

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO CẦN THƠ
TRUNG TÂM LUYỆN THI TÂN TIẾN THÀNH

(Hẻm 11 Mậu Thân - P. Xuân Khánh - Q. Ninh Kiều – TP. Cần Thơ)

<https://www.facebook.com/lttdhtantienthanh/>



LÍ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 10

GV: ĐÌNH HOÀNG MINH TÂN

ĐT: 0973.518.581 – 01235.518.581

<https://www.facebook.com/hoclythaytan/>

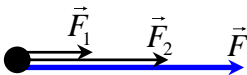
Họ và tên HS:

TỔNG HỢP HAI VECTO

Cho hai vectơ \vec{F}_1, \vec{F}_2 . Tổng của chúng là $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ có những đặc điểm sau:

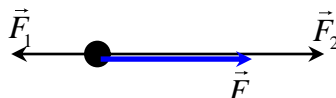
1. Nếu \vec{F}_1 và \vec{F}_2 **cùng hướng** thì \vec{F} có:

- Hướng: \vec{F} cùng hướng với \vec{F}_1 và \vec{F}_2
- Độ lớn bằng tổng các độ lớn: $F = F_1 + F_2$



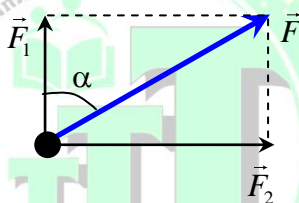
2. Nếu \vec{F}_1 và \vec{F}_2 **ngược hướng** thì \vec{F} có:

- Hướng: \vec{F} cùng hướng với vectơ lớn (\vec{F}_1 hoặc \vec{F}_2)
- Độ lớn bằng hiệu các độ lớn: $F = |F_1 - F_2|$



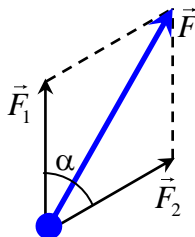
3. Nếu $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$ (**hình chữ nhật**) thì \vec{F} có:

- Hướng: \vec{F} hợp với \vec{F}_1 góc α với $\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1}$
- Độ lớn (theo Pitago): $F^2 = F_1^2 + F_2^2$



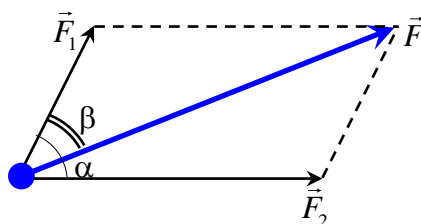
4. Nếu $F_1 = F_2$ và $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \alpha$ (**hình thoi**) thì \vec{F} có:

- Hướng: \vec{F} nằm trên phân giác của góc α
- Độ lớn: $F = 2F_1 \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ hay $F = 2F_2 \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$



5. Trường hợp tổng quát (**hình bình hành**) thì \vec{F} có:

- Hướng: \vec{F} hợp với \vec{F}_1 góc β với $F_2^2 = F^2 + F_1^2 - 2F \cdot F_1 \cdot \cos \beta$
- Độ lớn (theo định lý hàm cosin): $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha$



CHƯƠNG I. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. CHUYỂN ĐỘNG CƠ

- **Chuyển động cơ học:** sự thay đổi vị trí của vật này so với vật khác. Vật được chọn để so sánh vị trí của vật chuyển động được gọi là vật mốc. Mọi chuyển động và mọi trạng thái đứng yên đều có tính chất tương đối.

- **Chất điểm:** những vật có kích thước rất nhỏ so với các khoảng cách mà ta xét. Theo khái niệm này mọi vật đều có thể coi là chất điểm.

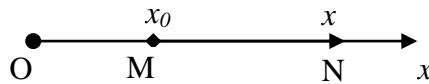
- Khi chất điểm chuyển động vạch lên một đường trong không gian gọi là **quỹ đạo** của chất điểm. Dựa vào hình dạng quỹ đạo, ta phân chuyển động ra làm chuyển động thẳng, chuyển động cong, chuyển động tròn...

- **Hệ quy chiếu:** Để khảo sát chuyển động của vật, ta dùng hệ quy chiếu. Hệ quy chiếu bao gồm: vật mốc, hệ trục tọa độ gắn với vật mốc, gốc thời gian và đồng hồ đếm thời gian.

- Trong chuyển động thẳng, ta chọn một trục tọa độ (Ox) trùng với đường thẳng quỹ đạo. Khi đó vị trí của vật được xác định bằng tọa độ $x = \overline{OM}$.

2. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

2.1. Vận tốc:



- **Vận tốc trung bình** $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$: Vận tốc trung bình của chất điểm trong thời gian Δt là đại lượng đặc trưng cho sự nhanh chậm và chiều chuyển động trong thời gian đó, được đo bằng thương số giữa độ dời $\Delta x = x - x_0$ vật thực hiện và thời gian $\Delta t = t - t_0$ thực hiện độ dời đó. Vận tốc là đại lượng vector, có giá trị đại số (có thể âm, dương hoặc bằng không). Đơn vị vận tốc là m/s. Nếu Δt rất nhỏ, ta có **vận tốc tức thời** tại thời điểm t.

- **Tốc độ trung bình** $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$: Tốc độ trung bình cho biết tính chất nhanh hay chậm của chuyển động, đo bằng thương số giữa quãng đường đi được và thời gian để đi quãng đường đó. Là đại lượng không âm.

Chú ý: Tốc độ trung bình khác trung bình cộng của vận tốc, trường hợp $t_1 = t_2 = t_3 = \dots = t_n$ thì tốc độ trung bình bằng trung bình cộng của vận tốc. (Đổi đơn vị: $\text{km/h} \xrightarrow[\times 3,6]{\text{chia 3,6}} \text{m/s}$).

Bài toán 1: Vật chuyển động trên một đoạn đường thẳng từ địa điểm A đến địa điểm B phải mất khoảng thời gian t. Vận tốc của vật trong nửa đầu của khoảng thời gian này là v_1 , trong nửa cuối là v_2 . Tốc độ trung bình cả đoạn đường AB là: $v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

Bài toán 2: Một vật chuyển động thẳng đều, đi một nửa quãng đường đầu với vận tốc v_1 , nửa quãng đường còn lại với vận tốc v_2 . Tốc độ trung bình trên cả quãng đường là: $v_{tb} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$

2.2. Chuyển động thẳng đều:

* **Định nghĩa:** Chuyển động thẳng đều là chuyển động của vật có quỹ đạo là đường thẳng và vận tốc tức thời không thay đổi theo thời gian.

* **Phương trình chuyển động thẳng đều:** $x = x_0 + v(t - t_0)$

Nếu chọn gốc thời gian là lúc vật bắt đầu chuyển động: $x = x_0 + vt$

Chú ý: Nếu chất điểm chuyển động cùng chiều dương thì vận tốc nhận giá trị dương ($v > 0$), nếu chất điểm chuyển động ngược chiều dương thì vận tốc nhận giá trị âm ($v < 0$).

Bài toán gặp nhau của chuyển động thẳng đều:

+ Xác định phương trình chuyển động của chất điểm 1: $x_1 = x_{01} + v_1.t$ (1)

+ Xác định phương trình chuyển động của chất điểm 2: $x_2 = x_{02} + v_2.t$ (2)

+ Lúc hai chất điểm gặp nhau $x_1 = x_2 \Rightarrow t$; thế t vào (1) hoặc (2) xác định được vị trí gặp nhau.

+ Khoảng cách giữa hai chất điểm tại thời điểm t: $d = |x_1 - x_2| = |x_{01} - x_{02} + (v_{01} - v_{02})t|$

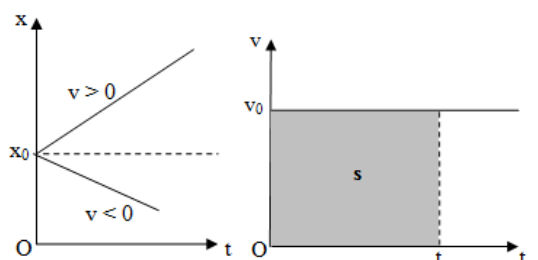
* **Quãng đường chất điểm đi được trong một khoảng thời gian:** $s = |x - x_0| = |v.\Delta t|$

* **Vẽ đồ thị của chuyển động:** có hai loại đồ thị

+ **Đồ thị tọa độ - thời gian:** đường thẳng xuất phát từ điểm (t_0, x_0) , có hệ số góc bằng vận tốc, hướng lên nếu vật chuyển động cùng chiều dương, hướng xuống nếu vật chuyển động ngược chiều dương.

+ **Đồ thị vận tốc - thời gian:** là đường thẳng song song với trục thời gian. Diện tích hình chữ nhật giới hạn bởi đồ thị vận tốc với trục thời gian trong một khoảng thời gian bằng quãng đường mà chất điểm đi được trong thời gian đó.

+ Vị trí cắt nhau của hai đồ thị chính là vị trí gặp nhau của hai chất điểm.



3. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

3.1. Gia tốc:

+ Định nghĩa: Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho sự thay đổi của vận tốc, được đo bằng độ biến thiên vận tốc trong một đơn vị thời gian. Đơn vị gia tốc là: m/s^2 . Nếu Δt rất nhỏ, ta có gia tốc tức thời tại thời điểm t .

+ Vector gia tốc:
$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_o}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

3.2. Chuyển động thẳng biến đổi đều:

* Định nghĩa: Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động của vật có quỹ đạo là đường thẳng và gia tốc tức thời không đổi. Vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều biến thiên đều đặn theo thời gian.

* Phương trình vận tốc:
$$v = v_0 + a \cdot \Delta t$$

- Nếu vật chuyển động nhanh dần đều: $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{v}_0 \Rightarrow a \cdot v_0 > 0$

- Nếu vật chuyển động chậm dần đều: $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{v}_0 \Rightarrow a \cdot v_0 < 0$

- Vận tốc và gia tốc nhận dấu dương nếu cùng chiều chiều dương của trục tọa độ, nhận dấu âm nếu ngược chiều dương của trục tọa độ.

- Vì vận tốc biến đổi đều nên vận tốc trung bình:
$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}$$

* Phương trình tọa độ:
$$x = x_0 + v_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a \cdot \Delta t^2$$

Bài toán gặp nhau của chuyển động thẳng biến đổi đều:

- Lập phương trình tọa độ của mỗi chuyển động: $x_1 = x_{01} + v_{01}t + \frac{a_1 t^2}{2}$; $x_2 = x_{02} + v_{02}t + \frac{a_2 t^2}{2}$

- Khi hai chuyển động gặp nhau: $x_1 = x_2$. Giải phương trình này để đưa ra các ẩn của bài toán.

- Khoảng cách giữa hai chất điểm tại thời điểm t : $d = |x_1 - x_2|$

* Phương trình đường đi trong trường hợp không đổi chiều:
$$s = x - x_0 = \left| v_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a \cdot \Delta t^2 \right|$$

+ Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu, quãng đường đi được trong các khoảng thời gian liên tiếp tỉ lệ với các số lẻ liên tiếp 1, 3, 5, 7 ...

+ Đối với âm thanh vì trong môi trường đồng nhất thì $v = \text{const}$ nên: $s = v \cdot t$

+ Quãng đường đi trong giây thứ n : $\Delta s = s_n - s_{n-1} = v_0 + an - \frac{a}{2}$

+ Quãng đường đi trong n giây cuối: $\Delta s_{n/c} = s_t - s_{t-n} = v_0 n + a \cdot t \cdot n - \frac{an^2}{2}$; với t là tổng thời gian đi.

+ Quãng đường đi trong 1 giây cuối: $\Delta s_{1/c} = s_t - s_{t-1} = v_0 + a \cdot t - \frac{a}{2}$; với t là tổng thời gian đi.

* Hệ thức độc lập với thời gian:
$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{v_0^2 + 2as}; a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}; s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

* Đồ thị:

+ Đồ thị tọa độ – thời gian: là một đường parabol.

+ Đồ thị vận tốc – thời gian: là đường thẳng xiên góc, có hệ số góc bằng gia tốc của chuyển động.

Diện tích hình thang giới hạn bởi đồ thị vận tốc và các trục thời gian có giá trị bằng quãng đường vật đi được.

+ Đồ thị gia tốc – thời gian: là đường thẳng song song trục Ot .

3.3. Một số bài toán thường gặp:

Bài toán 1: Một vật đang chuyển động với vận tốc v_0 và gia tốc a thì chuyển động chậm dần đều:

- Quãng đường vật đi được cho đến khi dừng hẳn: $s = \frac{-v_0^2}{2a}$

- Thời gian chuyển động: $t = \frac{-v_0}{a}$

Bài toán 2: Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều đi được những đoạn đường s_1 và s_2 trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là t . Xác định vận tốc đầu và gia tốc của vật.

- Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} s_1 = v_0 t + \frac{at^2}{2} \\ s_1 + s_2 = 2v_0 t + 2at^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_0 \\ a \end{cases}$$

Bài toán 3: Một vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau khi đi được quãng đường s_1 thì vật đạt vận tốc v_1 . Tính vận tốc của vật khi đi được quãng đường s_2 kể từ khi vật bắt đầu chuyển động.

- Ta có công thức: $v_2 = v_1 \sqrt{\frac{s_2}{s_1}}$

Bài toán 4: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với gia tốc a , vận tốc ban đầu v_0 :

- Vận tốc trung bình của vật từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 : $v_{TB} = v_0 + \frac{(t_1 + t_2)a}{2}$

- Quãng đường vật đi được từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 : $s = v_0(t_2 - t_1) + \frac{(t_2^2 - t_1^2)a}{2}$

Bài toán 5: Hai xe chuyển động thẳng đều trên cùng 1 đường thẳng với các vận tốc không đổi. Nếu đi ngược chiều nhau, sau thời gian t khoảng cách giữa 2 xe giảm một lượng là a . Nếu đi cùng chiều nhau, sau thời gian t khoảng cách giữa 2 xe giảm một lượng là b . Tìm vận tốc mỗi xe.

- Giải hệ phương trình: $\begin{cases} v_1 + v_2 = a.t \\ v_2 - v_1 = b.t \end{cases} \Rightarrow v_1 = \frac{(a-b)t}{2}; v_2 = \frac{(a+b)t}{2}$

4. SỰ RƠI TỰ DO

4.1. Định nghĩa: Sự rơi tự do là chuyển động của một vật chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

4.2. Đặc điểm:

+ Chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng, nhanh dần đều không vận tốc đầu theo phương thẳng đứng với gia tốc bằng gia tốc trọng trường (không phụ thuộc vào khối lượng của vật).

+ Ở cùng một nơi và gần mặt đất, mọi vật rơi cùng gia tốc rơi tự do g . Gia tốc g là một đại lượng vectơ, có phương thẳng đứng chiều hướng xuống. Gia tốc g phụ thuộc vào vị trí địa lý, các nơi khác nhau thì g khác nhau, thường lấy $g = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Càng lên cao gia tốc g càng giảm.

- Các phương trình của sự rơi tự do (gốc tọa độ ở điểm thả rơi vật, chiều dương hướng xuống):

+ Phương trình vận tốc: $v = v_0 + gt \rightarrow v = gt$

+ Hệ thức độc lập: $v^2 - v_0^2 = 2gs \rightarrow v = \sqrt{2gs}$

+ Phương trình đường đi: $s = v_0t + \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow s = \frac{1}{2}gt^2$

+ Phương trình tọa độ: $y = v_0t + \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow y = \frac{1}{2}gt^2$ (trường hợp này $s = y$)

+ Thời gian rơi: $y = h = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

+ Vận tốc lúc chạm đất: $v = \sqrt{2gh}$

4.3. Một số bài toán thường gặp:

+ **Bài toán giọt nước mưa rơi:** Giọt 1 chạm đất, giọt n bắt đầu rơi. Gọi t_0 là thời gian để giọt nước mưa tách ra khỏi mái nhà. Thời gian: giọt 1 rơi là $(n-1)t_0$; giọt 2 rơi là $(n-2)t_0$; giọt $(n-1)$ rơi là t_0 . Quãng đường các giọt nước mưa rơi tỉ lệ với các số nguyên lẻ liên tiếp 1, 3, 5, 7, ...

+ Quãng đường rơi trong giây thứ n : $\Delta s = s_n - s_{n-1} = gn - \frac{g}{2}$

+ Quãng đường rơi trong n giây cuối: $\Delta s_{n/c} = s_t - s_{t-n} = g.t.n - \frac{gn^2}{2}$; với $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ là tổng thời gian rơi.

+ Quãng đường rơi trong 1 giây cuối: $\Delta s_{1/c} = s_t - s_{t-1} = g.t - \frac{g}{2}$

4.4. Chuyển động của vật ném lên theo phương thẳng đứng:

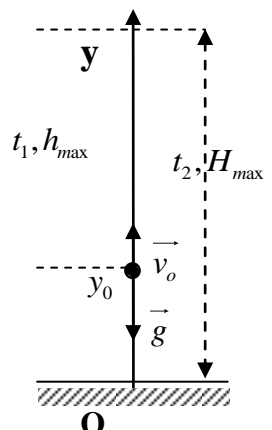
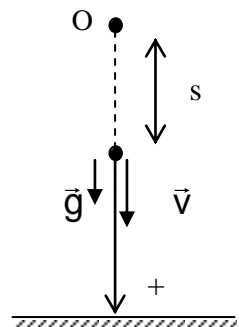
Chọn gốc tọa độ ở mặt đất, chiều dương hướng thẳng đứng lên trên, gốc thời gian lúc ném vật, vận tốc và độ cao ban đầu của vật là v_0 và y_0 . Chuyển động của vật gồm 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: vật chuyển động chậm dần đều với vận tốc ban đầu v_0 và gia tốc $\vec{a} = -\vec{g}$

Giai đoạn 2: vật rơi tự do từ độ cao cực đại H_{max} (so với mặt đất).

Phương trình: $y = y_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2$

Các công thức: $v = v_0 - gt$; $s = v_0t - \frac{gt^2}{2}$; $v^2 - v_0^2 = -2gs$



+ Độ cao cực đại của vật so với điểm ném:
$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = v_0 t_1 - \frac{1}{2} g t_1^2$$

+ Độ cao cực đại vật đạt được:
$$H_{\max} = h_{\max} + y_0 = y_0 + \frac{v_0^2}{2g} = \frac{1}{2} g t_2^2$$

+ Thời gian vật đi lên ($v = 0$): $t_1 = \frac{v_0}{g}$; thời gian vật đi xuống: $t_2 = \sqrt{\frac{2H_{\max}}{g}} \rightarrow$ thời gian vật chuyển động: $t_{CB} = t_1 + t_2$.

+ Vận tốc khi vật chạm đất: $v_D = v_0 - g t_{CB}$

Chú ý: Khi vật được ném lên từ mặt đất ($y_0 = 0$) thì $H_{\max} = h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$; $t_2 = t_1 = \frac{v_0}{g}$; $t_{CB} = 2 \frac{v_0}{g}$; $v_D = -v_0$; ở cùng độ

cao vận tốc của vật khi đi lên và đi xuống có cùng độ lớn, ngược chiều.

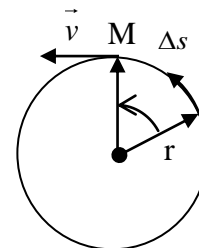
5. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

5.1. Định nghĩa: Chuyển động tròn đều là chuyển động của vật có quỹ đạo là đường tròn và tốc độ tức thời không đổi theo thời gian.

5.2. Đặc điểm: Trong chuyển động tròn đều, vật quay được những góc bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.

5.3. Các đại lượng đặc trưng của chuyển động tròn đều:

+ Vận tốc trong chuyển động tròn đều (vận tốc dài \vec{v}) có phương tiếp tuyến với quỹ đạo tại mọi điểm, chiều hướng theo chuyển động và có độ lớn (tốc độ dài) không đổi: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} =$ hằng số.



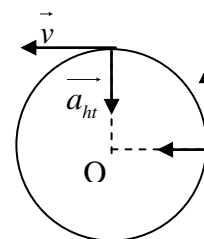
+ Tốc độ góc $\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$: đo bằng góc quay được trong một đơn vị thời gian. Đơn vị là rad/s.

+ Chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi r}{v}$: thời gian để vật quay được một vòng quỹ đạo. Đơn vị là giây (s).

+ Tần số $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$: số vòng vật quay được trong 1 giây. Đơn vị là Hz hoặc s^{-1} . Ta có:
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

+ Liên hệ giữa tọa độ cong và tọa độ góc: $\Delta s = r \Delta \varphi \rightarrow$ Liên hệ giữa tốc độ góc và tốc độ dài: $v = r \omega$

+ Gia tốc trong chuyển động tròn đều (gia tốc hướng tâm \vec{a}_{ht}) đặc trưng cho sự thay đổi về hướng của vận tốc, có phương vuông góc với \vec{v} , chiều hướng vào tâm và có độ lớn: $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = r \omega^2 =$ hằng số.



5.4. Một số lưu ý:

* Trái đất quay đều quanh trục đi qua các địa cực nên các điểm trên mặt đất sẽ chuyển động tròn đều cùng tốc độ góc $\omega = \frac{2\pi}{24.3600}$ (rad/s) trên các đường tròn có tâm nằm trên trục Trái đất nên tốc độ

dài và gia tốc hướng tâm của 1 điểm trên trái đất có vĩ độ φ lần lượt là: $v = r \omega \cos \varphi$; $a_{ht} = r \omega^2 \cos^2 \varphi$.

* Kim phút quay một vòng hết 1 h nên chu kì $T_p = 1$ h; kim giờ quay một vòng hết 12 h nên chu kì $T_g = 12$ h. Nếu kim phút dài gấp n lần kim giờ ($r_p = n.r_g$) thì ta có các tỉ số:
$$\frac{\omega_p}{\omega_g} = \frac{T_g}{T_p} = 12; \quad \frac{v_p}{v_g} = \frac{r_p T_g}{r_g T_p} = 12n; \quad \frac{a_p}{a_g} = \left(\frac{\omega_p}{\omega_g} \right)^2 \frac{r_g}{r_p} = 144n$$

* Hai kim giờ và phút lúc $t = 0$ lệch nhau góc α , thời điểm lệch góc α lần thứ n được xác định bởi:
$$t_n = \frac{\alpha + 2n\pi}{(\omega_p - \omega_g)}$$

* Khi vật vừa quay tròn đều vừa tịnh tiến, cần chú ý:

+ Vận tốc của 1 điểm đối với mặt đất được xác định bằng công thức cộng vận tốc.
+ Khi vật có hình tròn lăn không trượt, độ dài cung quay của 1 điểm trên vành bằng quãng đường đi, chẳng hạn với xe đạp thì tốc độ dài của một điểm nằm trên vành bánh xe cũng chính là vận tốc của xe.

* Xích lăm cho ổ đĩa và ổ líp có vành quay cùng quãng đường s:

+ Ổ đĩa quay n_d vòng thì quãng đường vành của nó quay được là $s_d = n_d 2\pi r_d$

+ Số vòng quay của ổ líp là $n_l = \frac{s_d}{2\pi r_l} = \frac{n_d r_d}{r_l}$ (n_l cũng là số vòng quay của bánh sau)

* Quãng đường bay thực của máy bay là: $\frac{s}{s'} = \frac{R+h}{R}$, s' là chiều dài đường bay trên mặt đất, h là độ cao, $R = 6400$ km là bán kính Trái đất.

6. TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG. CÔNG THỨC CỘNG VẬN TỐC

- Quỹ đạo và vận tốc của cùng một vật chuyển động đối với các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau. Quỹ đạo và vận tốc có tính tương đối.

- Véc tơ vận tốc tuyệt đối bằng tổng véc tơ của vận tốc tương đối và vận tốc kéo theo: $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$

Gọi \vec{v}_{13} = vận tốc của vật (1) đối với hệ quy chiếu đứng yên (3) = vận tốc tuyệt đối.

\vec{v}_{12} = vận tốc của vật (1) đối với hệ quy chiếu chuyển động (2) = vận tốc tương đối.

\vec{v}_{23} = vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động (2) so với hệ quy chiếu đứng yên (3) = vận tốc kéo theo.

v_{12} , v_{23} và v_{13} là giá trị số học của các vận tốc, ta có: $|v_{12} - v_{23}| \leq v_{13} \leq v_{12} + v_{23}$

Các trường hợp đặc biệt:

$$+ \vec{v}_{12} \uparrow \uparrow \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{13} = v_{12} + v_{23}$$

$$+ \vec{v}_{12} \uparrow \downarrow \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{13} = |v_{12} - v_{23}|$$

$$+ \vec{v}_{12} \perp \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{13}^2 = v_{12}^2 + v_{23}^2$$

$$+ \text{Tổng quát: } v_{13}^2 = v_{12}^2 + v_{23}^2 + 2v_{12}v_{23}\cos\alpha$$

Bài toán 1: Hai xe chuyển động tương đối

+ Hai xe chuyển động **cùng chiều** thì vận tốc tương đối của xe 1 đối với xe 2 là: $|v_{12}| = |v_1| - |v_2|$

+ Hai xe chuyển động **ngược chiều** thì vận tốc tương đối của xe 1 đối với xe 2 là: $v_{12} = v_1 + v_2$

+ Giả sử xe 2 đứng yên, xe 1 sẽ chuyển động lại gần xe 2 với vận tốc v_{12} .

Lưu ý: Dấu của v_{12} phụ thuộc cách chọn chiều dương.

Bài toán 2: Chuyển động của thuyền đi trên dòng sông

- Chọn 3 đối tượng: (1): thuyền; (2): nước; (3): bờ sông.

+ Nếu bài toán có người đi trên thuyền thì chọn thêm đối tượng là người. (bài toán có 4 đối tượng)

+ Nếu bài toán chọn bè (thì đối tượng (2) chọn là bè, vì vận tốc của bè xem như vận tốc của nước).

- Các vận tốc:

* Vận tốc nước chảy: v_{23} (so với bờ sông)

* Vận tốc của thuyền: v_{13} (đây là vận tốc thực của thuyền, cho biết hướng đi thực tế của thuyền so với người quan sát trên bờ)

* Vận tốc của thuyền khi nước đứng yên: v_{12} (vận tốc được ghi trên tốc kế của thuyền)

* Vận tốc của thuyền khi tắt máy thả trôi sông: v_{23} (cùng vận tốc với nước)

- Các trường hợp:

*** Thuyền đi theo một bờ:**

- Vận tốc thực của thuyền khi **xuôi dòng** là: $v_{13} = v_{12} + v_{23}$

- Vận tốc của thuyền khi **ngược dòng**: $|v_{13}| = |v_{12}| - |v_{23}|$

*** Thuyền đi từ bờ bên này sang bờ bên kia:**

- Người chèo thuyền luôn hướng mũi thuyền vuông góc với bờ, thuyền sẽ bị

dịch đoạn BC, theo hướng AC ta có: $v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2}$

- Muốn thuyền đến bên đúng chỗ đối diện theo hướng AB thì người đó phải chèo mũi thuyền theo hướng AD hợp với

AB góc α , lúc này: $v_{12} = \sqrt{v_{13}^2 + v_{23}^2} \Rightarrow v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 - v_{23}^2}$

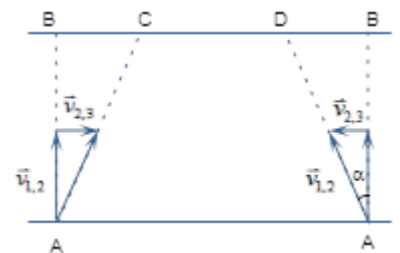
- **Bài toán thường gặp:** Một chiếc ca nô chạy thẳng đều xuôi dòng chảy từ A đến B hết thời gian là t_1 , và khi chạy ngược lại từ B về A phải mất t_2 giờ. Cho rằng vận tốc của ca nô đối với nước là v_{12} , tìm v_{23} , khoảng cách AB và thời gian để ca nô trôi từ A đến B nếu ca nô tắt máy.

$$- \text{ Khi xuôi dòng: } v_{13} = v_{12} + v_{23} = \frac{AB}{t_1} \quad (1)$$

$$- \text{ Khi ngược dòng: } v'_{13} = v_{12} - v_{23} = \frac{AB}{t_2} \quad (2)$$

- Giải hệ (1); (2) suy ra: v_{23} và AB.

$$- \text{ Thời gian để ca nô trôi từ A đến B nếu ca nô tắt máy là: } t = \frac{AB}{v_{23}} = \frac{2t_1 t_2}{t_2 - t_1}$$



7. SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ

7.1. PHÉP ĐO

- Đo một đại lượng là so sánh nó với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.
- Công cụ dùng để thực hiện việc so sánh trên gọi là dụng cụ đo. Phép so sánh trực tiếp qua dụng cụ đo gọi là phép đo trực tiếp.
- Một số đại lượng không thể đo trực tiếp mà được xác định thông qua công thức liên hệ với các đại lượng đo trực tiếp. Phép đo như vậy gọi là phép đo gián tiếp.

Phép đo gián tiếp	Phép đo trực tiếp	Dụng cụ đo
Đo gia tốc rơi tự do bằng con lắc đơn	Đo chiều dài dây treo	Thước dài
$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \rightarrow g = 4\pi^2 \frac{\ell}{T^2}$	Đo thời gian thực hiện 1 dao động (chu kỳ dao động)	Đồng hồ

7.2. CÁC LOẠI SAI SỐ

a. Sai số hệ thống

- **Sai số hệ thống** là sai số có tính quy luật, ổn định.
- **Nguyên nhân**
 - + do đặc điểm cấu tạo của dụng cụ còn gọi là sai số dụng cụ. Chẳng hạn một vật có chiều dài thực là 10,7 mm. Nhưng khi dùng thước đo chiều dài có độ chia nhỏ nhất là 1 mm thì không thể đo chính xác chiều dài được mà chỉ có thể đo được 10 mm hoặc 11 mm.
 - + do không hiệu chỉnh dụng cụ đo về mốc 0 nên số liệu thu được trong các lần đo có thể luôn tăng lên hoặc luôn giảm.
- **Khắc phục**
 - + Sai số dụng cụ không khắc phục được mà thường được lấy bằng một nửa độ chia nhỏ nhất hoặc 1 độ chia nhỏ nhất (tùy theo yêu cầu của đề).
 - + Sai số hệ thống do lệch mức 0 được khắc phục bằng cách hiệu chỉnh chính xác điểm 0 của các dụng cụ.

b. Sai số ngẫu nhiên

- **Sai số ngẫu nhiên** là sai số không có nguyên nhân rõ ràng.
- **Nguyên nhân** sai số có thể do hạn chế về giác quan người đo, do thao tác không chuẩn, do điều kiện làm thí nghiệm không ổn định, do tác động bên ngoài ...
- **Để khắc phục** sai số ngẫu nhiên người ta đo nhiều lần và tính giá trị trung bình coi đó là giá trị gần đúng với giá trị thực.
- Nếu trong các lần đo mà **có nghi ngờ sai sót** do thu được số liệu khác xa với giá trị thực thì cần **đo lại** và **loại bỏ số liệu nghi ngờ sai sót**.

7.3. CÁCH TÍNH GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH VÀ SAI SỐ TRỰC TIẾP

- Giá trị trung bình: $\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$
- Sai số tuyệt đối của mỗi lần đo: $\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1|$; $\Delta A_2 = |\bar{A} - A_2|$; ...; $\Delta A_n = |\bar{A} - A_n|$
- Sai số tuyệt đối trung bình: $\Delta \bar{A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$ ($n \geq 5$) (VL 10 CB).
 $\Delta \bar{A} = \Delta A_{\text{Max}}$ ($n < 5$)
- **Sai số tuyệt đối của phép đo:** $\Delta A = \Delta \bar{A} + \Delta A_{\text{dc}}$ (VL 10 CB); Trong đó: ΔA_{dc} là sai số dụng cụ.
 $\Delta A = \frac{A_{\text{max}} - A_{\text{min}}}{2}$ (VL 10 NC)

Nhận xét: cách tính sai số tuyệt đối của phép đo sách NC dễ và nhanh hơn sách CB, do vậy dùng cách tính nào để bài phải nêu rõ ràng.

- **Sai số tỉ đối (tương đối):** $\delta A = \frac{\Delta A}{A} (\%)$

7.4. GHI KẾT QUẢ ĐO: $A = \bar{A} \pm \Delta A$ hoặc $A = \bar{A} \pm \delta A$

- **Khi ghi kết quả cần lưu ý:**
 - Sai số tuyệt đối thường chỉ được viết đến 1 hoặc tối đa là 2 chữ số có nghĩa.
 - Giá trị trung bình được viết đến bậc thập phân tương ứng.
 - Sai số của kết quả không nhỏ hơn sai số của của dụng cụ đo kém chính xác nhất.
 - Số chữ số có nghĩa của kết quả không nhiều hơn số chữ số có nghĩa của dữ kiện kém chính xác nhất.
- **Số chữ số có nghĩa là tất cả các con số tính từ trái qua phải kể từ chữ số đầu tiên khác không.** Số chữ số có nghĩa càng nhiều cho biết kết quả có sai số càng nhỏ.

Ví dụ 1: Dùng đồng hồ bấm giây có thang chia nhỏ nhất là 0,01s để đo chu kỳ T dao động của một con lắc. Kết quả 5 lần đo thời gian của một dao động toàn phần như sau: 3,00s; 3,20s; 3,00s; 3,20s; 3,00s. Ghi kết quả đo T.

Hướng dẫn:

$$T = \frac{3 \times 3,00 + 2 \times 3,20}{5} = 3,08 \text{ s.}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta T_1 &= |3,00 - 3,08| = 0,08 \text{ s} \\ \Delta T_2 &= |3,20 - 3,08| = 0,12 \text{ s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \overline{\Delta T} = \frac{3 \times \Delta T_1 + 2 \times \Delta T_2}{5} = 0,096 \text{ s}$$

$$\text{Sai số tuyệt đối: } \Delta T = \overline{\Delta T} + \Delta T_{dc} = 0,096 \text{ s} + 0,01 \text{ s} = 0,106 \text{ s} \approx 0,11 \text{ s}$$

$$\text{Kết quả: } T = 3,08 \pm 0,11 \text{ s.}$$

Chú ý: Lỗi học sinh hay mắc phải là quên cộng sai số dụng cụ ΔT_{dc} .

7.5. CÁCH TÍNH SAI SỐ GIÁN TIẾP

- Sai số gián tiếp của một tổng hoặc một hiệu bằng tổng sai số tuyệt đối của các số hạng.
Ví dụ: $F = X + Y - Z \rightarrow \Delta F = \Delta X + \Delta Y + \Delta Z$
- Sai số gián tiếp của một tích hoặc một thương bằng tổng sai số tỉ đối của các thừa số.
Ví dụ: $F = \frac{X \cdot Y}{Z} \rightarrow \delta F = \delta X + \delta Y + \delta Z$ hay $\frac{\Delta F}{F} = \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} + \frac{\Delta Z}{Z}$
- Sai số gián tiếp của một lũy thừa: $\frac{\Delta X^n}{X^n} = n \frac{\Delta X}{X}$
- Sai số gián tiếp của một căn số: $\frac{\Delta \sqrt[n]{X}}{\sqrt[n]{X}} = \frac{1}{n} \frac{\Delta X}{X}$
- Các hằng số phải được lấy gần đúng đến số lẻ thập phân sao cho sai số tỉ đối của phép lấy gần đúng nhỏ hơn 10 lần tổng sai số tỉ đối của các đại lượng trong công thức.

Ví dụ 2: Thể tích của khối trụ được tính theo công thức $V = \frac{\pi}{4} D^2 h$, biết đường kính đáy trụ $D = (30,2 \pm 0,1) \text{ mm}$ và chiều cao của trụ $h = (50,1 \pm 0,1) \text{ mm}$.

Hướng dẫn:

$$\text{Vi } \delta = \frac{\overline{\Delta V}}{\overline{V}} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{2 \Delta D}{D} + \frac{\Delta h}{h} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{2 \cdot 0,1}{30,2} + \frac{0,1}{50,1} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 0,0086$$

$$\text{Nên phải lấy } \Delta \pi = 3,141 \text{ để } \frac{\Delta \pi}{\pi} = \frac{0,001}{3,141} = 0,0003 < 0,0086/10 = 0,00086$$

$$\text{Khi đó } \overline{V} = 3,141 \cdot 30,3 \cdot 50,1 = 4752,395 \approx 4752 \text{ mm}^3$$

$$\text{Và } \overline{\Delta V} = \varepsilon \cdot \overline{V} = 0,0089 \cdot 4752 = 42,29 \approx 40 \text{ mm}^3$$

$$\text{Kết quả: } V = 4750 \pm 40 \text{ mm}^3 \text{ hay viết thành } V = (475 \pm 4) \cdot 10 \text{ mm}^3$$

Ví dụ 3: Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây có độ chia nhỏ nhất là 0,01s và thước milimet có độ chia là 1mm để thực hành xác định gia tốc trọng trường tại điểm ở gần mặt đất. Sau ba lần thả vật ở độ cao h bất kỳ, kết quả thí nghiệm thu được như sau: $h_1 = 200 \text{ cm}$; $h_2 = 250 \text{ cm}$; $h_3 = 300 \text{ cm}$; $t_1 = 0,64 \text{ s}$; $t_2 = 0,72 \text{ s}$; $t_3 = 0,78 \text{ s}$. Bỏ qua sức cản không khí. Xác định cách viết đúng giá trị gia tốc trọng trường.

Hướng dẫn:

$$\text{Ta có } h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow g = \frac{2h}{t^2} \Rightarrow \overline{g} = \frac{2 \cdot \overline{h}}{\overline{t}^2} = 9,92 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Thực hiện các phép toán lấy vi phân, ta được: } \delta g = \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta h}{h} + 2 \frac{\Delta t}{t} \quad (1)$$

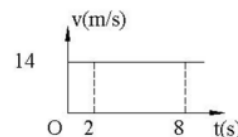
Xác định sai số tuyệt đối của h và sai số tuyệt đối của t như các ví dụ trên, ta được: $\Delta t = 0,06 \text{ s}$; $\Delta h = 26 \text{ mm}$.

$$\text{Từ (1), ta tính được: } \delta g = \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta h}{h} + 2 \frac{\Delta t}{t} = 0,27 \Rightarrow \Delta g = 0,27 \cdot \overline{g} = 2,68$$

$$\text{Vậy, các viết đúng là: } g = \overline{g} \pm \Delta g = 9,92 \pm 2,68 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

B/ - BÀI TẬP

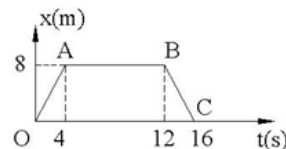
Bài 1. Trên hình vẽ là đồ thị vận tốc theo thời gian của một vật chuyển động thẳng đều. Tính quãng đường vật đi được từ điểm $t_1 = 2s$ đến thời điểm $t_2 = 8s$. Giá trị quãng đường nói trên được thể hiện như thế nào trên đồ thị?



Bài 2. Một ô tô chuyển động trên đường thẳng AB. Tính vận tốc trung bình của xe biết

- Trong nửa thời gian đầu xe đi với vận tốc $v_1 = 60\text{km/h}$, trong nửa thời gian cuối xe đi với vận tốc $v_2 = 18\text{km/h}$
- Trong nửa quãng đường đầu xe đi với vận tốc 12km/h và trong nửa quãng đường cuối $v_2 = 18\text{km/h}$
- Trong nửa phần đầu đoạn đường AB xe đi với vận tốc 60km/h . Trong nửa đoạn đường còn lại ô tô đi nửa thời gian đầu với vận tốc 40km/h và nửa thời gian sau 20km/h .

Bài 3. Trên hình vẽ là đồ thị tọa độ - thời gian của một vật chuyển động trên một đường thẳng. Hãy cho biết:



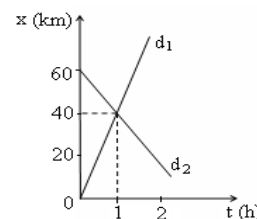
- Vận tốc của vật trong mỗi giai đoạn.
- Phương trình chuyển động của vật trong mỗi giai đoạn.
- Quãng đường vật đi trong 16 giây.

Bài 4. Một ô tô khởi hành từ Hà Nội lúc 7h đi dọc quốc lộ 3 lên Cao Bằng với vận tốc 60 km/h . Cùng lúc đó ô tô B xuất phát từ Thái Nguyên cách Hà Nội 80km cũng đi Cao Bằng dọc quốc lộ 3 với vận tốc 40km/h . Chọn trục tọa độ dọc quốc lộ 3, gốc tại Hà Nội, chiều dương Hướng về Cao Bằng

- Viết phương trình chuyển động của 2 chuyển động trên.
- Biểu diễn bằng đồ thị 2 chuyển động đó.
- Lúc 9h hai ô tô cách nhau bao nhiêu km?
- Hai ô tô gặp nhau lúc mấy giờ? Điểm gặp nhau cách Hà Nội bao nhiêu km?

Bài 5. Lúc 6 giờ sáng một xe tải xuất phát từ A để đi đến B với vận tốc không đổi 36km/h . Hai giờ sau, một xe con xuất phát từ B đi về A với vận tốc không đổi 64km/h . Coi AB là đường thẳng và dài 120km .

- Viết công thức tính đường đi và phương trình tọa độ của hai xe. Lấy gốc tọa độ ở A, gốc thời gian là lúc 6 giờ sáng. Chiều dương từ A đến B.
- Xác định vị trí và thời điểm lúc hai xe gặp nhau.
- Vẽ đồ thị tọa độ theo thời gian của hai xe trên cùng một hình vẽ.



Bài 6. Đồ thị chuyển động của hai xe được cho như hình vẽ.

- Lập phương trình chuyển động của mỗi xe.
- Dựa trên đồ thị xác định vị trí và khoảng cách giữa hai xe sau thời gian $1,5$ giờ kể từ lúc xuất phát.
- Dựa trên đồ thị xác định thời điểm hai xe cách nhau 30km sau khi gặp nhau.

Bài 7. Một vật bắt đầu chuyển động thẳng không vận tốc đầu từ gốc tọa độ O tại thời điểm ban đầu $t = 0$ theo chiều dương của trục Ox với vận tốc sao cho $v = b\sqrt{x}$ với b là một hằng số dương

- Chuyển động của vật có phải là thẳng biến đổi đều không?
- Tìm biểu thức vận tốc của vật theo thời gian.
- Tìm biểu thức tọa độ của vật theo thời gian.
- Tìm biểu thức vận tốc trung bình theo khoảng thời gian t và biểu thức theo tọa độ x.

Bài 8. Một vật bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc ban đầu 6m/s và gia tốc 2m/s^2 .

- Viết phương trình vận tốc của vật.
- Sau bao lâu vật đạt vận tốc 18m/s . Tính quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó. Vẽ đồ thị vận tốc của vật theo thời gian.
- Viết phương trình chuyển động của vật, từ đó xác định tọa độ mà tại đó vận tốc của vật là 12m/s .

Bài 9. Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 15m/s thì hãm phanh, chuyển động thẳng chậm dần đều để vào ga. Sau 3 phút thì tàu dừng lại ở sân ga.

- Tính gia tốc của đoàn tàu.
- Tính quãng đường mà tàu đi được trong thời gian hãm.

Bài 10. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 12 m/s thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều và đi thêm 36m thì dừng lại.

- Tìm thời gian chuyển động chậm dần đều của ô tô.
- Tìm quãng đường ô tô đi được trong 2s cuối cùng trước khi dừng hẳn.

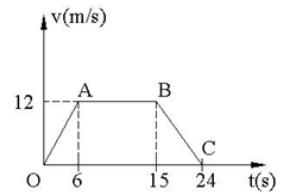
Bài 11. Viên bi chuyển động nhanh dần đều không vận tốc đầu với gia tốc $a = 0,2\text{ m/s}^2$.

- Tính quãng đường xe đi được trong 6 giây.
- Tính quãng đường xe đi được trong giây thứ 6.

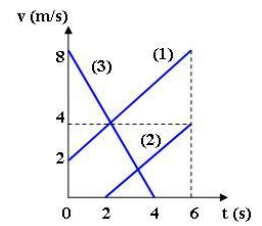
Bài 12. Cùng một lúc, từ hai điểm A và B cách nhau 50 m có hai vật chuyển động ngược chiều để gặp nhau. Vật thứ nhất xuất phát từ A chuyển động thẳng đều với vận tốc 5m/s , vật thứ hai xuất phát từ B chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu với gia tốc 2m/s^2 . Chọn trục Ox trùng với đường thẳng AB, gốc O trùng với A, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian là lúc xuất phát.

- Viết phương trình chuyển động của mỗi vật.
- Định thời điểm và vị trí lúc hai vật gặp nhau.
- Xác định thời điểm mà tại đó hai vật có vận tốc bằng nhau. Xác định khoảng cách giữa hai xe lúc đó.

Bài 13. Trên hình vẽ là đồ thị vận tốc – thời gian của một chất điểm chuyển động thẳng theo ba giai đoạn liên tiếp. Dựa vào đồ thị hãy mô tả chuyển động của chất điểm về các mặt (tính chất chuyển động, hướng chuyển động, thời gian chuyển động, vận tốc ban đầu và gia tốc) trong mỗi giai đoạn.



Bài 14. Một ô tô khởi hành và đi trên một đoạn đường thẳng. Ban đầu xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = 5 \text{ m/s}^2$, sau đó chuyển động đều. Cuối cùng xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc có cùng độ lớn như lúc đầu và dừng lại. Thời gian tổng cộng là 25 giây. Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường là 20 m/s. Vẽ đồ thị mô tả chuyển động của ô tô và tính khoảng thời gian mà xe chuyển động đều.



Bài 15. Cho đồ thị vận tốc - thời gian của 3 chuyển động như hình vẽ bên. Lập các phương trình vận tốc và phương trình đường đi của mỗi chuyển động.

Bài 16. Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc 14,4 km/h thì hãm phanh để vào ga. Trong 10 s đầu tiên sau khi hãm phanh nó đi được quãng đường AB dài hơn quãng đường BC trong 10 s tiếp theo BC là 5 m. Hỏi sau thời gian bao lâu kể từ khi hãm phanh thì đoàn tàu dừng lại? Tìm đoạn đường tàu còn đi được sau khi hãm phanh.

Bài 17. Một xe ô tô đi đến điểm A thì tắt máy. Hai giây đầu tiên khi đi qua A nó đi được quãng đường AB dài hơn quãng đường BC đi được trong 2 giây tiếp theo 4 m. Biết rằng qua A được 10 giây thì ô tô mới dừng lại. Tính vận tốc ô tô tại A và quãng đường AD ô tô còn đi được sau khi tắt máy.

Bài 18. Một xe máy chuyển động nhanh dần đều trên đoạn đường AD dài 28 m. Sau khi đi qua A được 1 s, xe tới B với vận tốc 6 m/s; 1 s trước khi tới D xe ở C và có vận tốc 8 m/s. Tính gia tốc của xe, thời gian xe đi trên đoạn đường AD và chiều dài đoạn CD.

Bài 19. Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều đi được đoạn đường $s_1 = 24 \text{ m}$ và $s_2 = 64 \text{ m}$ trong hai khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là 4 s. Xác định vận tốc ban đầu và gia tốc của vật.

Bài 20. Một xe chuyển động nhanh dần đều trên hai đoạn đường liên tiếp bằng nhau và bằng 100 m với thời gian lần lượt là 5 s và 3,5 s. Tính gia tốc của xe.

Bài 21. Hai xe chuyển động trên cùng một đường thẳng với các vận tốc không đổi.

- Nếu hai xe ngược chiều thì sau 15 phút khoảng cách giữa hai xe giảm 25 km.

- Nếu hai xe cùng chiều thì sau 15 phút khoảng cách giữa hai xe giảm 5 km.

Tính vận tốc của mỗi xe.

Bài 22. Một vật chuyển động chậm dần đều, quãng đường đi trong giây đầu tiên dài gấp 9 lần quãng đường đi trong giây cuối cùng. Tìm thời gian vật đã chuyển động cho đến lúc dừng lại hẳn.

Bài 23. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao $h = 125 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tính thời gian vật rơi cho đến khi chạm đất.
- Tính vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất.
- Tính quãng đường vật rơi được trong 3 giây và giây thứ 3.
- Tính quãng đường vật rơi được trong 2 giây cuối và giây cuối cùng.

Bài 24. Để đo độ sâu của một giếng cạn, người ta thả một hòn đá xuống và nghe được tiếng đá đập vào đáy giếng vọng lên sau thời gian 1,91 giây. Tính độ sâu của giếng cạn. Bỏ qua sức cản không khí. Cho biết $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ và vận tốc âm trong không khí 330 m/s

Bài 25. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao s . Trong giây cuối cùng vật đi được đoạn đường dài 63,7 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính thời gian rơi, độ cao s và vận tốc của vật lúc chạm đất.

Bài 26. Một vật rơi tự do từ độ cao s . Trong hai giây cuối cùng trước khi chạm đất, vật rơi được $\frac{3}{4}$ độ cao s đó. Tính thời gian rơi, độ cao s và vận tốc của vật khi chạm đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 27. Một vật rơi tự do (không vận tốc đầu), trong giây cuối cùng rơi được quãng đường bằng quãng đường vật đã rơi trước khi chạm đất 2 giây. Tính quãng đường tổng cộng vật đã rơi được. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 28. Khoảng thời gian giữa hai lần liên nhau để hai giọt mưa rơi xuống từ mái hiên là 0,1 s. Khi giọt đầu rơi đến mặt đất thì giọt sau còn cách mặt đất 0,95 m. Tính độ cao của mái hiên. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 29. Ở cùng độ cao với vật A người ta thả vật B rơi sau vật A một thời gian 0,1 s. Hỏi sau bao lâu kể từ lúc thả vật A thì khoảng cách giữa chúng là 1 m.

Bài 30. Một vật được thả rơi từ một khí cầu đang bay ở độ cao 300 m. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hỏi sau bao lâu thì vật rơi chạm đất? Nếu:

- khí cầu đứng yên.
- khí cầu đang hạ cánh xuống theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,9 m/s.
- khí cầu đang bay lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,9 m/s.

Bài 31. Từ độ cao 180 m người ta thả rơi tự do một vật nặng không vận tốc ban đầu. Cùng lúc đó từ mặt đất người ta bắn thẳng đứng lên cao một vật nặng với vận tốc ban đầu 80 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Xác định độ cao và thời điểm mà hai vật đi ngang qua nhau.
- Xác định thời điểm mà độ lớn vận tốc của hai vật bằng nhau.

Bài 32. Một vật ném thẳng đứng từ mặt đất lên với vận tốc ban đầu 20 m/s. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tìm độ cao và vận tốc của vật sau khi ném 1,5 s.
- Xác định độ cao tối đa mà vật có thể đạt được và thời gian vật chuyển động trong không khí.

c) Sau bao lâu sau khi ném, vật ở cách mặt đất 15m? Lúc đó vật đang đi lên hay đi xuống?

Bài 33. Một người thợ nề (thợ xây) tung gạch từ dưới đất lên để chuyển cho một người khác ngồi ở sàn lầu 1 đón lấy. Giả sử gạch được tung thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu 9m/s.

- Viên gạch lên đến độ cao 4m của sàn lầu 1 mất bao lâu và có vận tốc bằng bao nhiêu?
- Nếu người ngồi ở sàn lầu 1 không đón bắt được viên gạch lúc nó đi lên thì viên gạch sẽ lên cao với độ cao cực đại là bao nhiêu và trong thời gian bao lâu?
- Khi viên gạch rơi trở xuống thì vận tốc ở độ cao sàn lầu 1 bằng bao nhiêu? Nếu nó rơi thẳng xuống đất thì thời gian rơi cả thảy là bao nhiêu và vận tốc khi tiếp đất là bao nhiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

Bài 34. Một đồng hồ treo tường có kim giờ dài 3 cm, kim phút dài 4 cm đang chạy đúng. Tìm tỉ số giữa tốc độ góc, tốc độ dài và gia tốc hướng tâm của đầu kim phút với đầu kim giờ.

Bài 35. Bánh xe đạp có bán kính 0,36 m. Xe đạp chuyển động thẳng đều với vận tốc 5 m/s. Tính tốc độ dài và tốc độ góc của một chất điểm trên vành bánh đối với người ngồi trên xe.

Bài 36. Một điểm nằm trên vành ngoài của một lốp xe máy cách trục bánh xe 30 cm. Xe chuyển động thẳng đều. Hỏi bánh xe quay bao nhiêu vòng thì số chỉ trên đồng hồ tốc độ của xe nhảy “một số” ứng với 1 km/h.

Bài 37. Cho bán kính Trái Đất là $R = 6400 \text{ km}$, khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời là $d = 150$ triệu km, một năm có 365,25 ngày. Tính:

- Tốc độ góc và tốc độ dài của điểm A nằm trên đường xích đạo và điểm B nằm trên vĩ tuyến 30 trong chuyển động tự quay quanh trục của Trái Đất.
- Tốc độ góc và tốc độ dài của tâm Trái Đất trong chuyển động xung quanh Mặt Trời.

Bài 38. Máy bay đường dài của Việt Nam Airlines bay ở độ cao 10 km. Bảng báo trên máy bay cho biết vận tốc mặt đất (ground speed) của máy bay là $v = 900 \text{ km/h}$. Lấy bán kính Trái Đất là 6400 km. Tính vận tốc thực của máy bay.

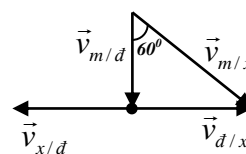
Bài 39. Nếu lấy mốc thời gian là lúc 5 giờ 15 phút thì sau ít nhất bao lâu kim phút đuổi kịp kim giờ ?

Bài 40. Hai đầu máy xe lửa cùng chạy trên đoạn đường sắt thẳng với vận tốc 42km/h và 58km/h. Tính độ lớn vận tốc tương đối của đầu máy thứ nhất so với đầu máy thứ hai trong các trường hợp sau

- Hai đầu chạy ngược chiều.
- Hai đầu máy chạy cùng chiều

Bài 41. Một ô tô chạy với vận tốc 50 km/h trong trời mưa. Mưa rơi theo phương thẳng đứng. Trên cửa kính bên của xe, các vệt mưa rơi làm với phương thẳng đứng một góc 60° .

- Xác định vận tốc của giọt mưa đối với xe ô tô.
- Xác định vận tốc của giọt mưa đối với mặt đất.



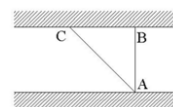
Bài 42. Một chiếc ca nô chạy xuôi dòng từ A đến B mất 3 giờ, khi chạy ngược dòng từ B về A mất 6 giờ. Hỏi nếu tắt máy và để ca nô trôi theo dòng nước thì đi từ A đến B mất thời gian bao lâu.

Bài 43. Một ca nô đi xuôi dòng nước từ bến A tới bến B mất 2 giờ, còn nếu đi ngược dòng từ B về A mất 3 giờ. Biết vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 5 km/h. Tính vận tốc của ca nô so với dòng nước và quãng đường AB.

Bài 44. Một người chèo thuyền với vận tốc 2m/s ở hồ nước lặng. Người đó muốn chèo thuyền qua sông luôn hướng mũi thuyền vuông góc với bờ. Biết nước sông chảy với vận tốc 3,6km/h so với bờ đã đưa thuyền trôi dịch về phía hạ lưu một đoạn 100m.

- Tìm chiều rộng dòng sông.
- Tính thời gian chèo thuyền sang tới bờ bên kia.
- Muốn thuyền đến bến đúng chỗ đối diện với bến xuất phát thì người đó phải chèo hướng mũi thuyền làm một góc bao nhiêu so với phương vuông góc với 2 bờ?

Bài 45. Một người lái đò chèo đò qua một con sông rộng 420 m. Muốn cho đò đi theo đường AB vuông góc với bờ sông, người ấy luôn hướng con đò theo hướng AC như hình vẽ. Đò sang sông mất một thời gian là 7 phút, vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 0,5 m/s. Tìm vận tốc của con đò so với dòng nước.



Bài 46. Hai ô tô đi qua ngã tư cùng lúc theo hai đường vuông góc với nhau với vận tốc 8 m/s và 6 m/s. Coi chuyển động của mỗi xe là thẳng đều.

- Xác định độ lớn vận tốc xe 1 đối với xe 2.
- Tính khoảng cách giữa hai xe lúc xe 2 cách ngã tư 120 m.

Bài 47. Một chiếc thuyền chuyển động ngược dòng với vận tốc 14 km/h so với mặt nước. Nước chảy với tốc độ 9 km/h so với bờ. Hỏi vận tốc của thuyền so với bờ? Một em bé đi từ đầu thuyền đến cuối thuyền với vận tốc 6 km/h so với thuyền. Hỏi vận tốc của em bé so với bờ?

Bài 48. Một người ngồi trên tàu A nhìn ngang qua cửa sổ thấy xuất hiện tàu B đang chạy song song và cùng chiều với vận tốc $v_2 = 36 \text{ km/h}$. Tàu B dài 100m và thời gian người ấy thấy tàu B là $t = 20 \text{ s}$. Biết tàu A chạy nhanh hơn tàu B. Hãy xác định vận tốc của tàu A.

Bài 49. Một hành khách ngồi trong một ô tô đang chạy với vận tốc 54km/h nhìn qua cửa sổ thấy một đoàn tàu dài 120m chạy song song ngược chiều và đi qua trước mặt mình hết 5s. Tìm vận tốc của đoàn tàu.

Bài 50. Một người đứng trong sân ga nhìn đoàn tàu bắt đầu chuyển bánh nhanh dần đều qua trước mặt anh ta. Toa thứ nhất bắt đầu chuyển động, đi qua trước mặt anh ta trong t giây. Hỏi toa thứ n đi qua trước mặt anh ta trong bao lâu? Bỏ qua khoảng cách giữa các toa. ĐS: $(\sqrt{n} - \sqrt{n-1})t$. Áp dụng: $t = 6 \text{ s}$, $n = 7$.

C/ - LUYỆN TẬP

Câu 1: Một người đi bộ trên một đường thẳng với vận tốc không đổi 2m/s. Thời gian để người đó đi hết quãng đường 780m là

- A. 6min15s B. 7min30s C. 6min30s D. 7min15s

Câu 2: Chọn câu sai.

- A. Tọa độ của 1 điểm trên trục 0x có thể dương hoặc âm.
B. Tọa độ của 1 chất điểm trong các hệ quy chiếu khác nhau là như nhau.
C. Đồng hồ dùng để đo khoảng thời gian.
D. Giao thừa năm Mậu Thân là một thời điểm.

Câu 3: Tàu Thống nhất Bắc Nam S1 xuất phát từ ga Hà Nội vào lúc 19h00min, tới ga Vinh vào lúc 0h34min ngày hôm sau. Khoảng thời gian tàu Thống nhất Bắc Nam S1 chạy từ ga Hà Nội tới ga Vinh là

- A. 5h34min B. 24h34min C. 4h26min D. 18h26min

Câu 4: Tàu Thống nhất Bắc Nam S1 xuất phát từ ga Hà Nội vào lúc 19h00min, ngày 8 tháng 3 năm 2006, tới ga Sài Gòn vào lúc 4h00min ngày 10 tháng 3 năm 2006. Trong thời gian đó tàu phải nghỉ ở một số ga để trả khách mất 39min. Khoảng thời gian tàu Thống nhất Bắc Nam S1 chạy từ ga Hà Nội tới ga Sài Gòn là

- A. 32h21min B. 33h00min C. 33h39min D. 32h39min

Câu 5: Biết giờ Bec Lin (Cộng hoà liên bang Đức) chậm hơn giờ Hà Nội 6 giờ, trận chung kết bóng đá World Cup năm 2006 diễn ra tại Bec Lin vào lúc 19h00min ngày 9 tháng 7 năm 2006 giờ Bec Lin. Khi đó giờ Hà Nội là

- A. 1h00min ngày 10 tháng 7 năm 2006 B. 13h00min ngày 9 tháng 7 năm 2006
C. 1h00min ngày 9 tháng 7 năm 2006 D. 13h00min ngày 10 tháng 7 năm 2006

Câu 6: Chuyến bay của hãng Hàng không Việt Nam từ Hà Nội đi Pa-ri (Cộng hoà Pháp) khởi hành vào lúc 19h30min giờ Hà Nội ngày hôm trước, đến Pa-ri lúc 6h30min sáng hôm sau theo giờ Pa-ri. Thời gian máy bay bay từ Hà Nội tới Pa-ri là:

- A. 11h00min B. 13h00min C. 17h00min D. 26h00min

Câu 7: Trong chuyển động thẳng, véc tơ vận tốc tức thời có

- A. Phương và chiều không thay đổi. B. Phương không đổi, chiều luôn thay đổi
C. Phương và chiều luôn thay đổi D. Phương không đổi, chiều có thể thay đổi

Câu 8: Chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng trong đó

- A. vận tốc có độ lớn không đổi theo thời gian. B. độ dời có độ lớn không đổi theo thời gian.
C. quãng đường đi được không đổi theo thời gian. D. tọa độ không đổi theo thời gian.

Câu 9: Trong chuyển động thẳng đều vectơ vận tốc tức thời và vectơ vận tốc trung bình trong khoảng thời gian bất kỳ có

- A. Cùng phương, cùng chiều và độ lớn không bằng nhau
B. Cùng phương, ngược chiều và độ lớn không bằng nhau
C. Cùng phương, cùng chiều và độ lớn bằng nhau
D. Cùng phương, ngược chiều và độ lớn không bằng nhau

Câu 10: Một chất điểm chuyển động thẳng đều có phương trình chuyển động là

- A. $x = x_0 + v_0t + at^2/2$ B. $x = x_0 + vt$ C. $x = v_0 + at$ D. $x = x_0 - v_0t + at^2/2$

Câu 11: Chọn câu sai

- A. Độ dời là véc tơ nối vị trí đầu và vị trí cuối của chất điểm chuyển động.
B. Độ dời có độ lớn bằng quãng đường đi được của chất điểm
C. Chất điểm đi trên một đường thẳng rồi quay về vị trí ban đầu thì có độ dời bằng không
D. Độ dời có thể dương hoặc âm

Câu 12: Chọn câu đúng

- A. Độ lớn vận tốc trung bình bằng tốc độ trung bình
B. Độ lớn vận tốc tức thời bằng tốc độ tức thời
C. Khi chất điểm chuyển động thẳng chỉ theo một chiều thì bao giờ vận tốc trung bình cũng bằng tốc độ trung bình
D. Vận tốc tức thời cho ta biết chiều chuyển động, do đó bao giờ cũng có giá trị dương.

Câu 13: Chọn câu sai

- A. Đồ thị vận tốc theo thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường song song với trục 0t.
B. Trong chuyển động thẳng đều, đồ thị theo thời gian của tọa độ và của vận tốc là những đường thẳng
C. Đồ thị tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng bao giờ cũng là một đường thẳng
D. Đồ thị tọa độ theo thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường thẳng xiên góc

Câu 14: Chọn câu sai.

Một người đi bộ trên một con đường thẳng. Cứ đi được 10m thì người đó lại nhìn đồng hồ và đo khoảng thời gian đã đi. Kết quả đo được ghi trong bảng sau:

TT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\Delta x(m)$	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\Delta t(s)$	8	8	10	10	12	12	12	14	14

- A. Vận tốc trung bình trên đoạn đường 10m lần thứ 1 là 1,25m/s.
B. Vận tốc trung bình trên đoạn đường 10m lần thứ 3 là 1,00m/s.
C. Vận tốc trung bình trên đoạn đường 10m lần thứ 5 là 0,83m/s.
D. Vận tốc trung bình trên cả quãng đường là 0,91m/s

Câu 15: Chọn câu đúng.

- A. Một vật đứng yên nếu khoảng cách từ nó đến vật mốc luôn có giá trị không đổi.
- B. Mặt trời mọc ở đằng Đông, lặn ở đằng Tây vì trái đất quay quanh trục Bắc – Nam từ Tây sang Đông.
- C. Khi xe đạp chạy trên đường thẳng, người đứng trên đường thấy đầu van xe vẽ thành một đường tròn.
- D. Đối với đầu mũi kim đồng hồ thì trục của nó là đứng yên.

Câu 16: Hai người đi bộ theo một chiều trên một đường thẳng AB, cùng xuất phát tại vị trí A, với vận tốc lần lượt là 1,5m/s và 2,0m/s, người thứ hai đến B sớm hơn người thứ nhất 5,5min. Quãng đường AB dài

- A. 220m
- B. 1980m
- C. 283m
- D. 1155m

Câu 17: Một ô tô chạy trên đường thẳng. Trên nửa đầu của đường đi, ô tô chạy với tốc độ không đổi bằng 50km/h. Trên nửa sau, ô tô chạy với tốc độ không đổi bằng 60km/h. Tốc độ trung bình của ô tô trên cả quãng đường là

- A. 55,0km/h
- B. 50,0km/h
- C. 60,0km/h
- D. 54,5km/h

Câu 18: Hai xe chạy ngược chiều đến gặp nhau, cùng khởi hành một lúc từ hai địa điểm A và B cách nhau 120km. Vận tốc của xe đi từ A là 40km/h, của xe đi từ B là 20km/h.

1. Phương trình chuyển động của hai xe khi chọn trục tọa độ 0x hướng từ A sang B, gốc 0 \equiv A là

- A. $x_A = 40t(\text{km})$; $x_B = 120 + 20t(\text{km})$
- B. $x_A = 40t(\text{km})$; $x_B = 120 - 20t(\text{km})$

- C. $x_A = 120 + 40t(\text{km})$; $x_B = 20t(\text{km})$
- D. $x_A = 120 - 40t(\text{km})$; $x_B = 20t(\text{km})$

2. Thời điểm mà 2 xe gặp nhau là

- A. $t = 2\text{h}$
- B. $t = 4\text{h}$
- C. $t = 6\text{h}$
- D. $t = 8\text{h}$

3. Vị trí hai xe gặp nhau là

- A. Cách A 240km và cách B 120km
- B. Cách A 80km và cách B 200km

- C. Cách A 80km và cách B 40km
- D. Cách A 60km và cách B 60km

Câu 19: Trong thí nghiệm về chuyển động thẳng của một vật người ta ghi được vị trí của vật sau những khoảng thời gian 0,02s trên băng giấy được thể hiện trên băng sau:

Vị trí(mm)	A	B	C	D	E	G	H
	0	22	48	78	112	150	192
Thời điểm(s)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14

Chuyển động của vật là chuyển động

- A. Thẳng đều
- B. Thẳng nhanh dần đều.
- C. Thẳng chậm dần đều.
- D. Thẳng nhanh dần đều sau đó chậm dần đều.

Câu 20: Một ô tô chạy trên một đường thẳng, lần lượt đi qua 3 điểm A, B, C cách đều nhau một khoảng 12km. Xe đi đoạn AB hết 20min, đoạn BC hết 30min. Vận tốc trung bình trên

- A. Đoạn AB lớn hơn trên đoạn BC
- B. Đoạn AB nhỏ hơn trên đoạn BC
- C. Đoạn AC lớn hơn trên đoạn AB
- D. Đoạn AC nhỏ hơn trên đoạn BC

Câu 21: Tốc kế của một ô tô đang chạy chỉ 70km/h tại thời điểm t. Để kiểm tra xem đồng hồ tốc kế đó chỉ có đúng không, người lái xe giữ nguyên vận tốc, một người hành khách trên xe nhìn đồng hồ và thấy xe chạy qua hai cột cây số bên đường cách nhau 1 km trong thời gian 1min. Số chỉ của tốc kế

- A. Bằng vận tốc của của xe
- B. Nhỏ hơn vận tốc của xe
- C. Lớn hơn vận tốc của xe
- D. Bằng hoặc nhỏ hơn vận tốc của xe

Câu 22: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, véc tơ gia tốc tức thời có đặc điểm

- A. Hướng thay đổi, độ lớn không đổi
- B. Hướng không đổi, độ lớn thay đổi
- C. Hướng thay đổi, độ lớn thay đổi
- D. Hướng không đổi, độ lớn không đổi

Câu 23: Công thức liên hệ vận tốc và gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều

- A. $v = v_0 + at^2$
- B. $v = v_0 + at$
- C. $v = v_0 - at$
- D. $v = -v_0 + at$

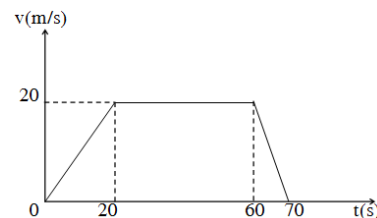
Câu 24: Trong công thức liên hệ giữa vận và gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều được xác định

- A. Chuyển động nhanh dần đều a và v cùng dấu. Chuyển động chậm dần đều a và v trái dấu
- B. Chuyển động nhanh dần đều a và v trái dấu. Chuyển động chậm dần đều a và v trái dấu
- C. Chuyển động nhanh dần đều a và v trái dấu. Chuyển động chậm dần đều a và v cùng dấu
- D. Chuyển động nhanh dần đều a và v cùng dấu. Chuyển động chậm dần đều a và v cùng dấu

Câu 25: Chuyển động của một xe máy được mô tả bởi đồ thị.

Chuyển động của xe máy là chuyển động

- A. Đều trong khoảng thời gian từ 0 đến 20s, chậm dần đều trong khoảng thời gian từ 60 đến 70s
- B. Chậm dần đều trong khoảng thời gian từ 0 đến 20s, nhanh dần đều trong khoảng thời gian từ 60 đến 70s
- C. Đều trong khoảng thời gian từ 20 đến 60s, chậm dần đều trong khoảng thời gian từ 60 đến 70s
- D. Nhanh dần đều trong khoảng thời gian từ 0 đến 20s, đều trong khoảng thời gian từ 60 đến 70s



Câu 26: Chọn câu sai. Chất điểm chuyển động theo một chiều với gia tốc $a = 4\text{m/s}^2$ có nghĩa là

- A. Lúc đầu vận tốc bằng 0 thì sau 1s vận tốc của nó bằng 4m/s
- B. Lúc vận tốc bằng 2m/s thì sau 1s vận tốc của nó bằng 6m/s
- C. Lúc vận tốc bằng 2/s thì sau 2s vận tốc của nó bằng 8m/s
- D. Lúc vận tốc bằng 4m/s thì sau 2s vận tốc của nó bằng 12m/s

Câu 27: Chọn câu **sai**. Khi một chất điểm chuyển động thẳng biến đổi đều thì nó

- A. Có gia tốc không đổi
- B. Có gia tốc trung bình không đổi
- C. Chỉ có thể chuyển động nhanh dần hoặc chậm dần
- D. Có thể lúc đầu chuyển động chậm dần sau đó chuyển động nhanh dần

Câu 28: Vận tốc vũ trụ cấp I (7,9km/s) là vận tốc nhỏ nhất để các con tàu vũ trụ có thể bay quanh Trái đất. Sau khi phóng 160s con tàu đạt được vận tốc trên, gia tốc của tàu là

- A. 49,375km/s²
- B. 2,9625km/min²
- C. 2962,5m/min²
- D. 49,375m/s²

Câu 29: Một chất điểm chuyển động trên trục Ox với gia tốc không đổi $a = 4\text{m/s}^2$ và vận tốc ban đầu $v_0 = -10\text{m/s}$.

A. Sau thời gian 2,5s thì vật dừng lại, sau đó tiếp tục chuyển động chậm dần đều. Vận tốc của nó lúc $t = 5\text{s}$ là $v = 10\text{m/s}$.

B. Sau thời gian 2,5s thì vật dừng lại, sau đó tiếp tục chuyển động nhanh dần đều. Vận tốc của nó lúc $t = 5\text{s}$ là $v = -10\text{m/s}$.

C. Sau thời gian 2,5s thì vật dừng lại, sau đó tiếp tục chuyển động nhanh dần đều. Vận tốc của nó lúc $t = 5\text{s}$ là $v = 10\text{m/s}$.

D. Sau thời gian 2,5s thì vật dừng lại, sau đó tiếp tục đứng yên. Vận tốc của nó lúc $t = 5\text{s}$ là $v = 0\text{m/s}$.

Câu 30: Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều

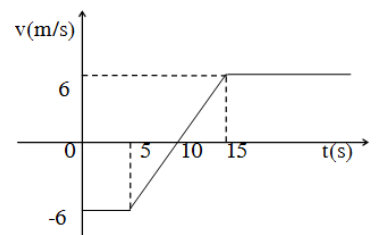
- A. $x = x_0 + v_0t + at^3/2$
- B. $x = x_0 + v_0t + a^2t/2$
- C. $x = x_0 + v_0t + at/2$
- D. $x = x_0 + v_0t + at^2/2$

Câu 31: Đồ thị vận tốc của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox được biểu diễn trên hình vẽ. Gia tốc của chất điểm trong những khoảng thời gian 0 đến 5s; 5s đến 15s; > 15s lần lượt là

- A. -6m/s^2 ; $-1,2\text{m/s}^2$; 6m/s^2
- B. 0m/s^2 ; $1,2\text{m/s}^2$; 0m/s^2
- C. 0m/s^2 ; $-1,2\text{m/s}^2$; 0m/s^2
- D. -6m/s^2 ; $1,2\text{m/s}^2$; 6m/s^2

Câu 32: Chọn câu **sai**. Chất điểm chuyển động nhanh dần đều khi:

- A. $a > 0$ và $v_0 > 0$
- B. $a > 0$ và $v_0 = 0$
- C. $a < 0$ và $v_0 > 0$
- D. $a > 0$ và $v_0 = 0$



Câu 33: Một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox theo phương trình $x = 2t + 3t^2$ trong đó x tính bằng m, t tính bằng s. Gia tốc; toạ độ và vận tốc của chất điểm lúc 3s là

- A. $a = 1,5\text{m/s}^2$; $x = 33\text{m}$; $v = 6,5\text{m/s}$
- B. $a = 1,5\text{m/s}$; $x = 33\text{m}$; $v = 6,5\text{m/s}$
- C. $a = 3,0\text{m/s}^2$; $x = 33\text{m}$; $v = 11\text{m/s}$
- D. $a = 3,0\text{m/s}$; $x = 33\text{m}$; $v = 11\text{m/s}$

Câu 34: Vận tốc của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox cho bởi hệ thức $v = 15 - 8t$ (m/s). Gia tốc và vận tốc của chất điểm lúc $t = 2\text{s}$ là

- A. $a = 8\text{m/s}^2$; $v = -1\text{m/s}$
- B. $a = 8\text{m/s}^2$; $v = 1\text{m/s}$
- C. $a = -8\text{m/s}^2$; $v = -1\text{m/s}$
- D. $a = -8\text{m/s}^2$; $v = 1\text{m/s}$

Câu 35: Một ô tô đang chuyển động với vận tốc không đổi 30m/s. Đến chân một con dốc, đột nhiên máy ngừng hoạt động và ô tô theo đà đi lên dốc. Nó luôn có một gia tốc ngược chiều với vận tốc ban đầu và bằng 2m/s^2 trong suốt quá trình lên và xuống dốc. Chọn trục toạ độ cùng hướng chuyển động, gốc toạ độ và gốc thời gian lúc xe ở vị trí chân dốc. Phương trình chuyển động; thời gian xe lên dốc; vận tốc của ô tô sau 20s lần lượt là

- A. $x = 30 - 2t$; $t = 15\text{s}$; $v = -10\text{m/s}$
- B. $x = 30t + t^2$; $t = 15\text{s}$; $v = 70\text{m/s}$
- C. $x = 30t - t^2$; $t = 15\text{s}$; $v = -10\text{m/s}$
- D. $x = -30t + t^2$; $t = 15\text{s}$; $v = -10\text{m/s}$

Câu 36: Công thức liên hệ giữa vận tốc ném lên theo phương thẳng đứng và độ cao cực đại đạt được là

- A. $v_0^2 = gh$
- B. $v_0^2 = 2gh$
- C. $v_0^2 = \frac{1}{2}gh$
- D. $v_0 = 2gh$

Câu 37: Chọn câu **sai**

- A. Khi rơi tự do mọi vật chuyển động hoàn toàn như nhau
- B. Vật rơi tự do không chịu sức cản của không khí
- C. Chuyển động của người nhảy dù là rơi tự do
- D. Mọi vật chuyển động gần mặt đất đều chịu gia tốc rơi tự do

Câu 38: Một vật rơi tự do không vận tốc ban đầu từ độ cao 5m xuống. Vận tốc của nó khi chạm đất là

- A. $v = 8,899\text{m/s}$
- B. $v = 10\text{m/s}$
- C. $v = 5\text{m/s}$
- D. $v = 2\text{m/s}$

Câu 39: Một vật được thả từ trên máy bay ở độ cao 80m. Cho rằng vật rơi tự do với $g = 10\text{m/s}^2$, thời gian rơi là

- A. $t = 4,04\text{s}$
- B. $t = 8,00\text{s}$
- C. $t = 4,00\text{s}$
- D. $t = 2,86\text{s}$

Câu 40: Hai viên bi sắt được thả rơi cùng độ cao cách nhau một khoảng thời gian 0,5s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khoảng cách giữa hai viên bi sau khi viên thứ nhất rơi được 1,5s là

- A. 6,25m
- B. 12,5m
- C. 5,0m
- D. 2,5m

Câu 41: Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 72km/h thì giảm đều tốc độ cho đến khi dừng lại. Biết rằng sau quãng đường 50m, vận tốc giảm đi còn một nửa. Gia tốc và quãng đường từ đó cho đến lúc xe dừng hẳn là

- A. $a = 3\text{m/s}^2$; $s = 66,67\text{m}$
- B. $a = -3\text{m/s}^2$; $s = 66,67\text{m}$
- C. $a = -6\text{m/s}^2$; $s = 66,67\text{m}$
- D. $a = 6\text{m/s}^2$; $s = 66,67\text{m}$

Câu 42: Một người thợ xây ném một viên gạch theo phương thẳng đứng cho một người khác ở trên tầng cao 4m. Người này chỉ việc giơ tay ngang ra là bắt được viên gạch. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Để cho viên gạch lúc người kia bắt được bằng không thì vận tốc ném là

- A. $v = 6,32\text{m/s}^2$
- B. $v = 6,32\text{m/s}$
- C. $v = 8,94\text{m/s}^2$
- D. $v = 8,94\text{m/s}$

Câu 43: Người ta ném một vật từ mặt đất lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,0m/s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian vật chuyển động và độ cao cực đại vật đạt được là

- A. $t = 0,4s$; $H = 0,8m$. B. $t = 0,4s$; $H = 1,6m$. C. $t = 0,8s$; $H = 3,2m$. D. $t = 0,8s$; $H = 0,8m$.
- Câu 44: Một máy bay chở khách muốn cất cánh được phải chạy trên đường băng dài 1,8km để đạt được vận tốc 300km/h. Máy bay có gia tốc không đổi tối thiểu là
- A. 50000km/h² B. 50000m/s² C. 25000km/h² D. 25000m/s²
- Câu 45: Một đoàn tàu rời ga chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,1m/s² trên đoạn đường 500m, sau đó chuyển động đều. Sau 1h tàu đi được đoạn đường là
- A. $S = 34,5km$. B. $S = 35,5km$. C. $S = 36,5km$. D. $S = 37,5km$.
- Câu 46: Phương và chiều của véc tơ vận tốc trong chuyển động tròn là
- A. Phương tiếp tuyến với bán kính đường tròn quỹ đạo, chiều cùng chiều chuyển động.
B. Phương vuông góc với bán kính đường tròn quỹ đạo, chiều cùng chiều chuyển động.
C. Phương tiếp tuyến với bán kính đường tròn quỹ đạo, chiều ngược chiều chuyển động.
D. Phương vuông góc với bán kính đường tròn quỹ đạo, chiều ngược chiều chuyển động.
- Câu 47: Công thức tốc độ dài; tốc độ góc trong chuyển động tròn đều và mối liên hệ giữa chúng là
- A. $v = \frac{s}{t}$; $\omega = \frac{\varphi}{t}$; $v = \omega R$ B. $v = \frac{\varphi}{t}$; $\omega = \frac{s}{t}$; $\omega = Vr$
C. $v = \frac{s}{t}$; $\omega = \frac{\varphi}{t}$; $\omega = Vr$ D. $v = \frac{\varphi}{t}$; $\omega = \frac{s}{t}$; $v = \omega R$
- Câu 48: Hãy chọn câu **sai**
- A. Chu kỳ đặc trưng cho chuyển động tròn đều. Sau mỗi chu kỳ T, chất điểm trở về vị trí ban đầu và lặp lại chuyển động như trước. Chuyển động như thế gọi là chuyển động tuần hoàn với chu kỳ T.
B. Chu kỳ đặc trưng cho chuyển động tròn. Sau mỗi chu kỳ T, chất điểm trở về vị trí ban đầu và lặp lại chuyển động như trước. Chuyển động như thế gọi là chuyển động tuần hoàn với chu kỳ T.
C. Trong chuyển động tròn đều, chu kỳ là khoảng thời gian chất điểm đi hết một vòng trên đường tròn.
D. Tần số f của chuyển động tròn đều là đại lượng nghịch đảo của chu kỳ và chính là số vòng chất điểm đi được trong một giây.
- Câu 49: Công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và tần số f là
- A. $\omega = 2\pi/T$; $f = 2\pi\omega$. B. $T = 2\pi/\omega$; $f = 2\pi\omega$. C. $T = 2\pi/\omega$; $\omega = 2\pi f$. D. $\omega = 2\pi/f$; $\omega = 2\pi T$.
- Câu 50: Chọn câu đúng. Trong các chuyển động tròn đều
- A. Cùng bán kính, chuyển động nào có chu kỳ lớn hơn thì có tốc độ dài lớn hơn.
B. Chuyển động nào có chu kỳ nhỏ hơn thì có tốc độ góc nhỏ hơn.
C. Chuyển động nào có tần số lớn hơn thì có chu kỳ nhỏ hơn.
D. Với cùng chu kỳ, chuyển động nào có bán kính nhỏ hơn thì tốc độ góc nhỏ hơn.
- Câu 51: Kim giờ của một đồng hồ dài bằng 3/4 kim phút. Tỉ số giữa tốc độ góc của hai kim và tỉ số giữa tốc độ dài của đầu mút hai kim là
- A. $\omega_h/\omega_{ph} = 1/12$; $v_h/v_{ph} = 1/16$. B. $\omega_h/\omega_{ph} = 12/1$; $v_h/v_{ph} = 16/1$.
C. $\omega_h/\omega_{ph} = 1/12$; $v_h/v_{ph} = 1/9$. D. $\omega_h/\omega_{ph} = 12/1$; $v_h/v_{ph} = 9/1$.
- Câu 52: Vệ tinh nhân tạo của Trái Đất ở độ cao 300km bay với vận tốc 7,9km/s. Coi chuyển động là tròn đều; bán kính Trái Đất bằng 6400km. Tốc độ góc; chu kỳ và tần số của nó lần lượt là
- A. $\omega = 0,26rad/s$; $T = 238,6s$; $f = 4,19 \cdot 10^{-3}Hz$. B. $\omega = 0,26rad/s$; $f = 238,6s$; $T = 4,19 \cdot 10^{-3}Hz$.
C. $\omega = 1,18 \cdot 10^{-3}rad/s$; $f = 5329s$; $T = 1,88 \cdot 10^{-4}Hz$. D. $\omega = 1,18 \cdot 10^{-3}rad/s$; $T = 5329s$; $f = 1,88 \cdot 10^{-4}Hz$.
- Câu 53: Chọn câu **sai**. Trong chuyển động tròn đều
- A. Véc tơ gia tốc của chất điểm luôn hướng vào tâm.
B. Véc tơ gia tốc của chất điểm luôn vuông góc với véc tơ vận tốc
C. Độ lớn của véc tơ gia tốc của chất điểm luôn không đổi
D. Véc tơ gia tốc của chất điểm luôn không đổi
- Câu 54: Chọn câu **sai**. Công thức tính gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều
- A. $a_{ht} = v^2/R$. B. $a_{ht} = v^2R$. C. $a_{ht} = \omega^2R$. D. $a_{ht} = 4\pi^2f^2/R$.
- Câu 55: Kim giây của một đồng hồ dài 2,5cm. Gia tốc của đầu mút kim giây là
- A. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-2}m/s^2$. B. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-3}m/s^2$. C. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-4}m/s^2$. D. $a_{ht} = 2,74 \cdot 10^{-5}m/s^2$.
- Câu 56: Biết khoảng cách giữa Trái Đất và Mặt Trăng là $3,84 \cdot 10^8m$, chu kỳ của Mặt Trăng quay quanh Trái Đất là 27,32ngày. Gia tốc của Mặt Trăng trong chuyển động quay quanh Trái Đất là
- A. $a_{ht} = 2,72 \cdot 10^{-3}m/s^2$. B. $a_{ht} = 0,20 \cdot 10^{-3}m/s^2$. C. $a_{ht} = 1,85 \cdot 10^{-4}m/s^2$. D. $a_{ht} = 1,72 \cdot 10^{-3}m/s^2$.
- Câu 57: Chọn câu **sai**
- A. Quỹ đạo của một vật là tương đối. Đối với các hệ quy chiếu khác nhau thì quỹ đạo của vật là khác nhau.
B. Vận tốc của vật là tương đối. Trong các hệ quy chiếu khác nhau thì vận tốc của cùng một vật là khác nhau.
C. Khoảng cách giữa hai điểm trong không gian là tương đối.
D. Nói rằng Trái Đất quay quanh Mặt Trời hay Mặt Trời quay quanh Trái Đất đều đúng.
- Câu 58: Một chiếc thuyền chuyển động ngược dòng với vận tốc 14km/h so với mặt nước. Nước chảy với vận tốc 9km/h so với bờ. Vận tốc của thuyền so với bờ là
- A. $v = 14km/h$ B. $v = 21km/h$ C. $v = 9km/h$ D. $v = 5km/h$
- Câu 59: Hai bến sông A và B cách nhau 18km theo đường thẳng. Vận tốc của một canô khi nước không chảy là 16,2km/h và vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 1,5m/s. Thời gian để canô đi từ A đến B rồi trở lại ngay từ B về A là

- A. $t = 2,2h$. B. $t = 2,5h$. C. $t = 3,3h$. D. $t = 2,24h$.

Câu 60: Một người lái xuồng máy dự định mở máy cho xuồng chạy ngang con sông rộng 240m, mũi xuồng luôn vuông góc với bờ sông. nhưng do nước chảy nên xuồng sang đến bờ bên kia tại một điểm cách bến dự định 180m và mất 1min. Vận tốc của xuồng so với bờ sông là

- A. $v = 3m/s$. B. $v = 4m/s$. C. $v = 5m/s$. D. $v = 7m/s$.

Câu 61: Một viên bi được ném lên theo phương thẳng đứng, Sức cản của không khí không đáng kể. Gia tốc của viên bi hướng xuống

- A. Chỉ khi viên bi đi xuống.
B. Chỉ khi viên bi ở điểm cao nhất của quỹ đạo.
C. Khi viên bi đi lên, khi ở điểm cao nhất của quỹ đạo và khi đi xuống.
D. Khi viên bi ở điểm cao nhất của quỹ đạo và khi đi xuống.

Câu 62: Chọn số liệu kém chính xác nhất trong các số liệu dưới đây. Số gia cầm của trang trại A có khoảng

- A. $1,2.10^3$ con B. 1230 con C. $1,23.10^3$ con D. 1.10^3 con

Câu 63: Dùng thước thẳng có giới hạn đo là 20cm và độ chia nhỏ nhất là 0,5cm để đo chiều dài chiếc bút máy. Nếu chiếc bút có độ dài cỡ 15cm thì phép đo này có sai số tuyệt đối và sai số tỷ đối là

- A. $\Delta l = 0,25cm$; $\frac{\Delta l}{l} = 1,67\%$ B. $\Delta l = 0,5cm$; $\frac{\Delta l}{l} = 3,33\%$
C. $\Delta l = 0,25cm$; $\frac{\Delta l}{l} = 1,25\%$ D. $\Delta l = 0,5cm$; $\frac{\Delta l}{l} = 2,5\%$

Câu 64: Trong thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do, người ta đặt cổng quang điện cách nam châm điện một khoảng $s = 0,5m$ và đo được khoảng thời gian rơi của vật là 0,31s. Gia tốc rơi tự do tính được từ thí nghiệm trên là

- A. $g = 9,8m/s^2$. B. $g = 10,0m/s^2$. C. $g = 10,4m/s^2$. D. $g = 10,6m/s^2$.

Câu 66: Trong trường hợp nào dưới đây không thể coi vật chuyển động như là một chất điểm?

- A. Viên đạn đang chuyển động trong không khí.
B. Trái đất trong chuyển động quanh mặt trời.
C. Viên bi trong sự rơi từ tầng thứ năm của một tòa nhà xuống đất.
D. Trái đất trong chuyển động tự quay quanh trục của nó.

Câu 67: Từ thực tế, hãy xem trường hợp nào dưới đây, quỹ đạo chuyển động của vật là một đường thẳng?

- A. Một hòn đá được ném theo phương ngang.
B. Một ô tô đang chạy trên quốc lộ 1 theo hướng Hà Nội - Thành phố Hồ Chí Minh.
C. Một viên bi rơi từ độ cao 2 m.
D. Một tờ giấy rơi từ độ cao 3m.

Câu 68: Trong trường hợp nào dưới đây có thể coi máy bay là một chất điểm?

- A. Chiếc máy bay đang chạy trên sân bay.
B. Chiếc máy bay đang bay từ Hà Nội đi Thành phố Hồ Chí Minh.
C. Chiếc máy bay đang bay thử nghiệm.
D. Chiếc máy bay trong quá trình hạ cánh xuống sân bay.

Câu 69: Để xác định hành trình của một con tàu biển, người ta không dùng đến thông tin nào dưới đây?

- A. Kinh độ của con tàu tại một điểm. B. Vĩ độ của con tàu tại một điểm.
C. Ngày, giờ con tàu đến điểm đó. D. Hướng đi của con tàu tại điểm đó.

Câu 70: Lúc 15 giờ 30 phút hôm qua, xe chúng tôi đang chạy trên quốc lộ 5, cách Hải Dương 10 km". Việc xác định vị trí ô tô như trên còn thiếu yếu tố gì?

- A. Vật làm mốc. B. Mốc thời gian.
C. Thước đo và đồng hồ. D. Chiều dương trên đường đi.

Câu 71: Trong trường hợp nào dưới đây số chỉ thời điểm mà ta xét trùng với số đo khoảng thời gian trôi?

- A. Một trận bóng đá diễn ra từ 15 giờ đến 16 giờ 45 phút.
B. Lúc 8 giờ một ô tô khởi hành từ Thành phố Hồ Chí Minh, sau 3 giờ chạy thì xe đến Vũng Tàu.
C. Một đoàn tàu xuất phát từ Vinh lúc 0 giờ, đến 8 giờ 05 phút thì đoàn tàu đến Huế.
D. Không có trường hợp nào phù hợp với yêu cầu nêu ra.

Câu 72: Hãy chỉ ra câu **không đúng**.

- A. Quỹ đạo của chuyển động thẳng đều là đường thẳng.
B. Tốc độ trung bình của chuyển động thẳng đều trên mọi đoạn đường là như nhau.
C. Trong chuyển động thẳng đều, quãng đường đi được của vật tỉ lệ thuận với khoảng thời gian chuyển động.
D. Chuyển động đi lại của một pittong trong xi lanh là chuyển động thẳng đều.

Câu 73: Câu nào đúng? Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng đều dọc theo trục Ox, trong trường hợp vật không xuất phát từ điểm O là:

- A. $s = vt$ B. $x = x_0 + vt$ C. $x = vt$ D. Một phương trình khác

Câu 74: Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng: $x = 5 + 60t$ (x đo bằng km và t đo bằng giờ). Chất điểm đó xuất phát từ điểm nào và chuyển động với vận tốc bằng bao nhiêu?

- A. Từ điểm O, với vận tốc 5km/h B. Từ điểm O, với vận tốc 60km/h
C. Từ điểm M, cách O là 5km, với vận tốc 5km/h D. Từ điểm M, cách O là 5km, với vận tốc 60km/h

Câu 75. Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng: $x = 4t - 10$ (x đo bằng km và t đo bằng giờ). Quãng đường đi được của chất điểm sau 2h chuyển động là bao nhiêu?

- A. - 2km B. 2km C. - 8km D. 8km

Câu 76. Một ô tô chuyển động trên một đoạn đường thẳng và có vận tốc luôn luôn bằng 80km/h. Bến xe nằm ở đầu đoạn đường và xe ô tô xuất phát từ một địa điểm cách bến xe 3km. Chọn bến xe làm vật mốc, chọn thời điểm ô tô xuất phát làm mốc thời gian và chọn chiều chuyển động của ô tô là chiều dương. Phương trình chuyển động của xe ô tô trên đoạn đường thẳng này như thế nào?

- A. $x = 3 + 80t$ B. $x = (80 - 3)t$ C. $x = 3 - 80t$ D. $x = 80t$

Câu 77. Cùng một lúc tại hai điểm A và B cách nhau 10km có 2 ô tô chạy cùng chiều nhau trên đường thẳng từ A đến B. Vận tốc của ô tô chạy từ A là 54km/h, và của ô tô chạy từ B là 48km/h. Chọn A làm mốc, chọn thời điểm xuất phát của hai xe làm mốc thời gian và chọn chiều chuyển động của 2 xe là chiều dương. Phương trình chuyển động của các ô tô trên như thế nào?

- A. Ô tô chạy từ A: $x_A = 54t$. Ô tô chạy từ B: $x_B = 48t + 10$
 B. Ô tô chạy từ A: $x_A = 54t + 10$. Ô tô chạy từ B: $x_B = 48t$
 C. Ô tô chạy từ A: $x_A = 54t$. Ô tô chạy từ B: $x_B = 48t - 10$
 D. Ô tô chạy từ A: $x_A = -54t$. Ô tô chạy từ B: $x_B = 48t$

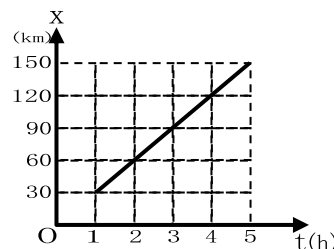
Câu 78. Cùng một lúc tại hai điểm A và B cách nhau 10km có 2 ô tô chạy cùng chiều nhau trên đường thẳng từ A đến B. Vận tốc của ô tô chạy từ A là 54km/h, và của ô tô chạy từ B là 48km/h. Chọn A làm mốc, chọn thời điểm xuất phát của hai xe làm mốc thời gian và chọn chiều chuyển động của 2 xe là chiều dương, hỏi khoảng thời gian từ lúc hai ô tô xuất phát đến lúc ô tô A đuổi kịp ô tô B và khoảng cách từ A đến địa điểm hai xe gặp nhau?

- A. 1h; 54km B. 1h 20ph; 72km C. 1h 40ph; 90km

D. 2h; 108 km

Câu 79. Hình vẽ bên là đồ thị tọa độ - thời gian của một chiếc ô tô chạy từ A đến B trên một đường thẳng. Ô tô xuất phát từ đâu, vào lúc nào?

- A. Từ gốc tọa độ O, lúc 0 h
 B. Từ gốc tọa độ O, lúc 1 h
 C. Từ điểm M, cách gốc O 30km, lúc 0 h
 D. Từ điểm M, cách gốc O là 30km, lúc 1 h



Câu 80. Cũng bài toán trên, hỏi quãng đường AB dài bao nhiêu km và vận tốc của xe là bao nhiêu?

- A. 150km; 30km/h B. 150km; 37,5km/h
 C. 120km; 30km/h D. 120km; 37,5km/h

Câu 81. Câu nào **sai**? Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì

- A. vectơ gia tốc ngược chiều với vectơ vận tốc.
 B. vận tốc tức thời tăng theo hàm số bậc nhất của thời gian.
 C. quãng đường đi được tăng theo hàm số bậc hai của thời gian.
 D. Gia tốc là đại lượng không đổi.

Câu 82. Chỉ ra câu **sai**.

- A. Vận tốc tức thời trong chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.
 B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.
 C. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.
 D. Trong chuyển động biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.

Câu 83. Câu nào đúng? Công thức tính quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều là

- A. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu) B. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu)
 C. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu) D. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu)

Câu 84. Câu nào đúng? Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng chậm dần đều là

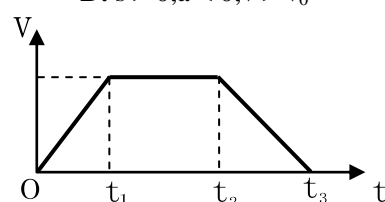
- A. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu) B. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu)
 C. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 cùng dấu) D. $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ (a và v_0 trái dấu)

Câu 85. Trong công thức giữa quãng đường đi được, vận tốc và gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều ($v^2 - v_0^2 = 2as$), ta có các điều kiện nào sau đây?

- A. $s > 0; a > 0; v > v_0$ B. $s > 0; a < 0; v < v_0$ C. $s > 0; a > 0; v < v_0$ D. $s > 0; a < 0; v > v_0$

Câu 86. Hình vẽ dưới đây là đồ thị vận tốc theo thời gian của một xe máy chuyển động trên một đường thẳng. Trong khoảng thời gian nào, xe máy chuyển động chậm dần đều?

- A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1
 B. Trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2
 C. Trong khoảng thời gian từ t_2 đến t_3



D. Các câu trả lời A, B, C đều sai.

Câu 87. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau 20s, ô tô đạt vận tốc 14m/s. Gia tốc a và vận tốc v của ô tô sau 40s kể từ lúc bắt đầu tăng ga là bao nhiêu?

A. $a = 0,7 \text{ m/s}^2$; $v = 38 \text{ m/s}$ B. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $v = 18 \text{ m/s}$ C. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $v = 8 \text{ m/s}$ D. $a = 1,4 \text{ m/s}^2$; $v = 66 \text{ m/s}$

Câu 88. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe tăng ga và ô tô chuyển động nhanh dần đều. Sau 20s, ô tô đạt vận tốc 14m/s, hỏi quãng đường s mà ô tô đã đi được sau 40s kể từ lúc bắt đầu tăng ga và tốc độ trung bình v_{tb} trên quãng đường đó là bao nhiêu?

A. $s = 480 \text{ m}$; $v_{tb} = 12 \text{ m/s}$ B. $s = 360 \text{ m}$; $v_{tb} = 9 \text{ m/s}$ C. $s = 160 \text{ m}$; $v_{tb} = 4 \text{ m/s}$ D. $s = 560 \text{ m}$; $v_{tb} = 14 \text{ m/s}$

Câu 89. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái xe hãm phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi dừng hẳn lại thì ô tô đã chạy thêm được 100m. Gia tốc a của ô tô là bao nhiêu?

A. $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ B. $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ C. $a = -0,2 \text{ m/s}^2$ D. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$

Câu 90. Câu nào đúng? Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống tới đất. Công thức tính vận tốc v của vật rơi tự do phụ thuộc độ cao h là

A. $v = 2gh$ B. $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ C. $v = \sqrt{2gh}$ D. $v = \sqrt{gh}$

Câu 91. Chuyển động của vật nào dưới đây có thể coi là chuyển động rơi tự do?

- A. Một vận động viên nhảy dù đã bung dù và đang rơi trong không trung.
- B. Một quả táo nhỏ rụng từ trên cây đang rơi xuống đất.
- C. Một vận động viên nhảy cầu đang lao từ trên cao xuống mặt nước.
- D. Một chiếc thang máy đang chuyển động đi xuống.

Câu 92. Chuyển động của vật nào dưới đây **không** thể coi là chuyển động rơi tự do?

- A. Một viên đá nhỏ được thả rơi từ trên cao xuống đất.
- B. Các hạt mưa nhỏ lúc bắt đầu rơi.
- C. Một chiếc lá rụng đang rơi từ trên cao xuống đất.
- D. Một viên bi chì đang rơi ở trong ống thủy tinh đặt thẳng đứng và đã được hút chân không

Câu 93. Đặc điểm nào dưới đây **không phải** là đặc điểm của chuyển động rơi tự do của các vật?

- A. Chuyển động theo phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống.
- B. Chuyển động thẳng, nhanh dần đều.
- C. Tại một nơi và ở gần mặt đất, mọi vật rơi tự do như nhau.
- D. Lúc $t = 0$ thì $v \neq 0$

Câu 94. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 4,9 m xuống đất. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc v của vật khi chạm đất là bao nhiêu?

A. $v = 9,8 \text{ m/s}$ B. $v \approx 9,9 \text{ m/s}$ C. $v = 1,0 \text{ m/s}$ D. $v \approx 9,6 \text{ m/s}$

Câu 95. Một hòn sỏi nhỏ được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc đầu bằng 9,8m/s từ độ cao 39,2m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí. Hỏi sau bao lâu hòn sỏi rơi tới đất?

A. $t = 1 \text{ s}$ B. $t = 2 \text{ s}$ C. $t = 3 \text{ s}$ D. $t = 4 \text{ s}$

Câu 96. Cũng bài toán trên, hỏi vận tốc của vật khi chạm đất là bao nhiêu?

A. $v = 9,8 \text{ m/s}$ B. $v = 19,6 \text{ m/s}$ C. $v = 29,4 \text{ m/s}$ D. $v = 38,2 \text{ m/s}$

Câu 97. Hai vật được thả rơi tự do đồng thời từ hai độ cao khác nhau h_1 và h_2 . Khoảng thời gian rơi của vật thứ nhất lớn

gấp đôi khoảng thời gian rơi của vật thứ hai. Bỏ qua lực cản của không khí. Tính tỉ số các độ cao $\frac{h_1}{h_2}$ là bao nhiêu?

A. $\frac{h_1}{h_2} = 2$ B. $\frac{h_1}{h_2} = 0,5$ C. $\frac{h_1}{h_2} = 4$ D. $\frac{h_1}{h_2} = 1$

Câu 98. Câu nào **sai**? Chuyển động tròn đều có:

- A. Vectơ gia tốc không đổi. B. tốc độ dài không đổi. C. tốc độ góc không đổi. D. quỹ đạo là đường tròn.

Câu 99. Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của đầu van bánh xe đạp khi xe đang chuyển động thẳng chậm dần đều.
- B. Chuyển động quay của Trái Đất quanh Mặt Trời.
- C. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi đang quay ổn định.
- D. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt khi vừa tắt điện.

Câu 100. Chuyển động của vật nào dưới đây **không** phải là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của con ngựa trong chiếc đu quay khi đang hoạt động ổn định.
- B. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi quạt đang quay.
- C. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt khi máy bay đang bay thẳng đều đối với người dưới đất.
- D. Chuyển động của chiếc ống bơm chứa nước trong cái cọn nước.

Câu 101. Câu nào **sai**? Vectơ gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều.

- A. đặt vào vật chuyển động tròn. B. luôn hướng vào tâm của quỹ đạo tròn.
- C. có độ lớn không đổi. D. có phương và chiều không đổi.

Câu 102. Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc với tốc độ dài và giữa gia tốc hướng tâm với tốc độ dài của chất điểm chuyển động tròn đều là gì?

A. $v = \omega r$; $a_{ht} = v^2/r$ B. $v = \frac{\omega}{r}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$ C. $v = \omega r$; $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$ D. $v = \frac{\omega}{r}$; $a_{ht} = v^2 r$

Câu 103. Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và giữa tốc độ góc ω với tần số f trong chuyển động tròn đều là gì?

A. $\omega = \frac{2\pi}{T}$; $\omega = 2\pi f$ B. $\omega = 2\pi T$; $\omega = 2\pi f$ C. $\omega = 2\pi T$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$ D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Câu 104. Tốc độ góc ω của một điểm trên trái đất đối với trục trái đất là bao nhiêu?

A. $\omega \approx 7,27 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}$. B. $\omega \approx 7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$ C. $\omega \approx 6,20 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$ D. $\omega \approx 5,42 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$

Câu 105. Một người ngồi trên ghế của một chiếc đu quay đang quay với tần số 5 vòng/phút. Khoảng cách từ chỗ người ngồi đến trục quay của chiếc đu là 3m. Gia tốc hướng tâm của người đó là bao nhiêu?

A. $a_{ht} = 8,2 \text{ m/s}^2$ B. $a_{ht} \approx 2,96 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2$ C. $a_{ht} = 29,6 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2$ D. $a_{ht} \approx 0,82 \text{ m/s}^2$

Câu 106. Tại sao trạng thái đứng yên hay chuyển động của một chiếc ô tô có tính tương đối?

- A. Vì chuyển động của ô tô được quan sát ở các thời điểm khác nhau.
B. Vì chuyển động của ô tô được xác định bởi những người quan sát khác nhau đứng bên lề đường.
C. Vì chuyển động của ô tô không ổn định: lúc đứng yên, lúc chuyển động.
D. Vì chuyển động của ô tô được quan sát trong các hệ quy chiếu khác nhau (gắn với đường và gắn với ô tô).

Câu 107. Để xác định chuyển động của các trạm thám hiểm không gian, tại sao người ta **không** chọn hệ quy chiếu gắn với trái đất?

- A. Vì hệ quy chiếu gắn với trái đất có kích thước không lớn.
B. Vì hệ quy chiếu gắn với trái đất không thông dụng.
C. Vì hệ quy chiếu gắn với trái đất không cố định trong không gian vũ trụ.
D. Vì hệ quy chiếu gắn với trái đất không thuận tiện.

Câu 108. Hành khách A đứng trên toa tàu, nhìn qua cửa sổ toa sang hành khách B ở toa tàu bên cạnh. Hai toa tàu đang đi trên hai đường tàu song song với nhau trong sân ga. Bỗng A thấy B chuyển động về phía sau. Tình huống nào sau đây chắc chắn không xảy ra?

- A. Cả hai đoàn tàu cùng chạy về phía trước. A chạy nhanh hơn.
B. Cả hai đoàn tàu cùng chạy về phía trước. B chạy nhanh hơn.
C. Toa tàu A chạy về phía trước. Toa tàu B đứng yên.
D. Toa tàu A đứng yên. Toa tàu B chạy về phía sau.

Câu 109. Hòa đứng yên trên sân ga. Bình đứng yên trong toa tàu cũng đang đứng yên. Bỗng toa tàu chạy về phía trước với vận tốc 7,2km/h. Hòa bắt đầu chạy theo toa tàu cũng với vận tốc ấy. Bình thì chạy ngược lại với chuyển động của toa với vận tốc 7,2km/h đối với toa. Hỏi vận tốc của Bình đối với sân ga và đối với Hòa bằng bao nhiêu?

A. $v_{\text{Bình, ga}} = -7,2 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hòa}} = 0$ B. $v_{\text{Bình, ga}} = 0 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hòa}} = -7,2 \text{ km/h}$
C. $v_{\text{Bình, ga}} = 7,2 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hòa}} = 14,4 \text{ km/h}$ D. $v_{\text{Bình, ga}} = 14,4 \text{ km/h}$; $v_{\text{Bình, Hòa}} = 7,2 \text{ km/h}$

Câu 110. Một chiếc thuyền chuyển động thẳng ngược chiều dòng nước với vận tốc 6,5km/h đối với dòng nước. Vận tốc chảy của dòng nước đối với bờ sông là 1,5km/h. Vận tốc v của thuyền đối với bờ sông là bao nhiêu?

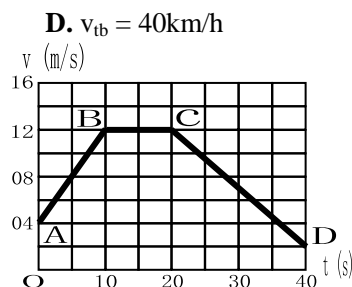
A. $v = 8,00 \text{ km/h}$ B. $v = 5,00 \text{ km/h}$ C. $v \approx 6,70 \text{ km/h}$ D. $v \approx 6,30 \text{ km/h}$

Câu 111. Một ô tô chạy từ tỉnh A đến tỉnh B. Trong nửa đoạn đường đầu, xe chuyển động với tốc độ 40km/h. Trong nửa đoạn đường sau, xe chuyển động với tốc độ 60km/h. Hỏi tốc độ trung bình v_{tb} của ô tô trên đoạn đường AB bằng bao nhiêu?

A. $v_{tb} = 24 \text{ km/h}$ B. $v_{tb} = 44 \text{ km/h}$ C. $v_{tb} = 50 \text{ km/h}$ D. $v_{tb} = 40 \text{ km/h}$

Câu 112. Hình vẽ bên là đồ thị vận tốc - thời gian của một vật chuyển động thẳng. Theo đồ thị này, gia tốc a của vật tương ứng với các đoạn AB, BC, CD là bao nhiêu?

- A. Đoạn AB: $a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2$; Đoạn BC: $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$; Đoạn CD: $a_3 = 0,5 \text{ m/s}^2$
B. Đoạn AB: $a_1 = 1,8 \text{ m/s}^2$; Đoạn BC: $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$; Đoạn CD: $a_3 = -0,5 \text{ m/s}^2$
C. Đoạn AB: $a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2$; Đoạn BC: $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$; Đoạn CD: $a_3 = -1 \text{ m/s}^2$
D. Đoạn AB: $a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2$; Đoạn BC: $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$; Đoạn CD: $a_3 = -0,5 \text{ m/s}^2$



Câu 113. Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 10s, vận tốc ô tô tăng từ 4m/s lên 6m/s. Quãng đường mà ô tô đã đi được trong khoảng thời gian này là bao nhiêu?

A. $s = 100 \text{ m}$ B. $s = 50 \text{ m}$ C. $s = 25 \text{ m}$ D. $s = 500 \text{ m}$

Câu 114. Một xe lửa bắt đầu rời khỏi ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $0,1 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian t để xe lửa đạt được vận tốc 36km/h là bao nhiêu?

A. $t = 360 \text{ s}$ B. $t = 200 \text{ s}$ C. $t = 300 \text{ s}$ D. $t = 100 \text{ s}$

Câu 115. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 54km/h thì người lái xe hãm phanh. Ô tô chuyển động thẳng chậm dần đều và sau 6 giây thì dừng lại. Quãng đường s mà ô tô đã chạy thêm được kể từ lúc hãm phanh là bao nhiêu?

A. $s = 45 \text{ m}$ B. $s = 82,6 \text{ m}$ C. $s = 252 \text{ m}$ D. $s = 135 \text{ m}$

Câu 116. Nếu lấy gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$ thì tốc độ trung bình v_{tb} của một vật trong chuyển động rơi tự do từ độ cao 20m xuống tới đất sẽ là bao nhiêu?

A. $v_{tb} = 15 \text{ m/s}$ B. $v_{tb} = 8 \text{ m/s}$ C. $v_{tb} = 10 \text{ m/s}$ D. $v_{tb} = 1 \text{ m/s}$

Câu 117. Một đĩa tròn bán kính 20 cm quay đều quanh trục của nó. Đĩa quay 1 vòng hết đúng 0,2s. Hỏi tốc độ dài của một điểm nằm trên mép đĩa bằng bao nhiêu?

A. $v = 62,8 \text{ m/s}$ B. $v = 3,14 \text{ m/s}$ C. $v = 628 \text{ m/s}$ D. $v = 6,28 \text{ m/s}$

Câu 118. Hai bến sông A và B cùng nằm trên một bờ sông cách nhau 18 km. Cho biết vận tốc ca nô đối với nước là 16,2km/h và vận tốc của nước đối với bờ sông là 5,4km/h. Hỏi khoảng thời gian t để một ca nô chạy xuôi dòng từ A đến B rồi chạy ngược dòng trở về A bằng bao nhiêu?

A. $t = 1$ giờ 40 phútB. $t \approx 1$ giờ 20 phútC. $t = 2$ giờ 30 phútD. $t = 2$ giờ 10 phút

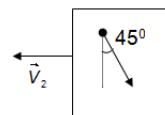
Câu 119. Các giọt nước mưa rơi đều thẳng đứng với vận tốc v_1 . Một xe lửa chuyển động thẳng đều theo phương ngang với vận tốc $v_2 = 10$ m/s. Các giọt mưa rơi bám vào cửa kính và chạy dọc theo cửa kính theo hướng hợp góc 45° so với phương thẳng đứng. Vận tốc rơi đều của các giọt mưa là:

A. 34,6m/s

B. 30m/s.

C. 11,5m/s

D. 10m/s



Câu 120. Thang cuốn ở siêu thị đưa khách từ tầng trệt lên lầu mất 1 phút. Nếu thang dừng thì khách phải đi bộ mất 3 phút. Hỏi nếu thang vẫn hoạt động mà người khách vẫn bước đều lên như trước thì sẽ mất bao lâu?

A. 1/3 phút

B. 3/4 phút.

C. 2 phút

D. 2/3 phút

Câu 121. (CĐ2014) Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Câu 122. (CĐ2014) Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách d giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 mm. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

A. $d = (1,345 \pm 2)$ mmB. $d = (1,345 \pm 0,001)$ mmC. $d = (1,345 \pm 3)$ mmD. $d = (1,345 \pm 0,005)$ mm

Câu 123. (ĐH 2014) Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3 s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s; lấy $g = 9,9$ m/s². Độ sâu ước lượng của giếng là

A. 39 m

B. 45 m

C. 41 m

D. 43 m

Câu 124. (ĐH 2015 chỉnh lý) Một chiếc xe được coi như chất điểm chuyển động thẳng từ M đến N cách nhau 90m theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn 0,4 m/s² cho đến khi dừng lại tại N. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 27s

B. 32s

C. 47s

D. 25s

D/- ÔN TẬP

Câu 1: Một vật được xem là chất điểm khi kích thước của vật

A. rất nhỏ so với con người.

B. rất nhỏ so với chiều dài quỹ đạo.

C. nhỏ, khối lượng của vật không đáng kể.

D. nhỏ, chuyển động so với vật được chọn làm mốc.

Câu 2: Trường hợp nào dưới đây có thể coi vật là chất điểm?

A. Trái Đất chuyển động tự quay quanh trục của nó.

B. Hai hòn bi lúc va chạm với nhau.

C. Xe chở khách đang chạy trong bến.

D. Viên đạn đang chuyển động trong không khí.

Câu 3: Trong trường hợp nào dưới đây có thể coi chiếc máy bay là một chất điểm?

A. Chiếc máy bay đang cất cánh khỏi sân bay.

B. Chiếc máy bay trong quá trình hạ cánh.

C. Chiếc máy bay đang bay từ Cần Thơ đến Hà Nội.

D. Chiếc máy bay đang chạy trên sân bay.

Câu 4: Chọn câu phát biểu **sai**

A. Hệ quy chiếu được dùng để xác định vị trí của chất điểm.

B. Hệ quy chiếu gồm hệ trục tọa độ gắn với vật làm mốc và đồng hồ đếm thời gian.

C. Chuyển động và trạng thái đứng yên có tính chất tuyệt đối.

D. Gốc thời gian là thời điểm $t = 0$.

Câu 5: “Lúc 13h15min ngày hôm qua, xe chúng tôi chạy trên quốc lộ 1A, cách Vĩnh Long 20km”. Việc xác định vị trí của xe như trên còn thiếu yếu tố gì?

A. Chiều dương trên đường đi.

B. Mốc thời gian.

C. Vật làm mốc.

D. Thước đo và đồng hồ.

Câu 6: Vận tốc nào dưới đây được gọi là vận tốc trung bình?

A. Vận tốc của viên đạn ra khỏi nòng súng.

B. Vận tốc của quả bóng sau một cú sút.

C. Vận tốc về đích của VĐV chạy 100m.

D. Vận tốc của xe giữa 2 địa điểm.

Câu 7: Chọn phát biểu **sai**. Trong chuyển động thẳng

A. Tốc độ trung bình của chất điểm luôn nhận giá trị dương.

B. Vận tốc trung bình của chất điểm là giá trị đại số.

C. Nếu chất điểm không đổi chiều chuyển động thì tốc độ trung bình của nó bằng vận tốc trung bình trên đoạn đường đó.

D. Nếu độ dời của chất điểm trong một khoảng thời gian bằng không thì vận tốc trung bình cũng bằng không trong khoảng thời gian đó.

Câu 8: Vận tốc của chất điểm chuyển động thẳng đều:

A. Có độ lớn không đổi và có dấu thay đổi.

B. Có độ lớn thay đổi và có dấu không đổi.

C. Phụ thuộc bậc nhất vào thời gian.

D. Không thay đổi cả về dấu và độ lớn.

Câu 9: Chuyển động thẳng đều **không** có đặc điểm nào dưới đây:

A. Tốc độ không đổi từ lúc xuất phát đến lúc dừng lại.

B. Vật đi được những quãng đường như nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.

C. Quỹ đạo là một đường thẳng.

D. Tốc độ trung bình trên mọi quãng đường là như nhau.

Câu 10: Chọn phát biểu **sai**. Chuyển động thẳng đều là chuyển động của chất điểm trên một đường thẳng và

A. vận tốc trung bình như nhau trên mọi quãng đường đi bằng nhau.

B. chất điểm đi được những quãng bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.

C. tốc độ trung bình của chất điểm là như nhau trên mọi quãng đường đi.

D. vận tốc của chất điểm không đổi trong suốt quá trình chuyển động.

Câu 11: Một ô tô từ A đến B mất 5 giờ, trong 2 giờ đầu ô tô đi với tốc độ 50km/h, trong 3 giờ sau ô tô đi với tốc độ 30km/h. Vận tốc trung bình của ô tô trên đoạn đường AB là

- A. 40km/h. B. 38km/h. C. 46km/h. D. 35km/h.

Câu 12: Phương trình vận tốc của chuyển động thẳng đều:

- A. $v = at$. B. $v = v_0 + at$. C. $v = \text{const}$. D. $v = t$.

Câu 13: Đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động thẳng đều là

- A. Đường thẳng đi qua gốc tọa độ. B. Đường thẳng song song với trục thời gian.
C. Đường thẳng song song với trục vận tốc. D. Đường thẳng có hệ số góc bằng 1.

Câu 14: Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng : $x = 5 + 60t$ (x đo bằng km, t đo bằng h). Chất điểm đó xuất phát từ điểm nào và chuyển động với vận tốc bằng bao nhiêu?

- A. Từ điểm M, cách O là 5km, với vận tốc 60km/h. B. Từ điểm M, cách O là 5km, với vận tốc 5km/h.
C. Từ điểm O, với vận tốc 60km/h. D. Từ điểm O, với vận tốc 5km/h.

Câu 15: Chọn gốc tọa độ không trùng với vị trí ban đầu, gốc thời gian trùng với thời điểm ban đầu thì phương trình chuyển động của chất điểm chuyển động thẳng đều có dạng:

- A. $s = vt$. B. $x = vt$. C. $x = x_0 + vt$. D. $x = x_0 - vt$.

Câu 16: Lúc 8h sáng, một ô tô khởi hành từ A, chuyển động thẳng đều với vận tốc 54km/h. Nếu chọn trục tọa độ trùng với đường chuyển động, chiều dương ngược chiều chuyển động, gốc thời gian lúc 8h, gốc tọa độ ở A, thì phương trình chuyển động của ô tô là

- A. $x = 54t$ (km). B. $x = -54(t-8)$ (km). C. $x = 54(t-8)$. D. $x = -54t$ (km).

Câu 17: Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng: $x = -50 + 20t$ (x đo bằng km, t đo bằng h). Quãng đường đi được của chất điểm sau 2h chuyển động là bao nhiêu?

- A. 10km. B. 40km. C. -40km. D. -10km.

Câu 18: Đồ thị tọa độ - thời gian của chất điểm chuyển động thẳng đều:

- A. Là đường thẳng song song với trục tọa độ. B. Là đường thẳng vuông góc với trục tọa độ.
C. Là đường thẳng đi qua gốc tọa độ. D. Là đường thẳng có thể không đi qua gốc tọa độ.

Câu 19: Đồ thị tọa độ - thời gian trong chuyển động thẳng của chất điểm có dạng như hình vẽ. Trong khoảng thời gian nào chất điểm chuyển động thẳng đều?

- A. Từ 0 đến t_1 .
B. Không có lúc nào chuyển động thẳng đều.
C. Từ t_1 đến t_2 .
D. Từ 0 đến t_2 .

Câu 20: Đồ thị tọa độ - thời gian của một chất điểm chuyển động thẳng đều có dạng như hình vẽ. Phương trình chuyển động của chất điểm là

- A. $x = 1 + t$. B. $x = 1 + 2t$.
C. $x = 2 + t$. D. $x = t$.

Câu 21: Hai ô tô xuất phát cùng lúc tại hai điểm A và B cách nhau 15km trên cùng một đường thẳng qua A và B, chuyển động cùng chiều từ A đến B. Tốc độ của ô tô xuất phát tại A là 20km/h, của ô tô xuất phát tại B là 12km/h. Chọn gốc tọa độ tại A, gốc thời gian lúc xuất phát, phương trình chuyển động của hai xe là

- A. $x_A = 20t$; $x_B = 12t$. B. $x_A = 15 + 20t$; $x_B = 12t$.
C. $x_A = 20t$; $x_B = 15 + 12t$. D. $x_A = 15 + 20t$; $x_B = 15 + 12t$.

Câu 22: Lúc 6h sáng, xe thứ nhất khởi hành từ A về B với vận tốc không đổi là 36km/h. Cùng lúc đó, xe thứ hai đi từ B về A với vận tốc không đổi là 12km/h, biết $AB = 36$ km. Hai xe gặp nhau lúc:

- A. 6h30min. B. 6h45min. C. 7h. D. 7h15min.

Câu 23: Chọn phát biểu **sai**. Chuyển động thẳng biến đổi đều

- A. có gia tốc không đổi.
B. có vận tốc thay đổi đều đặn.
C. gồm chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều.
D. có tọa độ thay đổi đều đặn.

Câu 24: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều:

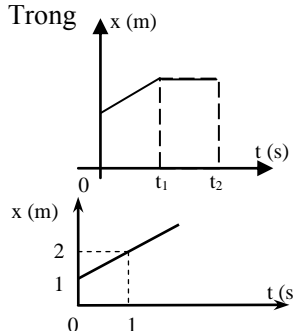
- A. Nếu gia tốc có giá trị dương thì chuyển động là nhanh dần đều.
B. Nếu vận tốc có giá trị dương thì chuyển động là nhanh dần đều.
C. Nếu vận tốc và gia tốc cùng dấu thì chuyển động là nhanh dần đều.
D. Nếu tọa độ tăng dần thì vật chuyển động nhanh dần đều.

Câu 25: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều:

- A. Nếu tọa độ giảm dần thì vật đang chuyển động chậm dần đều.
B. Nếu vận tốc có giá trị âm thì vật chuyển động chậm dần đều.
C. Nếu gia tốc có giá trị âm thì vật chuyển động chậm dần đều.
D. Nếu vận tốc và gia tốc trái dấu thì vật chuyển động chậm dần đều.

Câu 26: Một vật chuyển động thẳng nhanh dần đều, tại thời điểm t vật có vận tốc v và gia tốc a. Chọn biểu thức đúng:

- A. $a > 0$, $v < 0$. B. $a < 0$, $v > 0$. C. $av < 0$. D. $a < 0$, $v < 0$.



Câu 27: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, dấu của gia tốc phụ thuộc vào

- A. dấu của vận tốc. B. dấu của vận tốc. C. dấu của tọa độ. D. chiều dương của trục tọa độ.

Câu 28: Khẳng định nào sau đây là **không** đúng cho chuyển động thẳng chậm dần đều?

- A. Gia tốc của chuyển động không đổi.
B. Vận tốc của chuyển động giảm đều theo thời gian.
C. Chuyển động có vector gia tốc không đổi.
D. Vận tốc của chuyển động là hàm bậc nhất của thời gian.

Câu 29: Phương án nào dưới đây là **sai** khi nói về chuyển động thẳng chậm dần đều?

- A. Vector gia tốc ngược chiều vector vận tốc. B. Tích số vận tốc và gia tốc lúc đang chuyển động luôn âm.
C. Gia tốc phải có giá trị âm. D. Gia tốc có giá trị không đổi.

Câu 30: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, vector gia tốc luôn cùng chiều chuyển động.
B. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều, vector gia tốc luôn ngược chiều chuyển động.
C. Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, vector gia tốc luôn cùng chiều dương.
D. Trong chuyển động thẳng chậm dần đều, vector gia tốc luôn ngược hướng với vector vận tốc.

Câu 31: Một vật bắt đầu chuyển động thẳng, trong giây đầu tiên đi được 1m, giây thứ hai đi được 2m, giây thứ ba đi được 3m. Chuyển động này là chuyển động

- A. thẳng chậm dần đều. B. thẳng nhanh dần đều. C. thẳng nhanh dần. D. thẳng đều.

Câu 32: Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều $v = v_0 + at$ thì:

- A. a luôn luôn âm. B. a luôn cùng dấu với v.
C. a luôn ngược dấu với v. D. v luôn luôn âm.

Câu 33: Chọn phát biểu đúng:

- A. Chuyển động nhanh dần đều luôn có vận tốc đầu, chậm dần đều có thể có hoặc không.
B. Gia tốc của chuyển động nhanh dần đều âm, chậm dần đều dương.
C. Chuyển động nhanh dần đều có thể có hoặc không có vận tốc đầu, chậm dần đều luôn có vận tốc đầu.
D. Gia tốc của chuyển động nhanh dần đều dương, chậm dần đều âm.

Câu 34: Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng chậm dần đều $v = v_0 + at$ thì:

- A. a luôn ngược dấu với v. B. a luôn luôn dương.
C. v luôn luôn dương. D. a luôn cùng dấu với v.

Câu 35: Phương trình diễn tả chuyển động thẳng biến đổi đều dọc theo trục Ox có dạng nào sau đây?

- A. $x = \frac{at^2}{2} + v_0 t + x_0$ B. $x = \frac{at^2}{2} + v_0 t$ C. $x = \frac{at^2}{2} + v_0 t - x_0$ D. $x = \frac{at^2}{2} + vt + x_0$

Câu 36: Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng: $x = 40 - 10t - 0,25t^2$ (m,s). Lúc $t = 0$:

- A. Vật đang ở cách gốc tọa độ 40 m, chuyển động theo chiều âm với gia tốc $0,25 \text{ m/s}^2$.
B. Vật có tốc độ 10 m/s, chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$.
C. Vật đang ở cách gốc tọa độ 40 m, chuyển động chậm dần đều với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$.
D. Vật đang chuyển động chậm dần đều với vận tốc đầu là 10 m/s .

Câu 37: Trong các phương trình sau đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. $x = -3t^2 + 1$. B. $x = t^2 + 3t$. C. $x = 5t + 4$. D. $x = 4t$.

Câu 38: Trong các phương trình sau đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. $x = -5t + 4$. B. $x = t^2 - 3t$. C. $x = -4t$. D. $x = -3t^2 - t$.

Câu 39: Phương trình chuyển động của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có dạng $x = 10 - 10t + 0,2t^2$ (m,s). Phương trình vận tốc của chuyển động này là:

- A. $v = -10 + 0,2t$. B. $v = -10 + 0,4t$. C. $v = 10 + 0,4t$. D. $v = -10 - 0,4t$.

Câu 40: Công thức nào dưới đây là công thức liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. $v - v_0 = \sqrt{2as}$ B. $v^2 + v_0^2 = 2as$ C. $v + v_0 = \sqrt{2as}$ D. $v^2 - v_0^2 = 2as$

Câu 41: Một xe đang chạy với vận tốc 36 km/h thì tăng tốc. Sau 2 s xe đạt vận tốc 54 km/h . Gia tốc của xe là bao nhiêu?

- A. 1 m/s^2 B. $2,5 \text{ m/s}^2$ C. $1,5 \text{ m/s}^2$ D. 2 m/s^2

Câu 42: Một đoàn tàu đang chuyển động với vận tốc 15 m/s thì hãm phanh và chuyển động thẳng chậm dần đều để vào ga. Sau 2 min tàu dừng lại ở sân ga. Quãng đường mà tàu đi được trong thời gian hãm là

- A. 225 m B. 900 m C. 500 m D. 600 m

Câu 43: Một vật chuyển động thẳng chậm dần đều với vận tốc đầu là 10 m/s . Sau 5 s thì vật dừng lại. Sau 2 s vật có vận tốc là:

- A. 4 m/s . B. 6 m/s . C. 8 m/s . D. 2 m/s .

Câu 44: Một xe đang chuyển động với vận tốc 36 km/h bỗng hãm phanh và chuyển động thẳng chậm dần đều. Đi được 50 m thì xe dừng hẳn. Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe thì gia tốc của xe là:

- A. -2 m/s^2 B. 2 m/s^2 C. -1 m/s^2 D. 1 m/s^2

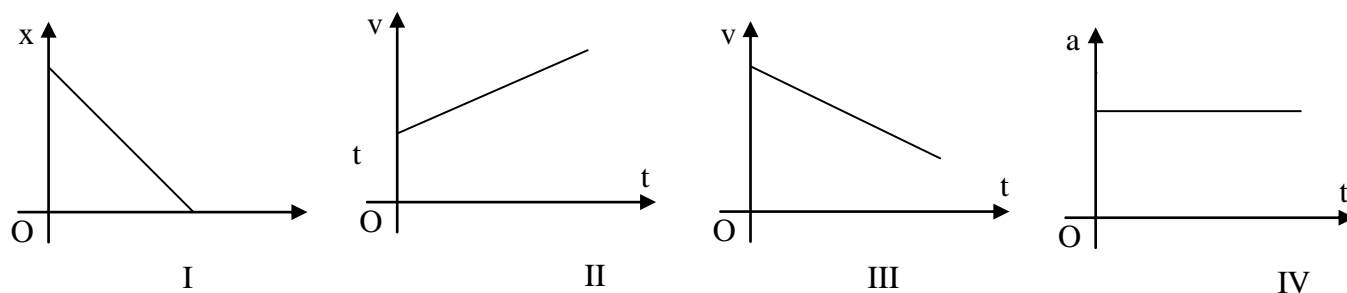
Câu 45: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều theo trục Ox. Lúc $t = 0$ vật qua A ($x_A = -5 \text{ m}$) theo chiều dương với vận tốc 6 m/s . Khi đến gốc tọa độ vật có vận tốc 8 m/s . Gia tốc của chuyển động này là:

- A. $1,4 \text{ m/s}^2$ B. 2 m/s^2 C. $2,8 \text{ m/s}^2$ D. $1,2 \text{ m/s}^2$

Câu 46: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều không vận tốc ban đầu và đi được quãng đường s mất thời gian 3s. Thời gian vật đi $8/9$ đoạn đường cuối là

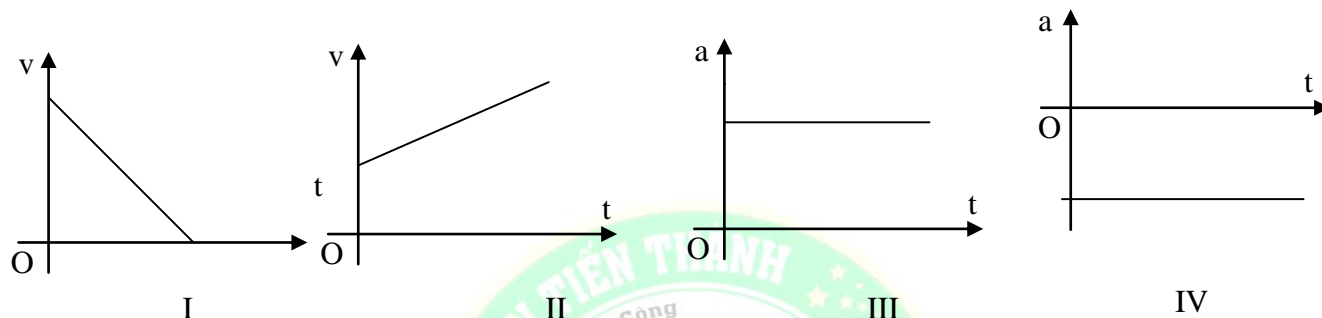
- A. 1,0 s. B. 1,33 s. C. 2,0 s. D. 2,67 s.

Câu 47: Đồ thị nào dưới đây biểu thị chuyển động thẳng biến đổi đều?



- A. I, II, III. B. II, III, IV. C. I, II, IV. D. I, II.

Câu 48: Đồ thị nào dưới đây biểu diễn chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều dương?



- A. II, III. B. I, III. C. I, IV. D. II, IV.

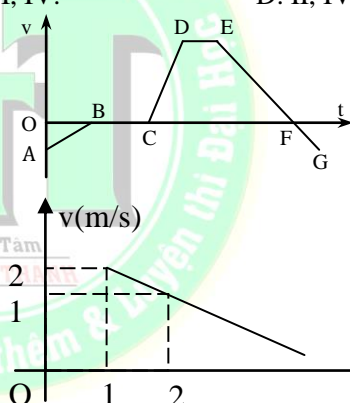
Câu 49: Trong đồ thị vận tốc của một chuyển động thẳng của một vật như hình bên, đoạn nào ứng với chuyển động thẳng nhanh dần đều?

- A. AB và EF.
C. CD và EF.

- B. AB và CD.
D. CD và FG.

Câu 50: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với vận tốc như hình vẽ. Vật dừng lại khi thời gian bằng:

- A. 40s. B. 90s.
C. 50s. D. 80s.



Câu 51: Sự rơi tự do là:

- A. chuyển động của vật khi không có lực nào tác dụng. B. chuyển động của vật khi bỏ qua mọi lực cản.
C. một dạng chuyển động thẳng đều. D. chuyển động của vật chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

Câu 52: Tại một nơi và ở gần mặt đất, bỏ qua mọi lực cản thì:

- A. Vật nặng rơi nhanh hơn vật nhẹ. B. Vật nhẹ rơi nhanh hơn vật nặng.
C. Vật nặng và vật nhẹ rơi như nhau. D. Không xác định được vật nào rơi nhanh hơn.

Câu 53: Chuyển động của vật nào dưới đây sẽ được coi là rơi tự do nếu được thả rơi?

- A. Một mẫu phấn. B. Một quyển vở. C. Một chiếc lá. D. Một sợi chỉ.

Câu 54: Chọn phát biểu **sai** về chuyển động rơi tự do.

- A. Chuyển động theo phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống.
B. Là chuyển động thẳng, nhanh dần đều.
C. Tại một nơi và ở gần mặt đất, gia tốc rơi của mọi vật là như nhau.
D. Ở thời điểm ban đầu, vận tốc của vật khác không.

Câu 55: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Sự rơi tự do là sự rơi của vật chỉ dưới tác dụng của trọng lực.
B. Đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên vận tốc rơi tự do là gia tốc trọng trường.
C. Công thức vận tốc của chuyển động rơi tự do là $v = v_0 + gt$ với $v_0 \neq 0$.
D. Trong khi rơi tự do, vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật chạm đất.

Câu 56: Một vật rơi tự do từ độ cao h tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Vận tốc của vật khi chạm đất có độ lớn:

- A. $v = \sqrt{gh}$ B. $v = \sqrt{\frac{h}{g}}$ C. $v = \sqrt{2gh}$ D. $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Câu 57: Đặc điểm nào sau đây không đúng cho chuyển động rơi tự do?

- A. Chuyển động đều. B. Gia tốc không đổi. C. Chiều từ trên xuống. D. Phương thẳng đứng.

Câu 58: Đặc điểm nào sau đây đúng cho chuyển động rơi tự do?

- A. Quỹ đạo là một nhánh parabol. B. Vận tốc biến thiên đều đặn theo thời gian.
C. Gia tốc tăng đều theo thời gian. D. Chuyển động thẳng đều.

Câu 59: Nhận xét nào sau đây là **sai**?

- A. Vector gia tốc rơi tự do có phương thẳng đứng, hướng xuống.
B. Tại cùng một nơi trên Trái Đất và độ cao không lớn lắm, gia tốc rơi tự do không đổi.
C. Gia tốc rơi tự do thay đổi theo vĩ độ.
D. Gia tốc rơi tự do là $9,8\text{m/s}^2$ tại mọi nơi trên Trái Đất.

Câu 60: Hai vật được thả rơi tự do từ hai độ cao h_1 và h_2 . Biết khoản thời gian rơi của vật thứ nhất dài gấp đôi khoảng thời gian rơi của của vật thứ hai. Tỷ số các độ cao h_1/h_2 là bao nhiêu?

- A. 2 B. 4 C. 0,5 D. 1,414

Câu 61: Một giọt nước rơi tự do từ độ cao 45m xuống đất. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian giọt nước rơi tới mặt đất là bao nhiêu?

- A. 45s. B. 2s. C. 9s. D. 3s.

Câu 62: Một giọt nước rơi tự do từ độ cao 20m xuống đất. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian giọt nước rơi tới mặt đất là bao nhiêu?

- A. 2s. B. 1s. C. 4s. D. 3s.

Câu 63: Thả một viên bi từ một đỉnh tháp xuống đất. Trong giây cuối cùng viên bi rơi được 45m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều cao của tháp là:

- A. 450m. B. 350m. C. 245m. D. 125m.

Câu 64: Một vật được thả rơi từ độ cao 4,9m so với mặt đất. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc của vật khi chạm đất là:

- A. 9,8m/s. B. 9,9m/s. C. 1,0m/s. D. 9,6m/s.

Câu 65: Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 11,25m so với mặt đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc của vật ngay khi chạm đất là:

- A. 20m/s. B. 15m/s. C. 30m/s. D. 25m/s.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 66, 67

Một hòn sỏi nhỏ được ném thẳng đứng hướng xuống với vận tốc đầu $9,8\text{m/s}$ từ độ cao 39,2m. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$, bỏ qua lực cản của không khí.

Câu 66: Sau bao lâu hòn sỏi rơi tới đất?

- A. 1s. B. 2s. C. 3s. D. 4s.

Câu 67: Vận tốc của hòn sỏi khi chạm đất là:

- A. 9,8m/s. B. 19,6m/s. C. 29,4m/s. D. 38,2m/s.

Câu 68: Một hòn đá được thả rơi tự do trong thời gian t thì chạm đất. Biết trong giây cuối cùng nó rơi được quãng đường 34,3m. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Thời gian t nhận giá trị:

- A. 1s. B. 2s. C. 3s. D. 4s.

Câu 69: Một vật được thả rơi tự do tại nơi có gia tốc trọng trường bằng $g = 9,8\text{m/s}^2$. Quãng đường mà vật đi được trong giây thứ tư bằng:

- A. 34,3m. B. 44,1m. C. 78,4m. D. 122,5m.

Câu 70: Hai viên bi A và B được thả rơi ở cùng một nơi và tại cùng một độ cao. Viên bi A được thả trước viên bi B 0,5s. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Khoảng cách giữa hai viên bi khi viên bi B rơi được 1s là:

- A. 6,125m. B. 11,025m. C. 3,675m. D. 4,900m.

Câu 71: Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi quay ổn định.
B. Chuyển động của một mắc xích xe đạp khi xe chạy đều trên đường.
C. Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi vừa bật điện.
D. Chuyển động của con lắc đồng hồ.

Câu 72: Chọn phương án **sai** trong các câu sau:

- A. Chuyển động tròn đều là chuyển động có quỹ đạo là đường tròn và vật đi được những cung tròn có độ dài bằng nhau trong các khoảng thời gian bằng nhau bất kỳ.
B. Chuyển động tròn đều là chuyển động theo quỹ đạo tròn với vận tốc không đổi.
C. Vector vận tốc tức thời trong chuyển động tròn có phương trùng với tiếp tuyến của quỹ đạo tại điểm đó.
D. Trong chuyển động tròn, tốc độ dài bằng tích số tốc độ góc với bán kính quỹ đạo.

Câu 73: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Đại lượng đo bằng góc quét của bán kính quỹ đạo tròn trong một đơn vị thời gian là tốc độ góc của chuyển động.
B. Số vòng mà chất điểm đi được trong một giây gọi là tần số của chuyển động.
C. Khoảng thời gian để chất điểm chuyển động tròn đều đi hết một vòng trên quỹ đạo của nó gọi là chu kỳ của chuyển động.
D. Đại lượng đặc trưng cho sự thay đổi về độ lớn của vận tốc gọi là gia tốc hướng tâm.

Câu 74: Chọn phát biểu **sai**. Chuyển động tròn đều có

- A. quỹ đạo là một đường tròn. B. tốc độ góc không đổi. C. Tốc độ dài không đổi. D. vector gia tốc không đổi.

Câu 75: Chọn phát biểu **sai**. Vector gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều

- A. luôn hướng vào tâm của quỹ đạo. B. có độ lớn không đổi.
C. có phương và chiều không đổi. D. đặt vào chất điểm chuyển động tròn đều.

Câu 76: Trong chuyển động tròn đều của một chất điểm, gia tốc tức thời:

- A. hướng vào tâm của quỹ đạo.
B. đặc trưng cho sự thay đổi về độ lớn của vận tốc.
C. có giá trị càng lớn nếu bán kính quỹ đạo càng lớn khi tốc độ dài không đổi.
D. có giá trị càng nhỏ nếu bán kính quỹ đạo càng lớn khi tốc độ góc không đổi.

Câu 77: Chọn phương án **sai** trong các câu sau:

- A. Chất điểm chuyển động tròn đều quay một vòng mất thời gian là một chu kỳ.
B. Số vòng quay trong một chu kỳ gọi là tần số quay.
C. Tần số quay tỉ lệ nghịch với chu kỳ quay.
D. Chu kỳ quay càng nhỏ thì tốc độ góc càng lớn.

Câu 78: Khi một vật chuyển động tròn đều. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Góc quay càng lớn thì tốc độ góc càng lớn. B. Chu kỳ quay càng nhỏ thì tốc độ góc càng lớn.
C. Tần số quay càng lớn thì tốc độ góc càng lớn. D. Tần số quay càng lớn thì chu kỳ quay càng nhỏ.

Câu 79: Chọn phương án **sai** trong các câu sau khi nói về một đĩa tròn quay đều quanh tâm của nó:

- A. Tất cả các điểm trên đĩa chuyển động tròn đều quanh tâm.
B. Tất cả các điểm trên đĩa chuyển động tròn đều với cùng một chu kỳ.
C. Tất cả các điểm trên đĩa chuyển động tròn đều với cùng một tốc độ góc.
D. Tất cả các điểm trên đĩa chuyển động tròn đều với tốc độ dài như nhau.

Câu 80: Chọn phát biểu **sai**. Hai chất điểm chuyển động tròn đều với cùng chu kỳ thì

- A. Chất điểm nào có bán kính quỹ đạo lớn hơn sẽ có tốc độ dài lớn hơn.
B. Chất điểm nào có gia tốc hướng tâm lớn hơn sẽ có bán kính quỹ đạo lớn hơn.
C. Chất điểm nào có bán kính quỹ đạo lớn hơn sẽ có tốc độ góc lớn hơn.
D. Chất điểm nào có bán kính quỹ đạo bé hơn thì vận tốc đổi hướng chậm hơn.

Câu 81: Chọn phát biểu **sai**. Hai chất điểm chuyển động tròn đều với cùng một tốc độ dài:

- A. Chất điểm nào có chu kỳ lớn hơn sẽ có bán kính quỹ đạo nhỏ hơn.
B. Chất điểm nào có bán kính quỹ đạo bé hơn sẽ có tốc độ góc lớn hơn.
C. Chất điểm nào có tần số lớn hơn sẽ có bán kính quỹ đạo nhỏ hơn.
D. Chất điểm nào có tốc độ góc lớn hơn sẽ có gia tốc hướng tâm lớn hơn.

Câu 82: Chọn phát biểu đúng:

- A. Gia tốc trong chuyển động tròn đều là đại lượng vô hướng và có giá trị không đổi.
B. Vector vận tốc tức thời của chuyển động tròn đều là vector bằng đơn vị vì có độ lớn không đổi.
C. Trong chuyển động tròn đều phương của vector vận tốc trùng với bán kính của quỹ đạo tại mọi điểm.
D. Trong chuyển động tròn đều phương của vector vận tốc tức thời vuông góc với bán kính của quỹ đạo tại điểm đó.

Câu 83: Công thức liên hệ giữa tốc độ dài và tốc độ góc của chất điểm chuyển động tròn đều là:

- A. $v = \omega r$ B. $v = \omega^2 r$ C. $\omega = v^2/r$ D. $\omega = vr$

Câu 84: Chọn công thức đúng:

- A. $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{f}$ B. $T = \frac{1}{f} = \frac{\omega}{2\pi}$ C. $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ D. $f = \frac{1}{f} = 2\pi\omega$

Câu 85: Xét một chất điểm chuyển động tròn đều. Chu kỳ của chất điểm thay đổi thế nào nếu tăng tốc độ dài lên 2 lần và giảm bán kính quỹ đạo đi 2 lần?

- A. Giảm 4 lần. B. Không đổi. C. Tăng 4 lần. D. Tăng 2 lần.

Câu 86: Tốc độ dài của một chất điểm chuyển động tròn đều thay đổi thế nào nếu đồng thời tăng tần số và bán kính quỹ đạo lên 2 lần?

- A. Tăng 4 lần. B. Giảm 4 lần. C. Không đổi. D. Không xác định.

Câu 87: Gia tốc hướng tâm của một chất điểm chuyển động tròn đều thay đổi thế nào nếu tăng tốc độ góc lên 3 lần và giảm bán kính quỹ đạo đi 2 lần?

- A. Tăng 3/2 lần. B. Tăng 4/3 lần. C. Tăng 9/2 lần. D. Giảm 2/3 lần.

Câu 88: Gia tốc hướng tâm của một chất điểm chuyển động tròn đều tăng hay giảm bao nhiêu lần nếu tốc độ góc giảm còn một nửa nhưng bán kính quỹ đạo tăng 2 lần?

- A. Không đổi. B. Tăng 4 lần. C. Tăng 2 lần. D. Giảm 2 lần.

Câu 89: Gia tốc hướng tâm của chất điểm chuyển động tròn đều tăng hay giảm bao nhiêu lần nếu tốc độ dài giảm còn một nửa và bán kính quỹ đạo giảm 2 lần?

- A. Giảm 4 lần. B. Giảm 2 lần. C. Tăng 2 lần. D. Không đổi.

Câu 90: Một điểm nằm trên vành ngoài của một lốp xe máy cách trục bánh xe là 60cm. Xe chuyển động thẳng đều. Khi đồng hồ tốc độ của xe nhảy 1,5 số ứng với 1,5km thì số vòng mà bánh xe quay được là

- A. 2500. B. 428. C. 796. D. 398.

Câu 91: Tốc độ góc của kim giây là

- A. $\pi/20$ (rad/s) B. $\pi/30$ (rad/s) C. $\pi/60$ (rad/s) D. $\pi/15$ (rad/s)

Câu 92: Một quạt trần quay với tốc độ 300 vòng/ phút. Cánh quạt dài 0,75m. Tốc độ dài của một điểm ở đầu cánh quạt là:

- A. 23,56m/s. B. 225m/s. C. 15,25m/s. D. 40m/s.

Câu 93: Tốc độ góc của kim phút là:

- A. $\pi/1800$ (rad/s) B. $\pi/1200$ (rad/s) C. $\pi/600$ (rad/s) D. $\pi/300$ (rad/s)

Câu 94: Tốc độ góc của kim giờ là:

- A. 3600π (rad/s) B. $\pi/21600$ (rad/s) C. $\pi/3600$ (rad/s) D. $\pi/86400$ (rad/s)

Câu 95: Một đĩa tròn quay đều quanh trục của nó. Hai điểm M và N nằm trên đĩa có khoảng cách đến tâm đĩa là $r_M = 2r_N$. Tỷ số các tốc độ dài của hai điểm trên là:

- A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 1 : 4 D. 4 : 1

Câu 96: Chiều dài của kim phút một đồng hồ là 20cm, của kim giờ là 15cm. Tỷ số tốc độ dài của đầu kim phút so với đầu kim giờ là:

- A. 16 : 1 B. 9 : 1 C. 4 : 3 D. 3 : 4

Câu 97: Hai vật chuyển động tròn đều. Trong cùng một khoảng thời gian, vật thứ nhất chuyển động được 5 vòng thì vật thứ hai chuyển động được 6 vòng. Biết bán kính quỹ đạo của vật thứ nhất gấp đôi bán kính quỹ đạo của vật thứ hai. Tỷ số gia tốc hướng tâm bằng:

- A. 25 : 36. B. 5 : 6. C. 25 : 18. D. 25 : 72.

Câu 98: Một xe máy chuyển động trên cung tròn bán kính 200m với vận tốc không đổi là 36km/h. Gia tốc hướng tâm của xe có giá trị:

- A. $6,48\text{m/s}^2$. B. $0,90\text{m/s}^2$. C. $0,50\text{m/s}^2$. D. $0,18\text{m/s}^2$.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời câu 99, 100: Một vật chuyển động tròn đều quét được góc $\pi/3$ trong thời gian 0,2s. Biết bán kính quỹ đạo là 50cm. Lấy $\pi^2 = 10$.

Câu 99: Chu kỳ chuyển động của vật là

- A. 0,2s. B. 0,4s. C. 0,6s. D. 1,2s.

Câu 100: Gia tốc hướng tâm có độ lớn:

- A. $13,89\text{m/s}^2$. B. $1,39\text{m/s}^2$. C. $6,94\text{m/s}^2$. D. $3,47\text{m/s}^2$.

Câu 101: Một vật đang chuyển động tròn đều trên đường tròn đường kính 50cm với chu kỳ 0,5s. Quãng đường vật đi được sau 6,25s bằng:

- A. 19,63m. B. 39,27m. C. 9,82m. D. 18,85m.

Câu 102: Một hành khách ngồi trên toa tàu A, nhìn qua cửa sổ thấy toa tàu B bên cạnh và gạch lát sân ga đều chuyển động như nhau. Chọn khẳng định đúng.

- A. Cả hai tàu đều đứng yên. B. Tàu B đứng yên, tàu A chạy.
C. Tàu A đứng yên, tàu B chạy. D. Cả hai tàu đều chạy.

Câu 103: Chọn khẳng định đúng. Đứng ở Trái Đất ta sẽ thấy:

- A. Mặt Trời đứng yên, Mặt Trăng quay quanh Trái Đất và Trái Đất quay quanh Mặt Trời.
B. Trái Đất đứng yên, Mặt Trăng quay quanh Trái Đất và Mặt Trời quay quanh Mặt Trăng.
C. Mặt Trăng đứng yên, Trái Đất quay quanh Mặt Trời và Mặt Trời quay quanh Mặt Trăng.
D. Trái Đất đứng yên, Mặt Trời và Mặt Trăng quay quanh Trái Đất.

Câu 104: Khẳng định nào sau đây là đúng. Từ công thức vận tốc $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$, ta kết luận:

- A. \vec{v}_{13} cùng chiều với \vec{v}_{12} nếu \vec{v}_{12} hướng theo chiều dương.
B. $v_{13} = v_{12} + v_{23}$ nếu \vec{v}_{12} và \vec{v}_{23} cùng phương.
C. \vec{v}_{13} cùng chiều với \vec{v}_{12} nếu \vec{v}_{12} cùng hướng với \vec{v}_{23} .
D. $v_{13} = v_{12} - v_{23}$ nếu \vec{v}_{12} cùng phương ngược chiều với \vec{v}_{23} .

Câu 105: Vật thứ nhất chuyển động với vận tốc \vec{v}_1 vật thứ hai chuyển động với vận tốc \vec{v}_2 . Gọi \vec{v}_{21} là vận tốc của vật thứ hai so với vật thứ nhất. Biểu thức đúng là

- A. $\vec{v}_{21} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$ B. $\vec{v}_{21} = \vec{v}_2 + \vec{v}_1$ C. $\vec{v}_{21} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$ D. $v_{21} = v_2 + v_1$.

Câu 106: Vật thứ nhất chuyển động với vận tốc có độ lớn v_1 , vật thứ hai chuyển động với vận tốc có độ lớn v_2 . Gọi v_{21} là độ lớn vận tốc của vật thứ hai so với vật thứ nhất. Biểu thức **không thể** xảy ra là

- A. $v_{21} = v_2 - v_1$. B. $v_{21} = v_2 + v_1$. C. $v_{21} < |v_2 - v_1|$ D. $v_{21} < v_2 + v_1$.

Câu 107: Vật thứ nhất chuyển động với vận tốc \vec{v}_1 , vật thứ hai chuyển động với vận tốc \vec{v}_2 . Gọi \vec{v}_{21} là vận tốc của vật thứ hai so với vật thứ nhất. Chọn câu **sai**.

- A. \vec{v}_{21} có độ lớn cực đại khi \vec{v}_1 và \vec{v}_2 cùng chiều. B. \vec{v}_{21} có độ lớn cực đại khi \vec{v}_1 và \vec{v}_2 ngược chiều.
C. \vec{v}_{21} có thể có chiều của \vec{v}_1 hoặc có chiều của \vec{v}_2 . D. v_{21} có thể có độ lớn bằng độ lớn v_1 hoặc bằng độ lớn v_2 .

Câu 108: Một chiếc thuyền đang xuôi dòng với vận tốc 30km/h, vận tốc của dòng nước là 5km/h. Vận tốc của thuyền so với nước là:

- A. 25km/h. B. 35km/h. C. 20km/h. D. 15km/h.

Câu 109: Một xuồng máy chạy xuôi dòng từ A đến B mất 2h. A cách B 18km. Nước chảy với tốc độ 3km/h. Vận tốc của xuồng máy đối với nước là:

- A. 6km/h. B. 9km/h. C. 12km/h. D. 4km/h.

Câu 110: Muốn một vật từ một máy bay đang bay trên trời rơi thẳng đứng xuống mặt đất thì

- A. ném vật ngược chiều bay với vận tốc bằng vận tốc máy bay.
B. ném vật theo phương vuông góc với hướng bay với vận tốc bất kỳ.
C. ném vật lên phía trước máy bay với vận tốc bằng vận tốc máy bay.
D. thả vật rơi tự do từ thân máy bay.

Câu 111: Ô tô thứ nhất chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h, ô tô thứ hai đuổi theo ô tô thứ nhất với vận tốc 54km/h. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của hai ô tô. Vận tốc của ô tô thứ hai so với ô tô thứ nhất là:

- A. 18km/h. B. -18km/h. C. 90km/h. D. -90km/h.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu 112, 113, 114: Từ trên một ô tô đang chuyển động với vận tốc 28,8km/h, người ta ném một hòn đá với vận tốc 6m/s so với ô tô. Vận tốc của hòn đá so với đất có độ lớn bằng bao nhiêu nếu:

- Câu 112:** Hòn đá được ném cùng chiều với chiều chuyển động của ô tô:
A. 6m/s. B. 14m/s. C. 2m/s. D. 10m/s.

- Câu 113:** Hòn đá được ném ngược chiều với chiều chuyển động của ô tô:
A. 6m/s. B. 14m/s. C. 2m/s. D. 10m/s.

- Câu 114:** Hòn đá được ném vuông góc với phương chuyển động của ô tô:
A. 6m/s. B. 14m/s. C. 2m/s. D. 10m/s.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu 115, 116: Một chiếc xà lan đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 18km/h. Một người đi từ mũi đến lái xà lan với vận tốc 6km/h so với xà lan.

- Câu 115:** Vận tốc của người đó so với bờ bằng:
A. 6km/h. B. 12km/h. C. 24km/h. D. 18km/h.

- Câu 116:** Biết chiều dài của xà lan là 90m. Quãng đường mà người đó đi được so với bờ trong lúc đi chuyển bằng:
A. 90m. B. 180m. C. 270m. D. 360m.

Câu 117: Hai ô tô chuyển động thẳng đều trên hai đường thẳng vuông góc nhau. Ô tô thứ nhất chuyển động theo hướng Nam với vận tốc 57,6km/h, ô tô thứ hai chuyển động theo hướng Tây với vận tốc 12m/s. Độ lớn vận tốc của xe thứ nhất so với xe thứ hai:

- A. 4m/s. B. 38m/s. C. 20m/s. D. 10m/s.

Câu 118: Thang cuốn ở siêu thị đưa khách từ tầng trệt lên lầu hết một phút. Nếu thang ngừng thì khách phải đi bộ đều lên lầu mất 3 phút. Nếu thang hoạt động mà khách vẫn bước lên đều như trước thì mất bao lâu?

- A. 1/3 phút B. 3/4 phút C. 2 phút D. 3 phút.

Câu 119: Cho các số 13,1 ; 13,10 ; $1,3 \cdot 10^3$; $1,30 \cdot 10^3$; $1,3 \cdot 10^{-3}$; $1,30 \cdot 10^{-3}$.

I. Có mấy số có hai chữ số có nghĩa?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

II. Có mấy số có ba chữ số có nghĩa?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

III. Có mấy số có bốn chữ số có nghĩa?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 120: Dùng một thước chia độ đến milimét để đo khoảng cách l giữa hai điểm A, B và có kết quả đo là 600 mm. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Cách ghi nào sau đây **không** đúng với số chữ số có nghĩa của phép đo?

- A. $l = (6,00 \pm 0,01)\text{dm}$. B. $l = (0,6 \pm 0,001)\text{m}$. C. $l = (60,0 \pm 0,1)\text{cm}$. D. $l = (600 \pm 1)\text{mm}$

Câu 121: Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa T của một vật bằng cách đo thời gian mỗi dao động. Năm lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,00s; 2,05s; 2,00s ; 2,05s; 2,05s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Sai số tuyệt đối trung bình bằng trung bình cộng sai số tuyệt đối của mỗi lần đo. Sai số dụng cụ bằng 1 độ chia nhỏ nhất. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng

- A. $T = 2,03 \pm 0,02\text{ (s)}$ B. $T = 2,030 \pm 0,024\text{ (s)}$ C. $T = 2,03 \pm 0,03\text{ (s)}$ D. $T = 2,030 \pm 0,034\text{ (s)}$

Câu 122: Khi đo gia tốc trọng trường bằng cách sử dụng con lắc đơn, người ta đo chiều dài con lắc và chu kỳ dao động

của con lắc và tính gia tốc trọng trường theo công thức $g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2}$. Sai số gián tiếp được xác định theo công thức

- A. $\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{\Delta \ell}{\ell} + \frac{\Delta T}{T}$ B. $\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{\Delta \ell}{\ell} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T}$
C. $\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta \ell}{\ell} + \frac{\Delta T}{T}$ D. $\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta \ell}{\ell} - 2 \cdot \frac{\Delta T}{T}$

Câu 123: Trong bài toán thực hành sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do là $g = \bar{g} \pm \Delta g$ (Δg là sai số tuyệt đối trong phép đo). Bằng cách đo gián tiếp thì xác định được chu kỳ và chiều dài của con lắc đơn là $T = 1,795 \pm 0,001\text{ (s)}$; $l = 0,800 \pm 0,001\text{ (m)}$. Gia tốc rơi tự do có giá trị là

- A. $9,8 \pm 0,018\text{ (m/s}^2\text{)}$ B. $9,802 \pm 0,023\text{ (m/s}^2\text{)}$ C. $9,80 \pm 0,02\text{ (m/s}^2\text{)}$ D. $9,802 \pm 0,018\text{ (m/s}^2\text{)}$



CHƯƠNG II. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. TỔNG HỢP & PHÂN TÍCH LỰC

1.1. Lực là đại lượng vectơ đặc trưng cho tác dụng của vật này vào vật khác mà kết quả là gây ra gia tốc cho vật hoặc làm cho vật bị biến dạng.

Lực là đại lượng vector, vector lực có:

- + Gốc: chỉ điểm đặt của lực.
- + Phương chiều: chỉ phương chiều của lực.
- + Độ lớn: chỉ cường độ lực.

1.2. Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy. Lực thay thế này gọi là hợp lực. Để tổng hợp hai hay nhiều lực đồng quy ta trượt các vector lực trên giá của chúng về điểm đồng quy rồi dùng quy tắc hình bình hành để tìm lực tổng hợp.

Quy tắc hình bình hành: Nếu hai lực đồng quy làm thành hai cạnh của một hình bình hành, thì đường chéo kẻ từ điểm đồng quy biểu diễn hợp lực của chúng.

Khi \vec{F}_1 hợp với \vec{F}_2 một góc α bất kỳ: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$

a. \vec{F}_1 cùng hướng với \vec{F}_2 ($\alpha = 0^\circ$): $F = F_1 + F_2$; \vec{F} cùng hướng với \vec{F}_1 và \vec{F}_2

b. \vec{F}_1 ngược hướng với \vec{F}_2 ($\alpha = 180^\circ$): $F = |F_1 - F_2|$; \vec{F} cùng hướng với vector lực có cường độ lớn hơn

c. \vec{F}_1 vuông góc với \vec{F}_2 ($\alpha = 90^\circ$): $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$; \vec{F} hợp với \vec{F}_1 một góc α xác định bởi $\tan\alpha = \frac{F_2}{F_1}$

d. Hai lực bằng nhau tạo với nhau một góc α : $F = 2F_1\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

☞ Trong mọi trường hợp ta luôn có: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$

1.3. Phân tích lực là phép thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó. Các lực thay thế này gọi là các lực thành phần. Chỉ khi biết một lực có tác dụng cụ thể theo hai phương nào thì mới phân tích lực theo hai phương ấy.

1.4. Điều kiện cân bằng của chất điểm:

a. Điều kiện cân bằng tổng quát: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}$

b. Khi có 2 lực: Muốn cho chất điểm chịu tác dụng của hai lực ở trạng thái cân bằng thì hai lực phải cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều ($\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$)

c. Khi có 3 lực: Muốn cho chất điểm chịu tác dụng của ba lực ở trạng thái cân bằng thì hợp lực của hai lực bất kỳ cân bằng với lực thứ ba ($\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$)

2. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON

2.1. Định luật 1 Newton: $\vec{F}_{\text{h}} = \vec{0} \rightarrow \vec{a} = \vec{0}$

Nếu không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng không, thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

Quán tính là tính chất của mọi vật có xu hướng bảo toàn vận tốc cả về hướng và độ lớn.

Chuyển động thẳng đều được gọi là chuyển động theo quán tính.

2.2. Định luật II Newton: $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ hay $\vec{F} = m\vec{a}$

Gia tốc của một vật cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

Trong trường hợp vật chịu tác dụng của nhiều lực thì gia tốc của vật được xác định bởi $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = m\vec{a}$

Khối lượng là đại lượng vô hướng, đặc trưng cho mức quán tính của các vật.

Trọng lực là lực của Trái Đất tác dụng vào các vật và gây ra cho chúng gia tốc rơi tự do: $\vec{P} = m\vec{g}$. Độ lớn của trọng lực tác dụng lên một vật gọi là trọng lượng của vật: $P = mg$.

2.3. Định luật III Newton: $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

Khi vật A tác dụng lên vật B một lực, thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối (cùng giá, cùng độ lớn, nhưng ngược chiều).

Trong tương tác giữa hai vật, một lực gọi là lực tác dụng còn lực kia gọi là phản lực. Cặp lực và phản lực có những đặc điểm sau đây:

- Lực và phản lực luôn luôn xuất hiện (hoặc mất đi) đồng thời.
- Lực và phản lực là hai lực trực đối.
- Lực và phản lực không cân bằng nhau vì chúng đặt vào hai vật khác nhau.

2.4. Một số bài toán thường gặp:

Bài toán 1: Một vật cân bằng chịu tác dụng n lực: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}$

- Chiều lên Ox; Oy:
$$\begin{cases} F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx} = 0 \\ F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny} = 0 \end{cases}$$

- Giải hệ suy ra đại lượng vật lý cần tìm.

Bài toán 2: Một quả bóng đang chuyển động với vận tốc v_0 thì đập vuông góc vào một bức tường, bóng bật ngược trở lại với vận tốc v , thời gian va chạm Δt . Lực của tường tác dụng vào bóng có độ lớn: $F = m \frac{v + v_0}{\Delta t}$

Bài toán 3: Lực \vec{F} truyền cho vật khối lượng m_1 gia tốc a_1 ; lực \vec{F} truyền cho vật khối lượng m_2 gia tốc a_2 : $\frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$

Bài toán 4: Lực \vec{F} truyền cho vật khối lượng m_1 gia tốc a_1 ; lực \vec{F} truyền cho vật khối lượng m_2 gia tốc a_2 . Lực F truyền cho vật khối lượng $m = m_1 \pm m_2$ một gia tốc a là: $\frac{1}{a} = \frac{1}{a_1} \pm \frac{1}{a_2}$

Bài toán 5: Dưới tác dụng của lực F nằm ngang, xe lăn có khối lượng m chuyển động không vận tốc đầu, đi được quãng đường s trong thời gian t. Nếu đặt thêm vật có khối lượng Δm lên xe thì xe chỉ đi được quãng đường s' trong thời gian t.

Bỏ qua ma sát. Ta có: $\frac{m + \Delta m}{m} = \frac{s}{s'}$

Bài số 6: Có hai quả cầu trên mặt phẳng nằm ngang. Quả cầu 1 chuyển động với vận tốc v_0 đến va chạm với quả cầu 2 đang nằm yên. Sau va chạm hai quả cầu cùng chuyển động theo hướng cũ của quả cầu 1 với vận tốc v.

Ta có mối liên hệ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{v}{v - v_0}$

Bài số 7: Quả bóng A chuyển động với vận tốc v_1 đến đập vào quả bóng B đang đứng yên ($v_2 = 0$). Sau va chạm bóng A dội ngược trở lại với vận tốc v'_1 , còn bóng B chạy tới với vận tốc v'_2 . Ta có: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{v'_2}{v_1 + v_1}$

Bài số 8: Quả bóng khối lượng m bay với vận tốc v_0 đến đập vào tường và bật trở lại với vận tốc có độ lớn không đổi (hình vẽ). Biết thời gian va chạm là Δt .

Lực của tường tác dụng vào bóng có độ lớn: $F = \frac{2mv_0 \cos \alpha}{\Delta t}$

3. CÁC LỰC CƠ HỌC

3.1. Lực hấp dẫn:

- Điểm đặt: Tại chất điểm đang xét
- Phương: Đường thẳng nối hai chất điểm.
- Chiều: Là lực hút

- Độ lớn: $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ Trong đó $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$; r: khoảng cách giữa hai vật (m).

* **Trọng lực** là lực hấp dẫn của trái đất tác dụng lên vật: $P = F_{hd} \Leftrightarrow m \cdot g = G \frac{m \cdot M}{(R + h)^2}$

Trong đó M là khối lượng Trái Đất; R là bán kính Trái Đất; h là độ cao của vật so với mặt đất.

→ Gia tốc trọng trường ở độ cao h: $g_h = \frac{GM}{(R + h)^2}$ → Khi ở mặt đất: $g = \frac{GM}{R^2}$ → $\frac{P_h}{P} = \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R}{R + h} \right)^2$

3.2. Lực đàn hồi của lò xo:

- Phương: Trùng với phương của trục lò xo.
- Chiều: Ngược với chiều biến dạng của lò xo

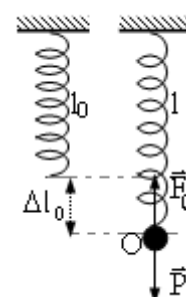
- Độ lớn: $F_{dh} = k \cdot \Delta \ell$; Với k (N/m): độ cứng lò xo; $\Delta \ell = \ell - \ell_0$ (m): độ biến dạng của lò xo.

- Điều kiện cân bằng khi treo vật vào lò xo thẳng đứng: $P = F_{dh} \rightarrow mg = k \Delta \ell_0 \rightarrow \Delta \ell_0 = \frac{mg}{k}$

3.3. Lực ma sát:

a. Lực ma sát nghỉ.

- Giá của \vec{F}_{msn} luôn nằm trong mặt phẳng tiếp xúc giữa hai vật.
- \vec{F}_{msn} ngược chiều với ngoại lực tác dụng vào vật.



- Lực ma sát nghỉ luôn cân bằng với ngoại lực tác dụng lên vật: $F_{mns} = F$

Khi F tăng dần, F_{mns} tăng theo đến một giá trị F_M nhất định thì vật bắt đầu trượt. F_M là giá trị lớn nhất của lực ma sát nghỉ. $F_{mns} \leq F_M$; $F_{mns} = F_x$; $F_M = \mu_n N$; F_x thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc; Với μ_n : hệ số ma sát nghỉ. Khi vật trượt, lực ma sát trượt nhỏ hơn lực ma sát nghỉ cực đại: $F_{mst} < F_M$.

b. Lực ma sát trượt

- Lực ma sát trượt tác dụng lên một vật luôn cùng phương và ngược chiều với vận tốc tương đối của vật ấy đối với vật kia.

- Độ lớn: $F_{mst} = \mu_t N$; μ_t là hệ số ma sát trượt; N là áp lực.

Độ lớn của lực ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích mặt tiếp xúc, không phụ thuộc vào tốc độ của vật mà chỉ phụ thuộc vào tính chất của các mặt tiếp xúc.

+ Vật trên mặt phẳng nằm ngang: $F_{ms} = \mu P = \mu mg$

+ Vật trên mặt phẳng nghiêng góc α so với mặt phẳng nằm ngang: $F_{ms} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$

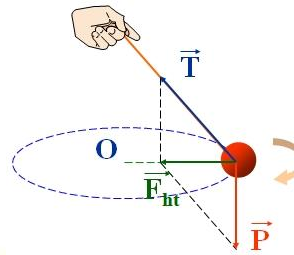
c. Lực ma sát lăn

Lực ma sát lăn cũng tỷ lệ với áp lực N giống như lực ma sát trượt, nhưng hệ số ma sát lăn nhỏ hơn hệ số ma sát trượt hàng chục lần.

3.4. Lực hướng tâm

- Điểm đặt: Trên chất điểm tại điểm đang xét trên quỹ đạo
- Phương: Dọc theo bán kính nối chất điểm với tâm quỹ đạo
- Chiều: Hướng vào tâm của quỹ đạo

- Độ lớn: $F_{ht} = ma_{ht} = m \cdot \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$



Lưu ý: Trong từng trường hợp khi vật chuyển động tròn đều hoặc cong đều, một lực nào đó đóng vai trò là lực hướng tâm hoặc hợp lực của các lực đóng vai trò là lực hướng tâm:

+ Nếu một vật nằm yên trên một chiếc bàn quay, thì lực hướng tâm là lực ma sát nghỉ: $F_{ht} = F_{msn(max)} = \mu \cdot N$

+ Trường hợp vệ tinh chuyển động quanh Trái Đất lực hấp dẫn cũng là lực hướng tâm: $F_{hd} = F_{ht}$

$$\rightarrow \frac{GmM}{(R+h)^2} = \frac{mv^2}{R+h} \rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

+ Bài toán về quay chiếc gàu và bài toán xe đến vị trí cao nhất hoặc thấp nhất của cầu cong thì **hợp lực của trọng lực và phản lực** đóng vai trò lực hướng tâm.

4. BÀI TOÁN VỀ CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

Chọn gốc tọa độ tại vị trí ném, Ox theo phương ngang, Oy thẳng đứng hướng xuống.

Theo phương Ox là chuyển động thẳng đều có $a_x = 0$, $v_x = v_0$, $x = v_0 t$.

Theo phương Oy là chuyển động rơi tự do có $a_y = g$; $v_y = g \cdot t$; $h = \frac{1}{2} g t_1^2$

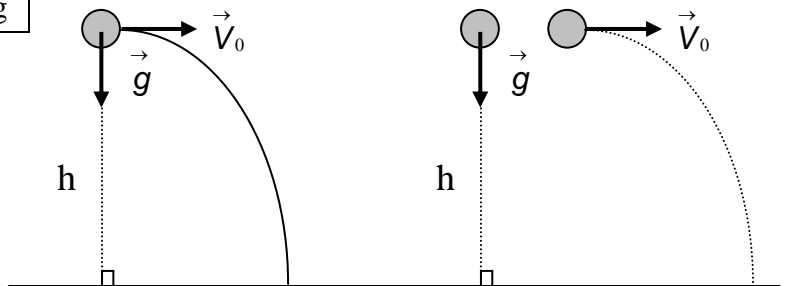
Thời gian từ lúc ném đến lúc chạm đất: $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (= thời gian rơi tự do của 1 vật cùng độ cao h)

Tầm ném xa: $L = v_0 t_1 = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Vận tốc: $v = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2}$

Vận tốc khi chạm đất: $v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$

Phương trình quỹ đạo: $y = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{g}{2v_0^2} x^2 \rightarrow$ một nhánh của Parabol ứng với $x \geq 0$ ($y = ax^2$).



5. PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC ĐỂ GIẢI TOÁN

5.1. Bài toán thuận: Biết các lực tác dụng \rightarrow Xác định a , v , s , t

Phương pháp giải:

- Bước 1: Chọn hệ quy chiếu thích hợp.

- Bước 2: Vẽ hình – Biểu diễn các lực tác dụng lên vật

- Bước 3: Xác định gia tốc từ định luật II Newton $\vec{F}_{hl} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = m\vec{a}$ (1)

Chiếu (1) lên các trục tọa độ suy ra gia tốc a : $a = \frac{F_{hl}}{m}$ (2)

- Bước 4: Từ (2), áp dụng những kiến thức động học, kết hợp điều kiện đầu để xác định v , t , s .

5.2. Bài toán ngược: Biết $v, t, s \rightarrow$ Xác định lực tác dụng

Phương pháp giải:

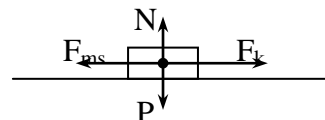
- Bước 1: Chọn hệ quy chiếu thích hợp.
- Bước 2: Xác định gia tốc a dựa vào chuyển động đã cho (áp dụng phân động học)
- Bước 3: Xác định hợp lực theo định luật II Newton: $F_{hl} = ma$
- Bước 4: Biết hợp lực ta suy ra các lực tác dụng vào vật.

* Một số bài toán cơ bản

Bài toán 1: Vật chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang có thể chịu tác dụng của 4 lực: lực kéo, trọng lực, phản lực mặt đường, lực ma sát.

Theo định luật II Newton: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_k + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Theo phương ngang ta có: $F_k - F_{ms} = ma \rightarrow a = \frac{F - \mu mg}{m}$



+ Nếu bỏ qua ma sát: $a = \frac{F}{m}$

+ Nếu không có lực kéo: $a = -\mu g$ (Ví dụ: ô tô đang chuyển động với vận tốc v_0 thì hãm phanh; hệ số ma sát trượt là μ)

Bài toán 2: Vật chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang với lực kéo nghiêng góc α

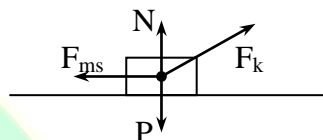
Chiếu phương trình $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_k + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$ lên phương ngang và phương thẳng đứng ta được:

$$F_k \cos \alpha - F_{ms} = ma \quad (1)$$

$$F_k \sin \alpha + N - P = 0 \quad (2)$$

Từ (2) suy ra $N = mg - F_k \sin \alpha \rightarrow F_{ms} = \mu N = \mu(mg - F_k \sin \alpha)$

Thay vào phương trình (1) $\rightarrow a = \frac{F_k (\cos \alpha + \mu \sin \alpha) - \mu mg}{m}$



+ Nếu bỏ qua ma sát: $a = \frac{F_k \cos \alpha}{m}$

Bài toán 3: Một vật bắt đầu trượt từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng xuống, góc nghiêng α , chiều dài mặt phẳng nghiêng là ℓ

Vật chịu tác dụng của 3 lực: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

Xét trên phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng ta có: $N = mg \cos \alpha$

Xét trên phương song song với mặt phẳng nghiêng ta có: $P \sin \alpha - F_{ms} = ma$

Mặt khác: $F_{ms} = \mu N = \mu mg \cos \alpha \rightarrow mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma$

$\rightarrow a = g (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$

\rightarrow Vận tốc tại chân mặt phẳng nghiêng: $v = \sqrt{2as} = \sqrt{2g\ell (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}$

+ Nếu bỏ qua ma sát: $a = g \sin \alpha$

Bài toán 4: Một vật đang chuyển động với vận tốc v_0 theo phương ngang thì trượt lên một phẳng nghiêng góc α :

Gia tốc của vật là: $a = -g (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) \rightarrow$ Quãng đường đi lên lớn nhất: $s_{\max} = \frac{v_0^2}{2g (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}$

+ Nếu bỏ qua ma sát: $a = -g \sin \alpha$

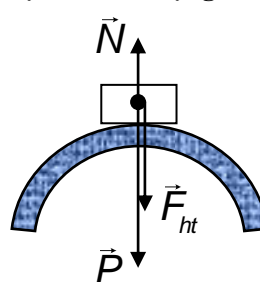
Bài toán 5: Một lò xo có độ cứng k . Đầu trên cố định đầu dưới treo vật có khối lượng m

- Tìm độ biến dạng của lò xo: $\Delta \ell = \frac{mg}{k}$

- Tìm chiều dài của lò xo khi cân bằng: $\ell_{CB} = \ell_0 + \frac{mg}{k}$

Bài toán 6:

- Áp lực ô tô đè lên mặt cầu khi ô tô qua cầu phẳng ngang: $N = mg$



- Áp lực ô tô đè lên mặt cầu khi ô tô chạy với tốc độ v qua điểm cao nhất của cầu vòng (cong lên):

$$N = m \left(g - \frac{v^2}{R} \right)$$

- Áp lực ô tô đè lên mặt cầu khi ô tô chạy với tốc độ v qua điểm thấp nhất của cầu vồng (cong xuống):

$$N = m \left(g + \frac{v^2}{R} \right)$$

*** Một số lý thuyết và bài toán nâng cao****1. Lực quán tính**

- Điểm đặt: Tại trọng tâm của vật
- Hướng: Ngược hướng với gia tốc \vec{a} của hệ quy chiếu
- Độ lớn: $F_{qt} = m \cdot a$

2. Lực quán tính li tâm

- Điểm đặt: Trên chất điểm tại điểm đang xét trên quỹ đạo
- Phương: Dọc theo bán kính nối chất điểm với tâm quỹ đạo
- Chiều: Hướng xa tâm của quỹ đạo

$$- \text{Độ lớn: } F_{lt} = m \cdot \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$$

Bài toán 1: Chuyển động trên vòng xiếc

Xét một xe đạp đi qua điểm cao nhất của vòng xiếc.

Điều kiện để xe không rơi: $v \geq \sqrt{gR}$

Bài toán 2: Lực căng dây khi vật chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng

Một quả cầu khối lượng m treo ở đầu A của sợi dây OA dài l . Quay cho quả cầu chuyển động tròn đều với tốc độ dài v trong mặt phẳng thẳng đứng quanh tâm O.

$$- \text{Lực căng dây cực đại: } T_{\max} = m \left(\frac{v^2}{l} + g \right)$$

$$- \text{Lực căng dây cực tiểu: } T_{\min} = m \left(\frac{v^2}{l} - g \right)$$

$$- \text{Lực căng dây khi A ở vị trí thấp hơn O. OA hợp với phương thẳng đứng một góc } \alpha: T = m \left(\frac{v^2}{l} + g \cos \alpha \right)$$

$$- \text{Lực căng dây khi A ở vị trí cao hơn O. OA hợp với phương thẳng đứng một góc } \alpha: T = m \left(\frac{v^2}{l} - g \cos \alpha \right)$$

Bài toán 3: Tính độ biến dạng của lò xo treo vào thang máy chuyển động thẳng đứng.

Treo vật nặng có khối lượng m vào đầu dưới một lò xo có độ cứng k , đầu trên của lò xo gắn vào thang máy.

Trường hợp 1: Thang máy chuyển động thẳng đều: $\Delta l = \frac{mg}{k}$

Trường hợp 2: chuyển động nhanh dần đều đi lên hoặc chậm dần đều đi xuống với gia tốc a : $\Delta l = \frac{m(g+a)}{k}$

Trường hợp 3: chuyển động chậm dần đều đi lên hoặc nhanh dần đều đi xuống với gia tốc a : $\Delta l = \frac{m(g-a)}{k}$

Bài toán 4: Áp lực nén lên sàn thang máy.

Một vật có khối lượng m đặt trên sàn của thang máy.

Trường hợp 1: Thang máy chuyển động thẳng đều: $N = mg$

Trường hợp 2: chuyển động nhanh dần đều đi lên hoặc chậm dần đều đi xuống với gia tốc a : $N = m(g+a)$

Trường hợp 3: chuyển động chậm dần đều đi lên hoặc chuyển động nhanh dần đều đi xuống với gia tốc a : $N = m(g-a)$

Bài toán 5: Lực quán tính tác dụng vào vật treo trên xe chuyển động theo phương ngang

Một vật nặng khối lượng m treo ở đầu một sợi dây trong một chiếc xe đang chuyển động theo phương ngang với gia tốc a

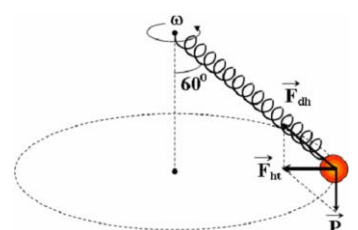
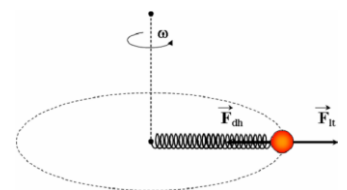
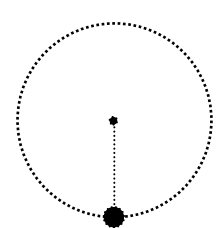
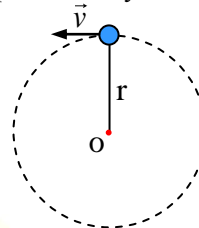
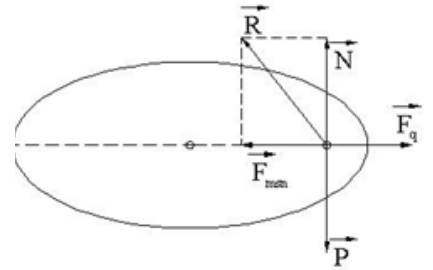
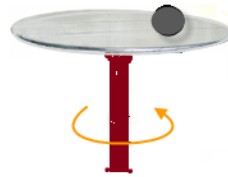
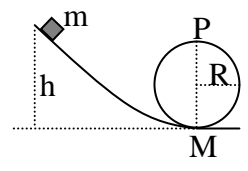
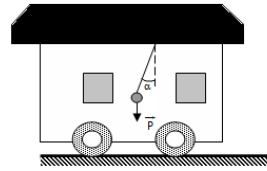
$$\Rightarrow \text{Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng: } \tan \alpha = \frac{a}{g} \Rightarrow \alpha$$

Bài toán 6: Vật có khối lượng m gắn vào đầu một lò xo nhẹ. Lò xo có chiều dài ban đầu l_0 và độ cứng k . Người ta cho vật và lò xo quay tròn đều trên một mặt sàn nằm ngang,

$$\text{trục quay đi qua đầu lò xo. Tốc độ góc để lò xo dãn một đoạn } x: \omega = \sqrt{\frac{kx}{m(l_0 + x)}}$$

Bài toán 7: Lò xo có độ cứng k , chiều dài tự nhiên l_0 đầu trên cố định đầu dưới treo vật có khối lượng m . Quay lò xo quanh trục thẳng đứng qua đầu trên của lò xo. Vật vạch một đường tròn nằm ngang, có trục quay hợp với trục lò xo một góc α .

$$\text{Chiều dài của lò xo lúc quay: } l = l_0 + \frac{mg}{k \cos \alpha}; \text{ với } \omega = \frac{g}{l_0 \cos \alpha + \frac{mg}{k}}$$



B/ - BÀI TẬP

Bài 51. Cho hai lực có độ lớn lần lượt là $F_1 = 3 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$. Tính độ lớn hợp lực của hai lực đó trong các trường hợp sau:

- Hai lực cùng giá, cùng chiều.
- Hai lực cùng giá, ngược chiều.
- Hai lực có giá vuông góc.
- Hướng của hai lực tạo với nhau góc 60° .

ĐS: a. 7N b. 1N c. 5N d. $\approx 6,08\text{N}$

Bài 52. Một chất điểm chịu các lực tác dụng có hướng như hình bên và độ lớn lần lượt là $F_1 = 60 \text{ N}$, $F_2 = 30 \text{ N}$, $F_3 = 40 \text{ N}$. Xác định hướng và độ lớn lực tổng hợp tác dụng lên điện tích. ĐS: 50N

Bài 53. Một chất chịu hai lực tác dụng có cùng độ lớn 40 N và tạo với nhau góc 120° . Tính độ lớn của hợp lực tác dụng lên chất điểm. ĐS: 40 N

Bài 54. Hợp lực F của hai lực F_1 và lực F_2 có độ lớn $8\sqrt{2} \text{ N}$; lực F tạo với hướng của lực F_1 góc 45° và $F_1 = 8\text{N}$. Xác định hướng và độ lớn của lực F_2 .

ĐS: vuông góc với lực F_1 và $F_2 = 8\text{N}$

Bài 55. Một vật được treo chính giữa đoạn dây căng ngang và mỗi phần chịu một lực căng như nhau 200 N. Biết góc tạo bởi hai dây 150° . Tính trọng lượng của vật. ĐS: $\approx 103,5 \text{ N}$

Bài 56. Cho lực F có độ lớn 100 N và có hướng tạo với trục Ox một góc $36,87^\circ$ và tạo với Oy một góc $53,13^\circ$. Xác định độ lớn các thành phần của lực F trên các trục Ox và Oy .

ĐS: $F_x = 80 \text{ N}$ và $F_y = 60 \text{ N}$

Bài 57. Một vật nằm trên mặt nghiêng góc 30° so với phương ngang chịu trọng lực tác dụng có độ lớn là 50 N. Xác định độ lớn các thành phần của trọng lực theo các phương vuông góc và song song với mặt nghiêng.

ĐS: $P_t = 25 \text{ N}$; $P_n \approx 43,3 \text{ N}$

Bài 58. Một quả nặng có trọng lượng 20 N treo trên sợi dây thẳng đứng. Biểu diễn trọng lực và lực căng dây tác dụng lên quả nặng. Tính độ lớn lực căng dây.

Bài 59. Tại hai điểm A và B cách nhau 0,5 m, người ta gắn hai đầu của một sợi dây. Khi treo một quả nặng 40 N vào chính giữa sợi dây thì điểm treo võng xuống một đoạn 12,5 cm. Tính lực căng mỗi phần sợi dây tác dụng vào điểm treo.

Bài 60. Treo một quả nặng có trọng lượng 50 N vào vào dây treo tại điểm C như hình bên. Độ lớn lực căng T_1 của đoạn AC bằng 30 N. Tính lực căng T_2 .

Bài 61. Một vật khối lượng 4,5 kg chuyển động với gia tốc $1,2 \text{ m/s}^2$. Tính độ lớn hợp lực tác dụng lên vật.

Bài 62. Một vật khối lượng 2 kg đang đứng yên. Khi chịu lực tác dụng không đổi thì nó đi được quãng đường 80 cm trong 4 s. Tính độ lớn của hợp lực tác dụng vào vật.

Bài 63. Ném thẳng đứng một quả bóng khối lượng 400 g chạm mặt sàn với vận tốc 4m/s . Khi đó quả bóng chịu tác dụng lực trong thời gian 0,1 s rồi nảy lại ngược chiều với cùng vận tốc. Tính độ lớn lực trung bình tác dụng lên vật trong thời gian đó.

Bài 64. Một vật khi chịu hợp lực tác dụng có độ lớn 8 N thì chuyển động với gia tốc $1,2 \text{ m/s}^2$. Nếu nó chịu hợp lực tác dụng có độ lớn 10 N thì chuyển động với gia tốc bao nhiêu?

Bài 65. Một vật có khối lượng 4 kg, dưới tác dụng của lực F thu được gia tốc 3 m/s^2 . Ghép một gia trọng vào vật thì cũng lực ấy chỉ gây được gia tốc 2 m/s^2 . Tính khối lượng của gia trọng.

Bài 66. Một vật được tăng tốc từ trạng thái đứng yên với hợp lực có độ lớn 2 N thì đi được quãng đường 4 m trong 4 s. Nếu dùng hợp lực 3 N thì đi được quãng đường bao nhiêu trong 5 s?

Bài 67. Một vật nặng 16 kg được kéo trượt trên mặt sàn nằm ngang có độ lớn $F_k = 5 \text{ N}$ theo phương song với mặt ngang. Biết lực ma sát có độ lớn 3 N. Bỏ qua các lực khác. Tính gia tốc mà vật thu được.

Bài 68. Một vật có khối lượng 0,5 kg chuyển động trên mặt ngang dưới tác dụng của lực kéo theo phương ngang với độ lớn 1,2 N từ trạng thái đứng yên. Trong 4 s đầu, vật đi được quãng đường 3,2 m. Tính độ lớn lực cản.

Bài 69. Tác dụng lực có độ lớn F để kéo vật có khối lượng m_1 thì thu được gia tốc $a_1 = 6 \text{ m/s}^2$. Dùng lực F để kéo vật có khối lượng m_2 thì vật thu được gia tốc $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$. Nếu ghép hai vật có khối lượng m_1 và m_2 rồi dùng lực F để kéo thì nó thu được gia tốc bao nhiêu?

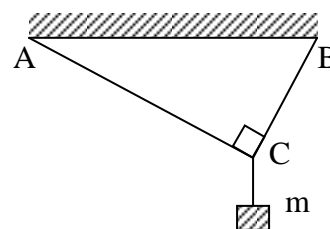
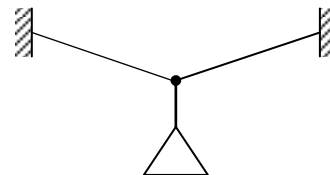
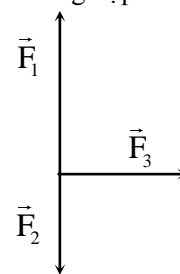
Bài 70. Dưới tác dụng của lực F_1 không đổi, một vật chuyển động thẳng trên đoạn đường AB và vận tốc tăng từ 0 đến 20 m/s trong thời gian t . Trên đoạn BC tiếp theo, vật chịu tác dụng của lực F_2 và tăng tốc tới 30 m/s cũng trong thời gian t . Tính tỉ số F_1/F_2 .

Bài 71. Một vật đang có vận tốc 8 m/s thì chịu tác dụng của lực F ngược chiều chuyển động trong thời gian 6 s. Vận tốc giảm xuống còn 5 m/s. Trong 10 s tiếp theo, vật chịu tác dụng của lực có độ lớn tăng gấp ba và không đổi chiều. Tính vận tốc của vật tại thời điểm cuối.

Bài 72. Đo quãng đường vật chuyển động thẳng trong các khoảng thời gian 2 s liên tiếp, người ta thấy có một lúc quãng đường sau dài hơn quãng đường trước là 120 cm. Tính lực tác dụng lên vật biết khối lượng của vật là $m = 200 \text{ g}$.

Bài 73. Một xe khối lượng 600 kg đang chuyển động thẳng đều thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Tìm lực hãm biết quãng đường vật đi được trong giây cuối là 1,2 m.

Bài 74. Hai xe lăn có khối lượng $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ được đặt trên ray thẳng nằm ngang. Cho hai xe tương tác với nhau bằng cách đặt một lò xo được nén ở giữa chúng rồi nối bằng dây chỉ. Sau khi đốt dây chỉ đứt xe một thu được vận tốc là 4 m/s. Tính tốc độ mà xe hai thu được.



Bài 75. Một quả bóng tennis 200 g lần tới đập vuông góc vào chân tường với tốc độ 10 m/s và tương tác trong thời gian 0,12 s rồi bật ra với tốc độ 8 m/s. Tính độ lớn lực mà bóng tác dụng lên tường.

Bài 76. Trên mặt nằm ngang không ma sát, xe thứ nhất chuyển động với độ lớn vận tốc 5 m/s đến va chạm vào xe thứ hai đang đứng yên. Sau va chạm, xe thứ nhất bật lại với tốc độ 150 cm/s, xe thứ hai chuyển động với độ lớn vận tốc 200 cm/s. Biết khối lượng xe thứ hai là 400 g. Tính khối lượng xe thứ nhất.

Bài 77. Hai chiếc xe tăng, mỗi chiếc nặng 40 tấn ở cách nhau 100 m. Tính độ lớn hấp dẫn giữa hai xe.

Bài 78. Hai tàu thủy đi cách nhau 1 km thì hấp dẫn nhau bằng một lực có độ lớn 0,1 N. Nếu hai tàu đi cách nhau 200 m thì độ lớn lực hấp dẫn giữa chúng là bao nhiêu?

Bài 79. Coi Trái Đất là một khối cầu đồng chất có bán kính 6400 km và có khối lượng $6 \cdot 10^{24}$ kg. Xác định gia tốc rơi tự do ở mặt đất biết hằng số hấp dẫn là $6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m²/kg².

Bài 80. Biết bán kính Trái Đất là 6400 km và gia tốc rơi tự do ở trên mặt đất là 9,812 m/s². Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 10 km.

Bài 81. Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao $h = 2R$, R là bán kính Trái Đất, biết gia tốc trọng trường trên mặt đất là 9,81 m/s².

Bài 82. Biết khối lượng Hỏa tinh bằng 0,11 lần khối lượng Trái Đất và đường kính bằng 0,53 lần đường kính Trái Đất. Gia tốc rơi tự do trên mặt đất là 9,81 m/s². Tính gia tốc rơi tự do ở bề mặt Hỏa tinh.

Bài 83. Khoảng cách trung bình giữa tâm Trái Đất và tâm Mặt Trời bằng 60 lần bán kính Trái Đất. Khối lượng Mặt Trăng nhỏ hơn khối lượng Trái Đất 81 lần. Tại điểm nào trên đường thẳng nối tâm của chúng, lực hút của Trái Đất và của Mặt Trăng vào vật cân bằng nhau? (ĐS: $x = 45R$)

Bài 84. Một vật được ném lên thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc ban đầu 20 m/s. Bỏ qua lực cản của không khí, biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s². Tính độ cao cực đại mà vật đạt được.

Bài 85. Một máy bay theo phương ngang ở độ cao 6 km với vận tốc 540 km/h. Phải thả một vật cách đích bao xa theo phương ngang để vật rơi trúng đích. Bỏ qua sức cản của không khí, coi $g = 10$ m/s².

Bài 86. Một vật được ném theo phương ngang ở độ cao 30 m. Phải ném với vận tốc ban đầu bao nhiêu để khi chạm đất vật có vận tốc 30 m/s. Coi $g = 10$ m/s².

Bài 87. Một máy bay đang bay theo phương ngang với vận tốc $v_1 = 360$ km/h, ở độ cao 2 km (so với mặt nước biển) để thả hàng viện trợ cho rơi vào tàu. Tìm khoảng cách giữa máy bay và tàu theo phương ngang để hàng viện trợ rơi trúng tàu. Biết tàu đang chạy với vận tốc $v_2 = 45$ km/h? Xét hai trường hợp:

a) Máy bay và tàu chuyển động cùng chiều. (ĐS: 1 700 m)

b) Máy bay và tàu chuyển động ngược chiều. Lấy $g = 10$ m/s² và bỏ qua mọi sức cản của không khí. (ĐS: 2 300 m)

Bài 88. Một dây đàn hồi có độ cứng 4000 N/m khi chịu một lực 100 N tác dụng có giá trùng với trục của dây thì nó biến dạng một đoạn bao nhiêu? (ĐS: 0,025 m = 2,5 cm).

Bài 89. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định, đầu dưới treo quả nặng 200 g. thì lò xo dãn 4 cm. Biết gia tốc rơi tự do tại nơi treo quả nặng là 10 m/s². Tính độ cứng của lò xo. (ĐS: 50 N/m).

Bài 90. Một lò xo khối lượng không đáng kể được treo theo phương thẳng đứng, có độ cứng 120 N/m. Đầu trên lò xo cố định, đầu dưới gắn quả nặng khối lượng m thì lò xo dãn 10 cm. Tính khối lượng quả nặng biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s². (ĐS: 1,2 kg).

Bài 91. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định. Nếu treo quả nặng có khối lượng 150 g thì lò xo dãn 2 cm. Nếu thay bằng quả nặng có khối lượng 240 g thì lò xo dãn bao nhiêu? (ĐS: 3,2 cm).

Bài 92. Một lò xo khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo quả nặng 100 g thì lò xo dãn 2 cm. Treo thêm quả nặng khối lượng bao nhiêu để lò xo dãn 5 cm? (ĐS: $\Delta m = 150$ g).

Bài 93. Một quả nặng, nếu treo vào lò xo có độ cứng 100 N/m thì lò xo dãn 2,5 cm. Nếu treo quả nặng đó vào lò xo có độ cứng 125 N/m thì lò xo dãn bao nhiêu? (ĐS: $\Delta l = 2$ cm).

Bài 94. Một lò xo có độ cứng 100 N/m bố trí theo phương thẳng đứng, đầu trên cố định. Khi treo quả nặng có khối lượng 100 g thì lò xo dài 34 cm. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s². Tính chiều dài tự nhiên của lò xo khi không treo quả nặng. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s². (ĐS: $l_0 = 33$ cm).

Bài 95. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, treo theo phương thẳng đứng, đầu trên cố định. Treo quả nặng 100 g thì khi cân bằng, lò xo dài 42 cm. Treo quả nặng 300 g thì khi cân bằng lò xo dài 46 cm. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s². Tính chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo. (ĐS: $l_0 = 40$ cm, $k = 50$ N/m).

Bài 96. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định. Khi đầu dưới treo quả nặng 120 g thì lò xo dài 26 cm. Treo quả nặng 240 g thì lò xo dài 27 cm. Treo quả nặng có khối lượng bao nhiêu thì lò xo dài 30 cm? (ĐS: $m = 480$ g).

Bài 97. Một lò xo đặt thẳng đứng và có gắn quả nặng khối lượng 150 g. Khi quả nặng ở phía dưới thì lò xo dài 37 cm, khi quả nặng ở phía trên thì lò xo dài 33 cm. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s². Tính độ cứng của lò xo. (ĐS: 50 N/m).

Bài 98. Một vật được mắc vào lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng 20 N/m và được kéo trượt không ma sát. Vật thu được gia tốc không đổi 10 cm/s² và lò xo dãn 0,5 cm. Tính khối lượng của vật. (ĐS: 1 kg).

Bài 99. Một vật nặng khối lượng $m = 800$ g gắn vào một lò xo có độ cứng 20 N/m được bố trí trên sàn nằm ngang, một đầu lò xo gắn vào tường. Biết hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt sàn là 1,2. Tính độ dãn cực đại của lò xo được kéo ra mà vật nặng vẫn ở trạng thái cân bằng. (ĐS: $\Delta l_{\max} = 0,48$ m).

Bài 100. Một vật khối lượng 2 kg được kéo trượt bằng một lực theo phương ngang với độ lớn 0,8 N trên mặt nằm ngang. Vật chuyển động thẳng đều. Tính hệ số ma sát giữa vật với mặt sàn. (ĐS: 0,04).

Bài 101. Một vật khối lượng 800 g được kéo trên mặt phẳng ngang với lực kéo tạo với phương ngang góc 30°. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là 0,5 và gia tốc rơi tự do là 10 m/s². Tính độ lớn lực kéo để vật trượt trên mặt sàn với gia tốc 0,4 m/s². (ĐS: 3,87 N).

Bài 102. Một vật được đặt trên một ván phẳng nằm ngang có hệ số ma sát 0,5 so với vật. Nghiêng dần mặt ván đến góc nào so với phương ngang thì vật bắt đầu trượt? (ĐS: $26^\circ 34'$).

Bài 103. Một vật 1,2 kg được kéo lên một mặt phẳng nghiêng 30° theo phương song song với mặt nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật mặt nghiêng là 0,4. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Tính độ lớn lực kéo để vật đi lên thẳng đều. ($F_k = 10,15 \text{ N}$).

Bài 104. Một vật có khối lượng 4 kg trượt từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài 10 m, nghiêng góc 30° so với phương ngang. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 và hệ số ma sát giữa vật và mặt nghiêng là 0,5. Tính vận tốc của vật ở chân dốc. (ĐS: $3,66 \text{ m/s}$)

Bài 105. Một mặt phẳng ngang nối tiếp với một mặt phẳng nghiêng. Biết mặt nghiêng dài 1,2 m, góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$, hệ số ma sát giữa vật và các bề mặt là 0,4. Vật trượt không vận tốc từ đỉnh mặt nghiêng. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Vật dừng cách chân mặt nghiêng bao xa? (ĐS: $0,45 \text{ m}$).

Bài 106. Một khúc gỗ dạng khối hộp chữ nhật nặng 8 kg được kẹp giữa hai tấm gỗ với áp lực 80 N như hình vẽ bên. Biết hệ số ma sát là 0,6.



a. Tính độ lớn lực cần thiết để đẩy vật đi lên hoặc đi xuống thẳng đều. (ĐS: 176 N , 16 N).

b. Giảm áp lực đến giá trị nào thì vật có thể tự trượt xuống thẳng đều? (ĐS: $66,67 \text{ N}$).

Bài 107. Một xe đẩy hàng, khi được đẩy bằng một lực có độ lớn $F = 15 \text{ N}$ theo phương ngang trên sàn nằm ngang thì nó chuyển động thẳng đều. Khi chất lên xe một kiện hàng nặng 25 kg thì độ lớn của lực tác dụng phải là 60 N xe mới chuyển động thẳng đều. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Tính hệ số ma sát của xe với mặt đường. (ĐS: $0,8$).

Bài 108. Một vật khối lượng 200 g đặt trên mặt bàn quay và cách trục quay 40 cm. Khi bàn quay với tốc độ 72 vòng/min thì vật vẫn nằm yên so với bàn. Tính độ lớn lực ma sát nghỉ của bàn tác dụng lên vật. (ĐS: $4,55 \text{ N}$).

Bài 109. Một vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc 20 rad/s thì chịu lực hướng tâm 8 N. Để vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc 22 rad/s ở cùng quỹ đạo thì nó phải chịu lực hướng tâm có độ lớn bao nhiêu? (ĐS: $9,68 \text{ N}$).

Bài 110. Một vật có khối lượng 250 g được đặt trên bàn quay có với vận tốc góc 10 rad/s trục thẳng đứng. Hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn là 0,8. Gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Hỏi vật phải đặt cách trục quay tối đa bao nhiêu để nó nằm yên so với bàn? (ĐS: $r_{\max} = 8 \text{ cm}$).

Bài 111. Một xe ô tô khối lượng 2,5 tấn đi trên một cầu cong có bán kính cong 40 m với vận tốc 45 km/h. Tính áp lực của xe lên cầu ở vị trí cao của cầu nhất biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . (ĐS: $15324,5 \text{ N}$).

Bài 112. Một vật có khối lượng 2 kg đang nằm yên thì được kéo bằng một lực có độ lớn 12 N theo hướng tạo với mặt đường nằm ngang góc $\alpha = 30^\circ$. Biết hệ số ma sát của vật với mặt sàn là $\mu_t = 0,5$. Tính quãng đường vật đi được sau 10 s chịu lực. Biết gia tốc trọng trường có độ lớn 10 m/s^2 . (ĐS: $84,8 \text{ m}$).

Bài 113. (NC) Một lò xo một đầu gắn với trục quay. Một đầu gắn với quả nặng và nằm trên giá đỡ nằm ngang không ma sát. Biết lò xo có độ cứng 20 N/m , quả nặng có khối lượng 40 g. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 20 cm. Tính độ biến dạng của lò xo khi trục quay với tốc độ góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$.

Bài 114. (NC) Người ta buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 100 g chuyển động trên đường tròn bán kính 0,5 m với tốc độ góc không đổi 6 rad/s . Tính lực căng của dây khi:

a) Hòn đá ở điểm thấp nhất của đường tròn quỹ đạo. (ĐS: $2,8 \text{ N}$)

b) Hòn đá ở điểm cao nhất của đường tròn quỹ đạo. (ĐS: $0,8 \text{ N}$)

Bài 115. (NC) Ở những công viên lớn, người ta thiết kế trò chơi xe điện chạy trên đường ray làm thành những vòng cung thẳng đứng có bán kính là R.

a) Khi xe ở vị trí cao nhất (lúc đó đầu người chúc xuống), những lực nào gây nên gia tốc hướng tâm của người ngồi trên xe. (ĐS: trọng lực P và phản lực Q cùng hướng xuống)

b) Xác định tốc độ của xe để ở vị trí cao nhất người không rơi khỏi xe. (ĐS: $v \geq \sqrt{gR}$)

C/ - LUYỆN TẬP

Câu 1: Gọi F_1 , F_2 là độ lớn của hai lực thành phần, F là độ lớn hợp lực của chúng. Câu nào sau đây là đúng?

A. F không bao giờ nhỏ hơn cả F_1 và F_2 .

B. F không bao giờ bằng F_1 hoặc F_2 .

C. F luôn luôn lớn hơn cả F_1 và F_2 .

D. Trong mọi trường hợp: $|F_1 - F_2| \leq F \leq |F_1 + F_2|$

Câu 2: Độ lớn của hợp lực hai lực đồng qui hợp với nhau góc α là

A. $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$

B. $F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha$

C. $F = F_1 + F_2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$

D. $F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2$

Câu 3: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của 3 lực 12N, 20N, 16N. Nếu bỏ lực 20N thì hợp lực của hai lực còn lại có độ lớn bằng bao nhiêu?

A. 4 N

B. 20 N

C. 28 N

D. Đáp án khác

Câu 4: Có hai lực đồng qui có độ lớn bằng 9N và 12N. Trong số các giá trị sau đây, giá trị nào có thể là độ lớn của hợp lực?

A. 25 N

B. 15 N

C. 2,5 N

D. 108 N

Câu 5: Lực có độ lớn 30N có thể là hợp lực của hai lực nào?

A. 12N, 12N

B. 16N, 10N

C. 16N, 46N

D. 16N, 50N

Câu 6: Hai lực vuông góc với nhau có các độ lớn là 3N và 4N. Hợp lực của chúng tạo với hai lực này các góc bao nhiêu?

A. 30° và 60°

B. 42° và 48°

C. 37° và 53°

D. 0° và 90°

Câu 7: Có hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 . Gọi α là góc hợp bởi \vec{F}_1 và \vec{F}_2 và $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Nếu $F = F_1 + F_2$ thì

- A. $\alpha = 0^\circ$ B. $\alpha = 90^\circ$ C. $\alpha = 180^\circ$ D. $0 < \alpha < 90^\circ$

Câu 8: Có hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 . Gọi α là góc hợp bởi \vec{F}_1 và \vec{F}_2 và $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Nếu $F = F_1 - F_2$ thì

- A. $\alpha = 0^\circ$ B. $\alpha = 90^\circ$ C. $\alpha = 180^\circ$ D. $0 < \alpha < 90^\circ$

Câu 9: Cho hai lực đồng qui có cùng độ lớn 600N. Hỏi góc giữa 2 lực bằng bao nhiêu thì hợp lực cũng có độ lớn bằng 600N.

- A. $\alpha = 0^\circ$ B. $\alpha = 90^\circ$ C. $\alpha = 180^\circ$ D. 120°

Câu 10: Có hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 . Gọi α là góc hợp bởi \vec{F}_1 và \vec{F}_2 và $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Nếu $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ thì

- A. $\alpha = 0^\circ$ B. $\alpha = 90^\circ$ C. $\alpha = 180^\circ$ D. 120°

Câu 11: Cho hai lực đồng qui có độ lớn $F_1 = F_2 = 30\text{N}$. Góc tạo bởi hai lực là 120° . Độ lớn của hợp lực là

- A. 60 N. B. 90 N. C. 30 N. D. 15 N

Câu 12: Phân tích lực \vec{F} thành hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 hai lực này vuông góc nhau. Biết độ lớn của lực $F = 100\text{N}$; $F_1 = 60\text{N}$ thì độ lớn của lực F_2 là:

- A. 40 N. B. 116,6 N. C. 80 N. D. 160 N.

Câu 13: Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của 3 lực 12N, 15N, 9N. Hỏi góc giữa 2 lực 12N và 9N bằng bao nhiêu?

- A. $\alpha = 30^\circ$ B. $\alpha = 90^\circ$ C. $\alpha = 60^\circ$ D. $\alpha = 45^\circ$

Câu 14: Hai lực $F_1 = F_2$ hợp với nhau một góc α . Hợp lực của chúng có độ lớn

- A. $F = F_1 + F_2$ B. $F = F_1 - F_2$ C. $F = 2F_1 \cos \alpha$ D. $F = 2F_1 \cos(\alpha/2)$

Câu 15: Ba lực có cùng độ lớn bằng 10N trong đó F_1 và F_2 hợp với nhau góc 60° . Lực F_3 vuông góc mặt phẳng chứa F_1, F_2 . Hợp lực của ba lực này có độ lớn.

- A. 15 N. B. 30 N. C. 25 N. D. 20 N.

Câu 16: Cặp "lực và phản lực" trong định luật III Niuton

- A. tác dụng vào cùng một vật. B. tác dụng vào hai vật khác nhau.
C. không bằng nhau về độ lớn. D. bằng nhau về độ lớn nhưng không cùng giá.

Câu 17: Chọn câu phát biểu đúng.

- A. Nếu không có lực tác dụng vào vật thì vật không chuyển động được.
B. Lực tác dụng luôn cùng hướng với hướng biến dạng.
C. Vật luôn chuyển động theo hướng của lực tác dụng.
D. Nếu có lực tác dụng lên vật thì vận tốc của vật bị thay đổi

Câu 18: Vật nào sau đây chuyển động theo quán tính?

- A. Vật chuyển động tròn đều.
B. Vật chuyển động trên một đường thẳng.
C. Vật rơi tự do từ trên cao xuống không ma sát.
D. Vật chuyển động khi tất cả các lực tác dụng lên vật mất đi.

Câu 19: Đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của một vật là:

- A. trọng lượng. B. khối lượng. C. vận tốc. D. lực.

Câu 20: Chọn phát biểu đúng nhất.

- A. Vector lực tác dụng lên vật có hướng trùng với hướng chuyển động của vật.
B. Hướng của vector lực tác dụng lên vật trùng với hướng biến dạng của vật.
C. Hướng của lực trùng với hướng của gia tốc mà lực truyền cho vật.
D. Lực tác dụng lên vật chuyển động thẳng đều có độ lớn không đổi.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu không chịu lực nào tác dụng thì vật phải đứng yên.
B. Vật chuyển động được là nhờ có lực tác dụng lên nó.
C. Khi vận tốc của vật thay đổi thì chắc chắn đã có lực tác dụng lên vật.
D. Khi không chịu lực nào tác dụng lên vật nữa thì vật đang chuyển động sẽ lập tức dừng lại.

Câu 22: Một vật có khối lượng 2kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 200cm trong thời gian 2s. Độ lớn hợp lực tác dụng vào nó là :

- A. 40 N. B. 20 N. C. 2 N D. 100 N

Câu 23: Người ta dùng búa đóng một cây đinh vào một khối gỗ

- A. Lực của búa tác dụng vào đinh lớn hơn lực đinh tác dụng vào búa.
B. Lực của búa tác dụng vào đinh về độ lớn bằng lực của đinh tác dụng vào búa.
C. Lực của búa tác dụng vào đinh nhỏ hơn lực đinh tác dụng vào búa.
D. Tùy thuộc đinh di chuyển nhiều hay ít mà lực do đinh tác dụng vào búa lớn hơn hay nhỏ hơn lực do búa tác dụng vào đinh.

Câu 24: Quả bóng khối lượng 500g bay với vận tốc 72km/h đến đập vuông góc vào một bức tường rồi bật trở ra theo phương cũ với vận tốc 54km/h. Thời gian va chạm là 0,05s. Tính lực của bóng tác dụng lên tường

- A. 700 N B. 550 N C. 450 N D. 350 N

Câu 25: Một hợp lực 2N tác dụng vào một vật có khối lượng 2kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2s. Đoạn đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là

- A. 8 m. B. 2 m. C. 1 m. D. 4 m.

Câu 26: Một quả bóng, khối lượng 500g bay với tốc độ 20 m/s đập vuông góc vào bức tường và bay ngược lại với tốc độ 20m/s. Thời gian va đập là 0,02 s. Lực do bóng tác dụng vào tường có độ lớn và hướng:

- A. 1000 N, cùng hướng chuyển động ban đầu của bóng
- B. 500 N, cùng hướng chuyển động ban đầu của bóng
- C. 1000 N, ngược hướng chuyển động ban đầu của bóng
- D. 200 N, ngược hướng chuyển động ban đầu của bóng

Câu 27: Một quả bóng có khối lượng 500g đang nằm trên mặt đất thì bị đá bằng một lực 200N. Nếu thời gian quả bóng tiếp xúc với bàn chân là 0,02s thì bóng sẽ bay đi với tốc độ bằng

- A. 0,008 m/s
- B. 2 m/s
- C. 8 m/s
- D. 0,8 m/s

Câu 28: Chọn câu phát biểu đúng.

- A. Khi vật thay đổi vận tốc thì bắt buộc phải có lực tác dụng vào vật.
- B. Vật bắt buộc phải chuyển động theo hướng của lực tác dụng vào nó.
- C. Nếu không còn lực nào tác dụng vào vật đang chuyển động thì vật phải lập tức dừng lại.
- D. Một vật không thể liên tục chuyển động mãi mãi nếu không có lực nào tác dụng vào nó.

Câu 29: Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2m/s đến 8m/s trong 3s. Độ lớn của lực tác dụng vào vật là

- A. 20 N.
- B. 15 N.
- C. 10 N.
- D. 50 N.

Câu 30: Một ô tô khối lượng 1 tấn đang chuyển động với tốc độ 72km/h thì hãm phanh, đi thêm được 500m rồi dừng lại. Chọn chiều dương là chiều chuyển động. Độ lớn lực hãm tác dụng lên xe là

- A. 800 N.
- B. 1600 N.
- C. 200 N.
- D. 400 N.

Câu 31: Lực F truyền cho vật khối lượng m_1 gia tốc 2 m/s², truyền cho vật khối lượng m_2 gia tốc 6m/s². Lực F sẽ truyền cho vật khối lượng $m = m_1 + m_2$ gia tốc là

- A. 1,5 m/s².
- B. 2 m/s².
- C. 4 m/s².
- D. 8 m/s².

Câu 32: Một vật có khối lượng 50kg chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu 0,2m/s và khi đi được quãng đường 50cm vận tốc đạt được 0,9m/s thì lực tác dụng là

- A. 38,5 N
- B. 38 N
- C. 24,5 N
- D. 34,5 N

Câu 33: Trong chuyển động thẳng chậm dần đều thì hợp lực tác dụng vào vật

- A. Cùng chiều với chuyển động.
- B. Cùng chiều với chuyển động và có độ lớn không đổi.
- C. Ngược chiều với chuyển động và có độ lớn nhỏ dần.
- D. Ngược chiều với chuyển động và có độ lớn không đổi.

Câu 34: Chọn phát biểu đúng nhất về hợp lực tác dụng lên vật

- A. có hướng trùng với hướng chuyển động của vật.
- B. có hướng không trùng với hướng chuyển động của vật.
- C. có hướng trùng với hướng của gia tốc của vật
- D. Khi vật chuyển động thẳng đều có độ lớn thay đổi.

Câu 35: Khi vật chỉ chịu tác dụng của một lực duy nhất thì nó sẽ:

- A. chỉ biến dạng mà không biến đổi vận tốc.
- B. chuyển động thẳng đều mãi.
- C. chỉ biến đổi vận tốc mà không bị biến dạng.
- D. bị biến dạng hoặc biến đổi vận tốc.

Câu 36: Câu nào sau đây là đúng khi nói về lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên Mặt Trời và do Mặt Trời tác dụng lên Trái Đất.

- A. Hai lực này cùng phương, cùng chiều.
- B. Hai lực này cùng chiều, cùng độ lớn.
- C. Hai lực này cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn.
- D. Phương của hai lực này luôn thay đổi và không trùng nhau.

Câu 37: Phát biểu nào sau đây là đúng.

- A. Càng lên cao thì gia tốc rơi tự do càng nhỏ.
- B. Để xác định trọng lực tác dụng lên vật người ta dùng lực kế.
- C. Trọng lực tác dụng lên vật tỉ lệ với trọng lượng của vật.
- D. Trọng lượng của vật không phụ thuộc vào trạng thái chuyển động của vật đó.

Câu 38: Với các quy ước thông thường trong SGK, gia tốc rơi tự do của một vật ở gần mặt đất được tính bởi công thức

- A. $g = \frac{GM}{R^2}$
- B. $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$
- C. $g = \frac{GMm}{R^2}$
- D. $g = \frac{GMm}{(R+h)^2}$

Câu 39: Đơn vị đo hằng số hấp dẫn

- A. kg m / s²
- B. Nm² / kg²
- C. m / s².
- D. N m / s

Câu 40: Hai tàu thủy, mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1km. So sánh lực hấp dẫn giữa chúng với trọng lượng của một quả cân có khối lượng 20g. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. Nhỏ hơn.
- B. Bằng nhau
- C. Lớn hơn.
- D. Chưa xác định

Câu 41: Một vật khối lượng 10 kg ở trên mặt đất có gia tốc rơi tự do $g_0 = 10 \text{ m/s}^2$. Khi chuyển vật tới một điểm cách tâm Trái Đất 2R (R: bán kính Trái Đất) thì có trọng lượng bằng

- A. 100 N.
- B. 50 N.
- C. 25 N.
- D. 10 N.

Câu 42: Gia tốc rơi tự do của vật càng lên cao thì

- A. càng tăng.
- B. càng giảm.
- C. giảm rồi tăng
- D. không thay đổi.

Câu 43: Khối lượng M của Trái Đất được tính theo công thức:

A. $M = \frac{gR^2}{G}$

B. $M = gGR^2$

C. $M = \frac{GR^2}{g}$

D. $M = \frac{g^2R}{G}$

Câu 44: Một vật ở trên mặt đất có trọng lượng 90 N. Khi ở một điểm cách tâm Trái Đất $3R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng bao nhiêu?

A. 81 N.

B. 270 N.

C. 30 N.

D. 10 N

Câu 45: Biết bán kính của Trái Đất là R . Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật khi vật ở mặt đất là 45N, khi lực hút là 5N thì vật ở độ cao h bằng:

A. $2R$.

B. $9R$.

C. $2R/3$.

D. $R/9$.

Câu 46: Lực hấp dẫn do một hòn đá ở trên mặt đất tác dụng vào Trái Đất thì có độ lớn:

A. lớn hơn trọng lượng của hòn đá.

B. nhỏ hơn trọng lượng của hòn đá.

C. bằng trọng lượng của hòn đá.

D. bằng 0.

Câu 47: Khối lượng của nhà du hành trong con tàu vũ trụ đang bay quanh Trái Đất có bán kính quỹ đạo $4R$ (R là bán kính Trái Đất) là 64 kg thì khối lượng người này tại mặt đất là

A. 16 kg.

B. 256 kg.

C. 64 kg.

D. 4 kg.

Câu 48: Một vật có khối lượng 8,0kg trượt xuống một mặt phẳng nghiêng nhẵn với gia tốc $2,0\text{m/s}^2$. Lực gây ra gia tốc này bằng bao nhiêu? So sánh độ lớn của lực này với trọng lực của vật. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

A. 1,6 N; nhỏ hơn.

B. 4 N; lớn hơn.

C. 16 N; nhỏ hơn.

D. 160N; lớn hơn.

Câu 49: Điều nào sau đây là SAI khi nói về đặc điểm của lực đàn hồi?

A. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật có tính đàn hồi bị biến dạng.

B. Khi độ biến dạng của vật càng lớn thì lực đàn hồi cũng càng lớn, giá trị của lực đàn hồi là không có giới hạn.

C. Lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ với độ biến dạng của vật biến dạng.

D. Lực đàn hồi luôn ngược hướng với biến dạng.

Câu 50: Điều nào sau đây là SAI khi nói về phương và độ lớn của lực đàn hồi?

A. Với cùng độ biến dạng như nhau, độ lớn lực đàn hồi phụ thuộc vào kích thước và bản chất của vật đàn hồi.

B. Với các mặt tiếp xúc bị biến dạng, lực đàn hồi vuông góc với các mặt tiếp xúc.

C. Với các vật như lò xo, dây cao su, thanh dãi, lực đàn hồi hướng dọc theo trục của vật.

D. Lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ nghịch với độ biến dạng của vật biến dạng.

Câu 51: Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 20cm. Khi lò xo có chiều dài 24cm thì lực đàn hồi của nó bằng 5N. Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bằng 10N thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu?

A. 22cm

B. 28cm

C. 40cm

D. 48cm

Câu 52: Người ta treo một vật có khối lượng 0,3kg vào đầu dưới của một lò xo, đầu trên cố định, thì lò xo dài 31 cm. Khi treo thêm một vật 200g nữa thì lò xo dài 33 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo là

A. 80 N/m

B. 10 N/m

C. 100 N/m

D. 150 N/m

Câu 53: Phải treo một vật có khối lượng bằng bao nhiêu vào lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ để lò xo giãn ra được 10cm? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A. 0,1 kg

B. 1,0 kg

C. 10 kg

D. 100 kg

Câu 54: Phải treo một vật có trọng lượng bằng bao nhiêu vào một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ để nó giãn ra được 10cm.

A. 1000 N

B. 100 N

C. 10 N

D. 0,1 N

Câu 55: Trong một lò xo có chiều dài tự nhiên bằng 21cm. Lò xo được giữ cố định tại một đầu, còn đầu kia chịu lực kéo bằng 5,0 N. Khi ấy lò xo dài 25cm. Hỏi độ cứng của lò xo bằng bao nhiêu?

A. 1,25 N/m

B. 20 N/m

C. 25 N/m

D. 125 N/m

Câu 56: Dùng một lò xo để treo một vật có khối lượng 300 g thì thấy lò xo giãn một đoạn 2 cm. Nếu treo thêm một vật có khối lượng 150 g thì độ giãn của lò xo là:

A. 1 cm.

B. 2 cm.

C. 3 cm.

D. 4 cm.

Câu 57: Một lò xo khi treo vật $m = 100\text{g}$ sẽ giãn ra 5cm. Khi treo vật m' , lò xo giãn 3cm. Tìm m' .

A. 50 kg

B. 36 g.

C. 7,5 g

D. 0,06 kg.

Câu 58: Chọn phát biểu đúng.

A. Khi có lực đặt vào vật mà vật vẫn đứng yên nghĩa là đã có lực ma sát.

B. Lực ma sát trượt luôn tỉ lệ với trọng lượng của vật.

C. Lực ma sát tỉ lệ với diện tích tiếp xúc.

D. Tất cả đều sai.

Câu 59: Chọn phát biểu đúng.

A. Lực ma sát luôn ngăn cản chuyển động của vật.

B. Hệ số ma sát trượt lớn hơn hệ số ma sát nghỉ.

C. Hệ số ma sát trượt phụ thuộc diện tích tiếp xúc.

D. Lực ma sát xuất hiện thành từng cặp trực đối đặt vào hai vật tiếp xúc.

Câu 60: Chọn câu SAI.

A. Lực ma sát trượt chỉ xuất hiện khi có sự trượt tương đối giữa hai vật rắn.

B. Hướng của lực ma sát trượt tiếp tuyến với mặt tiếp xúc và ngược chiều chuyển động tương đối.

C. Viên gạch nằm yên trên mặt phẳng nghiêng chịu tác dụng của lực ma sát nghỉ.

D. Lực ma sát lăn tỉ lệ với lực nén vuông góc với mặt tiếp xúc và hệ số ma sát lăn bằng hệ số ma sát trượt.

Câu 61: Chọn phát biểu đúng.

- A. Lực ma sát trượt phụ thuộc diện tích mặt tiếp xúc.
- B. Lực ma sát trượt phụ thuộc vào tính chất của các mặt tiếp xúc.
- C. Khi một vật chịu tác dụng của lực F mà vẫn đứng yên thì lực ma sát nghỉ lớn hơn ngoại lực.
- D. Vật nằm yên trên mặt sàn nằm ngang vì trọng lực và lực ma sát nghỉ cân bằng nhau.

Câu 62: Phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. Lực ma sát nghỉ cực đại lớn hơn lực ma sát trượt.
- B. Lực ma sát nghỉ luôn luôn trực đối với lực đặt vào vật.
- C. Lực ma sát xuất hiện thành từng cặp trực đối đặt vào hai vật tiếp xúc.
- D. Khi vật chuyển động hoặc có xu hướng chuyển động đối với mặt tiếp xúc với nó thì phát sinh lực ma sát.

Câu 63: Điều gì xảy ra đối với hệ số ma sát giữa 2 mặt tiếp xúc nếu lực pháp tuyến ép hai mặt tiếp xúc tăng lên?

- A. tăng lên
- B. giảm đi
- C. không đổi
- D. tăng hoặc giảm

Câu 64: Một tủ lạnh có khối lượng 90kg trượt thẳng đều trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa tủ lạnh và sàn nhà là 0,50. Hỏi lực đẩy tủ lạnh theo phương ngang bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. $F = 45\text{ N}$
- B. $F = 450\text{ N}$
- C. $F > 450\text{ N}$
- D. $F = 900\text{ N}$

Câu 65: Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 50kg theo phương ngang bằng một lực 150N. Hệ số ma sát giữa thùng và mặt sàn là 0,35. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hỏi thùng có chuyển động không? Lực ma sát tác dụng lên thùng là bao nhiêu?

- A. thùng chuyển động. Lực ma sát tác dụng vào thùng là 175N.
- B. thùng chuyển động. Lực ma sát tác dụng vào thùng là 170N.
- C. thùng không chuyển động. Lực ma sát nghỉ tác dụng vào thùng là 150N.
- D. thùng không chuyển động. Lực ma sát nghỉ tác dụng vào thùng là 175N.

Câu 66: Một chiếc tủ có trọng lượng 1000N đặt trên sàn nhà nằm ngang. Hệ số ma sát nghỉ giữa tủ và sàn là 0,6. Hệ số ma sát trượt là 0,50. Người ta muốn dịch chuyển tủ nên đã tác dụng vào tủ lực theo phương nằm ngang có độ lớn

- A. 450 N
- B. 500 N
- C. 550 N
- D. 610 N

Câu 67: Một vật có vận tốc đầu có độ lớn là 10m/s trượt trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là 0,10. Hỏi vật đi được quãng đường bao nhiêu thì dừng lại? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 20 m.
- B. 50 m.
- C. 100 m.
- D. 500 m.

Câu 68: Ô tô chuyển động thẳng đều mặc dù có lực kéo vì:

- A. Trọng lực cân bằng với phản lực
- B. Không có lực ma sát với mặt đường
- C. Các lực tác dụng vào ô tô cân bằng nhau
- D. Lực kéo lớn hơn lực ma sát trượt

Câu 69: Lực ma sát nào tồn tại khi vật rắn chuyển động trên bề mặt vật rắn khác?

- A. Ma sát nghỉ
- B. Ma sát trượt.
- C. Ma sát lăn
- D. B hoặc C

Câu 70: Chiều của lực ma sát nghỉ

- A. ngược chiều với vận tốc của vật.
- B. ngược chiều với gia tốc của vật.
- C. tiếp tuyến với mặt tiếp xúc.
- D. vuông góc với mặt tiếp xúc.

Câu 71: Một xe hơi chạy trên đường cao tốc với vận tốc có độ lớn là 15m/s. Lực hãm có độ lớn 3000N làm xe dừng trong 10s. Khối lượng của xe là

- A. 1500 kg
- B. 2000kg
- C. 2500kg
- D. 3000kg

Câu 72: Một người có trọng lượng 150N tác dụng một lực 30N song song với mặt phẳng nghiêng, đã đẩy một vật có trọng lượng 90N trượt lên mặt phẳng nghiêng với vận tốc không đổi. Lực ma sát tác dụng lên vật có độ lớn:

- A. $F_{ms} < 30\text{N}$
- B. $F_{ms} = 30\text{N}$
- C. $F_{ms} = 90\text{N}$
- D. $30\text{N} < F_{ms} < 90\text{N}$

Câu 73: Một vật trượt có ma sát trên một mặt tiếp xúc nằm ngang. Nếu diện tích tiếp xúc của vật đó giảm 3 lần thì độ lớn lực ma sát trượt giữa vật và mặt tiếp xúc sẽ:

- A. giảm 3 lần.
- B. tăng 3 lần.
- C. giảm 6 lần.
- D. không thay đổi.

Câu 74: Một vật trượt có ma sát trên một mặt tiếp xúc nằm ngang. Nếu vận tốc của vật đó tăng 2 lần thì độ lớn lực ma sát trượt giữa vật và mặt tiếp xúc sẽ:

- A. tăng 2 lần.
- B. tăng 4 lần.
- C. giảm 2 lần.
- D. không đổi.

Câu 75: Một vật trượt có ma sát trên một mặt tiếp xúc nằm ngang. Nếu khối lượng của vật đó giảm 2 lần thì hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt tiếp xúc sẽ:

- A. tăng 2 lần.
- B. tăng 4 lần.
- C. giảm 2 lần.
- D. không đổi.

Câu 76: Một người đẩy một vật trượt thẳng đều trên sàn nhà nằm ngang với một lực nằm ngang có độ lớn 300N. Khi đó, độ lớn của lực ma sát trượt tác dụng lên vật sẽ:

- A. $> 300\text{N}$.
- B. $< 300\text{N}$
- C. 300 N.
- D. Không xác định.

Câu 77: Một người đẩy một vật trượt thẳng nhanh dần đều trên sàn nhà nằm ngang với một lực nằm ngang có độ lớn 400N. Khi đó, độ lớn lực ma sát trượt tác dụng lên vật sẽ:

- A. $> 400\text{N}$.
- B. $< 400\text{N}$.
- C. 400N.
- D. 500 N

Câu 78: Chọn phát biểu SAI.

- A. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất do lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm.
- B. Xe chuyển động vào một đoạn đường cong lực đóng vai trò hướng tâm luôn là lực ma sát.
- C. Xe chuyển động đều trên đỉnh một cầu hình vòng cung, hợp lực của trọng lực và phản lực vuông góc đóng vai trò lực hướng tâm.
- D. Vật nằm yên đối với mặt bàn nằm ngang đang quay đều quanh trục thẳng đứng thì lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm.

Câu 79: Một vật nặng 4,0 kg được gắn vào một dây thừng dài 2 m. Nếu vật đó quay tự do thành một vòng tròn quanh trục thẳng đứng gắn với đầu dây thì sức căng của dây là bao nhiêu khi căng tối đa và vật có vận tốc 5 m/s?

- A. 5,4 N. B. 10,8 N. C. 21,6 N. D. 50 N.

Câu 80: Điều nào sau đây là đúng khi nói về lực tác dụng lên vật chuyển động tròn đều?

- A. Ngoài các lực cơ học, vật còn chịu thêm tác dụng của lực hướng tâm.
B. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật đóng vai trò là lực hướng tâm.
C. Vật chỉ chịu tác dụng của một lực duy nhất.
D. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật nằm theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo.

Câu 81: Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động đều qua một đoạn cầu vượt dạng cung tròn với tốc độ là 36km/h. Biết bán kính cong của đoạn cầu vượt là 50m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Áp lực của ô tô vào mặt đường tại điểm cao nhất là

- A. 11 950 N B. 11 760 N C. 14 400 N D. 9 600 N

Câu 82: Chọn câu SAI

- A. Lực nén của ô tô khi qua cầu phẳng luôn cùng hướng với trọng lực
B. Khi xe chạy qua cầu cong thì luôn có lực nén lên mặt cầu
C. Khi ô tô qua khúc quanh thì hợp lực tác dụng có thành phần hướng tâm
D. Lực hướng tâm giúp cho ô tô qua khúc quanh an toàn

Câu 83: Ở những đoạn đường vòng, mặt đường được nâng lên một bên. Việc làm này nhằm mục đích nào kể sau đây?

- A. Giới hạn vận tốc của xe B. Tạo lực hướng tâm để xe chuyển hướng
C. Tăng lực ma sát để khỏi trượt D. Cho nước mưa thoát dễ dàng.

Câu 84: Chọn câu SAI.

- A. Vật chịu tác dụng của 2 lực cân bằng thì chuyển động thẳng đều nếu vật đang chuyển động
B. Vectơ hợp lực có hướng trùng với hướng của vectơ gia tốc vật thu được
C. Một vật chuyển động thẳng đều vì các lực tác dụng lên vật cân bằng nhau
D. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn quanh Trái Đất là do vệ tinh chịu 2 lực cân bằng.

Câu 85: Một tài xế điều khiển một ô tô có khối lượng 1000kg chuyển động quanh vòng tròn có bán kính 100m nằm trên một mặt phẳng nằm ngang với vận tốc có độ lớn là 10m/s. Lực ma sát cực đại giữa lốp xe và mặt đường là 900N. Ô tô sẽ

- A. Trượt vào phía trong của vòng tròn. B. Trượt ra khỏi đường tròn.
C. Chạy chậm lại vì lực hướng tâm. D. Chưa đủ cơ sở để kết luận

Câu 86: Một xe đua chạy quanh một đường tròn nằm ngang, bán kính 250m. Vận tốc xe không đổi có độ lớn là 50m/s. Khối lượng xe là $2 \cdot 10^3$ kg. Độ lớn của lực hướng tâm của chiếc xe là:

- A. 10 N B. $4 \cdot 10^2$ N C. $4 \cdot 10^3$ N D. $2 \cdot 10^4$ N

Câu 87: Một vật được ném theo phương ngang với tốc độ $v_0 = 10$ m/s từ độ cao h so với mặt đất. Chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc O trùng với vị trí ném, Ox theo chiều vận tốc đầu, Oy hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc thời gian là lúc ném. Lấy $g = 10$ m/s². Phương trình quỹ đạo của vật là

- A. $y = 10t + 5t^2$ B. $y = 5x$ C. $y = 0,05x^2$ D. $y = 0,1x^2 + 5x$

Câu 88: Một quả bóng được ném theo phương ngang với vận tốc đầu có độ lớn là $v_0 = 20\text{m/s}$ từ độ cao 45m và rơi xuống đất sau 3s. Hỏi tầm bay xa theo phương ngang của quả bóng bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và bỏ qua sức cản của không khí.

- A. 30 m. B. 45 m. C. 60 m. D. 90 m.

Câu 89: Một vật được ném ngang từ độ cao 5m, tầm xa vật đạt được là 2m. Vận tốc ban đầu của vật là

- A. 10 m/s. B. 2,5 m/s. C. 5 m/s. D. 2 m/s.

Câu 90: Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của một mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao $h = 1,25\text{m}$. Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn $L = 1,50\text{m}$ theo phương ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian rơi của bi là

- A. 0,25 s. B. 0,35 s. C. 0,5 s. D. 0,125 s.

Câu 91: Một quả bóng được ném theo phương ngang với vận tốc đầu có độ lớn là $v_0 = 20\text{m/s}$ và rơi xuống đất sau 3s. Hỏi quả bóng được ném từ độ cao nào? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và bỏ qua sức cản của không khí.

- A. 30 m B. 45 m C. 60 m D. 90 m

Câu 92: Một vật được ném ngang từ độ cao $h = 9\text{m}$. Vận tốc ban đầu có độ lớn là v_0 . Tầm xa của vật 18m. Tính v_0 . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 19 m/s B. 13,4 m/s C. 10 m/s D. 3,16 m/s

Câu 93: Một vật được ném từ độ cao $h = 45\text{m}$ với vận tốc đầu $v_0 = 20$ m/s theo phương nằm ngang. bỏ qua sức cản của không khí, lấy $g = 10$ m/s². Tầm ném xa của vật là

- A. 30 m B. 60 m. C. 90 m. D. 180 m.

Câu 94: Hai vật ở cùng một độ cao, vật I được ném ngang với vận tốc đầu v_0 , cùng lúc đó vật II được thả rơi tự do không vận tốc đầu. Bỏ qua sức cản không khí. Kết luận nào đúng?

- A. Vật I chạm đất trước vật II. B. Vật I chạm đất sau vật II
C. Vật I chạm đất cùng một lúc với vật II. D. Thời gian rơi phụ thuộc vào khối lượng của vật.

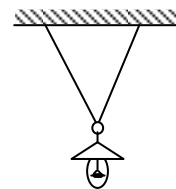
Câu 95: Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc v_0 từ độ cao h so với mặt đất. Chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc O trùng với vị trí ném, Ox theo phương vận tốc ban đầu, Oy hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc thời gian là lúc ném. Độ lớn vận tốc của vật tại thời điểm t xác định bằng biểu thức:

- A. $v = v_0 + gt$ B. $v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$ C. $v = \sqrt{v_0 + gt}$ D. $v = gt$

D/ - ÔN TẬP

Câu 1: Chiếc đèn điện được treo trên trần nhà bởi hai sợi dây như hình vẽ. Đèn chịu tác dụng của

- A. 1 lực. B. 2 lực. C. 3 lực. D. 4 lực.



Câu 2: Chọn câu đúng.

Gọi F_1 , F_2 là độ lớn của hai lực thành phần, F là độ lớn hợp lực của chúng. Trong mọi trường hợp

- A. F luôn luôn lớn hơn cả F_1 và F_2 . B. F luôn luôn nhỏ hơn cả F_1 và F_2 .
C. F thỏa mãn: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$ D. F không bao giờ bằng F_1 hoặc F_2

Câu 3: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 20\text{N}$. Độ lớn của hợp lực là $F = 34,6\text{N}$ khi hai lực thành phần hợp với nhau một góc là

- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

Câu 4: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 16\text{N}$, $F_2 = 12\text{N}$. Độ lớn của hợp lực của chúng có thể là

- A. $F = 20\text{N}$ B. $F = 30\text{N}$ C. $F = 3,5\text{N}$ D. $F = 2,5\text{N}$

Câu 5: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 8\text{N}$, $F_2 = 6\text{N}$. Độ lớn của hợp lực là $F = 10\text{N}$. Góc giữa hai lực thành phần là

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 6: Cho 3 đồng quy cùng nằm trong một mặt phẳng, có độ lớn $F_1 = F_2 = F_3 = 20\text{N}$ và từng đôi một làm thành góc 120° . Hợp lực của chúng là

- A. $F = 0\text{N}$ B. $F = 20\text{N}$ C. $F = 40\text{N}$ D. $F = 60\text{N}$

Câu 7: Xe ô tô rẽ quạt sang phải, người ngồi trong xe bị xô về phía

- A. Trước. B. Sau. C. Trái. D. Phải.

Câu 8: Nếu một vật đang chuyển động mà tất cả các lực tác dụng vào nó bỗng nhiên ngừng tác dụng thì

- A. Vật lập tức dừng lại
B. Vật chuyển động chậm dần rồi dừng lại
C. Vật chuyển động chậm dần trong một khoảng thời gian, sau đó sẽ chuyển động thẳng đều
D. Vật chuyển ngay sang trạng thái chuyển động thẳng đều

Câu 9: Hãy chọn cách phát biểu đúng về định luật II Niu Tơn

- A. Gia tốc của một vật luôn ngược hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực tác dụng lên vật và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.
B. Gia tốc của một vật luôn cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực tác dụng lên vật và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.
C. Gia tốc của một vật luôn ngược hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của lực tác dụng lên vật tỉ lệ thuận với độ lớn gia tốc của vật và tỉ lệ thuận với khối lượng của vật.
D. Gia tốc của một vật luôn cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Khối lượng của vật tỉ lệ thuận với độ lớn của lực tác dụng lên vật và tỉ lệ nghịch với gia tốc của vật.

Câu 10: Chọn câu **sai**

- A. Hệ lực cân bằng là hệ lực có hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật bằng 0.
B. Hai lực cân bằng là hai lực có cùng giá, cùng độ lớn, ngược chiều.
C. Trong trường hợp ba lực cân bằng nhau thì giá của chúng phải đồng quy và đồng phẳng.
D. Trong trường hợp bốn lực cân bằng thì nhất thiết các lực phải cân bằng nhau từng đôi một

Câu 11: Chọn câu đúng

- A. Không có lực tác dụng thì các vật không thể chuyển động được.
B. Một vật bất kỳ chịu tác dụng của một lực có độ lớn tăng dần thì chuyển động nhanh dần.
C. Một vật có thể chịu tác dụng đồng thời của nhiều lực mà vẫn chuyển động thẳng đều.
D. Không vật nào có thể chuyển động ngược chiều với lực tác dụng lên nó.

Câu 12: Một vật có khối lượng $m = 2,5\text{kg}$, chuyển động với gia tốc $a = 0,05\text{m/s}^2$. Lực tác dụng vào vật là

- A. $F = 0,125\text{N}$ B. $F = 0,125\text{kg}$ C. $F = 50\text{N}$ D. $F = 50\text{kg}$

Câu 13: Một vật có khối lượng $m = 50\text{kg}$, bắt đầu chuyển động nhanh dần đều và sau khi đi được 50cm thì có vận tốc $0,7\text{m/s}$. Lực tác dụng vào vật là

- A. $F = 0,245\text{N}$. B. $F = 24,5\text{N}$. C. $F = 2450\text{N}$. D. $F = 2,45\text{N}$.

Câu 14: Một máy bay phản lực có khối lượng 50tấn , khi hạ cánh chuyển động chậm dần đều với gia tốc $0,5\text{m/s}^2$. Lực hãm tác dụng lên máy bay là

- A. $F = 25,000\text{N}$ B. $F = 250,00\text{N}$ C. $F = 2500,0\text{N}$ D. $F = 25000\text{N}$

Câu 15: Chọn câu **sai**

Có hai vật, mỗi vật bắt đầu chuyển động dưới tác dụng của một lực. Quãng đường mà hai vật đi được trong cùng một khoảng thời gian

- A. Tỉ lệ thuận với các lực tác dụng nếu khối lượng của hai vật bằng nhau.
B. Tỉ lệ nghịch với các khối lượng nếu hai lực có độ lớn bằng nhau.
C. Tỉ lệ nghịch với các lực tác dụng nếu khối lượng của hai vật bằng nhau.
D. Bằng nhau nếu khối lượng và các lực tác dụng vào hai vật bằng nhau.

Câu 16: Một ô tô không chở hàng có khối lượng 2tấn , khởi hành với gia tốc $0,3\text{m/s}^2$. Ô tô đó khi chở hàng khởi hành với gia tốc $0,2\text{m/s}^2$. Biết rằng hợp lực tác dụng vào ô tô trong hai trường hợp đều bằng nhau. Khối lượng của hàng trên xe là

- A. $m = 1\text{tấn}$ B. $m = 2\text{tấn}$ C. $m = 3\text{tấn}$ D. $m = 4\text{tấn}$

Câu 17: Khi chèo thuyền trên mặt hồ, muốn thuyền tiến về phía trước thì ta phải dùng mái chèo gạt nước

- A. Về phía trước B. Về phía sau C. Sang bên phải D. Sang bên trái

Câu 18: Hai lớp A_1 và A_2 tham gia trò chơi kéo co, lớp A_1 đã thắng lớp A_2 , lớp A_1 tác dụng vào lớp A_2 một lực F_{12} , lớp A_2 tác dụng vào lớp A_1 một lực F_{21} . Quan hệ giữa hai lực đó là

- A. $F_{12} > F_{21}$. B. $F_{12} < F_{21}$. C. $F_{12} = F_{21}$. D. Không thể so sánh được.

Câu 19: Lực và phản lực có đặc điểm

- A. Cùng loại. B. Tác dụng vào hai vật.
C. Cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn. D. Cả A, B, C.

Câu 20: An và Bình đi giày patanh, mỗi người cầm một đầu sợi dây, An giữ nguyên một đầu dây, Bình kéo đầu dây còn lại. Hiện tượng xảy ra như sau:

- A. An đứng yên, Bình chuyển động về phía An. B. Bình đứng yên, An chuyển động về phía Bình.
C. An và Bình cùng chuyển động. D. An và Bình vẫn đứng yên.

Câu 21: Hàng ngày ta không cảm nhận được lực hấp dẫn giữa ta với các vật xung quanh như bàn, ghế, tủ... vì

- A. Không có lực hấp dẫn của các vật xung quanh tác dụng lên chúng ta.
B. Các lực hấp dẫn do các vật xung quanh tác dụng lên chúng ta tự cân bằng lẫn nhau.
C. Lực hấp dẫn giữa ta với các vật xung quanh quá nhỏ.
D. Chúng ta không tác dụng lên các vật xung quanh lực hấp dẫn.

Câu 22: Sự phụ thuộc của lực hấp dẫn giữa các vật vào bản chất của môi trường xung quanh là

- A. Phụ thuộc nhiều B. Phụ thuộc ít C. Không phụ thuộc D. Tùy theo từng môi trường

Câu 23: Trọng lực tác dụng lên một vật có

- A. Phương thẳng đứng. B. Chiều hướng vào tâm Trái Đất
C. Độ lớn phụ thuộc vào độ cao và khối lượng của vật. D. Cả ba đáp án trên.

Câu 25: Khi khối lượng của hai vật và khoảng cách giữa chúng đều tăng lên gấp đôi thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn

- A. Tăng gấp đôi B. Giảm đi một nửa C. Tăng gấp bốn D. Không thay đổi

Câu 26: Lực hấp dẫn do một hòn đá ở trên mặt đất tác dụng vào Trái Đất thì có độ lớn

- A. Lớn hơn trọng lượng của hòn đá B. Nhỏ hơn trọng lượng của hòn đá
C. Bằng trọng lượng của hòn đá D. Bằng không

Câu 27: Chọn câu đúng. Lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng và do Mặt Trăng tác dụng lên Trái Đất có

- A. Cùng phương, cùng chiều, khác độ lớn B. Cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn
C. Cùng phương, cùng chiều, cùng độ lớn D. Cùng phương, ngược chiều, khác độ lớn

Câu 28: Hoả tinh có khối lượng bằng 0,11 lần khối lượng của Trái Đất và bán kính là 3395km. Biết gia tốc rơi tự do ở bề mặt Trái Đất là $9,81\text{m/s}^2$. Gia tốc rơi tự do trên bề mặt Hoả tinh là

- A. $3,83\text{m/s}^2$ B. $2,03\text{m/s}^2$ C. 317m/s^2 D. $0,33\text{m/s}^2$

Câu 29: Cho biết khối lượng của Trái Đất là $M = 6.10^{24}\text{kg}$; khối lượng của một hòn đá là $m = 2,3\text{kg}$; gia tốc rơi tự do $g = 9,81\text{m/s}^2$. Hòn đá hút Trái Đất một lực là

- A. 58,860N B. $58,860.10^{24}\text{N}$ C. 22,563N D. $22,563.10^{24}\text{N}$

Câu 30: Mỗi tàu thủy có khối lượng 100000 tấn khi ở cách nhau 0,5km. Lực hấp dẫn giữa hai tàu thủy đó là

- A. $F = 2,672.10^{-6}\text{N}$. B. $F = 1,336.10^{-6}\text{N}$. C. $F = 1,336\text{N}$. D. $F = 2,672\text{N}$.

Câu 31: Bán kính Trái Đất là $R = 6400\text{km}$, tại một nơi có gia tốc rơi tự do bằng một nửa gia tốc rơi tự do trên mặt đất, độ cao của nơi đó so với mặt đất là

- A. $h = 6400\text{km}$. B. $h = 2651\text{km}$. C. $h = 6400\text{m}$. D. $h = 2651\text{m}$.

Câu 32: Gia tốc rơi tự do trên bề mặt một hành tinh là $6,5\text{ m/s}^2$. Nếu một vật trên bề mặt hành tinh này có trọng lượng 325 N thì khối lượng của vật đó trên mặt đất bằng

- A. 60 kg. B. 50 kg. C. 90 kg. D. 65 kg.

Câu 33: Chọn câu **sai**. Từ một máy bay chuyển động đều theo phương nằm ngang, người ta thả một vật rơi xuống đất. Bỏ qua sức cản của không khí.

- A. Người đứng trên mặt đất nhìn thấy quỹ đạo của vật là một phần của Parapol.
B. Người đứng trên máy bay nhìn thấy quỹ đạo của vật là một phần của Parapol.
C. Người đứng trên máy bay nhìn thấy quỹ đạo của vật là một đường thẳng đứng.
D. Khi vật rơi tới đất thì máy bay ở ngay phía trên vật.

Câu 34: Từ độ cao 4 m, vật thứ nhất được ném ngang với vận tốc ban đầu 12 m/s và vật thứ hai được ném ngang với vận tốc ban đầu 24 m/s. So với thời gian bay của vật thứ nhất thì thời gian bay của vật thứ hai

- A. nhỏ hơn 2 lần. B. lớn hơn 2 lần. C. lớn hơn 4 lần. D. bằng nhau.

Câu 35: Trong chuyển động ném ngang, gia tốc của vật tại một vị trí bất kỳ luôn có

- A. Phương ngang, chiều cùng chiều chuyển động. B. Phương ngang, chiều ngược chiều chuyển động.
C. Phương thẳng đứng, chiều lên trên. D. Phương thẳng đứng, chiều xuống dưới.

Câu 37: Phương trình quỹ đạo của một vật ném ngang có dạng $y = \frac{1}{5}x^2$, biết $g = 10\text{ m/s}^2$. Vận tốc ban đầu của vật là

- A. 10 m/s. B. 5 m/s. C. 2,5 m/s. D. 2 m/s.

Câu 36: Viên bi A có khối lượng lớn gấp ba lần bi B. Cùng một lúc, ở cùng một độ cao, bi A được thả rơi còn bi B được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu 20 m/s. Bỏ qua sức cản của không khí, điều nào sau đây đúng?

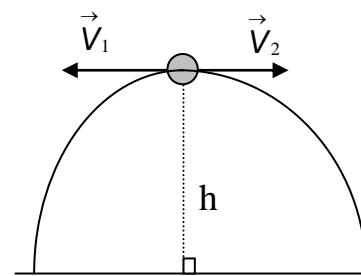
- A. Cả hai bi đều chạm đất cùng một lúc. B. Bi A chạm đất trước bi B.
C. Bi A chạm đất sau bi B. D. Chưa đủ thông tin để trả lời.

Câu 38: Một vật được ném ngang với vận tốc $v_0 = 30\text{m/s}$, ở độ cao $h = 80\text{m}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tầm bay xa và vận tốc của vật khi chạm đất là

- A. $S = 120\text{m}$; $v = 50\text{m/s}$. B. $S = 50\text{m}$; $v = 120\text{m/s}$. C. $S = 120\text{m}$; $v = 70\text{m/s}$. D. $S = 120\text{m}$; $v = 10\text{m/s}$.

Câu 39: Tại cùng một vị trí, hai vật nhỏ được ném ngang với các vận tốc \vec{V}_1 , \vec{V}_2 cùng phương trái chiều. Bỏ qua lực cản của không khí. Đặt h là độ cao của vị trí ném các vật. Khoảng cách giữa hai điểm chạm đất của hai vật có biểu thức nào sau đây?

- A. $(V_1 + V_2)\sqrt{\frac{2g}{h}}$ B. $2(V_1 + V_2)\sqrt{\frac{g}{h}}$
C. $2(V_1 + V_2)\sqrt{\frac{h}{g}}$ D. $(V_1 + V_2)\sqrt{\frac{2h}{g}}$



Câu 40: Chọn câu **sai**

- A. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật bị biến dạng và có tác dụng chống lại sự biến dạng.
B. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật bị biến dạng và có chiều cùng với chiều biến dạng.
C. Lực đàn hồi của sợi dây hoặc lò xo bị biến dạng có phương trùng với sợi dây hoặc trục của lò xo.
D. Lực đàn hồi xuất hiện trong trường hợp mặt phẳng bị nén có phương vuông góc với mặt phẳng.

Câu 41: Một lò xo có độ cứng k , người ta làm lò xo dãn một đoạn Δl sau đó lại làm dãn thêm một đoạn x . Lực đàn hồi của lò xo là

- A. $F_{dh} = k\Delta l$ B. $F_{dh} = kx$ C. $F_{dh} = k\Delta l + x$ D. $F_{dh} = k(\Delta l + x)$

Câu 42: Treo một vật khối lượng m vào một lò xo có độ cứng k tại một nơi có gia tốc trọng trường g . Độ dãn của lò xo phụ thuộc vào

- A. m và k B. k và g C. m , k và g D. m và g

Câu 43: Muốn lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ dãn ra một đoạn 10cm , (lấy $g = 10\text{m/s}^2$) ta phải treo vào lò xo một vật có khối lượng

- A. $m = 100\text{kg}$ B. $m = 100\text{g}$ C. $m = 1\text{kg}$ D. $m = 1\text{g}$

Câu 44: Một ô tô tải kéo một ô tô con có khối lượng 2 tấn và chạy nhanh dần đều với vận tốc ban đầu $v_0 = 0$. Sau thời gian 50s ô tô đi được 400m . Bỏ qua lực cản tác dụng lên ô tô con. Độ cứng của dây cáp nối hai ô tô là $k = 2 \cdot 10^6\text{N/m}$ thì khi đó dây cáp dãn ra một đoạn là

- A. $\Delta l = 0,32\text{mm}$ B. $\Delta l = 0,32\text{cm}$ C. $\Delta l = 0,16\text{mm}$ D. $\Delta l = 0,16\text{cm}$

Câu 45: Khi người ta treo quả cân có khối lượng 300g vào đầu dưới của một lò xo (đầu trên cố định), thì lò xo dài 31cm . Khi treo thêm quả cân 200g nữa thì lò xo dài 33cm . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo là

- A. $l_0 = 28\text{cm}$; $k = 1000\text{N/m}$ B. $l_0 = 30\text{cm}$; $k = 300\text{N/m}$
C. $l_0 = 32\text{cm}$; $k = 200\text{N/m}$ D. $l_0 = 28\text{cm}$; $k = 100\text{N/m}$

Câu 46: Chọn câu **sai**

- A. Lực ma sát trượt xuất hiện khi vật này trượt trên vật kia và có tác dụng là cản trở chuyển động trượt.
B. Lực ma sát lăn xuất hiện khi vật này lăn trên vật kia và có tác dụng là cản trở chuyển động lăn.
C. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi vật đứng yên chịu tác dụng của lực và có xu hướng chuyển động, lực ma sát nghỉ luôn cân bằng với lực tác dụng vào vật.
D. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi vật đứng yên chịu tác dụng của lực và có xu hướng chuyển động, lực ma sát nghỉ luôn làm cho hợp lực tác dụng lên vật bằng không.

Câu 47: Chọn câu đúng

- A. Giữa bánh xe phát động và mặt đường có lực ma sát nghỉ, ma sát trong trường hợp này là có hại.
B. Giữa bánh xe phát động và mặt đường có lực ma sát nghỉ, ma sát trong trường hợp này là có lợi.
C. Giữa bánh xe dẫn hướng và mặt đường có lực ma sát nghỉ, ma sát trong trường hợp này là có hại.
D. Giữa bánh xe dẫn hướng và mặt đường có lực ma sát lăn, ma sát trong trường hợp này là có lợi.

Câu 48: Khi bôi dầu mỡ lại giảm ma sát vì

- A. Dầu mỡ có tác dụng giảm áp lực giữa các chi tiết chuyển động.
B. Dầu mỡ có tác dụng giảm hệ số ma sát giữa các chi tiết chuyển động.
C. Dầu mỡ có tác dụng tăng hệ số ma sát giữa các chi tiết chuyển động.
D. Dầu mỡ có tác dụng tăng áp lực giữa các chi tiết chuyển động.

Câu 49: Lực ma sát nghỉ xuất hiện trong trường hợp

- A. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang. B. Quyển sách trượt trên mặt bàn nghiêng.
C. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm nghiêng. D. Quyển sách đứng yên khi treo trên một sợi dây.

Câu 50: Muốn xách một quả mít nặng, ta phải bóp mạnh tay vào cuống quả mít vì khi bóp tay mạnh vào cuống quả mít sẽ làm

- A. Tăng áp lực của tay tác dụng lên cuống quả mít dẫn đến lực ma sát tăng.
B. Tăng áp lực của tay tác dụng lên cuống quả mít, và tăng bề mặt tiếp xúc giữa tay và cuống mít dẫn đến lực ma sát tăng.
C. Tăng áp lực của tay tác dụng lên cuống quả mít, và giảm bề mặt tiếp xúc giữa tay và cuống mít dẫn đến lực ma sát tăng.
D. Tăng bề mặt tiếp xúc giữa tay và cuống quả mít dẫn đến lực ma sát tăng.

Câu 51: Chọn câu sai

- A. Khi ô tô bị sa lầy, bánh quay tít mà không nhích lên được vì đường trơn, hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường nhỏ nên lực ma sát nhỏ không làm xe chuyển động được.
- B. Quan sát bánh xe máy ta thấy hình dạng talông của hai bánh trước và sau khác nhau người ta cấu tạo như vậy vì ma sát ở bánh trước là ma sát nghỉ còn ma sát ở bánh sau là ma sát lăn.
- C. Đầu tàu hỏa muốn kéo được nhiều toa thì đầu tàu phải có khối lượng lớn vì khối lượng của đầu tàu lớn mới tạo ra áp lực lớn lên đường ray, làm cho ma sát nghỉ giữa bánh xe của đầu tàu với đường ray lớn.
- D. Trong băng chuyền vận chuyển than đá lực làm than đá chuyển động cùng với băng chuyền là lực ma sát nghỉ.

Câu 52: Chiều của lực ma sát nghỉ

- A. Ngược chiều với vận tốc của vật.
- B. Ngược chiều với gia tốc của vật.
- C. Ngược chiều với thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc.
- D. Vuông góc với mặt tiếp xúc.

Câu 53: Một ô tô khối lượng 1,5 tấn chuyển động thẳng đều trên đường. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường là 0,08. Lực phát động đặt vào xe là

- A. $F = 1200N$. B. $F > 1200N$. C. $F < 1200N$. D. $F = 1,200N$.

Câu 54: Một xe ô tô đang chạy trên đường lát bê tông với vận tốc $v_0 = 72km/h$ thì hãm phanh. Quãng đường ô tô đi được từ lúc hãm phanh đến khi dừng hẳn là 40m. Hệ số ma sát trượt giữa bánh xe và mặt đường là

- A. $\mu = 0,3$. B. $\mu = 0,4$. C. $\mu = 0,5$. D. $\mu = 0,6$.

Câu 55: Một vật khối lượng $m = 400g$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là $\mu = 0,3$. Vật bắt đầu được kéo đi bằng một lực $F = 2N$ có phương nằm ngang. Quãng đường vật đi được sau 1s là

- A. $s = 1m$. B. $s = 2m$. C. $s = 3m$. D. $s = 4m$.

Câu 56: Chọn phát biểu đúng.

- A. trong nhiều trường hợp, lực ma sát nghỉ đóng vai trò là lực phát động.
- B. Ma sát lăn nói chung là có lợi vì hệ số ma sát lăn nhỏ.
- C. Khi các vật đứng yên, ở mặt tiếp xúc luôn xuất hiện xuất hiện lực ma sát nghỉ.
- D. Lực ma sát trượt tỉ lệ với áp lực nên luôn tỉ lệ với trọng lực.

Câu 57: Nếu tốc độ của vật tăng lên độ lớn của lực ma sát trượt

- A. không thay đổi. B. giảm đi. C. tăng lên. D. chưa đủ dữ kiện

Câu 58: Lực ma sát nghỉ xuất hiện trong trường hợp nào dưới đây?

- A. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang. B. Quyển sách trượt trên mặt bàn nghiêng.
- C. Quyển sách đứng yên khi treo trên một sợi dây. D. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm nghiêng.

Câu 59: Một quyển sách đặt trên mặt bàn nằm ngang. Các lực tác dụng lên quyển sách gồm:

- A. trọng lực và lực ma sát nghỉ. B. trọng lực.
- C. trọng lực và phản lực của mặt bàn. D. trọng lực, phản lực của mặt bàn và lực ma sát nghỉ.

Câu 60: Lực ma sát trượt **không phụ thuộc yếu tố nào?**

- A. Áp lực lên mặt tiếp xúc. B. Diện tích tiếp xúc và ngoại lực tác dụng vào vật.
- C. Các điều kiện về bề mặt tiếp xúc. D. Vật liệu làm mặt tiếp xúc.

Câu 61: Lực ma sát nghỉ

- A. ngược chiều với vận tốc của vật.
- B. ngược chiều với gia tốc của vật.
- C. ngược chiều với thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc.
- D. vuông góc với mặt tiếp xúc.

Câu 62: Chọn phát biểu **sai. Lực hướng tâm có thể là lực.**

- A. hấp dẫn. B. đàn hồi. C. ma sát trượt. D. ma sát nghỉ.

Câu 63: Một vật khối lượng 200 g đặt trên một mặt bàn nằm ngang đang quay với tốc độ góc 2 rad/s. Vật cách trục quay 30 cm. Lực ma sát tác dụng vào vật có độ lớn

- A. 0,24 N. B. 1,25 N. C. 0,64 N. D. 1,5 N.

Câu 64: Trong chuyển động tròn đều, lực hướng tâm

- A. vuông góc với vecto vận tốc. B. cùng phương, cùng chiều với vecto vận tốc.
- C. cùng phương, ngược chiều với vecto vận tốc. D. có hướng không đổi.

Câu 65: Chọn phát biểu **sai.**

- A. lực hướng tâm có tác dụng làm thay đổi độ lớn của vecto vận tốc.
- B. lực hướng tâm có tác dụng làm thay đổi hướng của vecto vận tốc.
- C. lực hướng tâm có phương vuông góc với vecto vận tốc.
- D. lực hướng tâm có thể là hợp lực của nhiều lực.

Câu 66: Một vật có khối lượng 200 g chuyển động tròn đều với tốc độ 3 m/s. Hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn 3 N. Bán kính của quỹ đạo bằng.

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 18 cm. D. 12 cm.

Câu 67: Một ô tô khối lượng $m = 1200kg$ (coi là chất điểm), chuyển động với vận tốc 36km/h trên chiếc cầu vòng lên coi như cung tròn bán kính $R = 50m$. Áp lực của ô tô và mặt cầu tại điểm cao nhất là

- A. $N = 14400(N)$. B. $N = 12000(N)$. C. $N = 9600(N)$. D. $N = 9200(N)$.

Câu 68: Một ô tô khối lượng $m = 1200\text{kg}$ (coi là chất điểm), chuyển động với vận tốc 36km/h trên chiếc cầu vồng xuống coi như cung tròn bán kính $R = 50\text{m}$. Áp lực của ô tô và mặt cầu tại điểm thấp nhất là

- A. $N = 14400(\text{N})$. B. $N = 12000(\text{N})$. C. $N = 9600(\text{N})$. D. $N = 9200(\text{N})$.

Câu 69: Vật khối lượng m đặt trên mặt phẳng nghiêng hợp với phương nằm ngang một góc α . Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là μ . Khi được thả ra vật trượt xuống. Gia tốc của vật phụ thuộc vào

- A. μ, m, α B. μ, g, α C. m, g, α D. μ, m, g, α

Câu 70: Vật khối lượng m đặt trên mặt phẳng nghiêng một góc α so với phương nằm ngang. Hệ số ma sát nghỉ cực đại giữa vật và mặt phẳng nghiêng là μ_n . Vật có thể trượt xuống hay không được quyết định bởi các yếu tố

- A. m và μ_n . B. α và m . C. α và μ_n . D. α, m và μ_n .

Câu 71: Một cái hòm khối lượng $m = 40\text{kg}$ đặt trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hòm và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Người ta đẩy hòm bằng một lực $F = 200\text{N}$ theo phương hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$, chệch xuống phía dưới. Gia tốc của hòm là

- A. $a = 3,00\text{m/s}^2$. B. $a = 2,83\text{m/s}^2$. C. $a = 2,33\text{m/s}^2$. D. $a = 1,83\text{m/s}^2$.

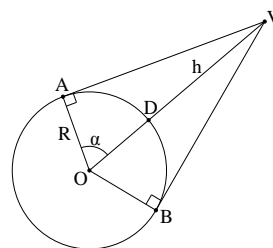
Câu 72: Một vật đặt trên mặt phẳng nghiêng (góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$), được truyền một vận tốc ban đầu $v_0 = 2\text{m/s}$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $0,3$. Gia tốc a và độ cao lớn nhất H mà vật đạt tới là

- A. $a = -1,4\text{m/s}^2$; $H = 14,6\text{cm}$. B. $a = +1,4\text{m/s}^2$; $H = 14,6\text{cm}$.

- C. $a = -2,4\text{m/s}^2$; $H = 41,6\text{cm}$. D. $a = +2,4\text{m/s}^2$; $H = 41,6\text{cm}$.

Câu 73: Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam (vệ tinh địa tĩnh là vệ tinh mà ta quan sát nó từ trái đất dường như nó đứng im trên không). Điều kiện để có vệ tinh địa tĩnh là phải phóng vệ tinh sao cho mặt phẳng quay của nó nằm trong mặt phẳng xích đạo của trái đất, chiều chuyển động theo chiều quay của trái đất và có chu kỳ quay đúng bằng chu kỳ tự quay của trái đất là 24 giờ. Cho bán kính trái đất $R = 6400\text{km}$. Biết vệ tinh quay trên quỹ đạo với tốc độ dài $3,07\text{ km/s}$. Khi vệ tinh phát sóng điện từ, tỉ số giữa thời gian dài nhất và ngắn nhất sóng đến được mặt đất là

- A. 1,32 B. 1,25 C. 1,16 D. 1,08



Câu 74: Hải đăng là một ngọn tháp cao có tháp đèn trên đỉnh, dùng cung cấp tín hiệu cho tàu thuyền lưu thông trong khu vực. Một ngọn hải đăng có chiều cao 70 m so với mặt nước biển. Hỏi vị trí xa nhất trên mặt biển cách hải đăng bao nhiêu km còn có thể nhìn thấy ánh sáng từ ngọn hải đăng. Cho rằng trái Đất có dạng hình cầu có bán kính 6370 km và ánh sáng từ ngọn hải đăng có thể truyền đi xa, không bị suy yếu hay che khuất do yếu tố thời tiết.

- A. 30 km . B. 40 km . C. 50 km . D. 20 km .

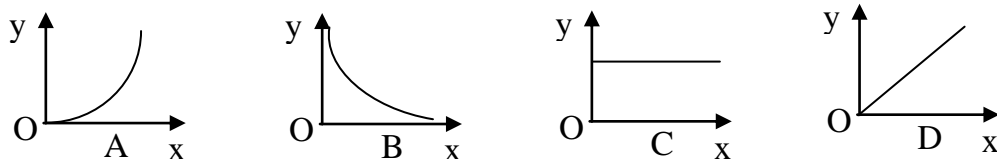
Câu 75: (ĐH 2013) Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm trái đất đi qua kinh tuyến số 0. Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km ; khối lượng là 6.10^{24} kg và chu kỳ quay quanh trục của nó là 24h; hằng số hấp dẫn $G = 6,67.10^{-11}\text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Sóng cực ngắn $f > 30\text{ MHz}$ phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào dưới đây?

- A. Từ kinh độ $85^\circ 20'\text{Đ}$ đến kinh độ $85^\circ 20'\text{T}$. B. Từ kinh độ $79^\circ 20'\text{T}$ đến kinh độ $79^\circ 20'\text{Đ}$.

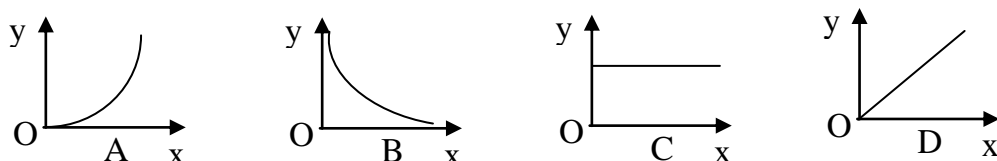
- C. Từ kinh độ $81^\circ 20'\text{Đ}$ đến kinh độ $81^\circ 20'\text{T}$. D. Từ kinh độ $83^\circ 20'\text{T}$ đến kinh độ $83^\circ 20'\text{Đ}$.

Xét công thức của độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật: $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$. **Hãy trả lời các câu hỏi 76, 77, 78:**

Câu 76: Nếu $x = r^2$ và $y = F_{hd}$ thì đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của y theo x có các dạng nào?



Câu 77: Nếu $x = \frac{1}{r}$ và $y = F_{hd}$ thì đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của y theo x có dạng nào?



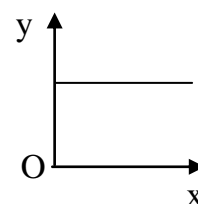
Câu 78: Với $x = r$ và y phụ thuộc x như hình vẽ. Biểu thức nào kể sau phù hợp với đại lượng y ?

A. $y = rF_{hd}$

B. $y = \frac{F_{hd}}{r^2}$

C. $y = \sqrt{F_{hd}}$

D. Biểu thức khác A, B, C



CHƯƠNG III. CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN

A/- LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CHỊU TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC, BA LỰC KHÔNG SONG SONG

1.1. Điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của hai lực không song song là hai lực đó phải cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$.

1.2. Dựa vào điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của hai lực ta có thể xác định được trọng tâm của các vật mỏng, phẳng.

Buộc dây lần lượt vào hai điểm khác nhau trên vật rồi lần lượt treo lên. Khi vật đứng yên, vẽ đường kéo dài của dây treo. Giao điểm của hai đường kéo dài này là trọng tâm của vật. Kí hiệu trọng tâm là G.

Trọng tâm của các vật phẳng, mỏng và có dạng hình học đối xứng nằm ở tâm đối xứng của vật.

1.3. Điều kiện cân bằng của vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song:

Ba lực đó phải đồng phẳng, đồng quy.

Hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_3 = -\vec{F}_3$

1.4. Quy tắc tổng hợp hai lực có giá đồng quy:

Muốn tổng hợp hai lực có giá đồng quy, trước hết ta phải trượt hai véc tơ lực đó trên giá của chúng đến điểm đồng quy, rồi áp dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực.

2. CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ TRỤC QUAY CỐ ĐỊNH

2.1. Mô men lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực và được đo bằng tích của lực với cánh tay đòn của nó: $M = F \cdot d$ (N.m), với d là cánh tay đòn = khoảng cách từ trục quay đến giá của lực (m)

Chú ý: Khi lực tác dụng có giá đi qua trục quay ($d = 0$) thì $M = 0$.

2.2. Quy tắc momen lực: Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng, thì tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

3. QUY TẮC HỢP LỰC SONG SONG CÙNG CHIỀU

3.1. Quy tắc hợp lực song song cùng chiều

Độ lớn của hợp lực: $F = F_1 + F_2$.

Vị trí điểm đặt thỏa mãn $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ (chia trong)

hay $F_1 d_1 = F_2 d_2$.

3.2. Quy tắc hợp lực song song ngược chiều

Độ lớn của hợp lực: $F = |F_1 - F_2|$.

Vị trí điểm đặt thỏa mãn $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ (chia ngoài)

hay $F_1 d_1 = F_2 d_2$.

4. CÁC DẠNG CÂN BẰNG. CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ MẶT CHÂN ĐẾ

4.1. Có ba dạng cân bằng là cân bằng bền, cân bằng không bền và cân bằng phiếm định. Khi kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một chút mà trọng lực của vật có xu hướng:

- kéo nó về vị trí cân bằng, thì đó là vị trí cân bằng bền;
- kéo nó ra xa vị trí cân bằng, thì đó là vị trí cân bằng không bền;
- giữ nó đứng yên ở vị trí mới, thì đó là vị trí cân bằng phiếm định.

Nguyên nhân gây ra các dạng cân bằng khác nhau đó là vị trí trọng tâm của vật. Ở dạng cân bằng không bền, trọng tâm ở vị trí cao nhất so với các vị trí lân cận. Ở dạng cân bằng bền, trọng tâm ở vị trí thấp nhất so với các vị trí lân cận. Ở dạng cân bằng phiếm định, vị trí trọng tâm không thay đổi hoặc ở một độ cao không đổi.

4.2. Mặt chân đế

Khi vật tiếp xúc với mặt phẳng đỡ chúng bằng cả một mặt đáy thì mặt chân đế là mặt đáy của vật. Khi vật tiếp xúc với mặt phẳng đỡ chỉ ở một số diện tích rời nhau thì mặt chân đế là hình đa giác lồi nhỏ nhất bao bọc tất cả các diện tích tiếp xúc đó.

Điều kiện cân bằng của một vật có mặt chân đế là giá của trọng lực phải xuyên qua mặt chân đế (hay trọng tâm “rơi” trên mặt chân đế). Muốn tăng mức vững vàng của vật thì hạ thấp trọng tâm và tăng diện tích mặt chân đế của vật.

5. CHUYỂN ĐỘNG TỊNH TIẾN CỦA VẬT RẮN. CHUYỂN ĐỘNG QUAY CỦA VẬT RẮN QUANH MỘT TRỤC CỐ ĐỊNH

5.1. Chuyển động tịnh tiến của vật rắn là chuyển động trong đó đường thẳng nối hai điểm bất kì của vật luôn luôn song song với chính nó. Gia tốc chuyển động tịnh tiến được xác định bằng định luật II Niu-ton: $m\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$.

5.2. Khi vật rắn quay quanh một trục cố định thì mọi điểm của vật có cùng một tốc độ góc ω gọi là tốc độ góc của vật. Momen lực tác dụng vào một vật quay quanh một trục cố định làm thay đổi tốc độ góc của vật.

Mọi vật quay quanh một trục đều có mức quán tính. Mức quán tính của vật càng lớn thì vật càng khó thay đổi tốc độ góc và ngược lại.

6. NGẪU LỰC

6.1. Hệ hai lực song song ngược chiều có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật gọi là ngẫu lực.

6.2. Đối với các trục quay vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực thì mômen của ngẫu lực không phụ thuộc vào vị trí trục quay và luôn luôn có giá trị:

$$M = Fd \quad (d \text{ là khoảng cách giữa hai giá của hai lực trong ngẫu lực}).$$

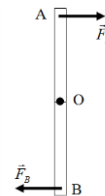
7. TỌA ĐỘ KHỐI TÂM

- Tọa độ khối tâm G theo trục Ox và Oy của một vật rắn dạng hình học:

$$G_x = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + \dots + m_nx_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}; \quad G_y = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + \dots + m_ny_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Chú ý: Có thể thay khối lượng m_1, m_2, \dots, m_n bởi diện tích hình học tương ứng của nó.

- Tọa độ trọng tâm G: $G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$.



B/ - BÀI TẬP

Bài 116. Một quả cầu có khối lượng 2,5kg được treo vào tường nhờ một sợi dây. Dây hợp với tường góc $\alpha = 60^\circ$. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Tính lực căng của dây treo và áp lực của quả cầu lên tường.

ĐS: 49N và 42,4N

Bài 117. Đầu C của một thanh nhẹ CB được gắn vào bức tường đứng thẳng, còn đầu B của thanh thì được treo vào một cái đinh O bằng dây OB sao cho thanh BC nằm ngang (CB = 2CO). Một vật A có khối lượng $m = 5\text{kg}$ được treo vào B bằng dây BD. Hãy tính lực căng của dây OB và lực nén lên thanh BC. Bỏ qua khối lượng của thanh BC. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

ĐS: $T = 50\sqrt{5} \text{ N}$, $Q = 100 \text{ N}$

Bài 118. Thanh AB = 1m tựa vào tường ở A, dây BC = 0,6m nằm ngang như hình vẽ. Treo vào đầu B một vật nặng khối lượng $m = 1\text{kg}$. Tính độ lớn lực đàn hồi N xuất hiện trên thanh AB và sức căng của dây BC khi giá treo cân bằng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và bỏ qua khối lượng thanh AB, các dây nối.

ĐS: $Q = 12,5 \text{ N}$, $T = 7,5 \text{ N}$

Bài 119. Một quả cầu có khối lượng 10kg nằm trên hai mặt phẳng nghiêng vuông góc với nhau. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính lực nén của quả cầu lên mỗi mặt phẳng nghiêng trong hai trường hợp:

a. $\alpha = 45^\circ$.

b. $\alpha = 60^\circ$.

ĐS: a. $N_1 = N_2 = 50\sqrt{2} \text{ N}$; b. $N_1 = 50\sqrt{3} \text{ N}$; $N_2 = 50 \text{ N}$.

Bài 120. Một quả cầu đồng chất khối lượng $m = 3\text{kg}$, được giữ trên mặt phẳng nghiêng trơn nhờ một dây treo như hình vẽ. Cho $\alpha = 30^\circ$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tìm lực căng dây và lực nén của quả cầu lên mặt phẳng nghiêng.

b. Khi dây treo hợp với phương đứng một góc β thì lực căng dây là $10\sqrt{3} \text{ N}$. Hãy xác định góc β và lực nén của quả cầu lên mặt phẳng nghiêng lúc này.

ĐS: a. $T = 15 \text{ N}$; b. $N = 15\sqrt{3} \text{ N}$.

Bài 121. Một thanh rắn AB đồng chất dài 1m có khối lượng 1,4kg có thể quay quanh một trục O như hình vẽ. Trên thanh rắn có gắn các vật nặng có khối lượng $m_1 = 3\text{kg}$ và $m_2 = 1\text{kg}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm vị trí đặt vật m_2 để thanh thăng bằng. Biết OA = 30cm, OC = 20cm.

ĐS: OD = 46cm

Bài 122. Một thanh rắn AB đồng chất dài 1m có khối lượng 2kg có thể quay quanh một trục O như hình vẽ. Trên thanh rắn có gắn các vật nặng có khối lượng $m_1 = 3\text{kg}$ và m_2 . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm khối lượng vật m_2 để thanh thăng bằng. Biết OA = 30cm, OC = 20cm, BD = 20cm.

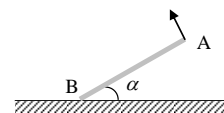
ĐS: 400g

5. Một người gánh một thùng lúa và một thùng gạo, thùng lúa nặng 10kg, thùng gạo nặng 15kg. Đòn gánh dài 1m, hai thùng đặt ở hai đầu mút của đòn gánh. Tìm vị trí đòn gánh đặt trên vai để hai thùng cân bằng.

ĐS: cách đầu thùng gạo 40cm

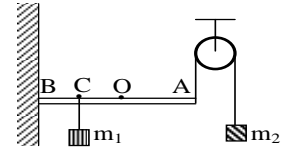
Bài 123. Người ta giữ cho một khúc AB hình trụ có khối lượng $m = 50\text{kg}$ nghiêng một góc α so với mặt sàn nằm ngang bằng cách tác dụng vào đầu A một lực \vec{F} vuông góc với trục AB của khúc gỗ và nằm trong mặt phẳng thẳng đứng (hình). Tìm độ lớn của \vec{F} , hướng và độ lớn phản lực của mặt sàn tác dụng lên đầu B của khúc gỗ, lấy $g = 10\text{m/s}^2$ trong 2 trường hợp $\alpha = 30^\circ$ và $\alpha = 60^\circ$.

ĐS: $\alpha = 30^\circ$ thì $F = 125\sqrt{3} \text{ N}$; $N = 330,71 \text{ N}$; $\beta \approx 70^\circ 53'$; $\alpha = 60^\circ$ thì $F = 125 \text{ N}$; $N = 150,69 \text{ N}$; $\beta \approx 76^\circ 6'$.



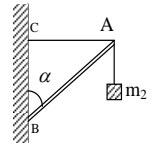
Bài 124. Một thanh đồng chất AB có khối lượng $m = 2\text{kg}$ có thể quay quanh bản lề B (gắn vào tường thẳng đứng) được giữ cân bằng nằm ngang nhờ một sợi dây buộc vào đầu A vắt qua một ròng rọc cố định, đầu kia của sợi dây treo vật $m_2 = 2\text{kg}$ và điểm C của thanh ($AC = 60\text{cm}$) treo vật $m_1 = 5\text{kg}$. Tìm chiều dài của thanh; lấy $g = 10\text{m/s}^2$

ĐS: $AB = 75\text{cm}$.



Bài 125. Thanh AB có khối lượng $m_1 = 1\text{kg}$ gắn vào bức tường thẳng đứng bởi bản lề B, đầu A treo một vật nặng có khối lượng $m_2 = 2\text{kg}$ và được giữ cân bằng nhờ dây AC nằm ngang (đầu C cột chặt vào tường), khi đó góc $\alpha = 30^\circ$ (hình). Hãy xác định lực căng dây và hướng, độ lớn của phản lực của tường lên đầu B. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

ĐS: $T = 25\sqrt{3}\text{N}$; $N = 52,6\text{N}$; $\beta \approx 55^\circ$.

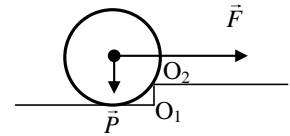


Bài 126. Một vật hình trụ bằng kim loại có khối lượng $m = 100\text{kg}$, bán kính tiết diện $R = 15\text{cm}$. Buộc vào hình trụ một sợi dây ngang có phương đi qua trục hình trụ để kéo hình trụ lên bậc thang cao $O_1O_2 = h$.

a. Khi $F = 500\text{N}$, tìm chiều cao h để hình trụ có thể vượt qua được. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

b. Khi $h = 5\text{cm}$, tìm lực F tối thiểu để kéo hình trụ vượt qua.

ĐS: a. $h \leq 1,58\text{cm}$; b. $F \geq 894\text{N}$.

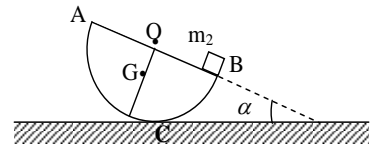


Bài 127. Người ta đặt mặt lồi cầu bán cầu trên một mặt phẳng nằm ngang. Tại mép của bán cầu đặt một vật nhỏ làm cho mặt phẳng bán cầu nghiêng đi một góc α so với mặt nằm ngang. Biết khối lượng của bán cầu là m_1 , của vật nhỏ là m_2 , trọng tâm G của bán cầu cách tâm hình học O của

mặt cầu là $\frac{3R}{8}$, trong đó R là bán kính của bán cầu. Tính góc α . Áp dụng: $m_1 =$

800g ; $m_2 = 150\text{g}$

ĐS: $\tan \alpha = \frac{8m_2}{3m_1}$; $\alpha \approx 26,5^\circ$.



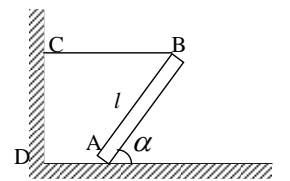
Bài 128. Một thanh AB dài 2m khối lượng $m = 3\text{kg}$ được giữ nghiêng một góc α trên mặt sàn nằm ngang bằng một sợi dây nằm ngang BC dài 2m nối đầu B của thanh với một bức tường đứng thẳng; đầu A của thanh tự lên mặt sàn. Hệ số ma sát giữa thanh và mặt

sàn bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

a. Tìm các giá trị của α để thanh có thể cân bằng.

b. Tính các lực tác dụng lên thanh và khoảng cách AD từ đầu A của thanh đến góc tường khi $\alpha = 60^\circ$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

ĐS: a. $\alpha \leq 30^\circ$; b. $N = 30\text{N}$, $T = 5\sqrt{3}\text{N}$; $AD = 1\text{m}$.



Bài 129. Một chiếc thang được đặt vào một bức tường nhẵn. Trọng tâm của thang ở điểm giữa của thang. Thang hợp với mặt sàn một góc α , hệ số ma sát giữa chân thang và mặt sàn $k = 0,35$. Hỏi góc α nhỏ nhất bằng bao nhiêu để chân thang khỏi bị trượt ra xa tường và đổ xuống.

ĐS: $\alpha_{\min} = 55^\circ$

Bài 130. Một thanh mảnh hình chữ nhật, đồng chất có trục quay O nằm ngang đi qua trọng tâm của thanh. Người ta tác dụng vào thanh một ngẫu lực có độ lớn 2N đặt vào hai điểm A, B cách nhau 6cm như hình vẽ.

a. Tính momen ngẫu lực.

b. Nếu thanh quay đi một góc 60° so với phương thẳng đứng, hai lực luôn nằm ngang và vẫn đặt tại A, B thì momen ngẫu lực là bao nhiêu?

ĐS: a. $0,12\text{N.m}$; b. $0,06\text{N.m}$

Bài 131. Một khối trụ đồng chất được đặt trên một mặt phẳng. Hỏi phải nghiêng mặt phẳng đến góc nghiêng α cực đại bằng bao nhiêu để khối trụ không bị đổ. Cho biết chiều cao của khối trụ gấp đôi bán kính của nó.

ĐS: $\alpha = 45^\circ$

Bài 132. Một vật có dạng khối hộp đáy vuông cạnh $a = 20\text{cm}$ chiều cao $b = 40\text{cm}$ được đặt trên một mặt phẳng nghiêng góc α . Hệ số ma sát giữa vật và mặt nghiêng bằng $\frac{1}{\sqrt{3}}$. Khi tăng dần

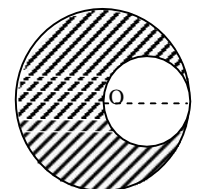
góc α , vật sẽ trượt hay đổ trước?

ĐS: Khối hộp sẽ đổ trước khi trượt.

Bài 133. Hãy xác định trọng tâm của một bản phẳng mỏng, đồng chất, hình chữ nhật, dài 12cm , rộng 6cm , bị cắt mất một phần hình vuông có cạnh 3cm ở một góc.

ĐS: trọng tâm của bản nằm trên đoạn thẳng O_1O_2 và cách O_1 một đoạn $0,88\text{cm}$.

Bài 134. Người ta khoét một lỗ tròn bán kính $R/2$ trong một đĩa tròn đồng chất bán kính R . Trọng tâm của phần còn lại cách tâm đĩa tròn lớn bao nhiêu? ĐS: $R/6$



C/ - LUYỆN TẬP

Câu 146: Trọng lực có đặc điểm là:

- Là lực hút của trái đất tác dụng lên vật.
- Đặt đặt vào vật, có phương thẳng đứng, chiều hướng xuống, có độ lớn không đổi.
- Độ lớn trọng lực tỉ lệ với khối lượng vật, đặt vào trọng tâm vật, luôn hướng xuống dưới.
- Tất cả các đáp án A, B, C.

Câu 147: Chọn câu **đúng**:

- Tác dụng một lực lên vật rắn sẽ làm vật vừa chuyển động thẳng, vừa chuyển động quay.
- Tác dụng một lực lên vật rắn sẽ làm vật chuyển động thẳng.
- Tác dụng một lực lên vật rắn sẽ làm vật chuyển động quay.
- Kết quả tác dụng lực không thay đổi, khi ta dịch chuyển lực trượt theo phương (giá) của nó.

Câu 148: Chọn câu **sai**:

- Có thể thay lực \vec{F} tác dụng lên một vật rắn bằng lực \vec{F}' song song cùng chiều với lực \vec{F} .
- Không thể thay lực \vec{F} tác dụng lên một vật rắn bằng lực \vec{F}' song song cùng chiều với lực \vec{F} .
- Có thể thay lực \vec{F} tác dụng lên một vật rắn bằng lực \vec{F}' cùng chiều và nằm cùng giá với lực \vec{F} .
- Kết quả tác dụng lực \vec{F} tác dụng lên một vật rắn không đổi khi ta thay bằng lực \vec{F}' khác cùng độ lớn, cùng chiều và nằm cùng giá với lực \vec{F} .

Câu 149: Xác định trọng tâm của vật bằng cách:

- Vật phẳng đồng tính, trọng tâm là tâm của vật (hình tam giác là giao điểm của các trung tuyến).
- Tìm điểm đặt trọng lực của vật.
- Treo vật bằng một của bất kỳ rồi đường thẳng đứng qua điểm treo; Làm như vậy với 2 điểm, thì giao điểm hai đường thẳng đứng là trọng tâm vật.
- Tất cả các đáp án A, B, C.

Câu 150: Vật rắn cân bằng khi:

- Có diện tích chân đế lớn.
- Có trọng tâm thấp.
- Có mặt chân đế, đường thẳng đứng qua trọng tâm của mặt chân đế.
- Tất cả các đáp án trên.

Câu 151: Chọn câu **đúng**:

- Một vật rắn có ba lực không song song tác dụng cân bằng khi ba lực đồng qui, đồng phẳng.
- Một vật rắn có ba lực không song song tác dụng cân bằng khi hợp lực của hai lực cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều với lực thứ ba.
- Một vật rắn có ba lực không song song tác dụng cân bằng khi độ lớn của tổng hai lực bằng tổng độ lớn của lực khi.
- Cả ba trường hợp trên.

Câu 152: Chọn câu **đúng**:

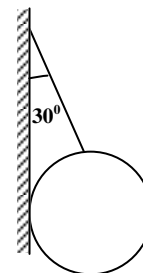
- Điều kiện cân bằng của vật rắn và chất điểm có ba lực không song song tác dụng là giống nhau.
- Điều kiện cân bằng của vật rắn khác điều kiện cân bằng của chất điểm có ba lực không song song tác dụng khác nhau là ba lực phải đồng qui.
- Điều kiện cân bằng của vật rắn khác điều kiện cân bằng của chất điểm có ba lực không song song tác dụng khác nhau là ba lực đồng phẳng.
- Điều kiện cân bằng của vật rắn khác điều kiện cân bằng của chất điểm có ba lực không song song tác dụng khác nhau là tổng ba lực bằng không.

Câu 153: Chọn câu **đúng**:

- Hợp lực của hai lực tác dụng lên vật rắn là một lực có giá trị bằng tổng hai lực.
- Hợp lực của hai lực không song song tác dụng lên vật rắn là một lực được biểu diễn bằng đường chéo hình bình hành mà hai cạnh là hai lực thành phần.
- Hợp lực của hai lực tác dụng lên vật rắn là một lực mà có tác dụng giống toàn bộ hai lực đó.
- Tất cả đáp án trên.

Câu 154: Một quả cầu có trọng lượng $P = 40\text{N}$ được treo vào tường nhờ một sợi dây làm với tường một góc $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Lực căng của dây và phản lực của tường tác dụng lên quả cầu là:

- 46N & 23N.
- 23N và 46N.
- 20N và 40N.
- 40N và 20N.



Câu 155: Một ngọn đèn có khối lượng 1kg được treo dưới trần nhà bằng một sợi dây. Dây chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 8N (lấy $g = 10\text{m/s}^2$).

1) Chọn cách treo đèn nào phù hợp nhất:

- Chỉ cần treo bằng ngọn đèn vào một đầu dây.
- Phải treo đèn bằng hai sợi dây hoặc luôn sợi dây qua một cái nóc của đèn và hai đầu gắn lên trần nhà.

C. Phải treo đèn bằng ba sợi dây.

D. Cả ba cách trên.

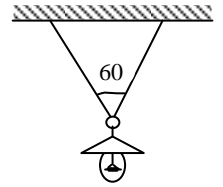
2) Nếu treo bằng cách luồn sợi dây qua một cái móc của đèn và hai đầu gắn lên trần nhà. Hai nửa sợi dây dài bằng nhau và làm với nhau một góc 60° , thì sức căng mỗi nửa sợi dây là:

A. 7,5N.

B. 8N.

C. 5,7N

D. 7N.



Câu 156: Chọn câu **đúng**. Hợp lực của hai lực song song cùng chiều là:

A. Giá hợp lực \vec{F} chia khoảng cách giữa hai giá của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 song song cùng chiều tác dụng lên một vật,

thành những đoạn tỉ lệ với độ lớn hai lực đó: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$ (Chia trong)

B. Hợp lực của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 song song cùng chiều tác dụng lên một vật rắn, là một lực \vec{F} song song cùng chiều với hai lực.

C. Độ lớn của hợp lực bằng tổng độ lớn hai lực: $F = F_1 + F_2$.

D. Cả ba đáp án trên.

Câu 157: Điều kiện cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của ba lực song song là:

A. Ba lực phải đồng phẳng.

B. Ba lực phải cùng chiều.

C. Hợp lực của hai lực bất kì cân bằng với lực thứ ba $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$

D. Cả ba đáp án trên.

Câu 158: Hai bản mỏng, đồng chất: hình chữ nhật, dài 9cm, rộng 6cm, ghép với một bản mỏng hình vuông, đồng chất có kích thước $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ (hình vẽ), thì trọng tâm nằm cách trọng tâm của hình vuông là:

A. 6cm

B. 0,77cm

C. 0,88cm

D. 3cm



Câu 159: Một tấm ván nặng 240N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A 2,4m và cách điểm tựa B 1,2m. Lực tác dụng mà tấm ván tác dụng lên hai bờ mương A và B là:

A. 80N.

B. 160N.

C. 120N.

D. 90N.

Câu 160: Một người gánh hai thùng, một thùng gạo nặng 300N, một thùng ngô nặng 200N. Đòn gánh dài 1,5m, bỏ qua khối lượng đòn gánh. Đòn gánh ở trạng thái cân bằng thì vai người đó đặt cách đầu thùng gạo và lực tác dụng lên vai là:

A. 40cm.

B. 60cm.

C. 50cm.

D. 30cm.

Câu 161: Tác dụng một lực vào vật rắn có trục quay cố định thì sẽ làm cho vật không quay quanh trục khi:

A. Lực lực đó giá qua trục quay.

B. Lực lực có giá vuông góc với trục quay.

C. Lực lệch một góc khác 0 so với trục quay.

D. Lực giá nằm trong mặt phẳng trục quay, giá không qua trục quay.

Câu 162: Mô men của một lực \vec{F} nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay là:

A. Đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay quanh trục ấy.

B. Đo bằng tích số giữa độ lớn của lực với cánh tay đòn.

C. Đơn vị N.m.

D. Cả ba đáp án trên.

Câu 163: Chọn câu **Đúng**:

A. Vật rắn cân bằng khi có trục quay cố định khi các lực tác dụng lên vật cân bằng.

B. Vật rắn không cân bằng khi có các mô men tác dụng lên vật bằng nhau.

C. Vật rắn cân bằng có trục quay cố định khi tổng các mô men làm vật quay xuôi chiều kim đồng hồ bằng tổng các mô men làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

D. Vật rắn mất cân bằng có trục quay cố định khi tổng các mô men làm vật quay xuôi chiều kim đồng hồ bằng tổng các mô men làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 164: Chọn câu **Đúng**:

A. Mô men của ngẫu lực bằng tổng số mô men của từng lực hợp thành ngẫu lực đó.

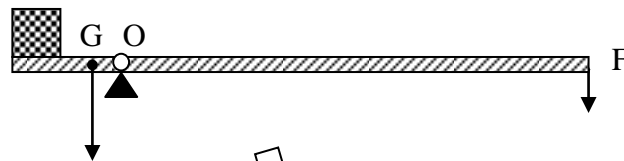
B. Ngẫu lực gồm nhiều lực tác dụng lên vật.

C. Mô men của ngẫu lực bằng tổng véc tơ của các lực nhân với cánh tay đòn của ngẫu lực đó.

- D. Mô men của ngẫu lực bằng tổng đại số mô men của từng lực hợp thành ngẫu lực đối với trục quay bất kỳ vuông góc với mặt phẳng của ngẫu lực.

Câu 165: Một thanh chắn đường dài 7,8m, có trọng lượng 210N và có trọng tâm cách đầu bên trái 1,2m (H.vẽ). Để thanh nằm ngang thì tác dụng vào đầu bên phải một lực là:

- A. 20N.
B. 10N.
C. 30N.
D. 40N.



Câu 166: Một chiếc búa đinh dùng để nhổ một chiếc đinh (H.vẽ).

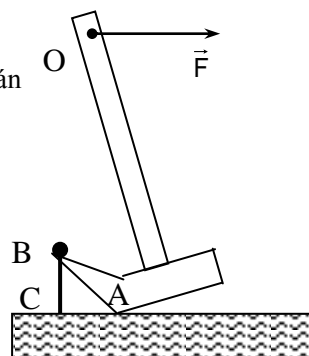
Lực của tay \vec{F} tác dụng vào cán búa tại O, búa tỳ vào tấm gỗ tại A, búa tỳ vào tán đinh tại B, đinh cắm vào góc tại C

1) Trục quay của búa đặt vào:

- A. O
B. A
C. B
D. C

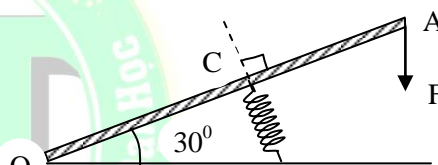
2) Cánh tay đòn của lực tay tác dụng vào búa và lực của đinh là:

- A. Khoảng cách từ B đến giá của lực \vec{F} và từ A đến phương của AC.
B. Khoảng cách từ A đến giá của lực \vec{F} và từ A đến phương của BC.
C. Khoảng cách từ O đến giá của lực \vec{F} và từ O đến phương của AC.
D. Khoảng cách từ C đến giá của lực \vec{F} và từ C đến phương của AC.



Câu 167: Thanh OA có khối lượng không đáng kể, có chiều dài 20cm, quay dễ dàng quanh trục nằm ngang O. Một lò xo gắn vào điểm giữa C. Người ta tác dụng vào đầu A của thanh một lực $F = 20N$, hướng thẳng đứng xuống dưới (H.vẽ). Khi thanh ở trạng thái cân bằng, lò xo có phương vuông góc với OA, và OA làm với thanh một góc $\alpha = 30^\circ$ so với đường nằm ngang. Phản lực của lò xo tác dụng vào thanh và độ cứng của lò xo là:

- A. 433N và 34,6N/m.
B. 65,2N và 400N/m.
C. 34,6N & 433N/m.
D. 34,6N và 400N/m.



Câu 168: Chọn câu đúng.

Gọi F_1 , F_2 là độ lớn của hai lực thành phần, F là độ lớn hợp lực của chúng. Trong mọi trường hợp

- a. F thỏa mãn: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$
b. F luôn luôn lớn hơn cả F_1 và F_2 .
c. F luôn luôn nhỏ hơn cả F_1 và F_2 .
d. F không bao giờ bằng F_1 hoặc F_2

D/- ÔN TẬP

Câu 1. Chọn câu phát biểu **ĐÚNG**.

- A. Trọng tâm là điểm đặt của các lực tác dụng lên vật rắn khi vật rắn cân bằng
B. Để vật rắn có mặt chân đế cân bằng thì trọng tâm phải luôn nằm trên mặt chân đế.
C. Trọng tâm của bất kì vật rắn nào cũng đặt tại một điểm trên vật đó
D. Các vật rắn có dạng hình học đối xứng, trọng tâm là tâm đối xứng của vật

Câu 2. Xét một vật rắn đang ở trạng thái cân bằng. Đưa vật dời khỏi vị trí cân bằng một đoạn nhỏ rồi buông ra, nếu

- A. vật cân bằng ở bất kì vị trí nào mà ta di chuyển vật đến thì vị trí cân bằng đó gọi là cân bằng không bền
B. vật lập tức trở về vị trí cân bằng cũ thì vị trí cân bằng đó gọi là cân bằng phiếm định
C. vật càng dời xa hơn vị trí cân bằng cũ thì vị trí cân bằng đó gọi là cân bằng không bền
D. vật thiết lập một vị trí cân bằng mới, thì vị trí cân bằng đó gọi là cân bằng bền

Câu 3. Điều kiện nào sau đây là đủ để hệ ba lực tác dụng lên cùng một vật rắn là cân bằng?

- A. Ba lực đồng qui nhưng không đồng phẳng
B. Ba lực không đồng phẳng nhưng đồng qui
C. Ba lực đồng phẳng và đồng qui
D. Hợp lực của hai trong ba lực cân bằng với lực thứ ba.

Câu 4. Một người gánh hai thúng, một thúng gạo nặng 300N, một thúng ngô nặng 200N. Đòn gánh dài 1,2m. Hỏi vai người ấy phải đặt ở điểm cách đầu có thúng gạo một đoạn bằng bao nhiêu để đòn gánh cân bằng và vai chịu một lực bằng bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh.

- A. 0,80 m; 500 N
B. 0,72 m; 500 N
C. 0,40 m; 500 N
D. 0,48 m; 500 N

Câu 5. Hai lực song song cùng chiều và cách nhau một đoạn 0,2m. Nếu một trong hai lực có giá trị là 13N và hợp lực của chúng có đường tác dụng cách lực kia một đoạn 0,08m. Tính độ lớn hợp lực.

- A. 32,5 N
B. 21,5 N
C. 19,5 N
D. 25,6 N

Câu 6. Hai lực song song cùng chiều có độ lớn 20N và 30N, khoảng cách giữa đường tác dụng của hợp lực của chúng đến lực lớn hơn bằng 0,8m. Tìm khoảng cách giữa hai lực đó.

A. 1,6 m

B. 1,5 m

C. 1,8 m

D. 2,0 m

Câu 7. Nói về sự so sánh giữa điều kiện cân bằng của chất điểm và điều kiện cân bằng của vật rắn, hãy chọn câu phát biểu **ĐÚNG**.

A. Điều có tổng hợp lực bằng không, nhưng đối với chất điểm cần có thêm điều kiện ba lực phải có giá đồng phẳng, vật rắn không cần điều kiện này.

B. Điều có tổng độ lớn của hai lực bằng với lực thứ ba

C. Điều có tổng hợp lực bằng không, chất điểm cần điều kiện ba lực có giá đồng phẳng, vật rắn cần thêm điều kiện đồng qui.

D. Điều có tổng hợp lực bằng không, nhưng đối với vật rắn cần có thêm điều kiện ba lực phải có giá đồng qui.

Câu 8. Hai lực song song ngược chiều F_1, F_2 cách nhau một đoạn $l = 0,2$ m. Cho $F_1 = 13$ N, khoảng cách từ giá của hợp lực F đến giá của lực F_2 là $d_2 = 0,08$ m. Tính độ lớn của hợp lực F .

A. 25,6 N

B. 19,5 N

C. 32,5 N

D. 22,5 N

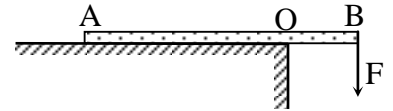
Câu 9. Một thanh sắt dài đồng chất, tiết diện đều được đặt trên mặt bàn sao cho $1/4$ chiều dài của nó nhô ra khỏi mặt bàn như hình vẽ. Tác dụng vào đầu nhô ra một lực F hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi lực tác dụng đạt tới giá trị 60N thì đầu kia của thanh sắt bắt đầu bật lên. Trọng lượng của thanh sắt là

A. 240 N

B. 30 N

C. 120 N

D. 60 N



Câu 10. Ở trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục ?

A. Lực có giá cắt trục quay

B. Lực có giá song song với trục quay

C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay

D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

Câu 11. Một thanh chắn đường dài 5,6m, có trọng lượng 115N và có trọng tâm cách đầu bên trái 0,8m. Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang cách đầu bên trái 1,0 m. Hỏi phải tác dụng vào đầu bên phải một lực bằng bao nhiêu để giữ thanh ấy nằm ngang.

A. 25 N

B. 10 N

C. 15 N

D. 5,0 N

Câu 12. Hai lực song song cùng chiều có độ lớn 20 N và 30 N, khoảng cách giữa đường tác dụng của hợp lực của chúng đến lực lớn hơn bằng 0,4 m. Tìm khoảng cách giữa hai lực đó.

A. 1,2 m

B. 0,6 m

C. 1,0 m

D. 2,0 m

Câu 13. Mức quán tính của một vật quay quanh một trục **KHÔNG** phụ thuộc vào

A. khối lượng

B. vị trí trục quay

C. tốc độ góc

D. hình dạng và kích thước

Câu 14. Một vật đang quay quanh một trục với tốc độ góc $\omega = 2\pi$ (rad/s). Nếu bỗng nhiên các mômen lực tác dụng lên nó mất đi thì

A. vật quay đều với tốc độ góc như cũ

B. vật quay chậm dần rồi dừng lại.

C. vật đổi chiều quay.

D. vật dừng lại ngay.

Câu 15. Mômen lực được xác định bằng công thức:

A. $F = ma$ B. $M = F/d$ C. $P = mg$ D. $M = F.d$

Câu 16. Một vật có khối lượng 20 kg bắt đầu trượt trên sàn nhà dưới tác dụng của lực nằm ngang $F = 100$ N. Hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10$ m/s². Vận tốc của vật ở cuối giây thứ hai là

A. 4 m/s

B. 6 m/s

C. 8 m/s

D. 10 m/s

Câu 17. Hai lực của ngẫu lực có độ lớn 6 N, khoảng cách giữa hai giá của ngẫu lực là 15 cm. Mômen ngẫu lực là

A. 90 Nm

B. 4 Nm

C. 0,9 Nm

D. 9 Nm

Câu 18. Mô men lực có đơn vị là

A. kg.m/s².

B. N.m.

C. kg.m/s.

D. N/m.

Câu 19. Một quả cầu có trọng lượng $P = 60$ N được treo vào tường nhờ một sợi dây hợp với mặt tường một góc $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Tính lực căng của dây và phản lực của tường tác dụng lên quả cầu.

A. $30\sqrt{3}$ N; 20 NB. $60\sqrt{3}$ N; 30 NC. $40\sqrt{3}$ N; $20\sqrt{3}$ N

D. 40 N; 30 N

Câu 20. Một ngọn đèn khối lượng $m = 1,5$ kg được treo dưới trần nhà bằng một sợi dây. Dây chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 8 N. Người ta đã treo đèn này bằng cách luồn sợi dây qua một cái móc của đèn và hai đầu dây được gắn chặt trên trần nhà. Khi đó hai nửa sợi dây có chiều dài bằng nhau và hợp với nhau một góc bằng 60° . Hỏi lực căng của mỗi nửa sợi dây là bao nhiêu? Cho $g = 10$ m/s².

A. $10\sqrt{3}$ NB. $5\sqrt{3}$ N

C. 15 N

D. 7,5 N

Câu 21. Ba lực F_1, F_2, F_3 tác dụng lên cùng một vật rắn giữ cho vật cân bằng. Vật tiếp tục cân bằng nếu

C. làm giảm độ lớn hai trong ba lực đi hai lần.

A. di chuyển điểm đặt của một lực trên giá của nó.

D. di chuyển giá của một trong ba lực.

B. tăng độ lớn của một trong ba lực lên gấp hai lần.

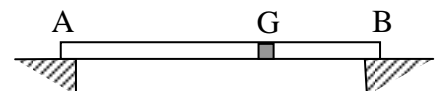
Câu 22. Một tấm ván nặng 240 N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A một khoảng 2,4 m và cách điểm tựa B 1,2 m như hình bên. Tính các lực mà tấm ván tác dụng lên hai bờ mương.

A. 150 N; 90 N

B. 80 N; 160 N

C. 100 N; 140 N

D. 60 N; 180 N



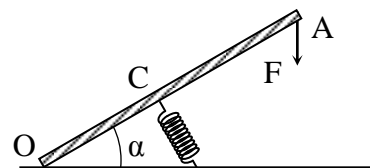
Câu 23. Hai người A và B dùng một chiếc gậy để khiêng một cỗ máy nặng 1000 N. Điểm treo cỗ máy cách vai người A 60 cm, cách vai người B 40 cm. Lực mà người A và B phải chịu lần lượt là

- A. 600 N và 400 N B. 400 N và 600 N C. 500 N và 500 N. D. 300 N và 700 N.

Câu 24. Một dây thép mảnh đồng chất tiết diện đều, có chiều dài $MN = 2L$. Gập sợi dây sao cho đầu N trùng với trung điểm O của đoạn MN. Trọng tâm vẫn sẽ:

- A. vẫn nằm tại O
B. nằm tại một điểm cách O một đoạn $L/8$, về phía M.
C. nằm tại một điểm cách O một đoạn $L/4$, về phía M.
D. nằm tại một điểm cách O một đoạn $3L/8$, ở phần bị gập.

Câu 25. Thanh OA có khối lượng không đáng kể, chiều dài 20cm, quay dễ dàng quanh trục nằm ngang O. Một lò xo gắn vào trung điểm C của thanh. Người ta tác dụng vào đầu A của thanh một lực $F = 20 \text{ N}$, hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi thanh ở trạng thái cân bằng, lò xo vuông góc với OA, và OA làm thành một góc $\alpha = 30^\circ$ so với đường nằm ngang. Biết lò xo ngắn đi 8 cm so với lúc không bị nén. Tính phản lực N của lò xo tác dụng lên thanh và độ cứng k của lò xo.

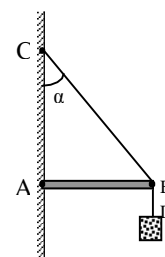


- A. 20 N; 250 N/m B. $20\sqrt{3} \text{ N}$; $250\sqrt{3} \text{ N/m}$
C. 15 N; 187,5 N/m D. 30 N; 375 N/m

Câu 26. Một cái gậy gỗ đồng chất, một đầu to một đầu nhỏ. Dùng một sợi dây mảnh buộc cái gậy ở một vị trí mà khi treo dây lên thì gậy nằm ngang. Cưa đôi gậy ở chỗ buộc dây thành hai phần. Kết luận nào sau đây về trọng lượng của hai phần gậy là ĐÚNG?

- A. Trọng lượng phần có đầu nhỏ lớn hơn phần kia vì dài hơn
B. Không chắc chắn phần nào có trọng lượng lớn hơn. Phải cân từng phần
C. Trọng lượng phần có đầu to lớn hơn.
D. Trọng lượng của hai phần bằng nhau vì dây buộc đúng vị trí trọng tâm của thanh.

Câu 27. Thanh nhẹ AB nằm ngang được gắn vào tường tại A, đầu B nối với tường bằng sợi dây BC không dẫn. Vật có khối lượng $m = 1,2 \text{ kg}$ được treo vào B bằng dây BD. Biết $AB = 20 \text{ cm}$, $AC = 48 \text{ cm}$. Tính lực căng của dây BC và lực nén lên thanh AB.



- A. $T = 13 \text{ N}$; $N = 5 \text{ N}$. B. $T = 13 \text{ N}$; $N = 7 \text{ N}$.
C. $T = 15 \text{ N}$; $N = 5 \text{ N}$. D. $T = 15 \text{ N}$; $N = 7 \text{ N}$.

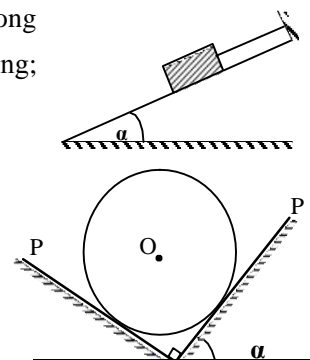
Câu 28. Một vật khối lượng $m = 5 \text{ kg}$ được giữ yên trên mặt phẳng nghiêng bằng một sợi dây song song với mặt phẳng nghiêng. Góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng;

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định lực căng dây và phản lực của mặt phẳng nghiêng.

- A. $T = 20 \text{ N}$; $N = 43 \text{ N}$. B. $T = 25 \text{ N}$; $N = 43 \text{ N}$.
C. $T = 25 \text{ N}$; $N = 45 \text{ N}$. D. $T = 20 \text{ N}$; $N = 45 \text{ N}$.

Câu 29. Quả cầu đồng chất có khối lượng $m = 6 \text{ kg}$ nằm tựa trên mặt phẳng nghiêng trơn, vuông góc với nhau như hình vẽ. Tìm lực nén của quả cầu lên mỗi mặt nghiêng. Biết $\alpha = 60^\circ$.

- A. 25 N, 50 N. B. 25 N, 30 N.
C. 52 N, 30 N. D. 52 N, 50 N.



Câu 30. Hai lực của ngẫu lực có độ lớn $F = 20 \text{ N}$, khoảng cách giữa hai giá của ngẫu lực là $d = 30 \text{ cm}$. Momen của ngẫu lực là:

- A. $M = 0,6 \text{ Nm}$ B. $M = 600 \text{ Nm}$ C. $M = 6 \text{ Nm}$ D. $M = 60 \text{ Nm}$

Câu 31. Một quả cầu đồng chất có khối lượng 4kg được treo vào tường thẳng đứng nhờ một sợi dây hợp với tường một góc $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc của quả cầu với tường. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực của quả cầu tác dụng lên tường có độ lớn gần bằng là

- A. 23 N. B. 22,6 N. C. 20 N. D. 19,6 N.

Câu 32. Khi một lực tác dụng vào vật rắn, yếu tố nào sau đây của lực có thể thay đổi mà không ảnh hưởng đến tác dụng của lực

- A. độ lớn B. chiều C. điểm đặt D. phương

Câu 33. Treo một vật rắn không đồng chất ở đầu một sợi dây mềm. Khi cân bằng, dây treo không trùng với

- A. đường thẳng đứng đi qua trọng tâm G. B. đường thẳng đứng nối điểm treo N với trọng tâm G.
C. trục đối xứng của vật. D. đường thẳng đứng đi qua điểm treo N.

Câu 34. Ba lực đồng quy tác dụng lên vật rắn cân bằng có độ lớn lần lượt là 12N, 16N và 20N. Nếu lực 16 N không tác dụng vào vật nữa thì hợp lực tác dụng lên vật là

- A. 16N. B. 20N. C. 15N. D. 12N.

Câu 35. Cân bằng bền là loại cân bằng mà vật có vị trí trọng tâm

- A. thấp nhất so với các vị trí lân cận. B. cao bằng với các vị trí lân cận.
C. cao nhất so với các vị trí lân cận. D. bất kì so với các vị trí lân cận.

Câu 36. Một thanh AB $= 7,5 \text{ m}$ có trọng lượng 200 N có trọng tâm G cách đầu A một đoạn 2 m. Thanh có thể quay xung quanh một trục đi qua O. Biết $OA = 2,5 \text{ m}$. Hỏi phải tác dụng vào đầu B một lực F có độ lớn bằng bao nhiêu để AB cân bằng?

- A. 100 N. B. 25 N. C. 10 N. D. 20 N.

Câu 37. Thanh AC đồng chất có trọng lượng 4 N, chiều dài 8cm. Biết quả cân $P_1 = 10 \text{ N}$ treo vào đầu A, quả cân P_2 treo vào đầu C. Trục quay cách A 2 cm, hệ cân bằng. Hỏi P_2 có độ lớn là bao nhiêu?

A. 5N

B. 4,5N

C. 3,5N

D. 2N

Câu 38: Vòi vẩy nước có hai tai vẩy. Tác dụng của các tai này là gì?

A. Tăng độ bền của đai ốc

B. Tăng mômen của ngẫu lực

C. Tăng mômen lực

D. Đảm bảo mỹ thuật

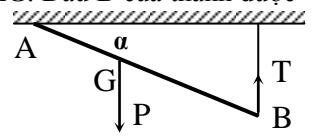
Câu 39: Một thanh AB có trọng lượng 150N có trọng tâm G chia đoạn AB theo tỉ lệ $BG = 2AG$. Đầu B của thanh được treo lên trần bằng dây nhẹ, không giãn. Đầu A có thể quay quanh trục nằm ngang. Thanh AB hợp với phương ngang góc α . Tính lực căng dây T.

A. 75 N.

B. 100 N.

C. 150 N.

D. 50 N.



Câu 40: Chọn câu đúng.

A. Khi vật rắn cân bằng thì trọng tâm là điểm đặt của tất cả các lực.

B. Trọng tâm của bất kỳ vật rắn nào cũng nằm trên trục đối xứng của vật.

C. Mỗi vật rắn chỉ có một trọng tâm và có thể là một điểm không thuộc vật đó.

D. Trọng tâm của bất kỳ vật rắn nào cũng đặt tại một điểm trên vật.

Câu 41: Người làm xiếc đi trên dây thường cầm một cây gậy nặng để làm gì?

A. Để vừa đi vừa biểu diễn cho đẹp

B. Để tăng lực ma sát giữa chân người và dây nên người không bị ngã

C. Để điều chỉnh cho giá trọng lực của hệ luôn đi qua dây nên người không bị ngã

D. Để tăng mômen trọng lực của hệ nên dễ điều chỉnh khi người mất thăng bằng

Câu 42: Nhận xét nào sau đây về ngẫu lực là SAI?

A. Hợp lực của ngẫu lực tuân theo quy tắc tổng hợp hai lực song song, ngược chiều.

B. Ngẫu lực là hệ gồm hai lực song song, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau.

C. Momen của ngẫu lực tính theo công thức: $M = F.d$ trong đó d là cánh tay đòn của ngẫu lực

D. Nếu vật không có trục quay cố định chịu tác dụng của ngẫu lực thì nó sẽ quay quanh một trục đi qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.

Câu 43: Đối với một vật quay quanh một trục cố định

A. Khi thay tốc độ góc của vật thay đổi thì chắc chắn là đã có momen lực tác dụng lên vật.

B. Nếu không chịu tác dụng của momen lực tác dụng lên vật thì vật phải đứng yên.

C. Vật quay được là nhờ có momen lực tác dụng lên vật.

D. Khi không còn momen lực tác dụng lên vật thì vật đang quay sẽ lập tức dừng lại.

Câu 44: Nhận xét nào sau đây SAI? Hợp lực của hai lực song song có đặc điểm

A. Cùng giá với các lực thành phần.

B. Có giá nằm trong hoặc ngoài khoảng cách giới hạn bởi giá của hai lực và tuân theo quy tắc chia trong hoặc chia ngoài.

C. Cùng phương với các lực thành phần.

D. Có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.

Câu 45: Mức quán tính của một vật chuyển động quay quanh một trục cố định **KHÔNG** phụ thuộc vào

A. Vật liệu làm nên vật.

B. Tốc độ góc của vật.

C. Kích thước của vật.

D. Khối lượng của vật và sự phân bố khối lượng của vật đối với trục quay.

Câu 46: Hai lực F_1 và F_2 song song, ngược chiều đặt tại hai đầu thanh AB có hợp lực F đặt tại O cách A là 8 cm, cách B là 2 cm và có độ lớn $F = 10,5$ N. Tìm F_1 và F_2 .

A. 3,5 N và 14 N

B. 14 N và 3,5 N

C. 7 N và 3,5 N

D. 3,5 N và 7 N

Câu 47: Điều kiện để một vật nằm cân bằng là

A. Tổng mômen lực tác dụng lên vật phải bằng không.

B. Hợp lực tác dụng lên vật phải bằng không.

C. Hợp lực tác dụng vào nó phải bằng không và tổng mô men lực tác dụng lên vật phải bằng 0.

D. Trọng lực và phản lực của sàn phải cân bằng lẫn nhau.

Câu 48: Chọn câu SAI khi nói về trọng tâm của vật:

A. Một vật rắn xác định chỉ có một trọng tâm

B. Trọng tâm là điểm đặt trọng lực tác dụng vào vật.

C. Vật có dạng hình học đối xứng thì trọng tâm là tâm đối xứng của vật.

D. Nếu lực tác dụng có phương qua trọng tâm thì vật chuyển động tịnh tiến

Câu 49: Tác dụng một lực F có giá đi qua trọng tâm của một vật thì vật đó sẽ

A. Chuyển động tịnh tiến

B. Chuyển động quay quanh trục

C. Vừa quay vừa tịnh tiến

D. Chuyển động tròn đều

Câu 50: Một thanh nhẹ làm đòn bẩy có đầu A treo một vật có trọng lượng 30 N. Chiều dài đòn bẩy dài 50 cm. Khoảng cách từ đầu A đến trục quay O là 20 cm. Vậy đầu B của đòn bẩy phải treo một vật khác có trọng lượng là bao nhiêu để đòn bẩy cân bằng như ban đầu?

A. 15 N

B. 20 N

C. 25 N

D. 30 N

Câu 51: Một vật rắn phẳng mỏng dạng một tam giác đều ABC, cạnh $a = 20$ cm. Người ta tác dụng vào một cặp ngẫu lực trong mặt phẳng của tam giác. Các lực có độ lớn 8N và đặt vào hai đỉnh A và C và song song với BC. Momen của ngẫu lực là

- A. 13,8 Nm B. 1,38 Nm C. $13,8 \cdot 10^{-2}$ Nm D. $1,38 \cdot 10^{-3}$ Nm

Câu 52: Điều nào sau đây là **ĐÚNG** khi nói về cách phân tích một lực thành hai lực song song

- A. Có vô số cách phân tích một lực thành hai lực song song.
B. Chỉ có duy nhất một cách phân tích một lực thành hai lực song song.
C. Việc phân tích một lực thành hai lực song song phải tuân theo quy tắc hình bình hành.
D. Chỉ có thể phân tích một lực thành hai lực song song nếu lực ấy có điểm đặt tại trọng tâm của vật mà nó tác

dụng.

Câu 53: Chọn câu SAI.

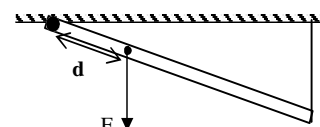
- A. Vận tốc góc đặc trưng cho sự quay nhanh hay chậm của vật rắn
B. Vận tốc góc dương khi vật quay nhanh dần
C. Vận tốc góc không đổi khi vật quay đều
D. Vận tốc góc đo bằng đơn vị rad/s

Câu 54: Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định xuyên qua vật. Các điểm trên vật rắn không thuộc trục quay

- A. quay được những góc không bằng nhau trong cùng một khoảng thời gian.
B. ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc góc.
C. ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc dài.
D. ở cùng một thời điểm, có cùng gia tốc dài.

Câu 55: Một thanh dài $l = 1\text{m}$, khối lượng $m = 1,5\text{kg}$. Một đầu thanh được gắn vào trần nhà nhờ một bản lề, đầu kia được giữ bằng một dây treo thẳng đứng. Trọng tâm của thanh cách bản lề một đoạn $d = 0,4\text{m}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm lực căng của dây.

- A. 2N. B. 4N. C. 6N. D. 8N.



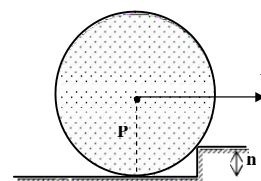
Câu 56: Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng $P = 200\text{N}$. Người ấy tác dụng một lực F vào đầu trên của tấm gỗ để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính độ lớn của lực trong hai trường hợp:

- Lực F vuông góc với tấm gỗ.
A. 86,5 N. B. 73,9 N. C. 90,2 N. D. 82,7 N.
- Lực F hướng thẳng đứng lên trên.
A. 90 N. B. 80 N. C. 100 N. D. 110 N.

Câu 57: Bánh xe có bán kính $R = 1\text{m}$, khối lượng $m = 1\text{kg}$. Tìm lực kéo nằm ngang đặt trên trục để

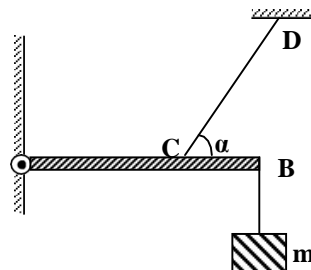
bánh vượt qua bậc có độ cao $h = 20\text{cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát.

- A. $F > 5,5\text{N}$. B. $F > 7,5\text{N}$.
C. $F > 6,5\text{N}$. D. $F > 8,5\text{N}$.



Câu 58: Thanh AB có khối lượng $m_1 = 10\text{kg}$, chiều dài $l = 3\text{m}$ gắn vào tường bởi bản lề A. Đầu B của thanh treo vật nặng có khối lượng $m_2 = 5\text{kg}$. Thanh được giữ cân bằng nằm ngang nhờ dây treo chuyển động. Góc $\alpha = 45^\circ$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm các lực tác dụng lên thanh AB biết $AC = 2\text{m}$.

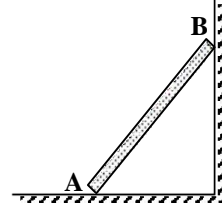
- A. $T = 212\text{N}$; $N = 150\text{N}$. B. $T = 212\text{N}$; $N = 150\text{N}$.
C. $T = 212\text{N}$; $N = 150\text{N}$. D. $T = 212\text{N}$; $N = 150\text{N}$.



Câu 59: Thang có khối lượng $m = 20\text{kg}$ được dựa vào tường trơn nhẵn dưới góc nghiêng α . Hệ số ma sát giữa thang và sàn là $\mu = 0,6$.

- Thang đứng yên cân bằng, tìm các lực tác dụng lên thang nếu $\alpha = 45^\circ$.
A. $N_A = 200\text{N}$; $N_B = F_{ms} = 100\text{N}$. B. $N_A = 100\text{N}$; $N_B = F_{ms} = 200\text{N}$.
C. $N_A = 300\text{N}$; $N_B = F_{ms} = 200\text{N}$. D. $N_A = 200\text{N}$; $N_B = F_{ms} = 300\text{N}$.
- Tìm các giá trị của α để thang đứng yên không trượt trên sàn.

- A. $\alpha \geq 30^\circ$. B. $\alpha \geq 40^\circ$. C. $\alpha \geq 60^\circ$. D. $\alpha \geq 20^\circ$.

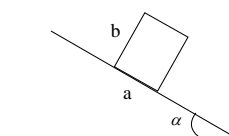


Câu 60: Một xe tải đang chạy trên một đoạn đường nghiêng. Xe cao $4,0\text{m}$; rộng $2,4\text{m}$ và có trọng tâm ở cách mặt đường nghiêng là $2,2\text{m}$. Hỏi độ nghiêng tối đa của mặt đường để xe không bị đổ?

- A. 20° . B. $38,5^\circ$. C. 32° . D. $28,6^\circ$.

Câu 61: Khối hộp đáy vuông cạnh $a = 0,5\text{m}$ chiều cao $b = 1\text{m}$ được đặt trên mặt phẳng nghiêng, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,4$. Khi tăng dần góc nghiêng α của mặt phẳng nghiêng khối hộp sẽ trượt trước hay đổ trước?

- A. Trượt trước khi đổ. B. Đổ trước khi trượt.
C. Không đổ, không trượt. D. Chỉ trượt, không đổ.



Câu 62: Có 3 viên gạch giống nhau, mỗi viên có chiều dài L . Ba viên gạch được xếp chồng lên nhau sao cho viên gạch trên đưa ra một phần so với viên gạch dưới. Chiều dài theo phương ngang lớn nhất của chồng gạch mà không bị đổ là

- A. $5L/4$ B. $7L/4$ C. $2L$ D. $1,5L$



CHƯƠNG IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

A/- LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. ĐỘNG LƯỢNG

1.1. Định nghĩa động lượng: động lượng của một vật là đại lượng đặc trưng cho khả năng truyền tương tác của vật, bằng tích khối lượng với vận tốc của vật: $\vec{p} = m\vec{v}$. Động lượng là một đại lượng vector.

Vector động lượng luôn cùng phương, cùng chiều với vector vận tốc. Đơn vị của động lượng là $\text{kg.m/s} = \text{N.s}$

1.2. Định luật bảo toàn động lượng trong hệ kín

- **Hệ kín:** là hệ trong đó các vật tương tác với nhau, không tương tác với các vật bên ngoài hệ.

Lực tương tác giữa các vật trong hệ được gọi là nội lực; lực tương tác giữa các vật trong hệ với các vật ngoài hệ gọi là ngoại lực. Đối với hệ kín chỉ có nội lực mà không có ngoại lực.

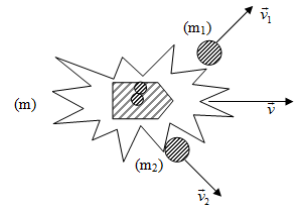
Trong thực tế chỉ có những hệ tựa kín. Đối với hệ tựa kín có thể xảy ra một trong hai trường hợp:

+ Ngoại lực bằng không trên một phương nào đó ta nói hệ kín trên phương đó.

+ Ngoại lực rất nhỏ so với nội lực, có thể bỏ qua ảnh hưởng của ngoại lực.

- **Định luật bảo toàn động lượng:** trong một hệ kín, vector tổng động lượng của hệ được bảo toàn (không đổi cả về phương, chiều và độ lớn).

$$\vec{p} = \vec{p}', \quad \vec{p}, \vec{p}' \text{ lần lượt là động lượng của hệ trước và sau khi xảy ra sự cố.}$$



- Biểu thức của định luật ứng với hệ cô lập gồm hai vật m_1 và m_2 : $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2'$

- Bảo toàn động lượng theo phương: khi hình chiếu lên một phương nào đó của tổng các ngoại lực tác dụng lên hệ bằng 0 thì hình chiếu theo phương ấy của tổng động lượng của hệ bảo toàn.

1.3. Định lý biến thiên động lượng: Độ biến thiên động lượng của vật trong một khoảng thời gian bằng xung của ngoại lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó: $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$

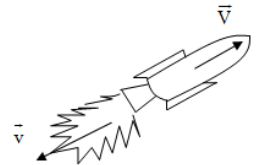
Với $\Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$ là độ biến thiên động lượng của vật; Tích $\vec{F}\Delta t$ là xung lượng của lực tác dụng trong thời gian Δt

Biểu thức này còn gọi là **dạng khác của định luật II Newton**. Dạng này tổng quát hơn dạng quen thuộc trước đây do có thể áp dụng được cho cả trường hợp khối lượng của vật thay đổi theo thời gian.

1.4. Chuyển động bằng phản lực: là chuyển động của một vật mà một phần của nó được phóng đi theo một hướng khiến cho phần còn lại chuyển động theo hướng ngược lại. Ví dụ: Sự giật lùi của súng khi bắn, chuyển động của máy bay phản lực, tên lửa, ...

$$\text{Biểu thức: } m\vec{v} + M\vec{V} = \vec{0} \rightarrow \vec{V} = -\frac{m}{M}\vec{v}$$

Trong đó: m, v là khối lượng và vận tốc vật bị đẩy ra. M, V là khối lượng và vận tốc của vật chuyển động ngược lại.



2. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT

2.1. Công cơ học

- Nếu lực không đổi \vec{F} tác dụng lên một vật và điểm đặt của lực đó chuyển dời một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực góc α thì công của lực \vec{F} được tính theo công thức: $A = \vec{F} \cdot \vec{s} = F.s.\cos\alpha$. Đơn vị công là Jun (J): $1\text{J} = 1\text{N.m}$

- Công của lực có giá trị đại số, phụ thuộc vào góc α :

+ Khi $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ thì $\cos\alpha > 0 \Rightarrow A > 0 \Rightarrow$ lực thực hiện công dương hay công phát động.

+ Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $A = 0 \Rightarrow$ lực \vec{F} không thực hiện công khi lực \vec{F} vuông góc với hướng chuyển động.

+ Khi $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $\cos\alpha < 0 \Rightarrow A < 0 \Rightarrow$ lực thực hiện công âm hay công cản lại chuyển động.

+ Khi vật chuyển động đều (hoặc vận tốc ở các vị trí đầu và cuối bằng nhau) thì $A_{\text{động}} = |A_{\text{cản}}|$ (bảo toàn công).

2.2. Công suất là đại lượng đặc trưng cho tốc độ sinh công của lực hay vật.

- Công suất trung bình của lực trong thời gian Δt đo bằng công sinh ra trong một đơn vị thời gian: $P = \frac{A}{\Delta t}$

- Nếu $\Delta t \ll 0$, ta có công suất tức thời của lực \vec{F} là $P = \vec{F} \cdot \vec{v} = F.v.\cos\alpha$ (\vec{v} là vận tốc tức thời của vật).

Nếu lực \vec{F} liên tục kéo vật chuyển động với vận tốc \vec{v} theo hướng của \vec{F} thì: $P = Fv$.

- Đơn vị công suất là Oát (W): $1\text{W} = 1\text{J/s}$.

- Hiệu suất: $H = \frac{A_{ci}}{A_{tp}} = \frac{\mathcal{P}_{ci}}{\mathcal{P}_{tp}}$. (A_{ci} : công có ích, A_{tp} : công toàn phần do lực phát động sinh ra).

Chú ý: Trong thực tế, người ta còn dùng

+ Đơn vị công suất là mã lực hay ngựa (HP): $1\text{HP} = 736\text{W}$

+ Đơn vị công là Kilowatt giờ (KWh): $1\text{KWh} = 3.600.000\text{J}$

3. ĐỘNG NĂNG

3.1. Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do nó chuyển động: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$. Đơn vị là Jun (J).

Đặc điểm:

- Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc.
- Là đại lượng vô hướng, có giá trị dương.
- Mang tính tương đối, phụ thuộc vào hệ quy chiếu.

3.2. Định lý động năng: $A_{12} = \Delta W_d = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

Độ biến thiên động năng (động năng sau – động năng đầu) bằng công của các ngoại lực tác dụng vào vật, công này dương thì động năng của vật tăng (độ lớn vận tốc tăng), công này âm thì động năng của vật giảm.

4. THỂ NĂNG

4.1. Lực thế là lực mà công của nó không phụ thuộc vào hình dạng quỹ đạo mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của quỹ đạo. Công của lực thế trên một quỹ đạo khép kín bằng không.

Ví dụ: Trọng lực P, lực đàn hồi F_{dh} là lực thế, lực ma sát không phải lực thế.

4.2. Thế năng là năng lượng của vật chịu tác dụng của lực thế.

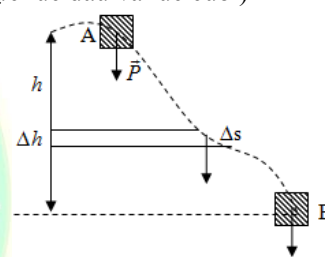
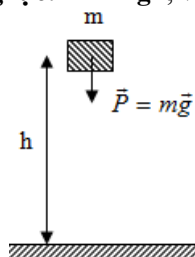
+ Thế năng phụ thuộc vị trí hoặc hình dạng của vật.

+ Độ giảm thế năng (thế năng đầu - thế năng sau) bằng tổng công của lực thế tác dụng lên vật: $A_{12} = W_{t1} - W_{t2}$

+ Giá trị thế năng của một hệ với các **gốc thế năng** khác nhau sẽ chênh lệch nhau một **hằng số**.

4.2.1. Thế năng trọng trường (thế năng hấp dẫn) của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Trái Đất và vật; nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn gốc thế năng tại mặt đất thì công thức thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao z là: $W_t = mgh$. Mốc thế năng không ở mặt đất thì z có thể âm.

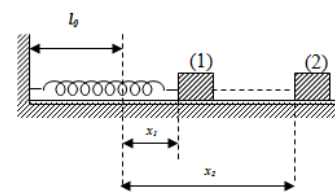
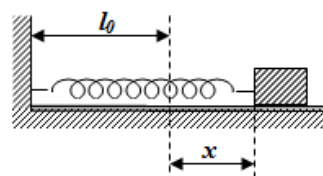
Công của trọng lực: $A = mgh$, với $h = h_1 - h_2$ (h_1, h_2 là độ cao của điểm đặt trọng lực lúc đầu và lúc cuối)



4.2.2. Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

Công thức tính thế năng đàn hồi của một lò xo ở trạng thái có biến dạng x là: $W_t = \frac{1}{2}kx^2$.

Công của lực đàn hồi: $A = \frac{k}{2}(x_1^2 - x_2^2)$, với k là hệ số đàn hồi; x_1, x_2 là độ biến dạng lúc đầu và lúc cuối.



5. CƠ NĂNG

5.1. Cơ năng là tổng động năng và thế năng của vật: $W = W_d + W_t = W_{d\max} = W_{t\max}$.

5.2. Định luật bảo toàn cơ năng: Trong trường lực thế, cơ năng của hệ được bảo toàn: $W_1 = W_2$

+ Nếu động năng giảm thì thế năng tăng và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hoá lẫn nhau nhưng cơ năng bảo toàn).

+ Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

+ Nếu có ma sát hoặc những lực khác không phải là lực thế thì độ biến thiên cơ năng bằng công của những lực không phải là lực thế: $W_2 - W_1 = A_{F\text{ không thế}}$

+ Khi cần xác định vị trí thì nên tính cơ năng theo thế năng. Chẳng hạn: $W_d = nW_t \rightarrow z = \frac{z_{\max}}{n+1}$

6. BÀI TOÁN VA CHẠM

6.1. Va chạm mềm: sau va chạm, hai vật dính làm một, chuyển động với cùng một vận tốc. Trong va chạm mềm, chỉ có động lượng của hệ được bảo toàn.

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v} \rightarrow \vec{v} = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$$

6.2. Va chạm hoàn toàn đàn hồi xuyên tâm (NC): sau va chạm hai vật chuyển động độc lập nhau. Trong va chạm đàn hồi, động lượng và cơ năng của hệ được bảo toàn.

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_{1s} + m_2 \vec{v}_{2s} \quad (1) \rightarrow m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_{1s} + m_2 v_{2s} \quad (3)$$

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng mà chỉ có động năng ta có

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_{1s}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2s}^2 \quad (2) \rightarrow m_2 (v_2 - v_{2s})(v_2 + v_{2s}) = m_1 (v_{1s} - v_1)(v_1 + v_{1s}) \quad (4)$$

Kết hợp (3) và (4) ta có: $v_{1s} = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2 v_2}{m_1 + m_2}$ và $v_{2s} = \frac{(m_2 - m_1)v_2 + 2m_1 v_1}{m_1 + m_2}$

- Nếu $m_1 = m_2$ thì $v_{1s} = v_2$; $v_{2s} = v_1$: Hai vật trao đổi vận tốc và động năng cho nhau.

- Nếu $v_2 = 0$ thì $v_{1s} = \frac{(m_1 - m_2)v_1}{m_1 + m_2}$ và $v_{2s} = \frac{2m_1 v_1}{m_1 + m_2}$

7. BÀI TOÁN CON LẮC ĐƠN (NC)

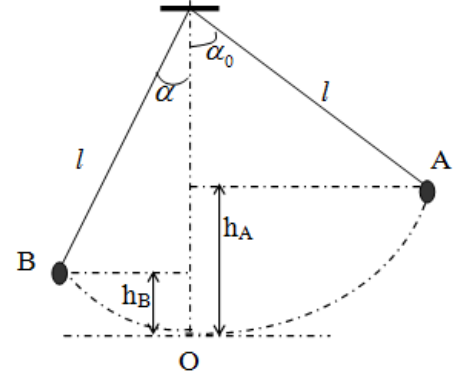
- Ta có: $W = mgh_A = mg\ell(1 - \cos\alpha_0) = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \rightarrow v_{\max} = \sqrt{2g\ell(1 - \cos\alpha_0)}$

- $W_A = W_B \rightarrow$ **Vận tốc tại vị trí có góc lệch α :** $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

- **Lực căng dây:** $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

+ Lực căng cực tiểu: $T_{\min} = mg\cos\alpha_0$ khi dây lệch góc lớn nhất (ở A)

+ Lực căng cực đại: $T_{\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$ khi ở vị trí cân bằng (ở O)

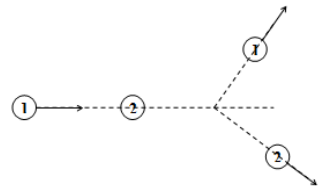


B/- BÀI TẬP

Bài 135. Một vật $m = 0,1\text{kg}$ rơi tự do từ độ cao $h = 5\text{m}$ xuống sàn nhà. Sau va chạm viên bi nảy lên với vận tốc 5m/s , lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính độ biến thiên động lượng của vật trong các khoảng thời gian sau:

- Từ khi rơi đến khi chạm mặt sàn (ĐS: $\Delta P = 1\text{kg.m/s}$)
- Ngay trước và sau khi va chạm với sàn nhà (ĐS: $\Delta P = -1,5\text{kg.m/s}$)
- Từ lúc vật nảy lên đến khi dừng lại (ĐS: $\Delta P = -0,5\text{kg.m/s}$)

Bài 136. Trên mặt bàn nhẵn và nằm ngang ta bắn viên bi (1) với vận tốc $v = 20\text{m/s}$ đến va chạm không xuyên tâm vào bi (2) đang đứng yên. Sau va chạm bi (1) và bi (2) lần lượt có phương chuyển động hợp với phương chuyển động trước của bi (1) các góc $\alpha_1 = 60^\circ$ và $\alpha_2 = 30^\circ$ (như hình vẽ). Tính vận tốc v_1 và v_2 của hai viên bi sau va chạm, biết hai bi cùng khối lượng. (ĐS: $v_1 = 10\text{m/s}$ và $v_2 = 17,32\text{m/s}$)



Bài 137. Một viên đạn khối lượng $m = 2\text{kg}$ đang bay thẳng đứng lên cao thì nổ thành hai mảnh: mảnh thứ nhất có khối lượng $m_1 = 0,5\text{kg}$ bay theo phương ngang với vận tốc $v_1 = 400\text{m/s}$, còn mảnh thứ hai bay lên cao và chếch so với đường thẳng đứng góc $\alpha = 45^\circ$. Bỏ qua sức cản của không khí.

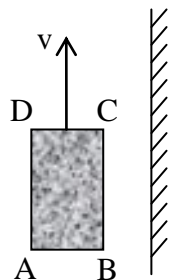
- Tính vận tốc của viên đạn trước khi nổ và vận tốc của mảnh đạn thứ hai. (ĐS: $V = 100\text{m/s}$ và $v_2 = 188,5\text{m/s}$)
- Nếu giả sử viên đạn không nổ thì nó sẽ lên cao thêm bao nhiêu mét nữa mới dừng lại (và rơi xuống). (ĐS: $h = 500\text{m}$)

Bài 138. Một tên lửa gồm vỏ có khối lượng $m_0 = 5\text{ tấn}$ và khí có khối lượng $m = 3\text{ tấn}$. Tính vận tốc của tên lửa nếu tên lửa đang bay với vận tốc $v_0 = 200\text{m/s}$ thì phụt ra phía sau tức thời lượng khí nói trên với vận tốc

- $v_1 = 500\text{m/s}$ đối với đất. (ĐS: 620m/s)
- $v_1 = 500\text{m/s}$ đối với tên lửa trước khi phụt khí. (ĐS: 500m/s)
- $v_1 = 500\text{m/s}$ đối với tên lửa sau khi phụt khí. (ĐS: $387,5\text{m/s}$)

Bài 139. Một cái bè ABCD có khối lượng m_1 đang trôi đều với vận tốc V_1 dọc theo bờ sông. Một người có khối lượng m_2 nhảy lên bè với vận tốc V_2 . Bỏ qua sức cản của nước. Xác định vận tốc của bè sau khi người nhảy lên bè trong các trường hợp sau:

- Người nhảy cùng hướng với hướng chuyển động của bè.
- Người nhảy ngược hướng với hướng chuyển động của bè.
- Người nhảy vuông góc với bờ sông.



Bài 140. Có một bệ pháo khối lượng $m_1 = 130\text{kg}$ có thể chuyển động trên đường ray nằm ngang không ma sát. Trên bệ có gắn một khẩu pháo khối lượng $m_2 = 20\text{kg}$. Giả sử khẩu pháo chứa một viên đạn khối lượng $m_3 = 1\text{kg}$ và nhả đạn theo phương ngang với vận tốc đầu nòng $v_0 = 500\text{m/s}$ (đối với khẩu pháo). Xác định vận tốc của bệ pháo ngay sau khi bắn, trong các trường hợp:

- Lúc đầu hệ đứng yên. (ĐS: $V = -2,67\text{m/s}$)
- Trước khi bắn, bệ pháo chuyển động với vận tốc 18km/h :
 - Theo chiều bắn. (ĐS: $V = 2,3\text{m/s}$)
 - Ngược chiều bắn. (ĐS: $V = -7,67\text{m/s}$)

Bài 141. Một chiếc thuyền dài $l = 4\text{m}$ có khối lượng $M = 180\text{kg}$ và một người có khối lượng $m = 60\text{kg}$ đang đứng trên thuyền. Ban đầu thuyền và người đều đứng yên trên nước yên lặng. Người này đi đều từ đầu này đến đầu kia của thuyền. Bỏ qua sức cản của không khí và nước. Hỏi thuyền dịch chuyển được một đoạn bằng bao nhiêu? Theo chiều nào?

(ĐS: thuyền dịch chuyển đoạn l m theo ngược lại với chiều đi của người)

Bài 142. Một chú cá mập nhỏ có khối lượng 5 kg đang bơi với vận tốc bằng 1,8 m/s thì há miệng nuốt một chú cá khác có khối lượng 1 kg đang đứng yên ngủ. Sau bữa ăn này, chú cá lớn có vận tốc bằng bao nhiêu? (ĐS: 1,5m/s)

Bài 143. Một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do từ độ cao 10m so với mặt đất. Bỏ qua sức cản không khí.

a) Hỏi sau thời gian 1,2 s trọng lực đã thực hiện được một công bằng bao nhiêu? (ĐS: 139,16 J)

b) Công suất trung bình của trọng lực trong thời gian 1,2 s. (ĐS: 115,25 W)

c) Công suất tức thời tại thời điểm 1,2 s. (ĐS: 230,5 W)

Bài 144. Một vật được kéo thẳng đều trên mặt phẳng ngang với vận tốc $v = 5\text{m/s}$ nhờ lực $F = 20\text{ N}$ lập với phương ngang góc 60° . Tính công của tất cả các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian 3 s. (ĐS: 0; 150 J; -150 J)

Bài 145. Một vật có khối lượng 0,3 kg nằm yên trên mặt phẳng nằm ngang không có ma sát. Tác dụng lên vật lực kéo 10 N hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$

a) Tính công do lực thực hiện sau thời gian 5 giây? (ĐS: 3125 J)

b) Tính công suất tức thời tại thời điểm cuối? (ĐS: 1250 W)

Bài 146. Một vật khối lượng 5 kg bắt đầu chuyển động trên đoạn đường nằm ngang dưới tác dụng của một lực kéo $F = 20\text{ N}$ lập với phương ngang một góc 60° . Lực ma sát trượt tác dụng lên vật là $F_{ms} = 5\text{ N}$.

a) Tính công của lực ma sát và lực F trên đoạn đường trong thời gian 10 s. (ĐS: 500 J; -250 J)

b) Tính công suất của lực phát động tại thời điểm $t = 10\text{ s}$. (ĐS: 100 W)

Bài 147. Một máy bơm nước mỗi giây có thể bơm được 15 lít nước lên bể nước ở độ cao 10 m. Nếu coi mọi tổn hao là không đáng kể, hãy tính công suất của máy bơm. Trong thực tế hiệu suất của máy bơm chỉ là 0,7. Hỏi sau nửa giờ, máy bơm đã thực hiện một công bằng bao nhiêu? (ĐS: 3857 kJ)

Bài 148. Vật có khối lượng $m = 100\text{ g}$ được thả rơi tự do. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$.

a) Bao lâu sau khi bắt đầu rơi vật có động năng 5 J? (ĐS: 1 s)

b) Sau quãng đường rơi bao nhiêu tính từ vị trí thả, vật có động năng là 10 J? (ĐS: 10 m)

Bài 149. Một viên đạn $m = 50\text{g}$ đang bay với $v_{kd} = 200\text{m/s}$

a) Viên đạn đến xuyên qua một tấm gỗ dày và chui sâu vào gỗ 4cm. Xác định lực cản của gỗ. (ĐS: $F = -25\text{kN}$)

b) Trường hợp tấm gỗ khác dày 2cm thì viên đạn chui qua tấm gỗ. Xác định vận tốc lúc ra khỏi tấm gỗ. (141 m/s)

Bài 150. Một vật chuyển động tròn đều trên quỹ đạo tròn bán kính $R = 15\text{ cm}$ dưới tác dụng của lực hướng tâm có độ lớn 12 N. Tính động năng của vật. (ĐS: 0,9 J)

Bài 151. Từ đỉnh tháp cao $h = 26\text{ m}$ người ta ném theo phương ngang một hòn đá khối lượng $m = 400\text{ g}$ với vận tốc ban đầu $v_0 = 7,9\text{ m/s}$. Hòn đá rơi chạm vào mặt đất tại điểm cách chân tháp một khoảng $L = 18\text{ m}$. Tính động năng của hòn đá khi chạm đất. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. (ĐS: 115,2 J)

Bài 152. Một vật khối lượng $m = 2\text{ kg}$ nằm trên mặt bàn. Khoảng cách từ mặt bàn đến mặt đất là 60 cm, từ mặt bàn đến trần nhà là 2,4 m. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính thế năng của vật trong các trường hợp sau:

a) Chọn gốc thế năng tại mặt đất. (ĐS: 12 J)

b) Chọn gốc thế năng tại mặt bàn. (ĐS: 0 J)

c) Chọn gốc thế năng tại trần nhà. (ĐS: - 48 J)

Bài 153. Một vật có khối lượng $m = 100\text{ g}$ được thả rơi tự do từ độ cao $h = 25\text{ m}$ so với mặt đất. Lấy $g = 10\text{ m/s}$.

a) Tính vận tốc của vật khi chạm đất. (ĐS: $10\sqrt{5}\text{ m/s}$)

b) Hỏi ở độ cao nào thì động năng bằng thế năng? (ĐS: 12,5 m)

Bài 154. Một vật có khối lượng $m = 100\text{ g}$ được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc ban đầu $v_0 = 10\text{ m/s}$ từ mặt đất. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng tại mặt đất, bỏ qua lực cản của không khí.

a) Tính độ cao cực đại mà vật đạt được. (ĐS: 5 m)

b) Hỏi ở độ cao nào thì động năng bằng nửa thế năng. (ĐS: 2,53 m)

c) Hỏi ở độ cao nào thì vận tốc của vật chỉ bằng nửa vận tốc lúc ném. (ĐS: 3,35 m)

d) Tính thế năng cực đại mà vật đạt được. (ĐS: 5 J)

Bài 155. Từ độ cao 10 m so với mặt đất, một vật được ném lên cao theo phương thẳng đứng với tốc độ ban đầu 5 m/s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

a) Tính độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất. (ĐS: 11,25 m)

b) Tính vận tốc của vật tại thời điểm vật có động năng bằng thế năng. (ĐS: $7,5\sqrt{2}\text{ m/s}$)

c) Tìm cơ năng của vật, biết khối lượng của vật là $m = 200\text{ g}$. (ĐS: 22,5 J)

Bài 156. Một lò xo được đặt nằm ngang và ở trạng thái không biến dạng. Khi tác dụng một lực $F = 3,6\text{ N}$ thì lò xo dãn ra 1,2 cm.

a) Tính độ cứng của lò xo. (ĐS: 300 N/m)

b) Xác định thế năng đàn hồi của lò xo khi nó dãn ra 1,2 cm. (ĐS: 216.10^{-4} J)

c) Tính công của lực đàn hồi khi lò xo được kéo dãn thêm từ 1,2 cm đến 2 cm. (ĐS: $- 384.10^{-4}\text{ J}$)

Bài 157. Một hòn bi có khối lượng $m = 1\text{ kg}$, gắn với lò xo khối lượng không đáng kể và độ cứng $k = 100\text{ N/m}$. Viên bi có thể trượt không ma sát dọc theo thanh ngang. Kéo bi ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn $x = 10\text{ cm}$ rồi buông nhẹ. Hãy tính vận tốc của bi khi đi qua vị trí cân bằng. (ĐS: 1 m/s)

Bài 158. (NC) Một con lắc đơn có chiều dài 1 m. Kéo cho dây treo làm với đường thẳng đứng góc $\alpha_0 = 45^\circ$ rồi thả nhẹ. Tính vận tốc của con lắc khi nó đi qua vị trí mà dây làm với đường thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, bỏ qua lực cản. (ĐS: 1,78 m/s)

C/ - LUYỆN TẬP**Câu 1:** Động lượng của một vật bằng:

- A. Tích khối lượng với vận tốc của vật. B. Tích khối lượng với gia tốc của vật.
C. Tích khối lượng với gia tốc trọng trường. D. Tích khối lượng với độ biến thiên vận tốc.

Câu 2: Đơn vị của động lượng là:

- A. kg.m/s^2 . B. kg.m/s . C. kgms . D. kgms^2 .

Câu 3: Chọn phát biểu đúng về động lượng của một vật:

- A. Động lượng là một đại lượng vô hướng, luôn dương.
B. Động lượng là một đại lượng vô hướng, có thể dương hoặc âm.
C. Động lượng là một đại lượng có hướng, ngược hướng với vận tốc.
D. Động lượng là một đại lượng có hướng, cùng hướng với vận tốc.

Câu 4: Tính chất nào sau đây **không** phải là của động lượng của một vật:

- A. phụ thuộc vào hệ quy chiếu. B. tỷ lệ thuận với khối lượng của vật.
C. cùng hướng với vận tốc. D. bằng tích khối lượng với độ lớn vận tốc.

Câu 5: Khi vận tốc của vật tăng gấp đôi thì động lượng của vật sẽ:

- A. không thay đổi. B. tăng gấp đôi. C. giảm đi một nửa. D. đổi chiều.

Câu 6: Một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc \vec{v} . Nếu đồng thời giảm khối lượng của vật còn một nửa và tăng vận tốc lên gấp đôi thì độ lớn động lượng của vật sẽ:

- A. tăng gấp đôi. B. giảm một nửa. C. không thay đổi. D. tăng 4 lần.

Bài 7: Hai vật có động lượng bằng nhau. Chọn kết luận **sai**:

- A. Vật có khối lượng lớn hơn sẽ có vận tốc nhỏ hơn. B. Vật có vận tốc lớn hơn sẽ có khối lượng nhỏ hơn.
C. Hai vật chuyển động với vận tốc có thể khác nhau. D. Hai vật chuyển động cùng hướng, với vận tốc bằng nhau.

Câu 8: Hệ kín là hệ:

- A. không có lực tác dụng lên hệ. B. tổng nội lực của hệ bằng không.
C. các vật trong hệ chỉ tương tác với các vật ngoài hệ. D. tổng ngoại lực tác dụng lên hệ bằng không.

Câu 9: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Trong một hệ kín, vector tổng động lượng được bảo toàn.
B. Động lượng của hệ có thể chỉ bảo toàn theo một phương.
C. Động lượng của hệ bảo toàn nghĩa là có độ lớn không đổi.
D. Chuyển động bằng phản lực là một ứng dụng của sự bảo toàn động lượng.

Câu 10: Súng bị giật lùi khi bắn là do:

- A. động lượng của súng bảo toàn. B. tổng vận tốc của đạn và súng bảo toàn.
C. tổng động lượng của súng và đạn bảo toàn. D. tổng khối lượng của đạn và súng không đổi.

Câu 11: Một quả bóng có khối lượng m đang bay với vận tốc v theo phương ngang thì đập vào tường và bật ngược lại theo phương cũ với vận tốc như cũ. Gọi \vec{p} là động lượng của quả bóng trước khi đập vào tường. Độ biến thiên động lượng của quả bóng bằng:

- A. \vec{p} . B. $-\vec{p}$. C. $2\vec{p}$. D. $-2\vec{p}$.

Câu 12: Chọn phát biểu **sai**. Một tên lửa đang chuyển động với vận tốc \vec{v} .

- A. Nếu tên lửa muốn tăng tốc thì phụt một lượng khí ngược chiều chuyển động.
B. Nếu tên lửa muốn giảm tốc thì phụt một lượng khí cùng chiều chuyển động.
C. Nếu tên lửa muốn đổi hướng thì phụt một lượng khí ngược hướng chuyển động.
D. Khối lượng khí phụt ra có thể lớn hơn khối lượng phần còn lại của tên lửa.

Câu 13: Hai vật có khối lượng $m_1 = 2m_2$, chuyển động với vận tốc có độ lớn $v_1 = 2v_2$. Động lượng của hai vật có quan hệ:

- A. $p_1 = 2p_2$. B. $p_1 = p_2$. C. $p_1 = 4p_2$. D. $p_2 = 4p_1$.

Câu 14: Lực nào làm thay đổi động lượng của một ô tô trong quá trình ô tô tăng tốc:

- A. lực ma sát. B. lực phát động.
C. Cả hai lực ma sát và lực phát động. D. trọng lực và phản lực.

Câu 15: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Khi động lượng của một vật thay đổi thì chứng tỏ đã có lực tác dụng lên vật.
B. thời gian lực tác dụng lên vật càng dài thì động lượng của vật thay đổi càng nhiều.
C. độ lớn của lực càng lớn thì động lượng của vật thay đổi càng nhiều.
D. lực có độ lớn khác nhau sẽ gây ra sự thay đổi động lượng của vật khác nhau.

Câu 16: Hai lực $\vec{F}_1 = 2\vec{F}_2$ lần lượt tác dụng lên cùng một vật trong thời gian $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Gọi $\Delta\vec{p}_1$ và $\Delta\vec{p}_2$ lần lượt là độ biến thiên động lượng của vật do hai lực gây ra. Biểu thức đúng là :

- A. $\Delta\vec{p}_1 = \Delta\vec{p}_2$. B. $\Delta\vec{p}_1 = 2\Delta\vec{p}_2$. C. $\Delta\vec{p}_2 = 2\Delta\vec{p}_1$. D. $\Delta\vec{p}_1 = 4\Delta\vec{p}_2$.

Câu 17: Khi bắn ra một viên đạn thì vận tốc giật lùi của súng:

- A. tỉ lệ với khối lượng của đạn, tỉ lệ nghịch với khối lượng của súng.
B. tỉ lệ với khối lượng của súng, tỉ lệ nghịch với khối lượng của đạn.
C. tỉ lệ nghịch với khối lượng của đạn và súng.
D. tỉ lệ nghịch với độ lớn vận tốc của đạn.

Câu 18: Chọn phát biểu **sai**. Khi một vật chuyển động thẳng đều thì:

- A. động lượng của vật không đổi. B. Xung lượng của hợp lực tác dụng lên vật bằng không.
C. độ biến thiên động lượng của vật bằng không. D. xung lượng của từng lực tác dụng lên vật bằng không.

Câu 19: Quá trình nào sau đây, động lượng của ô tô được bảo toàn?

- A. Ô tô tăng tốc nhanh dần đều. B. Ô tô chuyển động tròn đều.
C. Ô tô giảm tốc chậm dần đều. D. Ô tô chuyển động thẳng đều.

Câu 20: Chọn phát biểu đúng:

- A. Một hệ có tổng động lượng bằng không thì được bảo toàn.
B. Động lượng là một đại lượng vector và luôn bảo toàn.
C. Hệ có tổng nội lực bằng không thì động lượng luôn được bảo toàn.
D. Hệ có tổng ngoại lực bằng không thì động lượng luôn bảo toàn.

Câu 21: Chuyển động bằng phản lực dựa trên nguyên tắc, định luật vật lý nào?

- A. Định luật bảo toàn cơ năng. B. Định luật bảo toàn động lượng.
C. Định luật bảo toàn công. D. Định luật II Newton.

Câu 22: Chọn câu đúng:

- A. Chuyển động bằng phản lực là chuyển động về phía trước khi tác dụng một lực về phía sau.
B. Trong hệ kín, nếu có một phần của hệ chuyển động theo một hướng thì phần còn lại chuyển động theo hướng ngược lại.
C. Trong chuyển động bằng phản lực một vật chuyển động về phía này thì một vật chuyển động về phía ngược lại.
D. Trong hệ kín đang đứng yên, nếu có một phần của hệ chuyển động theo một hướng thì phần còn lại chuyển động theo hướng ngược lại.

Câu 23: Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 36km/h. Động lượng của ô tô là

- A. 10^5kgm/s . B. $7,2 \cdot 10^4 \text{kgm/s}$. C. 72kgm/s . D. $2 \cdot 10^4 \text{kgm/s}$.

Câu 24: Xe A có khối lượng 1000kg, chuyển động với vận tốc 60km/h; xe B có khối lượng 2000kg, chuyển động với vận tốc 30km/h. Độ lớn động lượng của:

- A. xe A bằng xe B. B. không so sánh được. C. xe A lớn hơn xe B. D. xe B lớn hơn xe A.

Câu 25: Hai xe lăn nhỏ có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$ và $m_2 = 200\text{g}$ chuyển động trên mặt phẳng ngang ngược hướng nhau với các vận tốc tương ứng $v_1 = v_2 = 3\text{m/s}$. Sau va chạm hai xe dính vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Bỏ qua mọi lực cản. Vận tốc sau va chạm của hai xe có:

- A. chiều cùng với chiều chuyển động trước va chạm của xe 2 và có độ lớn 3m/s.
B. chiều cùng với chiều chuyển động trước va chạm của xe 1 và có độ lớn 1m/s.
C. chiều cùng với chiều chuyển động trước va chạm của xe 2 và có độ lớn 1m/s.
D. chiều cùng với chiều chuyển động trước va chạm của xe 1 và có độ lớn 3m/s.

Câu 26: Hai xe lăn nhỏ có khối lượng $m_1 = 300\text{g}$ và $m_2 = 2\text{kg}$ chuyển động trên mặt phẳng ngang ngược hướng nhau với các vận tốc tương ứng $v_1 = 2\text{m/s}$, $v_2 = 0,8\text{m/s}$. Sau khi va chạm, hai xe dính vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Độ lớn và chiều của vận tốc sau va chạm là:

- A. $0,86\text{m/s}$ và theo chiều xe thứ hai. B. $0,43\text{m/s}$ và theo chiều xe thứ nhất.
C. $0,86\text{m/s}$ và theo chiều xe thứ nhất. D. $0,43\text{m/s}$ và theo chiều xe thứ hai.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 27 đến 30: Hai vật có khối lượng $m_1 = 1\text{kg}$ và $m_2 = 3\text{kg}$ chuyển động với vận tốc $v_1 = 3\text{m/s}$ và $v_2 = 1\text{m/s}$. Độ lớn của động lượng của hệ hai vật bằng bao nhiêu nếu:

Câu 27: Các vận tốc \vec{v}_1 và \vec{v}_2 cùng hướng:

- A. 4kgm/s . B. 6kgm/s . C. 2kgm/s . D. 0kgm/s .

Câu 28: Các vận tốc \vec{v}_1 và \vec{v}_2 ngược hướng:

- A. 6kgm/s . B. 0kgm/s . C. 2kgm/s . D. 4kgm/s .

Câu 29: Các vận tốc \vec{v}_1 và \vec{v}_2 chuyển động theo hai hướng vuông góc nhau:

- A. $3\sqrt{2}\text{kgm/s}$. B. $2\sqrt{2}\text{kgm/s}$. C. $4\sqrt{2}\text{kgm/s}$. D. $3\sqrt{3}\text{kgm/s}$.

Câu 30: Các vận tốc \vec{v}_1 và \vec{v}_2 chuyển động theo hai hướng hợp với nhau một góc 120° :

- A. $2\sqrt{2}\text{kgm/s}$ và hợp với \vec{v}_1 góc 45° . B. $3\sqrt{3}\text{kgm/s}$ và hợp với \vec{v}_1 góc 45° .
C. $2\sqrt{2}\text{kgm/s}$ và hợp với \vec{v}_1 góc 30° . D. 3kgm/s và hợp với \vec{v}_1 góc 60° .

Câu 31: Một quả bóng có khối lượng $m = 0,1\text{kg}$ chuyển động với vận tốc $v = 4\text{m/s}$ thì đập vào tường và bật trở lại với cùng vận tốc 4m/s cũng theo phương cũ. Chọn chiều dương là chiều chuyển động ban đầu của quả bóng. Độ biến thiên động lượng của quả bóng do va chạm bằng:

- A. $0,8\text{kgm/s}$. B. $-0,8\text{kgm/s}$. C. $-0,4\text{kgm/s}$. D. $0,4\text{kgm/s}$.

Câu 32: Một ô tô có khối lượng 500kg đang chuyển động với vận tốc 36km/h thì hãm phanh. Sau 10s thì dừng lại. Lực hãm phanh có độ lớn:

- A. 500N. B. -500N. C. -5000N. D. 5000N.

Câu 33: Một vật có khối lượng 100g tăng tốc từ 2m/s lên 8m/s trên đoạn đường dài 3m. Lực tác dụng lên vật trong thời gian tăng tốc bằng:

- A. 1N. B. 2N. C. 3N. D. 4N.

Câu 34: Một vật nhỏ được ném thẳng đứng từ điểm M trên mặt đất với vận tốc ban đầu 20m/s. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Độ cao cực đại mà vật đạt được là:

- A. 80m. B. 40m. C. 60m. D. 20m.

Câu 35: Một tên lửa có khối lượng tổng cộng 10T đang bay với vận tốc $V = 200\text{m/s}$ đối với Trái Đất thì phụt ra phía sau (tức thời) khối lượng khí 2T với vận tốc $v = 500\text{m/s}$ đối với tên lửa, coi vận tốc v của khí không đổi. Vận tốc tức thời của tên lửa sau khi phụt khí là:

- A. 650m/s. B. 325m/s. C. 250m/s. D. 575m/s.

Câu 36: Công cơ học:

- A. là đại lượng có hướng. B. là đại lượng luôn dương.
C. là đại lượng luôn âm. D. Là đại lượng có giá trị đại số.

Câu 37: Trong trường hợp nào sau đây, lực **không** thực hiện công:

- A. lực ma sát khi vật trượt. B. trọng lực khi vật chuyển động ngang.
C. trọng lực khi vật trượt trên mặt phẳng nghiêng. D. lực phát động của ô tô khi chuyển động đều.

Câu 38: Trong trường hợp nào sau đây lực sinh công âm:

- A. trọng lực khi vật trượt xuống mặt phẳng nghiêng. B. lực hãm phanh của ô tô đang chuyển động chậm dần đều.
C. trọng lực khi vật đang rơi tự do. D. phản lực của mặt phẳng nghiêng khi vật trượt trên nó.

Câu 39: Trong trường hợp nào sau đây lực sinh công dương:

- A. trọng lực khi vật được ném thẳng đứng lên cao. B. phản lực của mặt phẳng ngang khi vật trượt trên nó.
C. lực ma sát nghỉ khi vật có xu hướng trượt. D. lực nâng của một lực sĩ khi đưa tạ lên cao.

Câu 40: Dấu của công cơ học **không** phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Chiều dịch chuyển của vật. B. chiều của lực.
C. góc hợp giữa vector lực và chiều dịch chuyển. D. độ lớn của lực.

Câu 41: Chọn phát biểu **sai**. Công cản có đặc điểm:

- A. là công sinh ra do lực ngược chiều chuyển động của vật.
B. là công do lực cản chuyển động của vật sinh ra.
C. là công do lực có hướng hợp với hướng chuyển động một góc nhọn sinh ra.
D. là công do lực có hướng hợp với hướng ngược hướng chuyển động một góc nhọn sinh ra.

Câu 42: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Công của lực ma sát nghỉ bằng không.
B. Những lực có phương vuông góc với hướng dịch chuyển của vật thì không sinh công.
C. Khi một vật chuyển động tròn đều, lực hướng tâm không sinh công.
D. Khi một vật chuyển động có gia tốc, hợp lực tác dụng lên vật sinh công dương.

Câu 43: Chọn phát biểu **sai**. Đơn vị của công là:

- A. Nm. B. J. C. $\text{Kg m}^2/\text{s}^2$. D. Nm/s.

Câu 44: Một vật chịu tác dụng của một lực F không đổi có độ lớn 5N, phương của lực hợp với phương chuyển động một góc 60° . Biết rằng quãng đường vật đi được là 6m. Công của lực F là:

- A. 20J. B. 5J. C. 30J. D. 15J.

Câu 45: Một vật có khối lượng $m = 3\text{kg}$ rơi tự do từ độ cao $h = 10\text{m}$ so với mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Trong thời gian 5s kể từ thời điểm ban đầu, trọng lực thực hiện một công là:

- A. 37,5J. B. 30J. C. -30J. D. -37,5J.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 46,47,48: Một vật có khối lượng 2kg trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực có độ lớn 16N hợp với phương ngang một góc α với $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, vật dịch chuyển 5m trên mặt phẳng ngang. Hệ

số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,2. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 46: Công của lực kéo trong thời gian đó là:

- A. 48J. B. 80J. C. 64J. D. 100J.

Câu 47: Công của trọng lực trên đoạn dịch chuyển đó bằng:

- A. 100J. B. 0J. C. 50J. D. 75J.

Câu 48: Công của lực ma sát trên đoạn dịch chuyển đó bằng:

- A. -12J. B. -7,2J. C. -20J. D. -32,8J.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 49,50: Một vật có khối lượng 2kg bắt đầu trượt xuống từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài 10m, cao 6m. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,2. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 49: Công của trọng lực khi vật di chuyển đến chân mặt phẳng nghiêng bằng:

- A. 400J. B. 120J. C. 200J. D. 600J.

Câu 50: Công của lực ma sát khi vật chuyển động được nửa đoạn đường trên mặt phẳng nghiêng:

- A. -20J. B. -40J. C. -32J. D. -16J.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 51 đến 55: Một vật có khối lượng 2kg đang chuyển động trên mặt phẳng ngang với vận tốc 8m/s thì trượt trên mặt phẳng nghiêng góc α so với phương ngang có $\tan \alpha = \frac{3}{4}$. Vật đi lên được 5m theo

mặt phẳng nghiêng thì dừng lại. Rồi trượt trở lại xuống chân dốc. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 51: Công của trọng lực thực hiện từ lúc vật lên dốc đến lúc dừng lại bằng:

- A. 80J. B. -80J. C. 60J. D. -60J.

Câu 52: Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng bằng:

- A. 10m/s^2 . B. 5m/s^2 . C. $3,2\text{m/s}^2$. D. $6,4\text{m/s}^2$.

Câu 53: Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là:

- A. 0,20. B. 0,15. C. 0,25. D. 0,05.

Câu 54: Công của lực ma sát từ lúc lên dốc đến lúc vật dừng lại trên dốc:

- A. 6J. B. -6J. C. -4J. D. 4J.

Câu 55: Công của trọng lực thực hiện từ lúc vật lên dốc đến lúc đến chân dốc bằng:

- A. 0J. B. -60J. C. 120J. D. -120J.

Câu 56: Công của lực ma sát từ lúc lên dốc đến lúc vật về đến chân dốc:

- A. 0J. B. -8J. C. 8J. D. -16J.

Câu 57: Chọn phát biểu **sai** về công suất:

- A. Đặc trưng cho tốc độ sinh công. B. Bằng công sinh ra trong một giây.
C. Là đại lượng vô hướng. D. Có đơn vị là Jun.

Câu 58: Chọn phát biểu **sai** về công suất:

- A. Là đại lượng có giá trị đại số.
B. Phụ thuộc vào công thực hiện được và thời gian thực hiện công.
C. Công suất có thể thay đổi trong quá trình chuyển động của vật.
D. Lực tác dụng cùng chiều với vận tốc của vật thì công suất âm.

Câu 59: Một người đưa một vật có trọng lượng 20N lên cao 10m trong thời gian 20s. Công suất trung bình của người bằng:

- A. 200W. B. 100W. C. 10W. D. 20W.

Câu 60: Một vật có khối lượng 2kg được thả rơi tự do từ độ cao 20m. Công suất trung bình của trọng lực trong 1,5s đầu tiên bằng:

- A. 150W. B. 300W. C. 225W. D. 450W.

Câu 61: Một vật có khối lượng 200g được thả rơi tự do từ độ cao 20m. Công suất tức thời của trọng lực khi vật chạm đất bằng:

- A. 60W. B. 50W. C. 30W. D. 40W.

Câu 62: Một động cơ ô tô sinh ra một lực phát động bằng 2400N làm ô tô chuyển động thẳng đều với vận tốc 48km/h. Công suất tức thời của động cơ bằng:

- A. 3000W. B. 50W. C. 32000W. D. 115200W.

Câu 63: Một ô tô có khối lượng 3T bắt đầu chuyển động. Sau thời gian 10s thì đạt vận tốc 45km/h. Bỏ qua ma sát, công suất trung bình của lực phát động trong thời gian đó bằng:

- A. 234375W. B. 23437,5W. C. 32437,5W. D. 324375W.

Câu 64: Một vật có khối lượng 1500g bắt đầu chuyển động dưới tác dụng của lực có độ lớn F. Sau thời gian 5s, vận tốc đạt 4m/s. Công suất tức thời của lực F ở cuối giây thứ tư bằng:

- A. 3,20W. B. 6,40W. C. 3,84W. D. 4,80W.

Câu 65: Một vật có khối lượng 200g rơi tự do từ độ cao 18m. Công suất trung bình của trọng lực trong giây đầu tiên bằng:

- A. 2W. B. 5W. C. 8W. D. 10W.

Câu 66: Một vật có khối lượng 200g rơi tự do từ độ cao 45m. Công suất trung bình của trọng lực trong giây cuối cùng bằng:

- A. 20W. B. 50W. C. 75W. D. 90W.

Câu 67: Một gàu nước khối lượng 10kg được kéo cho chuyển động đều lên độ cao 5m trong khoảng thời gian 1 phút 40 giây (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$). Công suất trung bình của lực kéo là:

- A. 0,5W. B. 5W. C. 50W. D. 500W.

Câu 68: Một ô tô chuyển động đều trên đường nằm ngang với vận tốc 60km/h. Đến đoạn đường dốc, lực cản tác dụng lên ô tô tăng gấp 3 lần. Coi công suất của ô tô không đổi. Vận tốc của ô tô khi lên dốc bằng:

- A. 20km/h. B. 40km/h. C. 30km/h. D. 45km/h.

Câu 69: Một ô tô chuyển động trên đoạn đường bằng phẳng với vận tốc 60km/h. Đến đoạn đường gồ ghề, lực cản tăng gấp đôi. Mờ ga tối đa cũng chỉ làm công suất động cơ tăng gấp 1,5 lần. Vận tốc của ô tô trên đoạn đường gồ ghề có giá trị lớn nhất bằng:

- A. 45km/h. B. 40km/h. C. 30km/h. D. 80km/h.

Câu 70: Đặc điểm nào sau đây **không** phải là động năng của một vật:

- A. Luôn không âm. B. Phụ thuộc hệ quy chiếu.
C. Tỷ lệ với khối lượng của vật. D. Tỷ lệ với vận tốc của vật.

Câu 71: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Khi một vật chuyển động có gia tốc thì động năng của vật thay đổi.
B. Khi một vật chuyển động chậm dần thì động năng của vật giảm.
C. Khi độ lớn vận tốc của vật giảm thì động năng của nó cũng giảm.
D. Động năng có thể khác nhau đối với những hệ quy chiếu khác nhau.

Câu 72: Khi vận tốc của một vật tăng 2 lần và khối lượng được giữ không đổi thì động năng của vật sẽ:

- A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần. C. không thay đổi. D. Giảm 2 lần.

Câu 73: Khi vận tốc của một vật tăng 3 lần đồng thời khối lượng của vật giảm đi 2 lần thì động năng của vật sẽ:

A. tăng 1,5 lần. B. tăng 9 lần. C. tăng 4 lần. D. tăng 4,5 lần.

Câu 74: Khi động lượng của vật tăng 2 lần và khối lượng được giữ không đổi thì động năng của vật:

A. không đổi. B. tăng 2 lần. C. tăng 4 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 75: Khi động năng của vật tăng thì công của lực tác dụng lên vật có đặc điểm:

A. là công cản. B. có giá trị âm. C. bằng không. D. có giá trị dương.

Câu 76: Khi động năng của một vật giảm thì công của lực tác dụng lên vật có đặc điểm:

A. là công phát động. B. có giá trị âm. C. bằng không. D. Có giá trị dương.

Câu 77: Chọn phát biểu **sai**:

A. Động năng của một vật không âm nên bao giờ cũng tăng.

B. Vận tốc của vật càng lớn thì động năng của vật càng lớn.

C. Động năng của vật tỷ lệ với bình phương vận tốc của vật.

D. Động năng và công có đơn vị giống nhau.

Câu 78: Hai vật cùng khối lượng, chuyển động cùng vận tốc, nhưng một theo phương nằm ngang và một theo phương thẳng đứng. Hai vật sẽ có:

A. Cùng động năng và cùng động lượng.

B. Cùng động năng nhưng có động lượng khác nhau.

C. Cùng động lượng nhưng có động năng khác nhau.

D. Cả động năng và động lượng đều không giống nhau.

Câu 79: Hai vật có cùng động năng. Khối lượng của chúng có quan hệ $m_1 = 2m_2$, các vận tốc có quan hệ:

A. $v_1 = 2v_2$.

B. $v_2 = 2v_1$.

C. $v_2 = \sqrt{2}v_1$.

D. $v_2 = 4v_1$.

Câu 80: Hai vật có cùng khối lượng. Nếu động năng của chúng có quan hệ: $W_{d1} = 2W_{d2}$ thì các vận tốc của chúng có quan hệ:

A. $v_1 = \sqrt{2}v_2$.

B. $v_2 = 2v_1$.

C. $v_2 = \sqrt{2}v_1$.

D. $v_2 = 4v_1$.

Câu 81: Chọn phát biểu **sai**. Hai vật có khối lượng khác nhau, chuyển động theo hai phương vuông góc nhau thì **không thể** có cùng:

A. động năng.

B. động lượng.

C. vận tốc.

D. vận tốc và động lượng.

Câu 82: Lực tác dụng vuông góc với vận tốc chuyển động của một vật sẽ làm cho động năng của vật:

A. tăng.

B. giảm.

C. không đổi.

D. không kết luận được.

Câu 83: Một ô tô có khối lượng 2T đang chuyển động với vận tốc 54km/h. Động năng của ô tô bằng:

A. 15kJ.

B. 1,5kJ.

C. 30kJ.

D. 225kJ.

Câu 84: Một vật trọng lượng 1,0N có động năng 1,0J (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$). Khi đó vận tốc của vật bằng:

A. 0,45m/s.

B. 1,0m/s.

C. 1,4m/s.

D. 4,5m/s.

Câu 85: Một ô tô có khối lượng 500kg tăng tốc từ 36km/h lên 45km/h. Độ biến thiên động năng của ô tô bằng:

A. 31,25kJ.

B. 56,25kJ.

C. 25kJ.

D. 81,25kJ.

Câu 86: Một ô tô chuyển động với vận tốc 54km/h. Một mô tô có khối lượng 200kg chuyển động cùng chiều với vận tốc 36km/h. Động năng của mô tô trong hệ quy chiếu gắn với ô tô bằng:

A. 10kJ.

B. 2,5kJ.

C. 22,5kJ.

D. 7,5kJ.

Câu 87: Một ô tô có khối lượng 4tấn đang chuyển động với vận tốc 18km/h thì hãm phanh, vận tốc giảm còn 9km/h. Độ biến thiên của động năng của ô tô bằng:

A. -37,5kJ.

B. 37,5kJ.

C. -18,75kJ.

D. 18,75kJ.

Câu 88: Một vật có khối lượng 200g bắt đầu chuyển động dưới tác dụng của lực F. Sau thời gian Δt , vật đạt vận tốc 3m/s. Công của lực F trong thời gian đó bằng:

A. 0,90J.

B. 0,45J.

C. 0,60J.

D. 1,8J.

Câu 89: Một vật có khối lượng 500g chuyển động chậm dần đều với vận tốc đầu 6m/s dưới tác dụng của lực ma sát. Công của lực ma sát thực hiện cho đến khi dừng lại bằng:

A. 9J.

B. -9J.

C. không tính được.

D. -1,5J.

Câu 90: Một ô tô có khối lượng 1600kg đang chạy với vận tốc 45km/h thì người lái nhìn thấy một vật cản trước mặt cách khoảng 15m. Người đó tắt máy và hãm phanh khẩn cấp. Giả sử lực hãm ô tô không đổi và bằng $1,2 \cdot 10^4\text{N}$. Ô tô sẽ:

A. Va chạm vào vật cản.

B. Dừng trước vật cản.

C. Vừa tới vật cản.

D. Không có đáp án đúng.

Câu 91: Một vật bắt đầu trượt từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng cao 2m. Bỏ qua ma sát, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc của vật khi đến chân mặt phẳng nghiêng bằng:

A. $\sqrt{10}\text{m/s}$.

B. $2\sqrt{10}\text{m/s}$.

C. $10\sqrt{2}\text{m/s}$.

D. $5\sqrt{2}\text{m/s}$.

Câu 92: Thế năng trọng trường của một vật **không** phụ thuộc vào:

A. khối lượng của vật.

B. gia tốc trọng trường.

C. góc thế năng.

D. vận tốc của vật.

Câu 93: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của thế năng trọng trường:

A. phụ thuộc khối lượng của vật.

B. như nhau đối với mọi góc thế năng.

C. phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

D. có đơn vị giống đơn vị của công.

Câu 94: Thế năng trọng trường của một vật:

A. luôn dương vì độ cao của vật luôn dương.

B. có thể âm, dương hoặc bằng không.

C. không thay đổi nếu vật chuyển động thẳng đều.

D. không phụ thuộc vào vị trí của vật.

Câu 95: Công của trọng lực **không** phụ thuộc vào:

A. hình dạng của quỹ đạo.

B. vị trí điểm cuối khi điểm đầu xác định.

C. vị trí điểm đầu khi điểm cuối xác định.

D. vị trí điểm đầu và điểm cuối.

Câu 96: Công do trọng lực thực hiện khi vật chuyển động trên đường cong kín:

- A. luôn dương. B. luôn âm. C. có thể dương hay âm. D. bằng không.

Câu 97: Một vật được ném lên cao sau đó rơi về đến vị trí ban đầu. Công của trọng lực tác dụng lên vật bằng:

- A. động năng ban đầu của vật. B. động năng lúc sau của vật.
C. hai lần động năng của vật. D. không.

Câu 98: Gốc thế năng được chọn tại mặt đất nghĩa là:

- A. trọng lực tại mặt đất bằng không. B. thế năng là nhỏ nhất tại mặt đất.
C. thế năng tại mặt đất bằng không. D. thế năng tại mặt đất lớn nhất.

Câu 99: Khi chọn gốc thế năng là mặt đất, một vật ở trong lòng đất sẽ có thế năng:

- A. âm. B. dương. C. âm hoặc dương. D. bằng không.

Câu 100: Chọn câu sai:

A. Lực thế là lực có tính chất là của nó thực hiện khi vật dịch chuyển không phụ thuộc vào dạng quỹ đạo, chỉ phụ thuộc vào vị trí đầu và cuối của quỹ đạo.

B. Vật dịch chuyển dưới tác dụng của lực thế thì công sinh ra luôn dương.

C. Lực thế tác dụng lên một vật sẽ làm cho vật có thế năng. Thế năng là năng lượng của một hệ vật có được do tương tác giữa các phần của hệ thông qua lực thế.

D. Công của một vật dịch chuyển dưới tác dụng của lực thế bằng độ giảm thế năng của vật.

Câu 101: Chọn câu sai. Hệ thức $A_{12} = W_{t1} - W_{t2}$ cho biết:

- A. Công của trọng lực bằng độ giảm thế năng.
B. Công của trọng lực chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi.
C. Công của trọng lực không phụ thuộc vào hình dạng đường đi.
D. Thế năng trong trường trọng lực cho biết công của vật thực hiện.

Câu 102: Một vật có khối lượng 1,0kg có thế năng 1,0J đối với mặt đất. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Khi đó, vật ở độ cao:

- A. 0,102m. B. 1,0m. C. 9,8m. D. 32m.

Câu 103: Khi một vật chuyển động trong trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì:

- A. Cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn. B. Động lượng của vật là một đại lượng bảo toàn.
C. Thế năng của vật là một đại lượng bảo toàn. D. Động năng của vật là một đại lượng bảo toàn.

Câu 104: Chọn phát biểu đúng:

- A. Độ giảm động năng của một vật bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.
B. Độ biến thiên thế năng của một vật bằng công của trọng lực tác dụng lên vật.
C. Độ giảm thế năng của một vật bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.
D. Độ biến thiên động năng của một vật bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.

Câu 105: Sự giống nhau cơ bản giữa lực đàn hồi và trọng lực là:

- A. đều là lực thế. B. Không thực hiện công.
C. công phụ thuộc vào dạng quỹ đạo. D. công bằng không.

Câu 106: Chọn phát biểu sai. Thế năng đàn hồi của lò xo:

- A. tỷ lệ với độ cứng của lò xo. B. tỷ lệ với độ biến dạng của lò xo.
C. phụ thuộc vào độ biến dạng của lò xo. D. có giá trị âm.

Câu 107: Cơ năng là một đại lượng:

- A. luôn luôn dương. B. luôn luôn dương hoặc âm.
C. có thể âm, dương hoặc bằng không. D. luôn luôn khác không.

Câu 108: Khi chất điểm chuyển động chỉ dưới tác dụng của trường lực thế, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thế năng không đổi. B. Động năng không đổi.
C. Cơ năng không đổi. D. Công của lực thế luôn bằng không.

Câu 109: Một vật được ném lên từ độ cao 1m so với mặt đất với vận tốc đầu 2m/s. Biết khối lượng của vật bằng 0,5kg (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$). Cơ năng của vật so với mặt đất bằng:

- A. 4J. B. 5J. C. 6J. D. 7J.

Câu 110: Người ta thả rơi tự do một vật 400g từ điểm B cách mặt đất 20m. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Cơ năng của vật tại C cách B một đoạn 5m là:

- A. 20J. B. 60J. C. 40J. D. 80J.

Câu 111: Một vật có khối lượng m được thả rơi tự do từ độ cao h, gia tốc trọng trường là g. Chọn gốc thế năng ở mặt đất. Vận tốc của vật khi động năng bằng thế năng là:

- A. $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$. B. $v = \sqrt{2gh}$. C. $v = \frac{1}{2}\sqrt{gh}$. D. $v = \sqrt{gh}$.

Câu 112: Ném một vật khối lượng m từ độ cao h theo hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi chạm đất, vật nảy lên độ cao $h' = \frac{3}{2}h$. Bỏ qua mất mát năng lượng khi chạm đất. Vận tốc ném ban đầu phải có giá trị:

- A. $v_0 = \sqrt{\frac{gh}{2}}$. B. $v_0 = \sqrt{\frac{3gh}{2}}$. C. $v_0 = \sqrt{\frac{gh}{3}}$. D. $v_0 = \sqrt{gh}$.

Câu 113: Lò xo có độ cứng $k = 200\text{N/m}$, một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ. Khi lò xo bị dãn 2cm thì thế năng đàn hồi của hệ bằng:

- A. 0,04J. B. 400J. C. 200J. D. 0,08J.

Câu 114: Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu bằng 6m/s từ độ cao 3,2m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc của vật khi chạm đất bằng:

- A. 5m/s. B. 6m/s. C. 8m/s. D. 10m/s.

Câu 115: Một vật được ném thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc v_0 thì đạt được độ cao cực đại là 18m. Độ cao của vật khi động năng bằng thế năng (gốc thế năng ở mặt đất) là:

- A. 10m. B. 9m. C. $9\sqrt{2}m$. D. $9\sqrt{3}m$.

Câu 116: Một vật được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc 10m/s. Vận tốc của vật khi động năng bằng thế năng (gốc thế năng ở mặt đất) là:

- A. 5m/s. B. 7,5m/s. C. $5\sqrt{2}m$. D. $5\sqrt{3}m$.

Câu 117: Một vật được kéo từ trạng thái nghỉ trên một đoạn đường nằm ngang dài 10m với một lực có độ lớn không đổi bằng 40N và có phương hợp với độ dời một góc 60° . Lực cản do ma sát coi là không đổi và bằng 15N. Động năng của vật ở cuối đoạn đường bằng bao nhiêu?

- A. 250J. B. 400J. C. 150J. D. 50J.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 118, 119: Một vật nhỏ được treo vào đầu một sợi dây không giãn. Đầu kia của sợi dây buộc chặt vào điểm C cố định. Kéo vật sao cho dây treo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $\alpha_0 = 60^\circ$ thả nhẹ. Gọi α là góc hợp bởi dây treo và phương thẳng đứng.

Câu 118: Vận tốc của vật sẽ nhận giá trị lớn nhất khi:

- A. Vật đi qua vị trí cân bằng. B. Vật đến điểm cao nhất ở phía bên kia.
C. Vật qua điểm có $\alpha = 30^\circ$. D. Vật trở về vị trí ban đầu.

Câu 119: Lực căng của dây treo sẽ lớn nhất khi:

- A. Vật đi qua vị trí cân bằng. B. Vật đến điểm cao nhất ở phía bên kia.
C. Vật qua điểm có $\alpha = 30^\circ$. D. Vật trở về vị trí ban đầu.

Câu 120: Chọn phát biểu sai. Khi một vật được thả rơi tự do, nếu chọn gốc thế năng ở mặt đất thì:

- A. Khi vật rơi động năng tăng thế năng giảm. B. Động năng lớn nhất khi vật chạm đất.
C. Thế năng lớn nhất khi vật vừa được thả. D. Cơ năng của vật tăng rồi lại giảm.

D/ - ÔN TẬP

Câu 1: Một quả bóng có khối lượng $m = 300\text{g}$ va chạm vào tường và nảy trở lại với cùng vận tốc. Vận tốc của bóng trước va chạm là 5 m/s. Chiều dương hướng vào tường. Biến thiên động lượng của bóng là

- A. $-1,5\text{kgm/s}$ B. $1,5\text{kgm/s}$ C. 3kgm/s D. -3kgm/s .

Câu 2: Một vật có khối lượng m_1 va chạm xuyên tâm với vật $m_2 = m_1/4$ đang nằm yên. Trước va chạm, vật m_1 có vận tốc là v_0 . Sau va chạm cả hai vật chuyển động với cùng vận tốc v . Tỉ số tổng động năng của hệ trước và sau va chạm là

- A. 0,4 B. 0,8 C. 1,5 D. 1,25.

Câu 3: Một khẩu đại bác có khối lượng $M = 4$ tấn, bắn đi một viên đạn theo phương ngang có khối lượng $m = 10$ kg với vận tốc $v = 400$ m/s. Lúc đầu, hệ đại bác và đạn đứng yên. Vận tốc giật lùi của đại bác là

- A. 1 m/s B. 2 m/s C. 4 m/s D. 3 m/s

Câu 4: Vận động viên quần vợt nổi tiếng người Mỹ A.A-ga-si từng có quả giao bóng đạt vận tốc kỉ lục 104km/h. Thời gian vợt đập vào bóng là 0,2s. Tìm lực của vợt tác dụng lên bóng, biết khối lượng quả bóng là 300g. Bỏ qua vận tốc ban đầu của bóng.

- A. 43,35 N. B. 32,57 N. C. 51,09 N. D. 48,25 N.

Câu 5: Một vật trượt trên mặt phẳng nghiêng có ma sát, sau khi lên tới điểm cao nhất, nó trượt xuống vị trí ban đầu. Trong quá trình chuyển động trên

- A. công của trọng lực đặt vào vật bằng 0 B. công của lực ma sát đặt vào vật bằng 0
C. xung lượng của lực ma sát đặt vào vật bằng 0 D. xung lượng của trọng lực đặt vào vật bằng 0

Câu 6: Khẩu đại bác đặt trên một xe lăn, khối lượng tổng cộng $m_1 = 7,5$ tấn, nòng súng hợp góc 60° so với mặt đường nằm ngang. Khi bắn một viên đạn khối lượng $m_2 = 20\text{kg}$ súng giật lùi theo phương ngang với vận tốc $v_1 = 1\text{m/s}$. Tính vận tốc viên đạn lúc rời nòng súng. Bỏ qua ma sát.

- A. 550 m/s. B. 650 m/s. C. 750 m/s. D. 850 m/s.

Câu 7: Chọn phát biểu SAI.

- A. Động lượng là đại lượng vật lý luôn được bảo toàn.
B. Tổng động lượng trong một hệ kín được bảo toàn.
C. Động lượng tỉ lệ thuận với khối lượng và tốc độ của vật chuyển động.
D. Động lượng là một đại lượng vectơ, được tính bằng tích của khối lượng với vectơ vận tốc.

Câu 8: Một vật có khối lượng 0,5 kg trượt không ma sát trên một mặt phẳng ngang với vận tốc 5 m/s đến va chạm vào một bức tường thẳng đứng theo phương vuông góc với tường. Sau va chạm vật đi ngược trở lại phương cũ với vận tốc 2 m/s. Thời gian tương tác là 0,2 s. Lực F do tường tác dụng có độ lớn bằng

- A. 1750 N B. 17,5 N C. 175 N D. 1,75 N

Câu 9: Vật $m = 5\text{kg}$ được thả rơi từ độ cao $h = 4\text{m}$ xuống một hồ nước sâu 2m. Tính công của trọng lực khi vật rơi xuống đáy hồ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 100 J. B. 200 J. C. 300 J. D. 400 J.

Câu 10: Một vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc 3 m/s đến va chạm với một vật có khối lượng $2m$ đang đứng yên. Sau va chạm, 2 vật dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc bao nhiêu?

- A. 2 m/s B. 4 m/s C. 3 m/s D. 1 m/s

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ thì động lượng của hệ được bảo toàn.
B. Vật rơi tự do không phải là hệ kín vì trọng lực tác dụng lên vật là ngoại lực.
C. Hệ gồm "Vật rơi tự do và Trái Đất" được xem là hệ kín khi bỏ qua lực tương tác giữa hệ vật với các vật khác (Mặt Trời, các hành tinh...).

D. Một hệ gọi là hệ kín khi ngoại lực tác dụng lên hệ không đổi

Câu 12: Một người nhấc một vật có khối lượng 4 kg lên cao $0,5 \text{ m}$. Sau đó xách vật di chuyển theo phương ngang một đoạn 1 m . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Người đó đã thực hiện công bằng

- A. 60 J . B. 20 J . C. 140 J . D. 100 J .

Câu 13: Một động cơ điện cung cấp công suất 15 KW cho một cần cẩu nâng vật 1000 kg chuyển động đều lên cao 30 m . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian để thực hiện công việc đó là

- A. 20 s . B. $5,0 \text{ s}$. C. 15 s . D. 10 s .

Câu 14: Động năng của vật tăng khi

- A. vận tốc của vật $v > 0$. B. Gia tốc của vật $a > 0$.
C. Gia tốc của vật tăng. D. Hợp lực tác dụng lên vật sinh công dương.

Câu 15: Một vật rơi tự do từ độ cao $h = 120 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua sức cản không khí. Tìm độ cao mà ở đó động năng của vật lớn gấp đôi thế năng

- A. 10 m . B. 30 m . C. 20 m . D. 40 m .

Câu 16: Một người kéo một hòm gỗ trượt trên sàn nhà bằng sợi dây hợp với phương ngang góc 30° . Lực tác dụng lên dây bằng 150 N . Công của lực đó khi hòm trượt 20 m bằng

- A. 2866 J B. 1762 J C. 2598 J D. 2400 J

Câu 17: Chọn phương án đúng và tổng quát nhất. Cơ năng của hệ vật và Trái Đất bảo toàn khi

- A. Không có các lực cản, lực ma sát B. Vận tốc của vật không đổi
C. Vật chuyển động theo phương ngang D. Lực tác dụng duy nhất là trọng lực

Câu 18: Một vật có khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$ được phóng thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua sức cản. Hỏi khi vật đi được quãng đường 8 m thì động năng của vật có giá trị là

- A. 9 J B. 7 J C. 8 J D. 6 J

Câu 19: Một gàu nước khối lượng 10 kg được kéo đều lên cao 5 m trong khoảng thời gian $1 \text{ phút } 40 \text{ giây}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Công suất trung bình của lực kéo bằng

- A. 5 W . B. 4 W . C. 6 W . D. 7 W .

Câu 20: Một vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ đang nằm yên trên một mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Dưới tác dụng của lực 5 N vật chuyển động. Vận tốc của vật sau khi đi được 10 m là

- A. $v = 25 \text{ m/s}$ B. $v = 7,07 \text{ m/s}$ C. $v = 15 \text{ m/s}$ D. $v = 50 \text{ m/s}$

Câu 21: Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh dốc dài 10 m , góc nghiêng giữa mặt dốc và mặt phẳng nằm ngang là 30° . Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật ở chân dốc là

- A. $14,14 \text{ m/s}$ B. 10 m/s C. $7,07 \text{ m/s}$ D. 5 m/s

Câu 22: Một viên đạn đang bay thẳng đứng lên phía trên với vận tốc 200 m/s thì nổ thành hai mảnh bằng nhau. Hai mảnh chuyển động theo hai phương đều tạo với đường thẳng đứng góc 60° . Hãy xác định vận tốc của mỗi mảnh đạn.

A. $v_1 = 200 \text{ m/s}$; $v_2 = 100 \text{ m/s}$; \vec{v}_2 hợp với \vec{v}_1 một góc 60° .

B. $v_1 = 400 \text{ m/s}$; $v_2 = 400 \text{ m/s}$; \vec{v}_2 hợp với \vec{v}_1 một góc 120° .

C. $v_1 = 100 \text{ m/s}$; $v_2 = 200 \text{ m/s}$; \vec{v}_2 hợp với \vec{v}_1 một góc 60° .

D. $v_1 = 100 \text{ m/s}$; $v_2 = 100 \text{ m/s}$; \vec{v}_2 hợp với \vec{v}_1 một góc 120°

Câu 23: Chọn câu **sai**:

A. Trong đá bóng, khi thủ môn bắt một quả bóng sút rất căng, người đó phải làm động tác kéo dài thời gian bóng chạm tay mình (thu bóng vào bụng).

B. Khi nhảy từ trên cao xuống nền đất rất cứng, người đó phải khụy chân lúc chạm đất.

C. Khi vật có động lượng lớn, muốn giảm động lượng của vật xuống đến không phải kéo dài thời gian vì lúc đó lực do vật gây ra rất lớn, nên phải làm cho gia tốc chuyển động của vật giảm từ từ có nghĩa là ta phải kéo dài thời gian. Cùng tương tự: không thể thay đổi vận tốc vật một cách đột ngột.

D. Có thể thay đổi vận tốc một cách nhanh chóng bằng cách giảm thời gian tác dụng lực, và tăng cường độ tác dụng lực.

Câu 24: Một xe nặng $1,2 \text{ tấn}$ chuyển động tịnh tiến trên đường thẳng nằm ngang có vận tốc thay đổi từ 10 m/s đến 20 m/s trong quãng đường 300 m . Hợp lực làm xe chuyển động có giá trị nào sau đây

- A. 600 N B. 300 N C. 100 N D. 200 N

Câu 25: Khi một chiếc xe chạy lên và xuống dốc, lực nào có thể khi thì tạo ra công phát động khi thì tạo ra công cản?

- A. Thành phần pháp tuyến của trọng lực B. Lực kéo của động cơ
C. Lực phanh xe D. Thành phần tiếp tuyến của trọng lực

Câu 26: Một vật đang chuyển động với vận tốc v . Nếu hợp lực tác dụng vào vật triệt tiêu thì động năng của vật

- A. giảm theo thời gian B. không thay đổi C. tăng theo thời gian D. triệt tiêu

Câu 27: Tìm phát biểu SAI trong các phát biểu sau. Thế năng do trọng trường

- A. luôn luôn có trị số dương
B. tùy thuộc vào mặt phẳng chọn làm mốc thế năng
C. tỷ lệ với khối lượng của vật
D. sai khác nhau một hằng số đối với hai mốc thế năng khác nhau

Câu 28: Giả sử điểm đặt của lực F di chuyển một đoạn AB , gọi x là góc hợp bởi véc tơ F và véc tơ AB . Muốn tạo ra một công phát động thì

- A. $x = 3\pi/2$ B. $x > \pi/2$ C. $x = \pi/2$ D. $x < \pi/2$

Câu 29: Chọn câu sai:

A. Sứa hay mực, nó đẩy nước từ trong các túi (sứa) hay trong các ống (mực) ra phía sau, làm nó chuyển động về phía trước.

B. Sứa hay mực, nó thay đổi tư thế các ống hay túi thì hướng chuyển động cũng thay đổi.

C. Sứa hay mực, nó hút nước vào các túi (sứa) hay trong các ống (mực), làm nó chuyển động về phía trước.

D. Các tên lửa vũ trụ có một số động cơ phụ để đổi hướng chuyển động khi cần thiết, bằng cách cho động cơ phụ hoạt động phụt ra luồng khí theo hướng ngược với hướng cần chuyển động.

Câu 30: Một chất điểm khởi hành không vận tốc ban đầu và chuyển động thẳng nhanh dần đều. Động năng của chất điểm có trị số

- A. tỷ lệ thuận với quãng đường đi B. tỷ lệ thuận với bình phương quãng đường đi
C. tỷ lệ thuận với thời gian chuyển động D. không đổi

Câu 31: Một vật rơi tự do không vận tốc đầu. Tại thời điểm t , vật rơi được một đoạn đường s và có vận tốc v , do đó nó có động năng W_d . Động năng của vật tăng gấp đôi khi

- A. vật rơi thêm một đoạn $s/2$ B. vận tốc tăng gấp đôi
C. vật rơi thêm một đoạn đường s D. vật ở tại thời điểm $2t$

Câu 32: Một xe chuyển động không ma sát trên đường nằm ngang dưới tác dụng của lực F hợp với hướng chuyển động một góc 60° , với cường độ 300N , trong thời gian 2s , vật đi được quãng đường 300cm . Công suất của xe là

- A. 450 W B. 45000 W C. 22500 W D. 225 W

Câu 33: Một vật có khối lượng $m = 3\text{kg}$ được kéo lên trên mặt phẳng nghiêng một góc 30° so với phương nằm ngang bởi một lực không đổi $F = 50\text{N}$ dọc theo đường dốc chính. Vật dời được quãng đường $s = 1,5\text{m}$. Các lực tác dụng lên vật và công của các lực là:

- A. Lực kéo $F = 50\text{N}$, công $A_1 = 75\text{J}$; trọng lực P , công $A_2 = 22,5\text{J}$.
B. Lực kéo $F = 50\text{N}$, công $A_1 = 75\text{J}$; trọng lực P , công $A_2 = -22,5\text{J}$.
C. Lực kéo $F = 50\text{N}$, công $A_1 = -75\text{J}$; trọng lực P , công $A_2 = 22,5\text{J}$.
D. Lực kéo $F = 50\text{N}$, công $A_1 = 75\text{J}$; trọng lực P , công $A_2 = -45\text{J}$.

Câu 34: Một chất điểm di chuyển không ma sát trên đường nằm ngang dưới tác dụng của một lực F hợp với mặt đường một góc 60° và có độ lớn 200N . Công của lực F khi chất điểm di chuyển được 200cm là

- A. 400 J B. 200 J C. 20000 J D. 40000 J

Câu 35: Động năng của một chất điểm có trị số không thay đổi khi

- A. tổng đại số các công của ngoại lực triệt tiêu B. tổng đại số các công của nội lực triệt tiêu
C. tổng đại số các công của nội lực không đổi D. tổng đại số các công của nội lực và ngoại lực không đổi

Câu 36: Một lò xo có hệ số đàn hồi $k = 20\text{ N/m}$. Người ta kéo lò xo giãn dài thêm 10 cm . Khi thả lò xo từ độ giãn 10 cm xuống 4 cm , lò xo sinh ra một công

- A. $0,114\text{J}$ B. $0,084\text{J}$ C. $0,116\text{J}$ D. $0,10\text{J}$

Câu 37: Xe chạy trên mặt đường nằm ngang với vận tốc 60km/h . Đến quãng đường dốc, lực cản tăng gấp 3 nhưng mô "ga" tối đa cũng chỉ tăng công suất động cơ lên được 1,5 lần. Tính vận tốc tối đa của xe trên đường dốc

- A. 50 km/h B. 40 km/h C. 30 km/h D. 20 km/h

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 38, 39, 40: Một người có khối lượng $m_1 = 50\text{kg}$ đang chạy với vận tốc $v_1 = 3\text{m/s}$ thì nhảy lên một toa goòng khối lượng $m_2 = 150\text{kg}$ chạy trên đường ray nằm ngang song song ngang qua người đó với vận tốc $v_2 = 2\text{m/s}$. Bỏ qua ma sát. Tính vận tốc của toa goòng sau khi người đó nhảy lên, nếu ban đầu toa goòng và người chuyển động

Câu 38: cùng chiều

- A. $0,75\text{ m/s}$. B. $1,68\text{ m/s}$. C. $2,25\text{ m/s}$. D. $3,68\text{ m/s}$.

Câu 39: ngược chiều

- A. $0,75\text{ m/s}$. B. $1,68\text{ m/s}$. C. $2,25\text{ m/s}$. D. $3,68\text{ m/s}$.

Câu 40: vuông góc

- A. $0,75\text{ m/s}$. B. $1,68\text{ m/s}$. C. $2,25\text{ m/s}$. D. $3,68\text{ m/s}$.

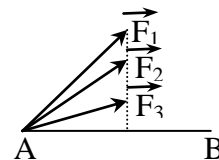
Câu 41: Khi áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho một vật rơi tự do, trọng lượng của vật phải được xem là

- A. ngoại lực B. lực có công triệt tiêu C. nội lực D. lực quán tính

Câu 42: Một quả bóng được thả rơi từ một điểm cách mặt đất 12m . Khi chạm đất, quả bóng mất đi $1/3$ cơ năng toàn phần. Bỏ qua lực cản không khí. Sau lần chạm đất đầu tiên, quả bóng lên cao được bao nhiêu?

- A. $4,0\text{ m}$. B. $6,0\text{ m}$. C. $12,0\text{ m}$. D. $8,0\text{ m}$

Câu 43: Một vật chịu tác dụng của lần lượt ba lực khác nhau $F_1 > F_2 > F_3$ và cùng đi được quãng đường trên phương AB như hình vẽ. Có thể kết luận gì về quan hệ giữa các công của các lực này:



- A. $A_1 > A_2 > A_3$ B. $A_1 < A_2 < A_3$
C. $A_1 = A_2 = A_3$ D. còn phụ thuộc vào vật di chuyển đều hay không

Câu 44: Người ta ném một hòn bi theo phương ngang với vận tốc ban đầu là 15m/s và nó rơi xuống đất sau 4s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hòn bi được ném từ độ cao nào và tầm xa của nó là bao nhiêu?

- A. 80m và 80m B. 80m và 60m C. 60m và 60m D. 60m và 80m

Câu 45: Một đầu máy xe lửa có khối lượng 100 tấn chuyển động thẳng đều theo phương ngang với vận tốc $v_1 = 1,5 \text{ m/s}$ để ghép vào một đoàn tàu gồm 10 toa, mỗi toa 20 tấn đang đứng yên trên đường ray. Giả sử sau va chạm đầu tàu được gắn với các toa, bỏ qua mọi ma sát. Hỏi sau va chạm, vận tốc của đoàn tàu có giá trị là bao nhiêu?

- A. 0,2 m/s B. 0,75 m/s C. 1,0 m/s D. 0,5 m/s

Câu 46: Chọn phát biểu **sai** về chuyển động bằng phản lực

- A. Chuyển động phản lực của tên lửa là hệ quả của định luật III Niuton, khối khí cháy phụt ra tác dụng lực lên không khí và phản lực của không khí đẩy tên lửa bay theo chiều ngược lại
B. Chuyển động phản lực của tên lửa là hệ quả của định luật bảo toàn động lượng, không cần sự có mặt của môi trường do đó tên lửa có thể hoạt động rất tốt trong khoảng chân không giữa các hành tinh và trong vũ trụ
C. Động lượng của khối khí cháy phụt ra phía sau quyết định vận tốc bay về phía trước của tên lửa
D. Súng giạt khi bắn cũng là một trường hợp đặc biệt của chuyển động phản lực

Câu 47: Một vật $m = 100 \text{ kg}$ trượt không vận tốc đầu từ đỉnh xuống chân mặt phẳng nghiêng dài 2 m, chiều cao 0,4 m. Vận tốc vật tại chân mặt phẳng nghiêng là 2 m/s. Tính công của lực ma sát

- A. -200 J B. -100 J C. 200 J D. 100 J

Câu 48: Búa máy khối lượng 500kg rơi từ độ cao 2m và đóng vào cọc làm cọc ngập thêm vào đất 0,1m. Lực đóng cọc trung bình là 80000N. Tính hiệu suất của máy

- A. 60% B. 70% C. 80% D. 50%

Câu 49: Vật có khối lượng $m = 1000\text{g}$ chuyển động tròn đều với vận tốc $v = 10 \text{ m/s}$. Tính độ biến thiên động lượng của vật sau 1/4 chu kỳ

- A. 10 kgm/s B. 10^4 kgm/s C. 14 kgm/s D. 14000 kgm/s

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 50, 51, 52: Tìm tổng động lượng của hệ hai vật $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $v_1 = v_2 = 2\text{m/s}$ biết hai vật chuyển động theo các hướng

Câu 50: ngược nhau.

- A. 1 kg.m/s. B. 2 kg.m/s. C. 3 kg.m/s. D. 4 kg.m/s.

Câu 51: vuông góc nhau.

- A. 1,5 kg.m/s. B. 2,5 kg.m/s. C. 3,5 kg.m/s. D. 4,5 kg.m/s.

Câu 52: hợp với nhau góc 60° .

- A. 2,5 kgm/s. B. 5,3 kgm/s. C. 7,4 kgm/s. D. 6,1 kgm/s.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 53, 54, 55: Vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$, chuyển động tròn đều với vận tốc $v = 10\text{m/s}$. Tính độ biến thiên động lượng của vật sau:

Câu 53: 1/4 chu kỳ.

- A. 12 kgm/s. B. 14 kgm/s. C. 16 kgm/s. D. 18 kgm/s.

Câu 54: 1/2 chu kỳ.

- A. 10 kgm/s. B. 15 kgm/s. C. 20 kgm/s. D. 25 kgm/s.

Câu 55: Cả chu kỳ.

- A. 0. B. 10 kgm/s. C. 20 kgm/s. D. 30 kgm/s.

Câu 56: Chuyển động nào sau đây là chuyển động bằng phản lực?

- A. Vận động viên bơi lội đang bơi. B. Chuyển động của máy bay trực thăng khi cất cánh.
C. Chuyển động của con sứa dưới nước. D. Chuyển động của vận động viên nhảy cầu khi giậm nhảy.

Câu 57: Một ô tô A có khối lượng m_1 đang chuyển động với vận tốc v_1 đuổi theo một ô tô B có khối lượng m_2 chuyển động với vận tốc v_2 . Động lượng của xe A đối với hệ quy chiếu gắn với xe B là

- A. $\vec{p}_{12} = m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)$ B. $\vec{p}_{12} = m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$ C. $\vec{p}_{12} = m_1(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$ D. $\vec{p}_{12} = -m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$

Câu 58: Một vật sinh công dương khi vật chuyển động

- A. nhanh dần đều B. chậm dần đều C. tròn đều D. thẳng đều

Câu 59: Một vật sinh công âm khi chuyển động

- A. nhanh dần đều B. chậm dần đều C. tròn đều D. thẳng đều

Câu 60: Một vận động viên đẩy tạ đẩy một quả tạ nặng $m = 2 \text{ kg}$ dưới một góc nào đó so với phương nằm ngang. Quả tạ rời khỏi tay vận động viên ở độ cao 2 m so với mặt đất. Công của trọng lực thực hiện được kể từ khi quả tạ rời khỏi tay vận động viên cho đến lúc rơi xuống đất ($g = 10 \text{ m/s}^2$) là

- A. 400 J B. 200 J C. 100 J D. 800 J

Câu 61: Công thức nào sau đây thể hiện mối liên hệ giữa động lượng và động năng?

- A. $W_d = \frac{p^2}{2m}$ B. $W_d = \frac{p}{2m}$ C. $W_d = \frac{2m}{p}$ D. $W_d = mp^2/2$.

Câu 62: Một lò xo có độ cứng $k = 250 \text{ N/m}$ được đặt nằm ngang. Một đầu gắn cố định, một đầu gắn một vật khối lượng $M = 0,1 \text{ kg}$ có thể chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn $\Delta l = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Vận tốc lớn nhất mà vật có thể đạt được là

- A. $2,5 \text{ m/s}$ B. 5 m/s C. $7,5 \text{ m/s}$ D. $1,25 \text{ m/s}$

Câu 63: Viên đạn khối lượng 10 g đang bay với vận tốc 600 m/s thì gặp một bức tường. Đạn xuyên qua tường trong thời gian $1/1000 \text{ s}$. Sau khi xuyên qua tường vận tốc của đạn còn 200 m/s . Độ lớn lực cản trung bình của tường tác dụng lên đạn bằng

- A. 40000 N . B. 80000 N . C. 2000 N . D. 4000 N .

Câu 64: Từ đỉnh của một tháp có chiều cao 20 m , người ta ném lên cao một hòn đá khối lượng 50 g với vận tốc đầu $v_0 = 18 \text{ m/s}$. Khi tới mặt đất, vận tốc hòn đá bằng $v = 20 \text{ m/s}$. Công của lực cản không khí ($g = 10 \text{ m/s}^2$) là

- A. 18 J . B. $8,1 \text{ J}$. C. -81 J . D. $-8,1 \text{ J}$.

Câu 65: Một viên đạn có khối lượng $M = 5 \text{ kg}$ đang bay theo phương ngang với vận tốc $v = 200\sqrt{3} \text{ m/s}$ thì nổ thành 2 mảnh. Mảnh thứ nhất có khối lượng $m_1 = 2 \text{ kg}$ bay thẳng đứng xuống với vận tốc $v_1 = 500 \text{ m/s}$, còn mảnh thứ hai bay theo hướng nào so với phương ngang?

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 37°

Câu 66: Một vật được thả rơi tự do, một vật được ném ngang ở cùng độ cao. Kết luận nào sau đây là **sai**?

- A. Gia tốc rơi như nhau. B. Thời gian rơi như nhau.
C. Vận tốc chạm đất như nhau. D. Công của trọng lực của hai vật bằng nhau.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 67, 68, 69: Một học sinh thả quả bóng khối lượng 100 g xuống sàn nhà từ độ cao $0,8 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ biến thiên động lượng của bóng nếu sau va chạm:

Câu 67: Viên bi bật lên với vận tốc như cũ.

- A. 1 kg.m/s . B. 2 kg.m/s . C. 3 kg.m/s . D. 4 kg.m/s .

Câu 68: Viên bi dính chặt với mặt phẳng nằm ngang.

- A. 1 kg.m/s . B. 2 kg.m/s . C. 3 kg.m/s . D. 4 kg.m/s .

Câu 69: Trong câu a, thời gian va chạm là $0,01 \text{ s}$. Tính lực tương tác trung bình giữa bóng và mặt phẳng ngang.

- A. 5 N . B. 10 N . C. 15 N . D. 20 N .

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 70, 71: Quả bóng khối lượng $m = 500 \text{ g}$ chuyển động với vận tốc $v = 10 \text{ m/s}$ đến đập vào tường rồi bật trở lại với cùng vận tốc v , hướng vận tốc của bóng trước và sau va chạm tuân theo quy luật phản xạ gương. Tính lực trung bình do tường tác dụng lên bóng nếu thời gian va chạm là $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ và bóng đến đập vào tường dưới góc tới

Câu 70: bằng 0° .

- A. 5 N . B. 10 N . C. 15 N . D. 20 N .

Câu 71: bằng 60° .

- A. 5 N . B. 10 N . C. 15 N . D. 20 N .

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 72, 73: Một viên đạn đang bay thẳng đứng lên cao với vận tốc 250 m/s thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau. Tìm hướng và độ lớn vận tốc mảnh thứ nhất. Biết mảnh thứ hai bay với vận tốc 500 m/s theo phương lệch góc 60° với đường thẳng đứng và chiều

Câu 72: hướng lên phía trên.

- A. 400 m/s ; lệch 60° so với phương thẳng đứng.
B. 500 m/s ; lệch 30° so với phương thẳng đứng.
C. 400 m/s ; lệch 30° so với phương thẳng đứng.
D. 500 m/s ; lệch 60° so với phương thẳng đứng.

Câu 73: hướng xuống phía dưới

- A. 866 m/s ; lệch 60° so với phương thẳng đứng.
B. 866 m/s ; lệch 30° so với phương thẳng đứng.
C. 738 m/s ; lệch 60° so với phương thẳng đứng.
D. 738 m/s ; lệch 30° so với phương thẳng đứng.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 74, 75: Xe chở cát khối lượng $m_1 = 390 \text{ kg}$ chuyển động theo phương ngang với vận tốc $v_1 = 8 \text{ m/s}$. Hòn đá khối lượng $m_2 = 10 \text{ kg}$ bay đến cắm vào cát. Tìm vận tốc của xe sau khi hòn đá rơi vào cát trong trường hợp

Câu 74: hòn đá bay ngang, ngược chiều xe với vận tốc $v_2 = 12 \text{ m/s}$.

- A. $5,5 \text{ m/s}$. B. $6,5 \text{ m/s}$. C. $7,5 \text{ m/s}$. D. $8,5 \text{ m/s}$.

Câu 75: hòn đá rơi thẳng đứng.

- A. $8,2 \text{ m/s}$. B. $7,8 \text{ m/s}$. C. $3,6 \text{ m/s}$. D. $9,3 \text{ m/s}$.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 76, 77: Tên lửa khối lượng tổng cộng 100 tấn đang bay với vận tốc 200 m/s thì phụt tức thời ra 20 tấn khí với vận tốc 500 m/s đối với tên lửa. Bỏ qua lực hấp dẫn của Trái đất và lực cản không khí. Tính vận tốc tên lửa sau khi phụt khí nếu khí được phụt ra:

Câu 76: Phía sau tên lửa.

- A. 100m/s. B. 200m/s. C. 300m/s. D. 400m/s.

Câu 77: Phía trước tên lửa.

- A. 100m/s. B. 200m/s. C. 300m/s. D. 400m/s.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 78, 79: Một tên lửa khối lượng tổng cộng $m = 500\text{kg}$ đang chuyển động với vận tốc $v = 200\text{m/s}$ thì khai hỏa động cơ. Một lượng nhiên liệu, khối lượng $m_1 = 50\text{kg}$ cháy và phụt tức thời ra phía sau với vận tốc $v_1 = 700\text{m/s}$.

Câu 78: Tính vận tốc tên lửa sau khi nhiên liệu cháy.

- A. 100m/s. B. 200m/s. C. 300m/s. D. 400m/s.

Câu 79: Sau đó phần vỏ chứa nhiên liệu, khối lượng 50kg tách khỏi tên lửa, vẫn chuyển động theo hướng cũ nhưng vận tốc giảm còn $1/3$. Tìm vận tốc phần tên lửa còn lại.

- A. 125 m/s. B. 225 m/s. C. 325 m/s. D. 425m/s.

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu 80, 81, 82: Một hành khách kéo một vali nặng 17kg đi trong nhà ga sân bay trên quãng đường dài 250m với vận tốc không đổi. Lực kéo có độ lớn 40N hợp với phương ngang một góc 60° . Tính

Câu 80: Công của lực kéo vali của người.

- A. 2500 J. B. 5000 J. C. 7500 J. D. 4000 J.

Câu 81: Công của lực ma sát.

- A. 2500 J. B. - 5000 J. C. 7500 J. D. - 4000 J.

Câu 82: Hệ số ma sát giữa vali và mặt đất.

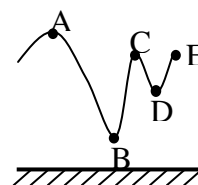
- A. 0,2. B. 0,33. C. 0,15. D. 0,5.

Câu 83: Một động cơ có công suất không đổi, công của động cơ thực hiện theo thời gian có đồ thị nào sau đây:



Câu 84: Một xe monorail trong công viên chạy trên đường cong như hình vẽ. Xe có khối lượng 100kg , độ cao so với mặt đất $h_A = 20\text{m}$; $h_B = 3\text{m}$; $h_C = h_E = 15\text{m}$; $h_D = 10\text{m}$; lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Trọng lực thực hiện công như nhau khi xe di chuyển:

- A. Từ A đến B bằng từ C đến D
B. Từ B đến C bằng từ D đến E
C. Từ B đến C bằng từ B đến E
D. Từ C đến D bằng từ D đến E



Câu 85: Đơn vị nào sau đây **không** phải là đơn vị công suất ?

- A. W. B. Nm/s. C. J.s. D. HP.

Câu 86: Một vật ban đầu nằm yên, sau đó vỡ thành hai mảnh có khối lượng m và $2m$. Tổng động năng của hai mảnh là W_d . Động năng của mảnh m là

- A. $W_d/3$ B. $W_d/2$ C. $2W_d/3$ D. $3W_d/4$

Câu 87: Một vật có khối lượng m được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao h đối với mặt đất. Gọi g là gia tốc trọng trường. Động lượng của vật ngay trước khi chạm mặt đất có độ lớn bằng

- A. $2mgh$ B. $m\sqrt{gh}$ C. $m\sqrt{2gh}$ D. $\sqrt{2mgh}$

Câu 88: Một vật m gắn vào đầu một lò xo nhẹ để chuyển động trên mặt phẳng ngang có ma sát, đầu kia của lò xo gắn vào điểm cố định. Kéo m ra khỏi vị trí cân bằng để lò xo dãn 20cm rồi thả nhẹ thấy m chuyển động qua vị trí cân bằng lần thứ nhất và nén lò xo lại một đoạn 12cm . Nếu kéo lò xo dãn 10cm rồi thả nhẹ thì khi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất lò xo nén lại một đoạn bằng:

- A. 2cm B. 4cm C. 6cm D. 8cm

Câu 89 (NC): Một con lắc đơn có chiều dài dây $l = 1,6\text{ m}$. Kéo dây lệch so với phương thẳng đứng một góc 60° rồi thả nhẹ, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Vận tốc lớn nhất của vật đạt được trong quá trình chuyển động là

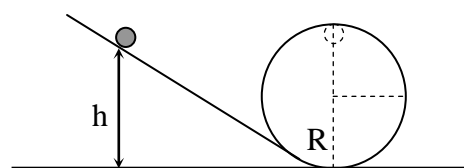
- A. $3,2\text{ m/s}$ B. $1,6\text{ m/s}$ C. $4,6\text{ m/s}$ D. 4 m/s

Câu 90 (NC): Một con lắc đơn có chiều dài 1 m . Kéo cho nó hợp với phương thẳng đứng góc 45° rồi thả nhẹ. Tính độ lớn vận tốc của con lắc khi nó đi qua vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

- A. $17,32\text{ m/s}$ B. $2,42\text{ m/s}$ C. $3,17\text{ m/s}$ D. $1,78\text{ m/s}$

Câu 91 (NC): Một vật trượt không ma sát trên một rãnh phía dưới uốn lại thành vòng tròn có bán kính R như hình vẽ, từ độ cao h so với mặt phẳng nằm ngang và không có vận tốc ban đầu. Hỏi độ cao h ít nhất phải bằng bao nhiêu để vật không rời khỏi rãnh tại điểm cao nhất của vòng tròn?

- A. $2R/5$. B. $2R$.
C. $5R/2$. D. $16R/9$.



CHƯƠNG V. CHẤT KHÍ

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. Cấu tạo chất.

- Những điều đã học về cấu tạo chất:

- + Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử.
- + Các phân tử chuyển động không ngừng.
- + Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

- Lực tương tác phân tử:

- + Giữa các phân tử cấu tạo nên vật có lực hút và lực đẩy.
- + Khi khoảng cách giữa các phân tử nhỏ thì lực đẩy mạnh hơn lực hút, khi khoảng cách giữa các phân tử lớn thì lực hút mạnh hơn lực đẩy. Khi khoảng cách giữa các phân tử rất lớn thì lực tương tác không đáng kể.

- Các thể rắn, lỏng, khí: Vật chất được tồn tại dưới các thể khí, thể lỏng và thể rắn.

- + Ở thể khí, lực tương tác giữa các phân tử rất yếu nên các phân tử chuyển động hoàn toàn hỗn loạn. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.
- + Ở thể rắn, lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh nên giữ được các phân tử ở các vị trí cân bằng xác định, làm cho chúng chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí này. Các vật rắn có thể tích và hình dạng riêng xác định.
- + Ở thể lỏng, lực tương tác giữa các phân tử lớn hơn ở thể khí nhưng nhỏ hơn ở thể rắn, nên các phân tử dao động xung quanh vị trí cân bằng có thể di chuyển được. Chất lỏng có thể tích riêng xác định nhưng không có hình dạng riêng mà có hình dạng của phần bình chứa nó.

2. Thuyết động học phân tử

- Cấu tạo chất khí:

- + Chất khí gồm một số rất lớn các phân tử khí, các phân tử khí có kích thước rất nhỏ, thường có thể bỏ qua.
- + Các phân tử khí luôn chuyển động hỗn độn không ngừng gọi là chuyển động nhiệt. Nhiệt độ càng cao thì các phân tử chuyển động càng nhanh.
- + Khi chuyển động, các phân tử có thể va chạm nhau và va chạm với thành bình. Các phân tử khí va chạm với thành bình trong quá trình chuyển động nhiệt tạo nên áp suất của khối khí.

- Tính chất của chất khí:

- + Bành trướng: chiếm toàn bộ thể tích của bình chứa.
- + Dễ nén: khi áp suất tác dụng lên khối khí tăng thì thể tích khối khí thay đổi đáng kể.
- + Có khối lượng riêng nhỏ so với chất rắn và chất lỏng.

- Khí lý tưởng:

- + Một số rất lớn các phân tử khí.
- + Kích thước của phân tử khí rất nhỏ so với thể tích của bình chứa.
- + Các phân tử khí không tương tác với nhau, trừ va chạm.
- + Chất khí lý tưởng tuân theo hai định luật Boyle – Mariotte và Charles.

- Mol: là lượng chất chứa số phân tử hay nguyên tử bằng số nguyên tử C chứa trong 12g C_{12} .

- + Số phân tử hay nguyên tử trong 1 mol một chất bất kỳ: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ gọi là số Avogadro.

- + Ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C , áp suất 1atm), 1 mol chất khí bất kỳ bao giờ cũng có thể tích 22,4 l.

- + Số nguyên tử hay phân tử chứa trong một khối lượng chất:

$$N = \frac{m}{\mu} N_A \quad m: \text{khối lượng chất}, \mu: \text{khối lượng mol của chất đó.}$$

3. Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Boyle – Mariotte

- **Định luật Boyle – Mariotte:** Ở nhiệt độ không đổi, tích áp suất và thể tích của một lượng khí xác định là một hằng số.

- Biểu thức: $p \sim \frac{1}{V} \rightarrow pV = \text{const} \rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2$

Trong đó áp suất đơn vị (Pa), thể tích đơn vị (lít)

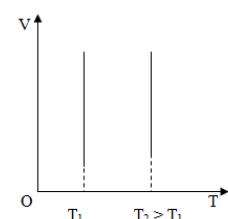
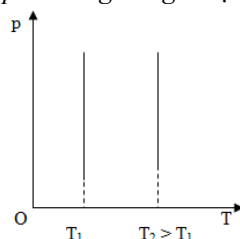
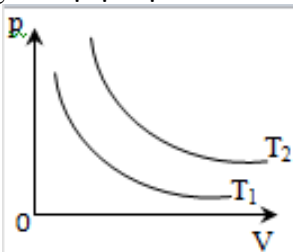
$$+ 1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}, 1 \text{ mmHg} = 133,32 \text{ Pa}, 1 \text{ Bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$+ 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ lít}, 1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ lít}, 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ lít}$$

$$+ \text{Công thức tính khối lượng riêng: } m = \rho \cdot V; \rho \text{ là khối lượng riêng (kg/m}^3\text{)}$$

- Quá trình biến đổi của khối khí có nhiệt độ không đổi được gọi là **quá trình đẳng nhiệt**.

- **Đường đẳng nhiệt:** đồ thị biểu diễn quá trình đẳng nhiệt gọi là đường đẳng nhiệt. Đường đẳng nhiệt có dạng khác nhau trong các hệ tọa độ khác nhau. Trong hệ tọa độ OpV đường đẳng nhiệt là đường hypebol.



4. Quá trình đẳng tích. Định luật Charles

- **Định luật Charles:** khi thể tích không đổi, áp suất của một khối khí xác định tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của khối khí đó.

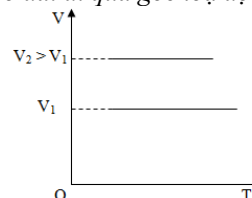
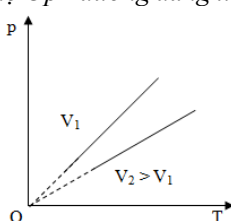
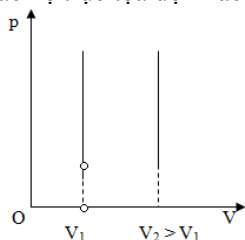
- Biểu thức: $p \sim T \rightarrow \frac{p}{T} = \text{const} \rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

Trong đó: $T = t + 273$ (K); t là nhiệt độ bách phân ($^{\circ}\text{C}$)

Nếu sử dụng nhiệt độ ở nhiệt giai Celcius ($^{\circ}\text{C}$) thì biểu thức là: $p = p_0(1 + \gamma t)$, $\gamma = \frac{1}{273}$

- Quá trình biến đổi của khối khí có thể tích không đổi được gọi là **quá trình đẳng tích**.

- **Đường đẳng tích:** đồ thị biểu diễn quá trình đẳng tích gọi là đường đẳng tích. Đường đẳng tích có dạng khác nhau trong các hệ trục tọa độ khác nhau. Trong hệ trục tọa độ OpT đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.



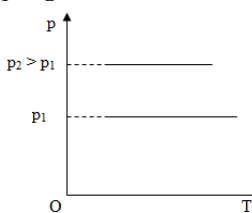
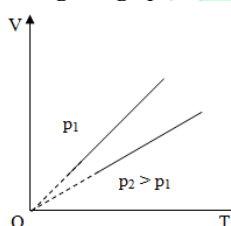
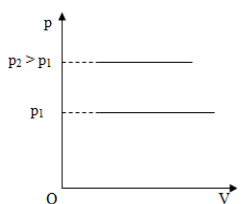
5. Định luật Gay – Lussac

- **Định luật Gay – Lussac:** khi áp suất không đổi, thể tích của một khối khí xác định tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của khối khí.

- Biểu thức: $V \sim T \rightarrow \frac{V}{T} = \text{const} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

- Quá trình biến đổi của khối khí có áp suất không đổi được gọi là **quá trình đẳng áp**.

- **Đường đẳng áp:** đồ thị biểu diễn quá trình đẳng áp gọi là đường đẳng áp. Đường đẳng áp có dạng khác nhau trong những hệ trục tọa độ khác nhau. Trong hệ trục tọa độ OVT đường đẳng áp là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.



6. Phương trình trạng thái khí lý tưởng

- Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa các thông số trạng thái (nhiệt độ, thể tích, áp suất) của một khối khí lý tưởng được gọi là phương trình trạng thái của khí lý tưởng.

- Biểu thức: $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$. Hay $\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$

- **Độ không tuyệt đối:**

Từ các đường đẳng tích và đẳng áp trong các hệ trục tọa độ OpT và OVT ta thấy khi $T = 0\text{K}$ thì $p = 0$ và $V = 0$. Hơn nữa ở nhiệt độ dưới 0K thì áp suất và thể tích sẽ có giá trị âm. Đó là điều không thể thực hiện được.

Do đó, Ken-vin đã đưa ra một nhiệt giai bắt đầu bằng nhiệt độ 0K và 0K gọi là độ không tuyệt đối.

Nhiệt độ thấp nhất mà con người thực hiện được trong phòng thí nghiệm hiện nay là 10^{-9}K .

7. Phương trình Claperon–Mendeleep (NC)

- Phương trình trạng thái áp dụng cho khối khí bất kỳ, sử dụng một trạng thái ở điều kiện tiêu chuẩn

- Biểu thức: $pV = \frac{m}{\mu} RT$

Trong đó m là khối lượng khí (g); μ là khối lượng mol khí (g/mol);

+ Nếu p tính theo Pa; V tính theo m^3 thì $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ là hằng số khí lý tưởng.

+ Nếu p tính theo atm; V tính theo lít thì $R = 0,082 \text{ (atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$.

B/ - BÀI TẬP**Bài 159.** Hãy ghép một nội dung ở cột bên trái với một nội dung phù hợp ở cột phải.

- | | |
|--|--|
| 1. Khi so sánh lực tương tác giữa các phân tử thì lực | a) hỗn loạn không ngừng. |
| 2. Khi các phân tử ở rất gần nhau thì | b) tương tác giữa các phân tử của chất khí là nhỏ nhất. |
| 3. Các phân tử chất khí chuyển động | c) không đáng kể so với thể tích bình chứa chúng. |
| 4. Các phân tử chất rắn | d) lực hút giữa các phân tử nhỏ hơn lực đẩy. |
| 5. Chất khí lí tưởng có thể tích riêng của các phân tử | e) chỉ dao động xung quanh các vị trí cân bằng xác định. |
| 6. Một lượng chất ở thể khí | f) không có thể tích và hình dạng xác định. |
| 7. Các phân tử của khí lí tưởng chỉ | g) rất lớn so với kích thước của chúng. |
| 8. Khoảng cách giữa các phân tử chất khí | h) tương tác với nhau khi va chạm với nhau. |

1 - b 2 - d 3 - a 4 - e

5 - c 6 - f 7 - h 8 - g

Bài 160. Tính khối lượng của một phân tử nước. Biết khối lượng mol phân tử của nước là 18 g và số $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ phân tử/mol. (ĐS: $2,99 \cdot 10^{-23}$ g)**Bài 161.** Một xilanh có thể tích 100 cm^3 chứa lượng khí lí tưởng có áp suất là $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Hỏi nếu đẩy từ từ pittong làm giảm thể tích của xilanh xuống còn 75 cm^3 thì áp suất của khí trong xilanh lúc này bằng bao nhiêu? Coi nhiệt độ của khí không thay đổi. (ĐS: $p_2 = 2,67 \cdot 10^5 \text{ Pa}$)**Bài 162.** Một khối lượng khí lí tưởng ban đầu có áp suất 1 atm, sau đó khi tăng áp suất của khí lên đến 4 atm, ở nhiệt độ không đổi thì thể tích khí biến đổi một lượng là 3 lít. Tính thể tích ban đầu của lượng khí đó. (ĐS: $V_1 = 4 \text{ l}$)**Bài 163.** Một bình có dung tích 10 lít, chứa một lượng khí dưới áp suất 20 atm. Hỏi khi mở nút bình thì lượng khí tràn ra ngoài có thể tích là bao nhiêu? Coi nhiệt độ khí không đổi và áp suất khí quyển là 1 atm. (ĐS: 190 l)**Bài 164.** Ở áp suất $p_0 = 1 \text{ atm}$, khối lượng riêng của không khí là $1,29 \text{ kg/m}^3$. Hỏi ở áp suất $p = 3 \text{ atm}$ và cùng nhiệt độ thì khối lượng riêng của không khí là bao nhiêu? (ĐS: $3,87 \text{ kg/m}^3$)**Bài 165.** Người ta nén đẳng nhiệt một lượng khí lí tưởng thì thấy rằng:- Khi thể tích biến đổi 2 lít thì áp suất biến đổi $3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.- Khi thể tích biến đổi 4 lít thì áp suất biến đổi $4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.Tìm áp suất và thể tích ban đầu của lượng khí trên. (ĐS: $V = 2 \text{ lít}$, $p = 6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$)**Bài 166.** Một xilanh nằm ngang, giam một lượng khí lí tưởng bởi một pittong ở cách đáy một đoạn là 15 cm. Hỏi phải đẩy pittong theo chiều nào và pittong di chuyển một đoạn bằng bao nhiêu để áp suất khí trong xilanh tăng gấp 3 lần?**Bài 167.** Một bọt khí nhỏ, nổi lên từ đáy hồ ở độ sâu là 5 m. Hỏi khi nổi lên đến mặt nước thì thể tích của bọt khí tăng hay giảm bao nhiêu lần, biết trọng lượng riêng của nước là 10^4 N/m^3 , áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$? Coi nhiệt độ của nước không thay đổi theo độ sâu. (ĐS: $V_0 = 1,5 \text{ V}$)**Bài 168. (NC)** Bên trong bóng đèn dây tóc có chứa khí trơ. Bóng đèn không bị nổ khi áp suất khí trong bóng không vượt quá 1,5 atm. Lúc đèn sáng bình thường, khí trong đèn có nhiệt độ 500°C , khi đèn không sáng, khí trong đèn có nhiệt độ 30°C . Hỏi khi đèn không sáng thì áp suất khí trong đèn chỉ có thể nhận giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu để đèn không bị nổ? Coi thể tích bóng đèn không đổi. (ĐS: 0,59 atm)**Bài 169.** Một bình chứa đầy không khí ở áp suất 1 atm, nhiệt độ 27°C . Biết rằng nút bình sẽ bật ra khi áp suất trong bình đạt tới 1,8 atm. Hỏi nhiệt độ của khí trong bình có thể đạt giá trị lớn nhất là bao nhiêu để nút bình không bị bật ra? (ĐS: 267°C)**Bài 170.** Một lượng khí lí tưởng được giam trong bình kín có thể tích không đổi. Biết rằng khi nhiệt độ tăng thêm 100°C thì áp suất của khí tăng thêm 2000 Pa. Hỏi khi nhiệt độ tăng thêm 150°C thì áp suất của khí tăng thêm bao nhiêu? (ĐS: 3 000 Pa)**Bài 171.** Một bình chứa đầy không khí ở áp suất 1 atm, nhiệt độ 27°C . Miệng bình hình tròn, đường kính 2 cm, hướng lên trên và được đậy kín bằng nắp có khối lượng 0,5 kg. Hỏi nhiệt độ của khí trong bình có thể đạt giá trị lớn nhất là bao nhiêu để nắp bình không bị bật ra. Biết áp suất khí quyển là 1 atm. Bỏ qua tác dụng của ma sát. (ĐS: $74,8^\circ \text{C}$)**Bài 172.** Một sấm xe máy được bơm căng không khí ở 20°C và áp suất 3 atm. Hỏi khi để ngoài nắng ở nhiệt độ 45°C thì sấm có bị nổ không? Coi sự tăng thể tích của sấm là không đáng kể và biết sấm chỉ chịu được áp suất tối đa là 3,5 atm. (ĐS: $p_2 = 3,26 \text{ atm} < 3,5 \text{ atm}$)**Bài 173.** Trước khi nén, hỗn hợp khí trong xilanh của một động cơ có áp suất 2 atm và nhiệt độ 40°C . Sau khi nén thể tích giảm đi 3 lần và nhiệt độ của khí là 100°C . Tìm áp suất của khí sau khi nén. (ĐS: 7,15 atm)**Bài 174.** Một khối khí lí tưởng có thể tích 10 l, nhiệt độ 27°C , áp suất 10^5 Pa , biến đổi qua hai quá trình:

Quá trình 1: đẳng tích, áp suất tăng gấp hai lần.

Quá trình 2: đẳng áp, thể tích cuối cùng là 15 l.

a) Tìm nhiệt độ cuối cùng của khí. (ĐS: 900 K)

b) Vẽ đồ thị biểu diễn hai quá trình biến đổi của khí trên các hệ trục OpV và OVT.

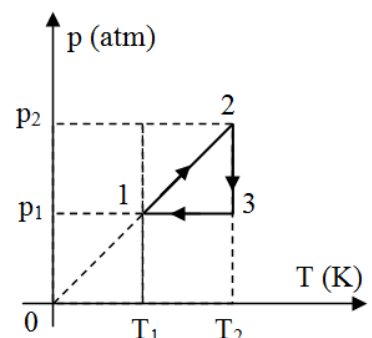
Bài 175. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng trong hệ

tọa độ (p – T).

a) Mô tả các quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí đó.

b) Tính p_2 , V_3 . Biết $V_1 = 4 \text{ dm}^3$, $p_1 = 2 \text{ atm}$, $T_1 = 300 \text{ K}$, $T_2 = 2T_1$.

c) Vẽ đồ thị biểu diễn các quá trình trên trong hệ tọa độ OpV.

(ĐS: b) $p_2 = 4 \text{ atm}$, $V_3 = 2 \text{ dm}^3$)

C/ - LUYỆN TẬP**Câu 1:** Đặc điểm nào sau đây **không** phải của chất khí:

- A. Các phân tử chuyển động hỗn độn không ngừng.
- B. Nhiệt độ càng cao thì các phân tử chuyển động càng nhanh.
- C. Lực tương tác giữa các phân tử rất nhỏ.
- D. Các phân tử sắp xếp một cách có trật tự.

Câu 2: Đặc điểm nào sau đây **không** phải là đặc điểm của chuyển động của các phân tử khí :

- A. Các phân tử chuyển động không ngừng.
- B. Nhiệt độ của vật càng cao thì các phân tử chuyển động càng nhanh.
- C. Giữa hai lần va chạm, các phân tử khí chuyển động theo đường thẳng.
- D. Chuyển động của các phân tử là do lực tương tác giữa các phân tử gây ra.

Câu 3: Tính chất nào sau đây đúng cho phân tử khí?

- A. Giữ các phân tử có khoảng cách.
- B. Chuyển động theo một quỹ đạo nhất định.
- C. Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.
- D. Vận tốc không thay đổi theo nhiệt độ.

Câu 4: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của chất khí:

- A. Lực tương tác phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử rất gần nhau.
- B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
- C. Lực hút phân tử có thể nhỏ hơn lực đẩy phân tử.
- D. Lực hút phân tử không thể bằng lực đẩy phân tử.

Câu 5: Nhận xét nào sau đây **không** phải của khí lý tưởng:

- A. Có thể năng tương tác giữa các phân tử không đáng kể.
- B. Có lực tương tác giữa các phân tử không đáng kể.
- C. Có khối lượng không đáng kể.
- D. Có thể tích các phân tử không đáng kể.

Câu 6: Khối khí lý tưởng không có đặc điểm nào sau đây:

- A. Lực tương tác giữa các phân tử rất nhỏ trừ khi va chạm nhau.
- B. Thể tích của các phân tử khí rất nhỏ so với thể tích của bình chứa.
- C. Khi các phân tử khí va chạm nhau thì quá trình va chạm đó là va chạm không đàn hồi.
- D. Gồm một số rất lớn các phân tử khí.

Câu 7: Chất khí lý tưởng là chất khí trong đó các phân tử được coi là chất điểm và

- A. đẩy nhau khi gần nhau.
- B. hút nhau khi ở xa nhau.
- C. không tương tác với nhau.
- D. chỉ tương tác với nhau khi va chạm.

Câu 8: Số Avogadro có giá trị bằng:

- A. Số nguyên tử có trong 32g khí oxi.
- B. Số phân tử có trong 14g khí nito ở điều kiện chuẩn.
- C. Số phân tử hơi nước có trong 22,4 l hơi ở áp suất 1atm.
- D. Số nguyên tử heli chứa trong 22,4 l khí ở điều kiện chuẩn.

Câu 9: Số nguyên tử hidro chứa trong 1g khí hidro là:

- A. $3,01 \cdot 10^{23}$.
- B. $6,02 \cdot 10^{23}$.
- C. $12,04 \cdot 10^{23}$.
- D. $1,505 \cdot 10^{23}$.

Câu 10: Một bình chứa 2g khí heli ở điều kiện chuẩn. Thể tích của bình là:

- A. 22,4 l.
- B. 11,2 l.
- C. 5,6 l.
- D. 44,8 l.

Câu 11: Một bình có thể tích 5,6 l, chứa 64g khí oxi ở nhiệt độ 0°C . Áp suất của khí trong bình là:

- A. 1atm.
- B. 2atm.
- C. 4atm.
- D. 8atm.

Câu 12: Một mol hơi nước có khối lượng 18g, một mol oxi có khối lượng 32g là vì:

- A. Số phân tử oxi nhiều hơn số phân tử nước.
- B. Ở điều kiện bình thường, oxi ở thể khí nên có thể tích lớn hơn.
- C. Khối lượng một phân tử oxi lớn hơn khối lượng một phân tử nước.
- D. Số nguyên tử trong một phân tử nước nhiều hơn số nguyên tử trong một phân tử oxi.

Câu 13: Các thông số nào sau đây dùng để xác định trạng thái của một khối khí xác định:

- A. Áp suất, thể tích, khối lượng.
- B. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.
- C. Áp suất, nhiệt độ, thể tích.
- D. Nhiệt độ, khối lượng, áp suất.

Câu 14: Định luật Boyle:

- A. Quá trình trong đó có một thông số trạng thái không đổi.
- B. Quá trình trong đó các thông số trạng thái đều biến đổi.
- C. Quá trình trong đó có ít nhất hai thông số trạng thái không đổi.
- D. Quá trình trong đó có hơn phân nửa số thông số trạng thái không đổi.

Câu 15: Đặc điểm nào sau đây **không** phải là đặc điểm của quá trình đẳng nhiệt:

- A. Nhiệt độ của khối khí không đổi.
- B. Khi áp suất tăng thì thể tích khối khí giảm.
- C. Khi thể tích khối khí tăng thì áp suất giảm.
- D. Nhiệt độ khối khí tăng thì áp suất tăng.

Câu 16: Khi một lượng khí lý tưởng giãn đẳng nhiệt thì số phân tử khí trong một đơn vị thể tích sẽ:

- A. tăng tỷ lệ nghịch với áp suất.
- B. giảm tỷ lệ thuận với áp suất.
- C. không thay đổi.
- D. tăng, không tỷ lệ với áp suất.

Câu 17: Hệ thức nào sau đây **không** thỏa định luật Boyle – Mariotte:

A. $pV = \text{const.}$

B. $p_1V_1 = p_2V_2.$

C. $\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_2}{V_1}.$

D. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}.$

Câu 18: Trong hệ tọa độ (p,T) đường đẳng nhiệt là:

A. đường thẳng song song trục p.

C. đường thẳng song song trục T.

B. đường cong hyperbol.

D. đường thẳng có phương qua O.

Câu 19: Trong hệ tọa độ (V,T), đường đẳng nhiệt là:

A. đường thẳng vuông góc với trục V.

C. đường hyperbol.

B. đường thẳng vuông góc với trục T.

D. đường thẳng có phương qua O.

Câu 20: Trong hệ tọa độ (p,V), đường đẳng nhiệt là:

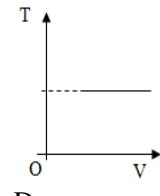
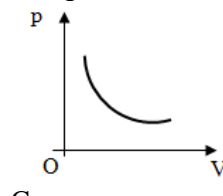
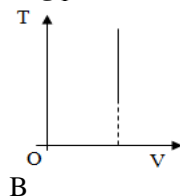
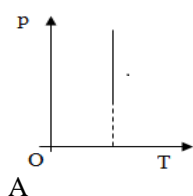
A. đường thẳng vuông góc với trục V.

C. đường hyperbol.

B. đường thẳng vuông góc với trục p.

D. đường thẳng có phương qua O.

Câu 21: Đồ thị nào sau đây **không** phải là đồ thị của quá trình đẳng nhiệt:



Câu 22: Một khối khí thực hiện quá trình được biểu diễn trên hình vẽ. Quá trình đó là quá trình:

A. đẳng áp.

B. đẳng tích.

C. đẳng nhiệt.

D. không phải đẳng quá trình.

Câu 23: Đồ thị bên biểu diễn quá trình đẳng tích của cùng một khối khí lý tưởng ở hai nhiệt độ khác nhau. Quan hệ giữa T_1 và T_2 là:

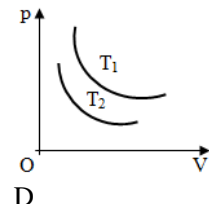
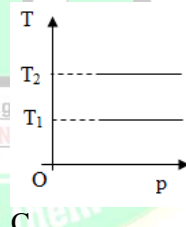
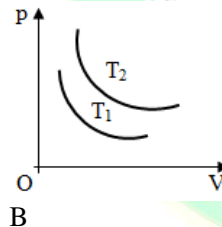
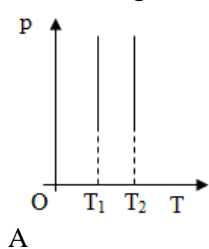
A. $T_2 > T_1.$

B. $T_1 > T_2.$

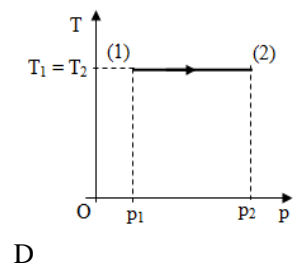
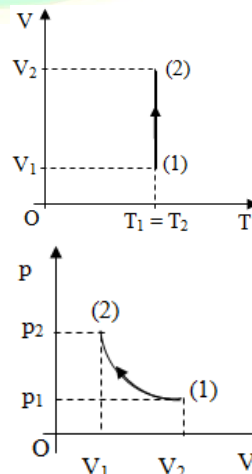
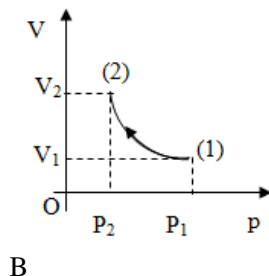
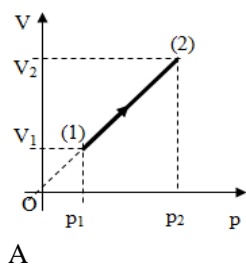
C. không so sánh được.

D. $T_1 = T_2.$

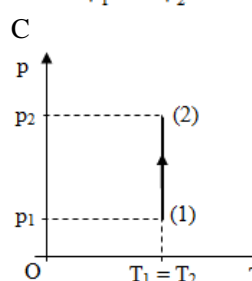
Câu 24: Một khối khí thực hiện quá trình đẳng nhiệt ở hai nhiệt độ khác nhau T_1 và $T_2 > T_1$. Đồ thị nào sau đây **không** diễn tả đúng?

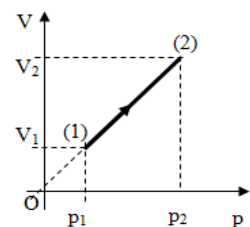


Câu 25: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như hình vẽ. Đồ thị nào sau đây cũng biểu diễn quá trình đó:

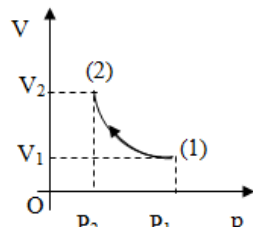


Câu 26: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như hình vẽ. Đồ thị nào sau đây cũng biểu diễn quá trình đó:

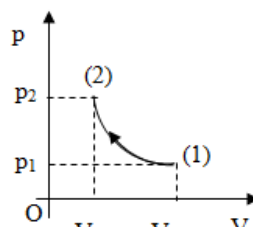




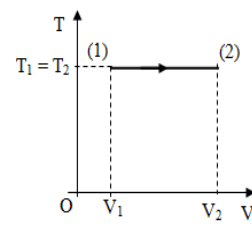
A



B



C



D

Câu 27: Trong quá trình đẳng nhiệt của khối khí lý tưởng, áp suất của khối khí:

- A. tỷ lệ với thể tích của khối khí. B. tỷ lệ với nhiệt độ của khối khí.
C. tỷ lệ nghịch với nhiệt độ của khối khí. D. tỷ lệ nghịch với thể tích của khối khí.

Câu 28: Một khối khí lý tưởng được nén đẳng nhiệt, áp suất của khối khí tăng lên 3 lần thì thể tích của nó:

- A. giảm 3 lần. B. giảm 4 lần. C. tăng 4 lần. D. tăng 3 lần.

Câu 29: Nén đẳng nhiệt một khối khí lý tưởng từ thể tích 12 l xuống còn 3 l. Áp suất của khối khí thay đổi như thế nào

- A. giảm 3 lần. B. giảm 4 lần. C. tăng 4 lần. D. tăng 3 lần.

Câu 30: Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, thể tích của khối khí giảm đi 2 l thì áp suất của nó tăng lên 1,2 lần. Thể tích ban đầu của khối khí là:

- A. 10 l. B. 12 l. C. 4 l. D. 2,4 l.

Câu 31: Trong quá trình giãn nở đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, thể tích của khối khí thay đổi 1,5 lần thì áp suất của nó thay đổi 2atm. Áp suất ban đầu của khối khí là:

- A. 2atm. B. 3atm. C. 4atm. D. 6atm.

Câu 32: Trong quá trình nén đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, áp suất của khối khí thay đổi 1,25 lần thì thể tích của nó thay đổi 4 l. Thể tích ban đầu của khối khí bằng:

- A. 10 l. B. 20 l. C. 5 l. D. 15 l.

Câu 33: Trong quá trình giãn nở đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, thể tích của khối khí thay đổi 3 l thì áp suất của nó thay đổi 1,6 lần. Thể tích ban đầu của khối khí bằng:

- A. 6 l. B. 4,8 l. C. 5 l. D. 3 l.

Câu 34: Trong quá trình nén đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, áp suất của khối khí thay đổi 3atm thì thể tích của nó thay đổi 1,2 lần. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 15atm. B. 3,6atm. C. 12atm. D. 6atm.

Câu 35: Một mol khí lý tưởng đang ở điều kiện chuẩn. Nén chậm khối khí sao cho nhiệt độ không đổi cho đến khi thể tích giảm đi 2,4 l. Áp suất của khối khí sau khi nén là:

- A. 9,33atm. B. 1,12atm. C. 0,89atm. D. không tính được.

Câu 36: Một khối khí lý tưởng có thể tích 10 l, đang ở áp suất 6atm thì giãn nở đẳng nhiệt, áp suất giảm còn 1,5atm. Thể tích của khối khí sau khi giãn bằng:

- A. 10 l. B. 15 l. C. 40 l. D. 2,5 l.

Câu 37: Một khối khí lý tưởng có thể tích 10 l đang ở áp suất 1,6atm thì được nén đẳng nhiệt cho đến khi áp suất bằng 4atm. Thể tích của khối khí đã thay đổi:

- A. 2,5 l. B. 6,25 l. C. 4 l. D. 6 l.

Câu 38: Một khối khí lý tưởng có thể tích 8 l đang ở áp suất 1,2atm thì được nén đẳng nhiệt cho tới khi thể tích bằng 2,5 l. Áp suất của khối khí đã thay đổi.

- A. 3,84atm. B. 2,64atm. C. 3,2atm. D. 2,67atm.

Câu 39: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng nhiệt. Nếu thực hiện ở nhiệt độ 200K thì thể tích của nó giảm 3 lần, áp suất sẽ tăng 3 lần. Nếu thực hiện ở nhiệt độ 600K thì khi thể tích của nó giảm 3 lần, áp suất sẽ:

- A. tăng 3 lần. B. không thay đổi. C. tăng 9 lần. D. không biết được.

Câu 40: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình giãn nở đẳng nhiệt. Ban đầu có thể tích 4 l. Nếu thể tích thay đổi 2 l thì áp suất thay đổi 2,5atm. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 2,5atm. B. 5atm. C. 7,5atm. D. 10atm.

Câu 41: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình nén đẳng nhiệt. Ban đầu có thể tích 4 l. Nếu thể tích thay đổi 2 l thì áp suất thay đổi 2,5atm. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 2,5atm. B. 5atm. C. 7,5atm. D. 10atm.

Câu 42: Một khối khí lý tưởng ban đầu có áp suất 8atm thì thực hiện quá trình giãn nở đẳng nhiệt. Nếu thể tích thay đổi 1,5 l thì áp suất thay đổi 2atm. Thể tích ban đầu của khối khí bằng:

- A. 1,5 l. B. 7,5 l. C. 4,5 l. D. 6 l.

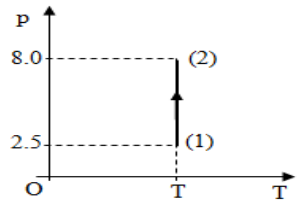
Câu 43: Một khối khí lý tưởng ban đầu có áp suất 8atm thì thực hiện quá trình nén đẳng nhiệt. Nếu thể tích thay đổi 1,5 l thì áp suất thay đổi 2atm. Thể tích ban đầu của khối khí bằng:

- A. 5,5 l. B. 7,5 l. C. 4,5 l. D. 6 l.

Câu 44: Một khối khí lý tưởng thực hiện giãn nở đẳng nhiệt. Áp suất giảm đi 1,6 lần thì thể tích tăng thêm 3 l. Thể tích của khối khí sau khi giãn là:

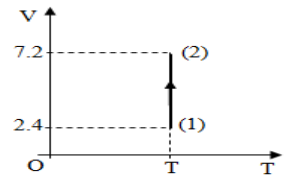
- A. 8 l. B. 3 l. C. 5 l. D. 4,8 l.

Câu 45: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên đồ thị. Biết thể tích ban đầu của khối khí là $2,4 \ell$. Thể tích của khối khí lúc sau bằng:



- A. $7,6 \ell$. B. 6ℓ . C. $7,68 \ell$. D. $6,8 \ell$.

Câu 46: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên đồ thị. Biết áp suất của khối khí ở cuối quá trình là $1,2 \text{ atm}$. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:



- A. 3 atm . B. $2,88 \text{ atm}$. C. 6 atm . D. $3,6 \text{ atm}$.

Câu 47 (NC): Một khối khí lý tưởng bị giam trong ống thủy tinh hờ một đầu, miệng ống ở trên bởi một cột thủy ngân có chiều dài h (mm), áp suất khí quyển là p_0 (mmHg). Áp suất của khối khí trong ống bằng (tính theo mmHg):

- A. p_0 . B. $p_0 + h$. C. $p_0 - h$. D. $h - p_0$.

Câu 48 (NC): Một khối khí lý tưởng bị giam trong ống thủy tinh hờ một đầu, miệng ống ở dưới bởi một cột thủy ngân có chiều dài h (mm), áp suất khí quyển là p_0 (mmHg). Áp suất của khối khí trong ống bằng (tính theo mmHg):

- A. p_0 . B. $p_0 + h$. C. $p_0 - h$. D. $h - p_0$.

Câu 49 (NC): Một khối khí lý tưởng bị giam trong ống thủy tinh hờ một đầu, miệng ống ở trên bởi một cột thủy ngân có chiều dài h (m), áp suất khí quyển là p_0 (Pa). Gọi ρ là khối lượng riêng của thủy ngân. Áp suất của khối khí trong ống bằng (tính theo Pa):

- A. $p_0 + \rho gh$. B. $p_0 + \rho h$. C. $p_0 - \rho gh$. D. p_0 .

Câu 50: Một quả bóng cao su có thể tích $2,5 \ell$, áp suất không khí trong bóng là 3 atm . Mỗi lần bơm đưa được 100 cm^3 không khí ở áp suất khí quyển vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và ban đầu trong bóng không có không khí, số lần cần bơm bóng là:

- A. 25 lần. B. 75 lần. C. 50 lần. D. 100 lần.

Câu 51: Một quả bóng cao su có thể tích $2,5 \ell$, áp suất không khí trong bóng là 3 atm . Mỗi lần bơm đưa được 100 cm^3 không khí ở áp suất khí quyển vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và ban đầu trong bóng có không khí ở áp suất khí quyển, số lần cần bơm bóng là:

- A. 25 lần. B. 75 lần. C. 50 lần. D. 100 lần.

Câu 52: Một quả bóng cao su có thể tích $2,5 \ell$. Mỗi lần bơm đưa được 125 cm^3 không khí ở áp suất khí quyển vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và ban đầu trong bóng không có không khí, áp suất của không khí trong bóng sau khi bơm 20 lần là:

- A. 1 atm . B. 2 atm . C. $2,5 \text{ atm}$. D. $1,5 \text{ atm}$.

Câu 53: Một quả bóng cao su có thể tích $2,5 \ell$. Mỗi lần bơm đưa được 125 cm^3 không khí ở áp suất khí quyển vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và ban đầu trong bóng có không khí ở áp suất khí quyển, áp suất của không khí trong bóng sau khi bơm 20 lần là:

- A. 1 atm . B. 2 atm . C. $2,5 \text{ atm}$. D. $1,5 \text{ atm}$.

Câu 54: Quá trình nào sau đây **không** phải là quá trình đẳng tích:

- A. Bọt khí nổi lên từ đáy một hồ nước. B. Bánh xe đạp bị mềm hơn do nhiệt độ giảm.
C. Quả bóng cao su được phơi ngoài nắng. D. Khối khí bị nhốt trong xy lanh nhờ pittong cố định.

Câu 55: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của quá trình đẳng tích của một khối khí lý tưởng:

- A. Khi nhiệt độ tăng thì áp suất của khối khí tăng. B. Áp suất khối khí tỷ lệ thuận với nhiệt độ.
C. Khi áp suất giảm chứng tỏ khối khí lạnh đi. D. Áp suất của khối khí phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 56: Khi làm nóng một lượng khí có thể tích không đổi, gọi n_0 là số phân tử trong một đơn vị thể tích, p là áp suất, T là nhiệt độ tuyệt đối. Tỷ số nào sau đây là **không** đổi?

- A. $\frac{n_0}{p}$. B. $\frac{n_0}{T}$. C. $\frac{p}{T}$. D. cả 3 tỷ số trên.

Câu 57: Biểu thức nào sau đây **không** đúng cho định luật Charles:

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$. C. $p_1 T_2 = p_2 T_1$. D. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_2}{T_1}$.

Câu 58: Biểu thức nào sau đây đúng cho quá trình đẳng tích của khối khí lý tưởng:

- A. $p \sim t$. B. $p \sim T$. C. $p \sim \frac{1}{t}$. D. $p \sim \frac{1}{T}$.

Câu 59: Trên đồ thị (p, V) , đường đẳng tích là:

- A. đường thẳng có phương qua gốc tọa độ. B. đường hyperbol.
C. đường thẳng song song với trục p . D. đường thẳng vuông góc với trục p .

Câu 60: Trên đồ thị (V,T), đường đẳng tích là đường:

- A. đường thẳng có phương qua gốc tọa độ.
C. đường thẳng vuông góc với trục V.

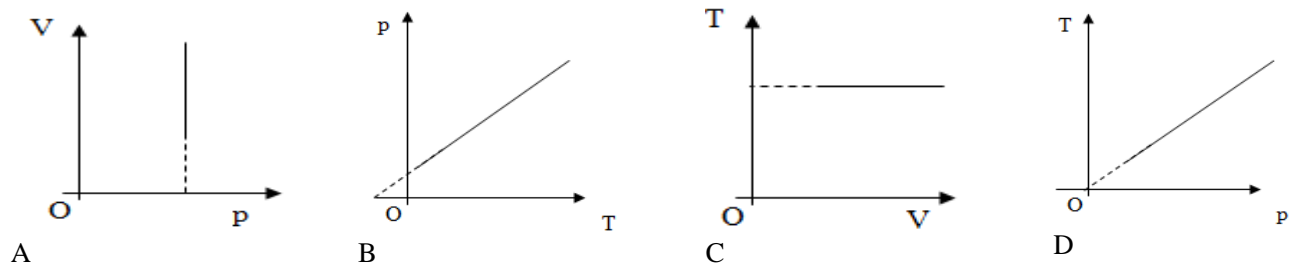
- B. đường hyperbol.
D. đường thẳng vuông góc với trục T.

Câu 61: Trên đồ thị (p,T), đường đẳng tích là đường:

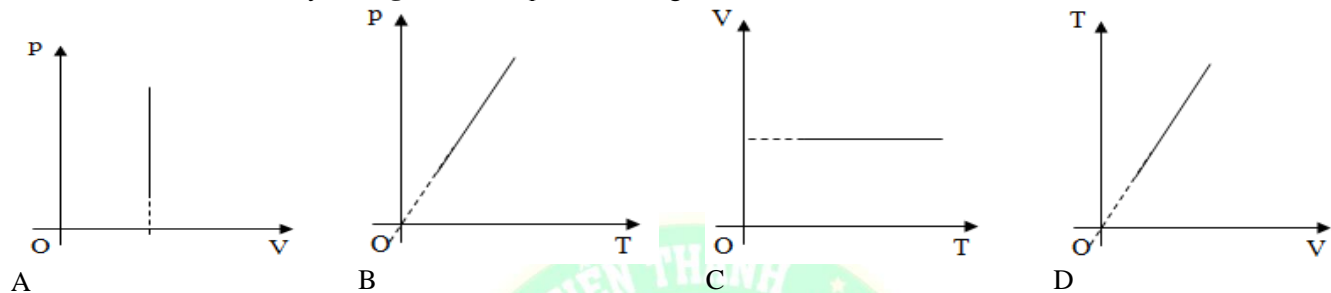
- A. đường thẳng có phương qua O.
C. đường thẳng vuông góc với trục p.

- B. đường hyperbol.
D. đường thẳng vuông góc với trục T.

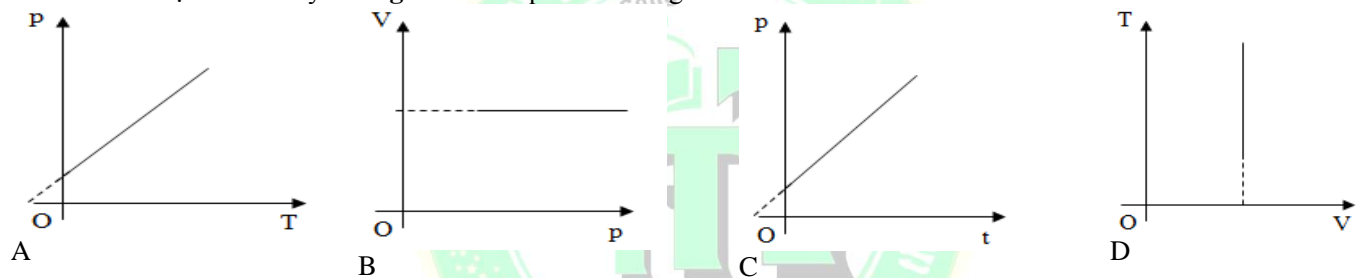
Câu 62: Đồ thị nào sau đây biểu diễn quá trình đẳng tích:



Câu 63: Đồ thị nào sau đây **không** biểu diễn quá trình đẳng tích:



Câu 64: Đồ thị nào sau đây **không** biểu diễn quá trình đẳng tích:



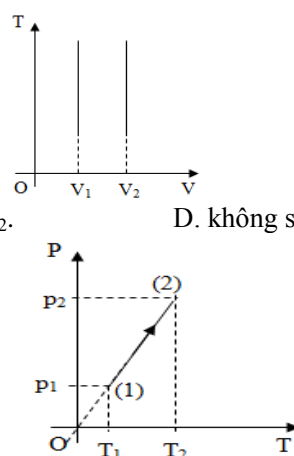
Câu 65: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng tích ở hai thể tích khác nhau được biểu diễn trên hình vẽ. Quan hệ giữa V_1 và V_2 là:

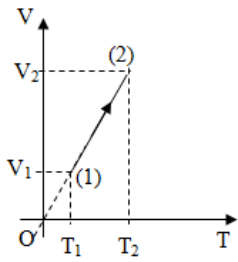
- A. $V_1 > V_2$. B. $V_1 < V_2$. C. $V_1 = V_2$. D. không so sánh được.

Câu 66: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng tích ở hai thể tích khác nhau được biểu diễn trên hình vẽ. Quan hệ giữa V_1 và V_2 là:

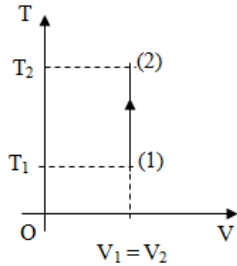
- A. $V_1 > V_2$. B. $V_1 < V_2$. C. $V_1 = V_2$. D. không so sánh được.

Câu 67: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như trên hình vẽ. Đồ thị nào **không** biểu diễn đúng quá trình trên?

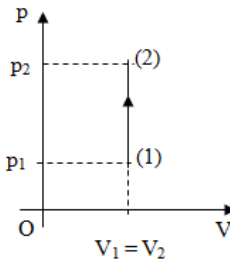




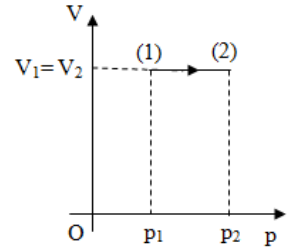
A



B

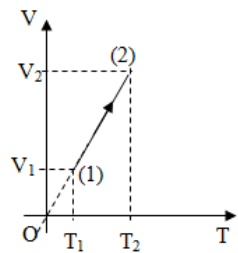


C

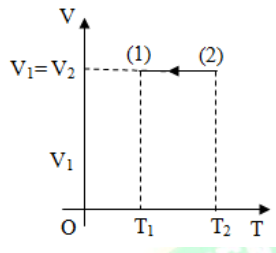


D

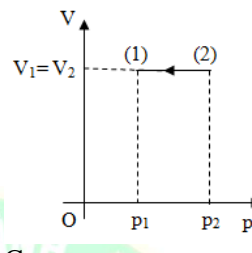
Câu 68: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như trên hình vẽ. Đồ thị nào cũng biểu diễn đúng quá trình trên?



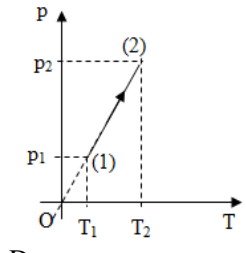
A



B

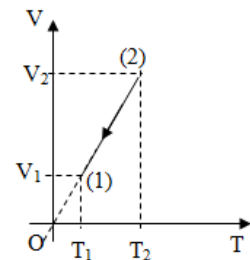


C

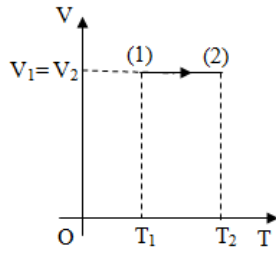


D

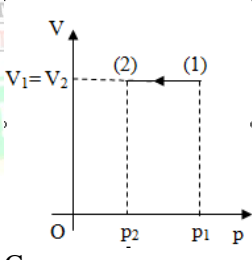
Câu 69: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như trên hình vẽ. Đồ thị nào cũng biểu diễn đúng quá trình trên?



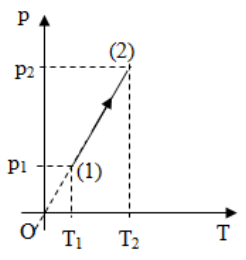
A



B



C



D

Câu 70: Một bình chứa một lượng khí ở nhiệt độ 30°C . Nhiệt độ phải tăng đến bao nhiêu để áp suất tăng gấp đôi?

- A. 666°C . B. 393°C . C. 60°C . D. 333°C .

Câu 71: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 27°C , áp suất 3atm thì được nung nóng đẳng tích cho đến nhiệt độ 47°C . Áp suất của khối khí sau khi nung nóng bằng:

- A. $3,20\text{atm}$. B. $5,22\text{atm}$. C. $2,81\text{atm}$. D. $1,72\text{atm}$.

Câu 72: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 37°C , áp suất 4atm thì được làm lạnh đẳng tích cho đến khi áp suất còn $1,6\text{atm}$. Nhiệt độ của khối khí lúc đó bằng:

- A. 129°C . B. -149°C . C. 9°C . D. 775°C .

Câu 73: Một quả bóng cao su đang ở áp suất 4atm , nhiệt độ 27°C thì nhiệt độ giảm đi hai lần. Áp suất của khối khí sau khi giảm nhiệt độ bằng:

- A. 2atm . B. $2,82\text{atm}$. C. $3,82\text{atm}$. D. 3atm .

Câu 74: Một lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5bar , nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , áp suất không khí trong lốp khi đó là:

- A. 10bar . B. $5,45\text{bar}$. C. $4,55\text{bar}$. D. $10,45\text{bar}$.

Câu 75: Một khối khí đựng trong bình kín ở nhiệt độ 27°C , áp suất $1,5\text{atm}$. Khi nhiệt độ tăng thêm 60°C thì áp suất của khí trong bình bằng:

- A. $3,333\text{atm}$. B. $1,665\text{atm}$. C. $1,8\text{atm}$. D. $1,75\text{atm}$.

Câu 76: Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi nhiệt độ tuyệt đối tăng lên 3 lần thì áp suất của khối khí thay đổi 2atm. Áp suất ban đầu của khối khí là:

- A. 1,0atm. B. 1,5atm. C. 2,0atm. D. 2,5atm.

Câu 77: Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi khối khí được làm lạnh đi 20°C thì áp suất của nó thay đổi 1,2 lần. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là:

- A. 120K. B. $78,6^{\circ}\text{C}$. C. $-28,3^{\circ}\text{C}$. D. 120°C .

Câu 78: Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi khối khí được nung nóng thêm 20°C thì áp suất của nó thay đổi 1,2 lần. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là:

- A. 100°C . B. $78,6^{\circ}\text{C}$. C. $-28,3^{\circ}\text{C}$. D. 100K.

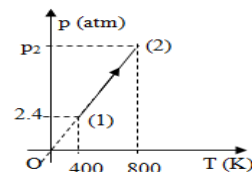
Câu 79: Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi nung nóng cho áp suất tăng thêm 1,4atm thì nhiệt độ tuyệt đối của nó thay đổi 1,2 lần. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 1,4atm. B. 1,68atm. C. 7atm. D. 14atm.

Câu 80: Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Nếu nhiệt độ tăng lên thêm 10°C thì áp suất tăng thêm 0,2atm. Nếu muốn áp suất của khối khí tăng 0,5atm thì nhiệt độ của nó thay đổi như thế nào?

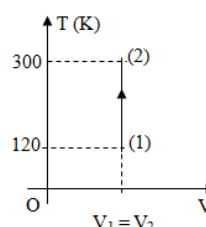
- A. tăng 25°C . B. tăng 15°C . C. giảm 15°C . D. giảm 25°C .

Câu 81: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên hình vẽ. Các thông số được cho trên đồ thị, áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình là :



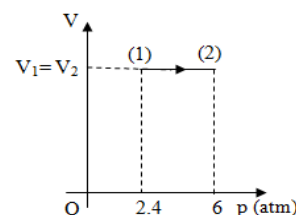
- A. 1,2atm. B. 4,8atm. C. 4,98atm. D. 9,96atm.

Câu 82: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên hình vẽ. Các thông số được cho trên đồ thị, áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình là 4.10^5Pa . Áp suất của khối khí ở đầu quá trình là:



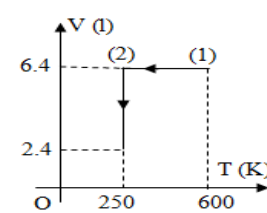
- A. 1,58atm. B. 10,13atm. C. 10.10^5atm . D. 9,87atm.

Câu 83: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên hình vẽ. Các thông số được cho trên đồ thị, nhiệt độ của khối khí khi bắt đầu quá trình là 27°C . Nhiệt độ khi kết thúc quá trình bằng:



- A. $67,5^{\circ}\text{C}$. B. 750°C . C. 120°C . D. 477°C .

Câu 84: Một khối khí lý tưởng thực hiện hai quá trình như trên hình vẽ. Các thông số được cho trên đồ thị. Biết áp suất của chất khí khi bắt đầu quá trình là 12atm. Áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình là:



- A. 1,875atm. B. 5atm. C. 13,33atm. D. 2,667atm.

Câu 85: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của quá trình đẳng áp đối với một khối khí lý tưởng xác định:

- A. Áp suất của chất khí không đổi. B. Khi nhiệt độ tăng thì thể tích tăng.
C. Khi áp suất tăng thì thể tích giảm. D. Khi thể tích giảm thì nhiệt độ giảm.

Câu 86: Đối với một khối khí lý tưởng xác định, khi áp suất của chất khí không đổi. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Thể tích của khối khí tỷ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.
B. Khi thể tích của khối khí tăng lên thì nhiệt độ của khối khí tăng.
C. Khi nhiệt độ của khối khí giảm thì thể tích của khối khí giảm.
D. Nhiệt độ của khối khí tỷ lệ với thể tích của nó.

Câu 87: Trên đồ thị (p,V), đường đẳng áp là:

- A. Đường thẳng song song với trục p. B. Đường thẳng vuông góc với trục p.
C. Đường thẳng có phương qua O. D. Đường hyperbol.

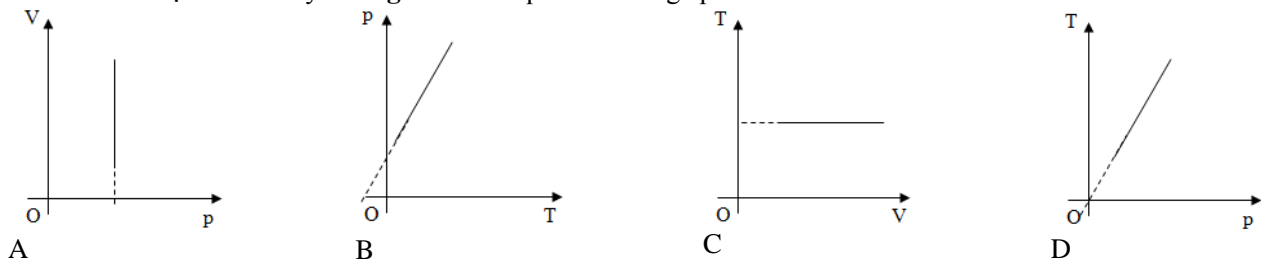
Câu 88: Trên đồ thị (V,T), đường đẳng áp là:

- A. Đường thẳng song song với trục T. B. Đường thẳng song song với trục V.
C. Đường thẳng có phương qua O. D. Đường hyperbol.

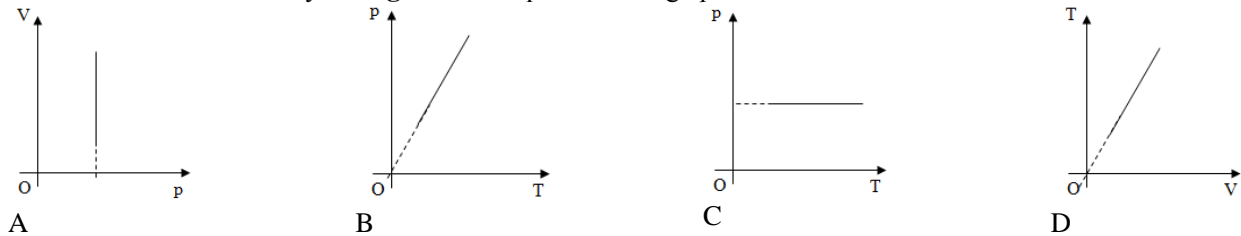
Câu 89: Trên đồ thị (V,t), đường đẳng áp là:

- A. Đường thẳng song song với trục T. B. Đường thẳng song song với trục V.
C. Đường thẳng qua gốc tọa độ. D. Đường thẳng không qua gốc tọa độ.

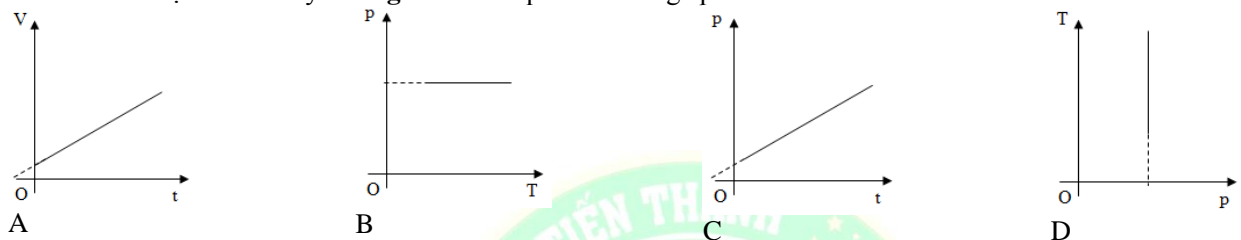
Câu 90: Đồ thị nào sau đây **không** biểu diễn quá trình đẳng áp:



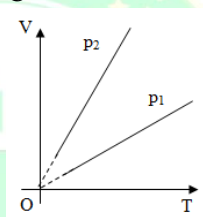
Câu 91: Đồ thị nào sau đây **không** biểu diễn quá trình đẳng áp:



Câu 92: Đồ thị nào sau đây **không** biểu diễn quá trình đẳng áp:

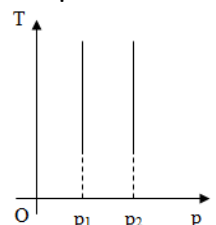


Câu 93: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng áp ở hai áp suất khác nhau được biểu diễn trên hình vẽ. Quan hệ giữa p_1 và p_2 là:



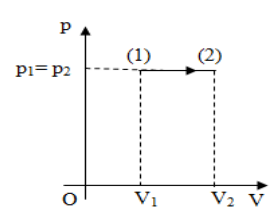
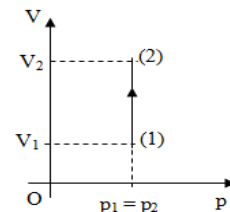
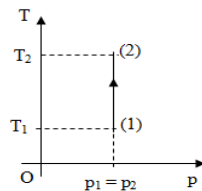
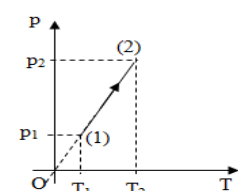
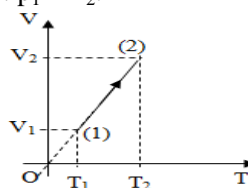
- A. $p_1 > p_2$. B. $p_1 < p_2$. C. $p_1 = p_2$. D. không so sánh được.

Câu 94: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng áp ở hai áp suất khác nhau được biểu diễn trên hình vẽ. Quan hệ giữa p_1 và p_2 là:

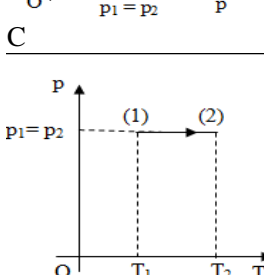


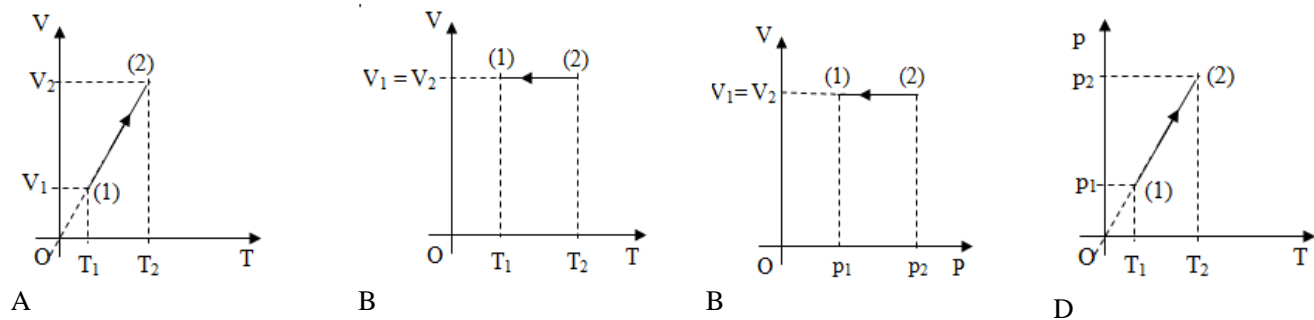
- A. $p_1 > p_2$. B. $p_1 < p_2$. C. $p_1 = p_2$. D. không so sánh được.

Câu 95: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên hình vẽ. Đồ thị nào **không** biểu diễn đúng quá trình trên?

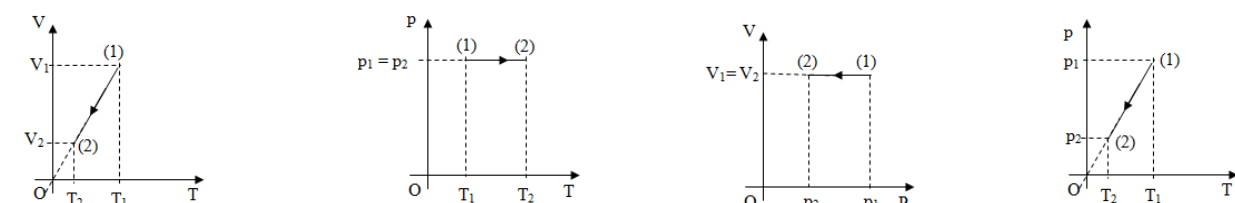


Câu 96: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên hình vẽ. Đồ thị nào sau đây cũng biểu diễn đúng quá trình trên?





Câu 97: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên hình vẽ. Đồ thị nào sau đây cũng biểu diễn đúng quá trình trên?



Câu 98: Biểu thức nào sau đây **không** đúng cho quá trình đẳng áp của một khối khí:

- A. $\frac{V}{T} = \text{const.}$ B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_2}{T_1}$ D. $V_1 T_2 = V_2 T_1$

Câu 99: Quá trình biến đổi trong đó áp suất tỷ lệ với số phân tử chứa trong một đơn vị thể tích là quá trình:

- A. đẳng nhiệt. B. đẳng tích. C. đẳng áp. D. không phải các quá trình đã nêu.

Câu 100: Biểu thức nào dưới đây diễn tả phương trình trạng thái khí lý tưởng?

- A. $\frac{pV}{T} = \text{const.}$ B. $p_1 T_1 V_1 = p_2 T_2 V_2$ C. $\frac{T_1 V_1}{P_1} = \frac{T_2 V_2}{P_2}$ D. $\frac{T_1 p_1}{V_1} = \frac{T_2 p_2}{V_2}$

Câu 101: Đối với một khối khí lý tưởng nhất định, khi áp suất tăng 3 lần và thể tích giảm 2 lần thì nhiệt độ tuyệt đối sẽ:

- A. tăng 6 lần. B. giảm 6 lần. C. tăng 1,5 lần. D. giảm 1,5 lần.

Câu 102: Hai phòng có thể tích bằng nhau và thông nhau bằng một cửa mở, nhiệt độ của hai phòng khác nhau. Số phân tử khí chứa trong hai phòng sẽ:

- A. bằng nhau. B. nhiều hơn ở phòng nóng hơn. C. nhiều hơn ở phòng lạnh hơn. D. còn tùy thuộc kích thước của chúng.

Câu 103: Chất khí trong xy lanh của động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên tới $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí cuối quá trình nén là:

- A. 292°C . B. 190°C . C. 565°C . D. $87,5^\circ \text{C}$.

Câu 104: Một khối khí lý tưởng ở áp suất 2atm, thể tích 8 lít, nhiệt độ 27°C . Nén khối khí cho đến khi thể tích chỉ còn 1,6 lít, nhiệt độ khí khi đó là 67°C . Áp suất của khối khí bằng:

- A. 8,82atm. B. 5,67atm. C. 2,27atm. D. 11,33atm.

Câu 105: Một khối khí lý tưởng ở nhiệt độ 37°C , áp suất 5atm, thể tích 2,5 lít. Khối khí được làm giãn nở cho đến áp suất còn 1,6atm, nhiệt độ bằng 27°C .

- A. 7,81 lít. B. 2,58 lít. C. 7,56 lít. D. 2,42 lít.

Câu 106: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 47°C thì được nung nóng cho đến áp suất tăng lên 3 lần và thể tích giảm 2 lần. Nhiệt độ của khối khí sau khi nung là:

- A. 367°C . B. 207°C . C. $70,5^\circ \text{C}$. D. 687°C .

Câu 107: Một khối khí lý tưởng đang ở áp suất 2atm thì được nung nóng đến khi nhiệt độ tuyệt đối tăng lên 2 lần và thể tích tăng lên 2,5 lần. Áp suất của khối khí sau khi nung là:

- A. 367°C . B. 207°C . C. $70,5^\circ \text{C}$. D. 687°C .

Câu 108: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 87°C thì được làm lạnh cho tới khi áp suất giảm còn một nửa, nhiệt độ giảm đi $\frac{2}{3}$ lần. Sau khi làm lạnh, thể tích là 6 lít. Thể tích khối khí trước khi làm lạnh là:

- A. 3,24 lít. B. 3 lít. C. 2 lít. D. 2,76 lít.

Câu 109: Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế được 50 cm^3 khí hidro ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27°C . Thể tích lượng khí trên ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760mmHg và nhiệt độ 0°C) là:

- A. $55,7 \text{ cm}^3$. B. $54,2 \text{ cm}^3$. C. $44,9 \text{ cm}^3$. D. $46,1 \text{ cm}^3$.

Câu 110: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 27°C thì thực hiện quá trình biến đổi: nhiệt độ tăng thêm 20°C , áp suất tăng 1,5 lần và thể tích bằng 16 lít. Thể tích ban đầu của khối khí bằng:

- A. 22,5 lít. B. 24 lít. C. 24,6 lít. D. 15 lít.

Câu 111: Một khối khí lý tưởng ở nhiệt độ 47°C thì thực hiện quá trình biến đổi: áp suất giảm đi 1,2 lần, thể tích bằng 9 lít và nhiệt độ giảm đi 20°C . Thể tích ban đầu của khối khí bằng:

- A. 7,5 lít. B. 8 lít. C. 8,44 lít. D. 4,3 lít.

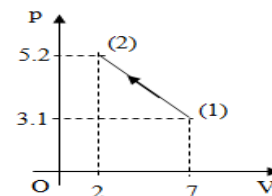
Câu 112: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 27°C thì thực hiện quá trình biến đổi: nhiệt độ tăng thêm 40°C , thể tích tăng 1,5 lần và áp suất bằng 3,4atm. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 2,1atm. B. 3,85atm. C. 5,1atm. D. 4,5atm.

Câu 113: Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 77°C thì thực hiện quá trình biến đổi: nhiệt độ giảm đi 50°C , thể tích giảm 1,75 lần, áp suất bằng 3atm. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 1,86atm. B. 4,89atm. C. 2,00atm. D. 5,25atm.

Câu 114: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như trên hình vẽ. Các số liệu như trên đồ thị. Biết ở trạng thái ban đầu, nhiệt độ của khối khí là 37°C . Nhiệt độ của khối khí ở cuối quá trình là:



- A. 374K . B. 149K . C. 77°C . D. 149°C .

Dùng các dữ kiện sau để trả lời các câu sau (NC): Một bình kín chứa 1 mol khí nito, áp suất 10^5Pa , ở nhiệt độ 27°C .

Câu 115: Thể tích của bình xấp xỉ bằng:

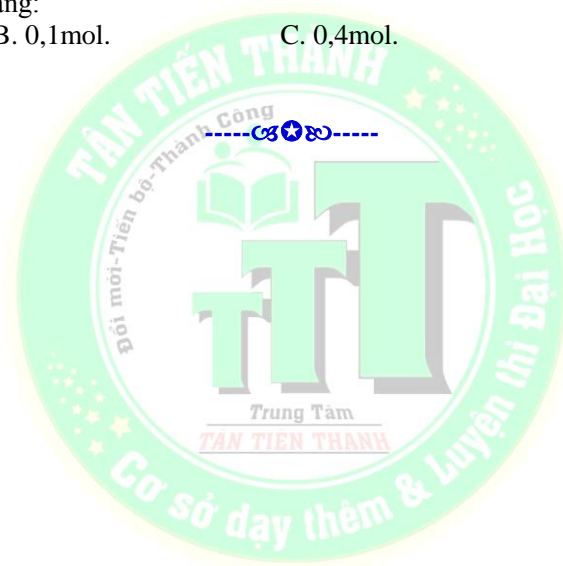
- A. 2,5 lít. B. 25 lít. C. 2,8 lít. D. 27,7 lít.

Câu 116: Nung bình đến khi áp suất khí bằng $5 \cdot 10^5\text{Pa}$. Nhiệt độ của khối khí khi đó là:

- A. 1227°C . B. 127°C . C. 135°C . D. 1500°C .

Câu 117 Do có một lượng khí thoát ra ngoài nên áp suất của khí trong bình chỉ còn $4 \cdot 10^5\text{Pa}$, nhiệt độ vẫn được giữ không đổi. Lượng khí đã thoát ra ngoài bằng:

- A. 0,8mol. B. 0,1mol. C. 0,4mol. D. 0,2mol.



CHƯƠNG VI. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

A/- LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. Nội năng

- Định nghĩa: Nội năng là năng lượng bên trong của vật bao gồm năng lượng chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật và thế năng tương tác giữa các phân tử.
- Đặc điểm: Nội năng là một hàm của nhiệt độ và thể tích; nội năng của khí lý tưởng chỉ bao gồm năng lượng chuyển động nhiệt của các phân tử khí.
- Độ biến thiên nội năng $\Delta U = U_2 - U_1$: Trong nhiệt động lực học người ta không quan tâm đến nội năng của vật mà quan tâm đến độ biến thiên nội năng ΔU của vật, nghĩa là phần nội năng tăng thêm hay giảm bớt đi trong một quá trình.
- Biến thiên nội năng: có hai cách làm thay đổi nội năng của một khối khí đó là:
 - + Thực hiện công: Trong quá trình thực hiện công có sự chuyển hóa từ một dạng năng lượng khác sang nội năng.
 - + Truyền nhiệt: Trong quá trình truyền nhiệt chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác.
- Số đo độ biến thiên của nội năng trong quá trình truyền nhiệt gọi là nhiệt lượng (còn gọi tắt là nhiệt). Ta có: $\Delta U = Q$ hay $Q = mc\Delta t$ với m là khối lượng của vật, c là nhiệt dung riêng của chất làm vật, Δt là độ tăng nhiệt độ của vật.

- Phương trình cân bằng nhiệt: $Q_{\text{thu}} + Q_{\text{toa}} = 0$ hay $|Q_{\text{thu}}| = |Q_{\text{toa}}|$

2. Nguyên lý 1 nhiệt động lực học

- Phát biểu: độ biến thiên nội năng của một hệ bằng tổng công và nhiệt mà hệ nhận được.
- Biểu thức: $\Delta U = U_2 - U_1 = Q + A$
- Quy ước dấu:
 - + $Q > 0$ hệ nhận nhiệt Q ; $Q < 0$ hệ nhả nhiệt $|Q|$.
 - + $A > 0$ hệ nhận công A , $A < 0$ hệ sinh công $|A|$.
 - + $\Delta U > 0$ nội năng tăng, $\Delta U < 0$ nội năng giảm.
- Ứng dụng nguyên lý I: Công và nhiệt trong các quá trình:
 - + Đẳng tích: $\Delta V = 0 \rightarrow A = 0 \rightarrow \Delta U = Q$: toàn bộ nhiệt lượng hệ nhận được dùng để làm biến đổi nội năng của hệ.
 - + Đẳng nhiệt: $\Delta U = 0 \rightarrow Q = -A$: toàn bộ nhiệt hệ nhận được biến thành công mà hệ thực hiện.
 - + Đẳng áp: $A = p(V_2 - V_1)$ nên $Q = \Delta U + A$: nhiệt lượng mà hệ nhận được, một phần biến thành công mà hệ thực hiện, một phần làm biến đổi nội năng của hệ.
 - + Chu trình: là một chuỗi các quá trình liên tiếp mà trạng thái đầu và trạng thái cuối của hệ là trùng nhau. Trong một chu trình, tổng nhiệt lượng và công trao đổi bằng không ($\Delta U = 0$).

3. Nguyên lý II nhiệt động lực học

- Cách phát biểu của **Clau-di-út**: nhiệt không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn
- Cách phát biểu của **Các-nô**: động cơ nhiệt không thể chuyển hóa tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học
- **Động cơ nhiệt**: là thiết bị biến đổi nhiệt lượng thành công.
- + Mỗi động cơ nhiệt đều hoạt động ở hai nguồn nhiệt có nhiệt độ khác nhau.
- + Nguyên tắc hoạt động: tác nhân nhận nhiệt lượng Q_1 từ nguồn nóng, thực hiện công A đồng thời truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng Q_2 : $Q_1 = Q_2 + A$

- + Hiệu suất của động cơ nhiệt: $H = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} < 1$

- + Hiệu suất cực đại (đối với động cơ nhiệt lý tưởng): $H_{\text{max}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

- + Hiệu suất của động cơ nhiệt chỉ vào khoảng 25% đến 45%.

- Máy làm lạnh (NC):

- + Nguyên tắc hoạt động: tác nhân nhận nhiệt lượng Q_2 từ nguồn lạnh, nhận công A rồi truyền cho nguồn nóng nhiệt lượng Q_1 : $Q_1 = Q_2 + A$

- + Hiệu năng của máy lạnh: $\varepsilon = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$

- + Hiệu năng cực đại: $\varepsilon_{\text{max}} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$

B/ - BÀI TẬP

Bài 176. Thả một hòn bi bằng đồng khối lượng 50 g được nung nóng vào một bình đựng 500 g nước ở nhiệt độ 20°C . Khi có sự cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước là 22°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kgK , của đồng là 380 J/kgK . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

a) Tính độ biến thiên nội năng của nước. (ĐS: 4180 J)

b) Hòn bi đã được nung nóng tới bao nhiêu độ? (ĐS: 242°C)

Bài 177. Một cốc nhôm $m = 100\text{g}$ chứa 300g nước ở nhiệt độ 20°C . Thả vào cốc nước một thìa đồng khối lượng 75g vừa rút ra từ nồi nước sôi 100°C . Xác định nhiệt độ của nước trong cốc khi có sự cân bằng nhiệt. Bỏ qua các hao phí nhiệt. Lấy $C_{\text{Al}} = 880 \text{ J/kg.K}$, $C_{\text{cu}} = 380 \text{ J/kg.K}$, $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4190 \text{ J/kg.K}$.

Bài 178. Thả miếng đồng $m = 0,5\text{kg}$ vào 500g nước. Miếng đồng nguội đi từ 80°C đến 20°C . Hỏi nước đã nhận được một nhiệt lượng bao nhiêu từ đồng và nóng lên thêm bao nhiêu độ? Lấy $C_{\text{cu}} = 380 \text{ J/kg.K}$, $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4190 \text{ J/kg.K}$.

Bài 179. Hãy ghép nội dung ở 2 cột cho phù hợp.

- | | |
|--|--|
| 1. Nhiệt độ của vật | a) số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt. |
| 2. Truyền nhiệt là | b) quá trình nội năng được chuyển hóa thành cơ năng và ngược lại. |
| 3. Đơn vị của nhiệt dung riêng là | c) càng cao khi động năng trung bình của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn. |
| 4. Nhiệt lượng là | d) J/kgK |
| 5. Thực hiện công | e) chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ. |
| 6. Công thức tính nhiệt lượng là | f) $Q = mc\Delta t$. |
| 7. Nội năng là | g) quá trình trong đó chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác. |
| 8. Nội năng của một lượng khí lí tưởng | h) tổng động năng và thế năng của các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật. |
| 9. Công là | i) số đo sự biến thiên nội năng trong quá trình thực hiện công. |

1 – c 2 – g 3 – d 4 – a 5 – b 6 – f 7 – h 8 – e 9 – i

Bài 180. Người ta thực hiện công 80 J lên một khối khí và truyền cho khối khí một nhiệt lượng 40 J . Tính độ biến thiên nội năng của khí. (ĐS: 120 J)

Bài 181. Một khối khí trong xilanh nhận một công là 50 J thì nội năng của khối khí tăng thêm 20 J . Hỏi khối khí nhận hay tỏa một nhiệt lượng là bao nhiêu? (ĐS: 30 J)

Bài 182. Người ta cung cấp nhiệt lượng $2,5 \text{ J}$ cho khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Khí nở ra và đẩy pittong đi một đoạn 6 cm . Tính độ biến thiên nội năng của khí biết lực ma sát giữa pittong và xilanh có độ lớn là 20 N .

Bài 183. Khí khi bị nung nóng đã tăng thể tích $0,02\text{m}^3$ và nội năng biến thiên lượng 1280J . Nhiệt lượng đã truyền cho khí là bao nhiêu? Biết quá trình là quá trình đẳng áp ở áp suất 2.10^5Pa . (ĐS: 5280 J)

Bài 184. Một động cơ nhiệt có công suất $1,5 \text{ kW}$. Biết rằng mỗi giây bộ phận phát động nhận năng lượng từ nguồn nóng là 6000 J . Hãy tính:

a) Nhiệt lượng tỏa ra cho nguồn lạnh. (ĐS: 4500 J)

b) Hiệu suất của động cơ. (ĐS: 25%)

C/ - LUYỆN TẬP

Câu 1: Nội năng của khí lí tưởng bao gồm:

- tổng năng lượng chuyển động nhiệt của các phân tử khí.
- tổng thế năng tương tác giữa các phân tử và năng lượng chuyển động nhiệt.
- tổng thế năng tương tác giữa các phân tử khí.
- bằng tổng nhiệt lượng mà khối khí nhận được.

Câu 2: Cách làm này sau đây không làm thay đổi nội năng của khối khí:

- truyền nhiệt.
- Nén khối khí.
- Cho khối khí giãn đẳng nhiệt.
- Cho khối khí nhả nhiệt ra bên ngoài.

Câu 3: Nguyên lý I nhiệt động lực học được diễn tả bởi công thức: $\Delta U = Q + A$, với quy ước:

- $Q > 0$: hệ truyền nhiệt.
- $A < 0$: hệ nhận công.
- $Q < 0$: hệ nhận nhiệt.
- $A > 0$: hệ nhận công.

Câu 4: Chọn phát biểu đúng:

- Trong quá trình đẳng tích, nhiệt lượng mà chất khí nhận được dùng làm tăng nội năng và thực hiện công.
- Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng đại số công và nhiệt lượng mà vật nhận được.
- Động cơ nhiệt chuyển hóa tất cả tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học.
- Nhiệt có thể tự truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.

Câu 5: Trong một quá trình biến đổi, khối khí không thực hiện công. Quá trình đó là quá trình gì?

- Đẳng áp.
- Đẳng tích.
- Đẳng nhiệt.
- Bất kỳ.

Câu 6: Trong một quá trình biến đổi, nội năng của khối khí không thay đổi. Quá trình đó là quá trình gì?

- Đẳng áp.
- Đẳng tích.
- Đẳng nhiệt.
- Bất kỳ.

Câu 7: Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ tỏa nhiệt và sinh công?

- Không đổi.
- Giảm.
- Tăng.
- Chưa đủ điều kiện để kết luận.

Câu 8: Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ nhận nhiệt và thực hiện công?

- Không đổi.
- Giảm.
- Tăng.
- Chưa đủ điều kiện để kết luận.

Câu 9: Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ nhận nhiệt và nhận công?

- A. Không đổi. B. Giảm. C. Tăng. D. Chưa đủ điều kiện để kết luận.

Câu 10: Định luật, nguyên lý vật lý nào cho phép ta giải thích hiện tượng chất khí nóng lên khi bị nén nhanh (ví dụ không khí bị nén trong chiếc bơm xe đạp)?

- A. Định luật bảo toàn cơ năng. B. Nguyên lý I nhiệt động lực học.
C. Nguyên lý II nhiệt động lực học. D. Định luật bảo toàn động lượng.

Câu 11: Theo nguyên lý I nhiệt động lực học, độ biến thiên nội năng của một khối khí bằng:

- A. công mà khối khí nhận được. B. nhiệt lượng mà khối khí nhận được.
C. tổng đại số công và nhiệt mà khối khí nhận được. D. tổng công và nhiệt mà khối khí nhận được.

Câu 12: Trong quá trình chất khí nở nhiệt và nhận công thì A và Q trong biểu thức: $\Delta U = A + Q$, dấu của A và Q là:

- A. $Q < 0, A > 0$. B. $Q < 0, A < 0$. C. $Q > 0, A > 0$. D. $Q > 0, A < 0$.

Câu 13: Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì A và Q trong biểu thức: $\Delta U = A + Q$, dấu của A và Q là:

- A. $A < 0, A > 0$. B. $Q > 0, A < 0$. C. $Q > 0, A > 0$. D. $Q < 0, A < 0$.

Câu 14: Trong các hệ thức sau, hệ thức nào biểu diễn cho quá trình nung nóng đẳng tích một lượng khí?

- A. $\Delta U = 0$. B. $\Delta U = Q$. C. $\Delta U = A + Q$. D. $\Delta U = A$.

Câu 15: Trong một chu trình của động cơ nhiệt lý tưởng, chất khí thực hiện một công bằng $2.10^3 J$ và truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng bằng $6.10^3 J$. Hiệu suất của động cơ đó bằng:

- A. 33%. B. 80%. C. 65%. D. 25%.

Câu 16: Chọn phát biểu đúng:

- A. Độ biến thiên nội năng của một vật là độ biến thiên nhiệt độ của vật đó.
B. Nội năng còn gọi là nhiệt lượng.
C. Nội năng là phần năng lượng vật nhận được hay mất đi trong quá trình truyền nhiệt.
D. Có thể làm thay đổi nội năng của vật bằng cách thực hiện công.

Câu 17: Trong các hệ thức sau, hệ thức nào biểu diễn cho quá trình nung nóng khí trong bình kín khi bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình?

- A. $\Delta U = 0$. B. $\Delta U = A + Q$. C. $\Delta U = Q$. D. $\Delta U = A$.

Câu 18: Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và nhận công thì A và Q trong biểu thức $\Delta U = A + Q$ phải có giá trị nào sau đây?

- A. $Q > 0, A < 0$. B. $Q > 0, A > 0$. C. $Q < 0, A < 0$. D. $Q < 0, A > 0$.

Câu 19: Hệ thức $\Delta U = A + Q$ với $A > 0, Q < 0$ diễn tả cho quá trình nào của chất khí?

- A. Nhận công và tỏa nhiệt. B. Nhận nhiệt và sinh công.
C. Tỏa nhiệt và nội năng giảm. D. Nhận công và nội năng giảm.

Câu 20: Trường hợp nào dưới đây ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng?

- A. $\Delta U = Q; Q > 0$. B. $\Delta U = A + Q; A > 0; Q > 0$.
C. $\Delta U = A; A > 0$. D. $\Delta U = A - Q; A < 0; Q > 0$.

Câu 21: Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình làm lạnh đẳng tích:

- A. $\Delta U = A, A > 0$. B. $\Delta U = Q, Q > 0$. C. $\Delta U = A, A < 0$. D. $\Delta U = Q, Q < 0$.

Câu 22: Nội năng của một vật là:

- A. tổng năng lượng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.
B. nhiệt lượng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.
C. tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
D. tổng động năng và thế năng của vật.

Câu 23: Phát biểu nào sau đây phù hợp với nguyên lý II nhiệt động lực học?

- A. Độ tăng nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được.
B. Động cơ nhiệt chuyển hóa tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học.
C. Nhiệt lượng không thể tự nó truyền từ một vật sang vật nóng hơn.
D. Nhiệt lượng truyền cho vật làm tăng nội năng của vật và biến thành công mà vật thực hiện được.

Câu 24: Chọn phát biểu sai.

- A. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
B. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
C. Nhiệt lượng là số đo biến đổi nội năng của vật trong quá trình nhiệt.
D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

Câu 25: Trong quá trình biến đổi đẳng tích thì hệ có thể:

- A. nhận công và nội năng tăng. B. nhận nhiệt và nội năng tăng.
C. nhận nhiệt và sinh công. D. nhận công và truyền nhiệt.

Câu 26: Thực hiện công 100J để nén khí trong xy lanh và khí truyền ra môi trường một nhiệt lượng 20J. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A. Nội năng của khí tăng 80J. B. Nội năng của khí tăng 120J.
C. Nội năng của khí giảm 80J. D. Nội năng của khí giảm 120J.

Câu 27: Hiệu suất của một động cơ nhiệt là 40%, khi nguồn nóng cung cấp một nhiệt lượng 800J, động cơ nhiệt thực hiện một công:

- A. 2kJ. B. 320J. C. 800J. D. 480J.

Câu 28: Hiệu suất của động cơ nhiệt là 40%, nhiệt lượng nguồn nóng cung cấp là 800J, động cơ nhiệt thực hiện một công:

- A. 480J. B. 2kJ. C. 800J. D. 320J.

Câu 29: Người ta thực hiện một công 100J lên một khối khí và truyền cho khối khí một nhiệt lượng 40J. Độ biến thiên nội năng của khí là:

- A. 60J và nội năng giảm. B. 140J và nội năng tăng.
C. 60J và nội năng tăng. D. 140J và nội năng giảm.

Câu 30: Chất khí trong xy lanh nhận nhiệt hay tỏa nhiệt một lượng là bao nhiêu nếu như thực hiện công 40J lên khối khí và nội năng khối khí tăng thêm 20J?

- A. Khối khí tỏa nhiệt 20J. B. Khối khí nhận nhiệt 20J.
C. Khối khí tỏa nhiệt 40J. D. Khối khí nhận nhiệt 40J.

Câu 31: Một động cơ nhiệt thực hiện một công 400J khi nhận từ nguồn nóng một nhiệt lượng 1kJ. Hiệu suất của động cơ nhiệt là:

- A. 35%. B. 25%. C. 45%. D. 40%.

Câu 32: Một động cơ nhiệt có hiệu suất 30%. Trong mỗi chu trình làm việc, tác nhân truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng 240J. Công mà động cơ thực hiện trong mỗi chu trình bằng:

- A. 72J. B. 103J. C. 560J. D. 800J.

Câu 33: Người ta thực hiện một công 100J để nén khí trong xy lanh. Biết rằng nội năng của khí tăng thêm 10J. Chọn kết luận đúng.

- A. Khí truyền nhiệt là 110J. B. Khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 110J.
C. Khí nhận nhiệt là 90J. D. Khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 90J.

Câu 34: Chất khí trong xy lanh nhận nhiệt hay tỏa nhiệt một lượng là bao nhiêu nếu như thực hiện công 170J lên khối khí và nội năng khối khí tăng thêm 170J?

- A. Khối khí nhận nhiệt 340J. B. Khối khí nhận nhiệt 170J.
C. Khối khí tỏa nhiệt 340J. D. Khối khí không trao đổi nhiệt với môi trường.

Câu 35: Trong quá trình đẳng tích, nội năng của khí giảm 10J.

- A. Khí nhận nhiệt 20J và sinh công 10J. B. Khí nhả nhiệt 20J và nhận công 10J.
C. Khí nhả nhiệt lượng 10J. D. Khí nhận nhiệt lượng 10J.

Câu 36: Cách làm nào sau đây **không** thể nâng cao hiệu suất của động cơ nhiệt:

- A. Tăng nhiệt độ nguồn nóng. B. Giảm nhiệt độ nguồn lạnh.
C. Tăng hiệu nhiệt độ hai nguồn. D. Cấp thêm nhiên liệu cho động cơ.

Câu 37: Một động cơ nhiệt hoạt động giữa hai nguồn nhiệt có nhiệt độ 40°C và 360°C . Hiệu suất lớn nhất của động cơ bằng:

- A. 50,1%. B. 88,9%. C. 11,1%. D. 49,9%.

Câu 38: Một động cơ nhiệt nhận từ nguồn nóng một nhiệt lượng 1200J và truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng 900J. Hiệu suất của động cơ là:

- A. lớn hơn 75%. B. 75%. C. 25%. D. nhỏ hơn 25%.

Câu 39: Một động cơ nhiệt lý tưởng làm việc ở hai nguồn nhiệt có nhiệt độ chênh lệch nhau 250°C . Biết nhiệt độ nguồn nóng gấp 6 lần nhiệt độ nguồn lạnh, hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 52,4%. B. 43,6%. C. 83,3%. D. 16,7%.

Câu 40: Một động cơ nhiệt lý tưởng làm việc với hai nguồn nhiệt có nhiệt độ $T_1 = 1,6T_2$. Hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 62,5%. B. 60,0%. C. 37,5%. D. 23,1%.

Câu 41: Một máy làm lạnh có hiệu năng bằng 4, mỗi giờ, máy tiêu thụ một công $5 \cdot 10^6\text{J}$. Nhiệt lượng máy lấy từ nguồn lạnh trong mỗi giờ bằng:

- A. $1,25 \cdot 10^6\text{J}$. B. $2 \cdot 10^7\text{J}$. C. $6,25 \cdot 10^6\text{J}$. D. $1,5 \cdot 10^7\text{J}$.

Câu 42: Nhiệt lượng một vật đồng chất thu vào là 6900J làm nhiệt độ vật tăng thêm 50°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường, biết khối lượng của vật là 300g. Nhiệt dung riêng của chất làm vật là:

- A. 460J/kgK. B. 1150J/kgK. C. 8100J/kgK. D. 41,4J/kgK.

Câu 43: Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên đồ thị.

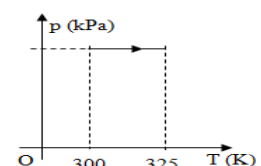
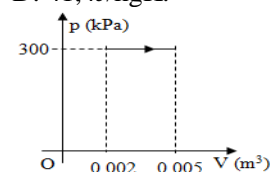
Công mà khối khí trao đổi với môi trường là:

- A. 0,6kJ. B. 0,9kJ.
C. 1,5kJ. D. 1,2kJ.

Câu 44: Một mol khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên đồ thị.

Công mà khối khí trao đổi với môi trường là:

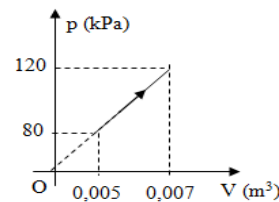
- A. 208kJ. B. 2,493kJ.
C. 2,7kJ. D. Không tính được.



Câu 45: Một mol khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên đồ thị.

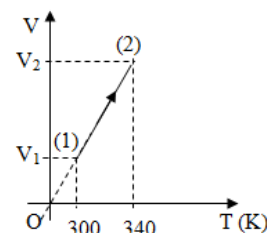
Công mà khối khí trao đổi với môi trường là:

- A. 80kJ. B. 200kJ.
C. 400kJ. D. Không tính được.



Câu 46: Một khối khí lý tưởng chứa 1,4 mol khí thực hiện quá trình như hình vẽ. Biết nhiệt lượng mà khối khí nhận được trong quá trình là 1154J. Độ biến thiên nội năng của khối khí bằng:

- A. 689kJ. B. 465kJ.
C. 1154kJ. D. Không tính được.



Câu 47: Nội năng của khối khí tăng 10J khi truyền cho khối khí một nhiệt lượng 30J. Khi đó khối khí đã:

- A. sinh công là 40J. B. nhận công là 20J. C. thực hiện công 20J. D. nhận công là 40J.

Câu 48: Người ta truyền cho khí trong xy lanh nhiệt lượng 100J. Khí nở ra thực hiện công 70J đẩy pittong lên. Độ biến thiên nội năng của khí là:

- A. -30J. B. 170J. C. 30J. D. -170J.

Câu 49: Trong một xy lanh kín có giam 16g khí oxi. Cung cấp cho khối khí trong xy lanh một nhiệt lượng 291J thì nó dẫn nở đẳng áp, nhiệt độ tăng từ 300K đến 320K. Độ biến thiên nội năng của khối khí bằng:

- A. 125J. B. 291J. C. 83J. D. 208J.

Câu 50: Trong một xy lanh kín có giam một lượng khí lý tưởng đang ở áp suất 1atm, thể tích 5 lít. Cung cấp cho khối khí trong xy lanh một nhiệt lượng 240J thì nó dẫn nở đẳng áp, thể tích tăng đến 7 lít. Độ biến thiên nội năng của khối khí bằng:

- A. 202,6J. B. 442,6J. C. 37,4J. D. 238J.

Câu 51: Nén đẳng áp một khối khí ở áp suất 500kPa làm cho thể tích của nó thay đổi 4 lít. Khối khí truyền ra bên ngoài một nhiệt lượng 1200J. Độ biến thiên nội năng của khối khí bằng:

- A. 1200J. B. 2000J. C. 800J. D. 3200J.

Câu 52: Một động cơ nhiệt lý tưởng có hiệu suất 25%. Nếu giảm nhiệt độ tuyệt đối của nguồn lạnh đi 1,5 lần và vẫn giữ nguyên nhiệt độ nguồn nóng thì hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 25%. B. 50%. C. 37,5%. D. 12,5%.

Câu 53: Một động cơ nhiệt lý tưởng hoạt động giữa hai nguồn nhiệt có nhiệt độ 300K và 480K. Muốn hiệu suất của động cơ bằng 40% mà vẫn giữ nguyên nhiệt độ của nguồn lạnh thì cần:

- A. tăng nhiệt độ nguồn nóng thêm 20K. B. giảm nhiệt độ nguồn nóng đi 20K.
C. tăng nhiệt độ nguồn nóng đến 750K. D. tăng nhiệt độ nguồn nóng đến 492K.

Câu 54: Một động cơ nhiệt lý tưởng có hiệu suất 25%. Nhiệt độ của nguồn lạnh là 320K. Nếu tăng nhiệt độ nguồn nóng lên hai lần nhưng vẫn giữ nguyên nhiệt độ nguồn lạnh thì hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 50%. B. 62,5%. C. 44,9%. D. Không tính được.

Câu 55: Đối với một động cơ nhiệt lý tưởng, nếu đồng thời tăng nhiệt độ tuyệt đối của nguồn nóng và nguồn lạnh lên hai lần thì hiệu suất động cơ:

- A. tăng lên hai lần. B. giảm hai lần. C. không biết được. D. không đổi.

Câu 56: Một động cơ nhiệt lý tưởng có hiệu suất 25%, nhiệt độ nguồn lạnh là 300K. Nếu đồng thời tăng nhiệt độ của nguồn nóng và nguồn lạnh lên hai lần thì hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 25%. B. 38%. C. 18,25%. D. 43,1%.

Câu 57: Một động cơ nhiệt lý tưởng hoạt động giữa hai nguồn nhiệt có nhiệt độ 500K và 315K. Muốn tăng nhiệt độ nguồn lạnh lên hai lần và vẫn giữ nguyên nhiệt độ nguồn nóng thì hiệu suất động cơ bằng:

- A. 37%. B. 26%. C. 28,6%. D. 56,7%.

Câu 58: Một động cơ nhiệt lý tưởng làm việc giữa hai nguồn nhiệt có nhiệt độ 450K và 300K. Muốn tăng hiệu suất của động cơ thêm 10% mà vẫn giữ nguyên nhiệt độ của nguồn lạnh thì cần:

- A. tăng nhiệt độ nguồn nóng thêm 79K. B. tăng nhiệt độ nguồn nóng thêm 45K.
C. giảm nhiệt độ nguồn nóng đi 79K. D. giảm nhiệt độ nguồn nóng đi 45K.

Câu 59: Một động cơ nhiệt lý tưởng có nguồn lạnh có nhiệt độ 350K thì hiệu suất của động cơ là 25%. Hỏi nếu nhiệt độ của nguồn lạnh là 301K, nhiệt độ nguồn nóng vẫn như cũ thì hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 14%. B. 35,5%. C. 29%. D. Không tính được.

Câu 60: Một động cơ nhiệt lý tưởng khi hoạt động với nguồn nóng có nhiệt độ 540K thì hiệu suất là 35%. Hỏi nếu tăng nhiệt độ nguồn nóng lên 580K mà vẫn giữ nguyên nhiệt độ nguồn lạnh thì hiệu suất động cơ bằng bao nhiêu?

- A. 98,1%. B. 41,9%. C. 39,5%. D. 60,5%.



CHƯƠNG VII. CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

A/- LÍ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

1. Chất rắn

1.1. Cấu tạo chất rắn:

- Chất rắn kết tinh:

- + Có cấu trúc tinh thể, tinh thể có dạng hình học xác định. Mỗi chất có thể có nhiều dạng cấu trúc tinh thể khác nhau.
- + Chất đơn tinh thể được cấu tạo từ một loại tinh thể (Ví dụ: hạt muối ăn, viên kim cương...). Chất rắn đa tinh thể được cấu tạo gồm nhiều loại tinh thể sắp xếp hỗn độn (Ví dụ: thỏi kim loại...). Chất rắn đơn tinh thể có tính dị hướng, chất rắn đa tinh thể có tính đẳng hướng.
- + Trong chất rắn kết tinh, các hạt dao động quanh vị trí cân bằng xác định trong tinh thể.
- + Ứng dụng: Các đơn tinh thể silic và germani được dùng làm các linh kiện bán dẫn. Kim cương được dùng làm mũi khoan, dao cắt kính. Kim loại và hợp kim được dùng phổ biến trong các ngành công nghệ khác nhau.

- Chất rắn vô định hình (Ví dụ: nhựa thông, hắc ín,...):

- + Không có cấu trúc tinh thể.
- + Các hạt dao động quanh vị trí cân bằng tạm thời.
- + Có tính đẳng hướng, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

1.2. Sự nở vì nhiệt của vật rắn: là sự tăng kích thước của vật rắn khi nhiệt độ tăng do bị nung nóng.

- **Sự nở dài:** $\ell = \ell_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$. Trong đó: ℓ, ℓ_0 là chiều dài của vật ở nhiệt độ t và t_0 ; α là hệ số nở dài của vật (K^{-1}).

→ Độ nở dài của vật rắn tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ Δt và độ dài ban đầu ℓ_0 của vật đó: $\Delta \ell = \ell - \ell_0 = \alpha \ell_0 \Delta t$

- **Sự nở khối:** $V = V_0 [1 + \beta(t - t_0)]$. Trong đó: V, V_0 là thể tích của vật ở nhiệt độ t và t_0 ; β là hệ số nở khối, $\beta \approx 3\alpha$

→ Độ nở khối của vật rắn: $\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$

Lưu ý thêm: Độ nở diện tích của vật rắn $\Delta S = S - S_0 = 2\alpha S_0 \Delta t$

- Ứng dụng: Phải tính toán để khắc phục tác dụng có hại của sự nở vì nhiệt. Lợi dụng sự nở vì nhiệt để lồng ghép đai sắt vào các bánh xe, để chế tạo các băng kép dùng làm role đóng ngắt điện tự động, ...

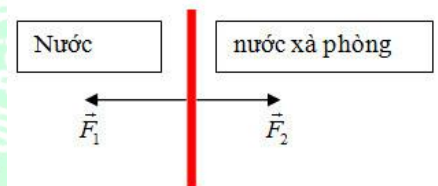
2. Chất lỏng

- + Mật độ phân tử lớn hơn chất khí, nhỏ hơn chất rắn.
- + Cấu trúc trật tự gần tương tự như chất rắn vô định hình.
- + Mỗi phân tử dao động quanh vị trí cân bằng tạm thời rồi chuyển sang vị trí cân bằng mới.

2.1. Hiện tượng căng mặt ngoài:

+ Lực căng bề mặt đặt lên một đường giới hạn có:

- Phương: tiếp tuyến với bề mặt và vuông góc với đường giới hạn đó.
- Chiều: hướng về phía màng gây ra lực căng đó.
- Độ lớn: tỷ lệ với chiều dài đường giới hạn.
- Biểu thức: $F_c = \sigma \ell$



Với σ (N/m) là hệ số căng mặt ngoài, phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng: σ giảm khi nhiệt độ tăng.

+ Ứng dụng: Nhờ có lực căng mặt ngoài nên nước mưa không thể lọt qua các lỗ nhỏ giữa các sợi vải căng trên ô dù hoặc trên các mũ bạt ô tô. Hoà tan xà phòng vào nước sẽ làm giảm đáng kể lực căng mặt ngoài của nước, nên nước xà phòng dễ thấm vào các sợi vải khi giặt để làm sạch các sợi vải, ...

+ Lực căng mặt ngoài tác dụng lên vòng dây tròn: $F_c = \sigma \cdot 2\pi d$; với d là đường kính của vòng dây.

+ Trường hợp một khung dây mảnh hoặc thanh mảnh có chu vi l nhúng vào trong chất lỏng thì nó chịu tác dụng lực căng mặt ngoài là $F_c = \sigma l$ vì lực căng mặt ngoài tác dụng vào cả hai phía của khung hoặc thanh.

+ Lực tối thiểu để nâng vòng nhôm lên khỏi mặt nước: $F = P + F_c = mg + \sigma \pi (D + d)$; với D, d lần lượt là đường kính ngoài và đường kính trong của vòng.

+ Điều kiện để giọt nước rơi khỏi ống nhỏ giọt là $F_c = P$

2.2. Hiện tượng dính ướt và không dính ướt:

- + Khi chất lỏng làm dính ướt chất rắn, mặt chất lỏng ở chỗ tiếp xúc là một mặt lõm.
- + Khi chất lỏng không làm dính ướt chất rắn, mặt chất lỏng ở chỗ tiếp xúc là một mặt lồi.

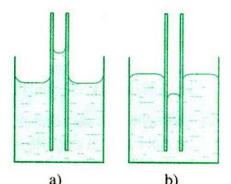
+ Do sự khác nhau về lực tương tác giữa các phân tử rắn – lỏng với các phân tử lỏng – lỏng: $F_{r-l} > F_{l-l}$: dính ướt; $F_{r-l} < F_{l-l}$: không dính ướt

+ Ứng dụng: dùng dầu dính ướt quặng để loại khỏi bả quặng.

2.3. Hiện tượng mao dẫn: mực chất lỏng dâng lên hay hạ xuống trong một ống có bán kính trong nhỏ, các vách hẹp, ... so với mực chất lỏng bên ngoài.

Chiều cao cột chất lỏng dâng lên hay hạ xuống:
$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d}$$

Trong đó: σ là suất căng mặt ngoài của chất lỏng; ρ là khối lượng riêng của chất lỏng; g là gia tốc trọng trường; d là đường kính trong của ống mao dẫn; mực chất lỏng dâng lên nếu làm dính ướt ống, hạ xuống nếu không làm dính ướt ống.



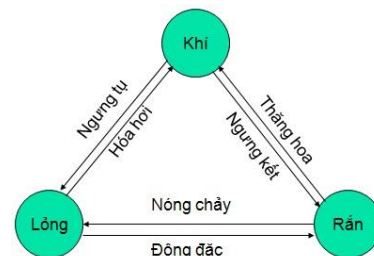
3. Sự chuyển thể

- Sự nóng chảy và sự đông đặc:

- + Sự chuyển trạng thái từ thể rắn sang thể lỏng ở nhiệt độ nóng chảy gọi là sự nóng chảy. Ngược lại là sự đông đặc.
- + Trong suốt quá trình nóng chảy, nhiệt độ của chất rắn kết tinh không đổi gọi là nhiệt độ nóng chảy của chất đó.
- + Nhiệt lượng cần thiết để 1kg một chất rắn kết tinh nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy gọi là nhiệt nóng chảy riêng của chất đó.
- + Nhiệt lượng do một khối lượng chất nóng chảy (hay đông đặc) thu vào (hay tỏa ra): $Q = \lambda m$.

- Sự hóa hơi và sự ngưng tụ:

- + Sự chuyển trạng thái từ lỏng sang hơi gọi là sự hóa hơi. Ngược lại là sự ngưng tụ.
- + Hơi bão hòa là hơi nằm cân bằng động trên bề mặt chất lỏng. Áp suất hơi bão hòa không phụ thuộc vào thể tích hơi. Áp suất hơi bão hòa phụ thuộc bản chất của chất lỏng và nhiệt độ.
- + Sự hóa hơi xảy ra ngay cả trong lòng chất lỏng ở nhiệt độ sôi gọi là sự sôi. Trong suốt quá trình sôi, nhiệt độ của chất lỏng không đổi.
- + Nhiệt lượng cần cung cấp để 1kg chất lỏng hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi gọi là nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng đó.
- + Nhiệt lượng cần cung cấp cho một lượng chất hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi: $Q = Lm$



4. Độ ẩm của không khí:

- + **Độ ẩm tuyệt đối a** của không khí là đại lượng đo bằng khối lượng hơi nước (tính ra gam) chứa trong 1 m³ không khí.
- + **Độ ẩm cực đại A** (g/m³) là độ ẩm tuyệt đối của không khí chứa hơi nước bão hòa, giá trị của nó tăng theo nhiệt độ.
- + **Độ ẩm tỉ đối f** là đại lượng đo bằng tỉ số phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối a và độ ẩm cực đại A của không khí ở cùng một nhiệt độ: $f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$. Cũng có thể tính gần đúng bằng tỉ số phần trăm giữa áp suất riêng phần p của hơi nước và áp

suất p_{bh} của hơi nước bão hòa trong không khí ở cùng một nhiệt độ: $f \approx \frac{p}{p_{bh}} \cdot 100\%$.

- + Khi nhiệt độ của không khí hạ xuống đến một nhiệt độ nào đó, hơi nước trong không khí đạt đến trạng thái bão hòa, nếu nhiệt độ hạ xuống dưới nhiệt độ đó thì hơi nước đọng lại thành sương. Nhiệt độ mà tại đó hơi nước trong không khí trở thành bão hòa gọi là điểm sương.

B/- BÀI TẬP

Bài 185. Hãy ghép nội dung ở 2 cột cho phù hợp:

- | | |
|---|--|
| 1. Chất rắn kết tinh | a) không có nhiệt độ nóng chảy (hay đông đặc) xác định. |
| 2. Chất rắn vô định hình | b) có cấu trúc tinh thể. |
| 3. Chất rắn đơn tinh thể | c) có tính dị hướng. |
| 4. Cấu trúc tinh thể | d) là yếu tố có ảnh hưởng quyết định đối với tính chất của các chất rắn. |
| 5. Chất rắn không có cấu trúc tinh thể là | e) chất đa tinh thể và chất vô định hình. |
| 6. Chất rắn có tính đẳng hướng gồm | g) chất rắn vô định hình. |
| 7. Chất rắn có tính dị hướng là | h) chất đa tinh thể. |
| 8. Chất rắn có nhiệt độ nóng chảy là | i) chất đơn tinh thể. |
| | k) chất vô định hình và chất đa tinh thể. |
| | l) chất đơn tinh thể và chất đa tinh thể. |
| 1 - b | 5 - g |
| 2 - a | 6 - k |
| 3 - c | 7 - i |
| 4 - d | 8 - l |

Bài 186. Hãy ghép nội dung ở 2 cột cho phù hợp:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Đối với các vật rắn đa tinh thể | a) $\beta V \Delta t$. |
| 2. Đối với các vật rắn đơn tinh thể | b) sự nở dài có tính đẳng hướng. |
| 3. Công thức tính độ nở khối | c) sự nở dài có tính dị hướng. |
| 4. Công thức tính độ nở dài | d) $\beta V_0 \Delta t$. |
| 5. Độ nở dài tỉ đối | e) $\alpha l_0 \Delta t$. |
| 6. Hệ số nở dài | f) $\alpha l \Delta t$. |
| | g) $\alpha \Delta t$. |
| | h) phụ thuộc vào chất liệu của vật rắn và có đơn vị là 1/K. |
| 1 - b | 4 - e |
| 2 - c | 5 - g |
| 3 - d | 6 - h |

Bài 187. Một thước thép ở 20 °C có độ dài 1000 mm. Khi nhiệt độ tăng đến 40 °C, thước thép này dài thêm bao nhiêu? (Đs: 0,24 mm)

Bài 188. Tính khối lượng riêng của sắt ở 800 °C, biết khối lượng riêng sắt ở 0 °C là $\rho_0 = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Hệ số nở dài của sắt là $\alpha = 11,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. (Đs: 7587 kg/m³)

Bài 189. Một thanh ray của đường sắt ở nhiệt độ 15°C có độ dài là 12,5m. Nếu hai đầu các thanh ray khi đó chỉ đặt cách nhau 4,5 mm, thì các thanh ray này có thể chịu được nhiệt độ lớn nhất bằng bao nhiêu để chúng không bị uốn cong do tác dụng nở vì nhiệt? Cho biết hệ số nở dài thanh ray là $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. (Đs: 45°C).

Bài 190. Hai thanh sắt và kẽm ở 0°C có chiều dài bằng nhau, còn ở 100°C thì chiều dài chênh lệch 1mm. Tìm chiều dài 2 thanh ở 0°C . Cho biết hệ số nở dài của sắt bằng $1,14 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ và của kẽm bằng $3,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. (Đs: 442 mm)

Bài 191. Một thanh dầm cầu bằng sắt có độ dài là 10m khi nhiệt độ ngoài trời là 10°C . Độ dài của thanh dầm cầu sẽ tăng lên bao nhiêu khi nhiệt độ ngoài trời là 40°C ? Hệ số nở dài của sắt là $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. (Đs: $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}$)

Bài 192. Tính chiều dài của thanh thép và thanh đồng ở 0°C , biết ở bất kì nhiệt độ nào thanh thép cũng dài hơn thanh đồng 5cm. Coi hệ số nở dài của thép và đồng không phụ thuộc nhiệt độ và có giá trị là $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ và $16 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. (Đs: thép: 20 cm; đồng: 15 cm)

Bài 193. Một viên bi có thể tích 125 mm^3 ở 20°C , được làm bằng chất có hệ số nở dài là $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Độ nở khối của viên bi này khi bị nung nóng tới 820°C có độ lớn là bao nhiêu? (Đs: $3,6 \text{ mm}^3$)

Bài 194. Một tấm sắt phẳng có một lỗ tròn. Đường kính lỗ tròn ở 20°C là $d_{20} = 20 \text{ cm}$. Biết hệ số nở dài của sắt là $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Hãy tính đường kính lỗ ấy khi miếng sắt đó ở 50°C . (Đs: 20,0072 cm)

Bài 195. Một cộng rơm dài 10 cm nổi trên mặt nước. Người ta nhô dụng dịch xả phòng xuống một bên mặt nước của cộng rơm và giả sử nước xả phòng chỉ lan ra ở một bên. Tính lực tác dụng vào cộng rơm. Biết hệ số căng mặt ngoài của nước và nước xả phòng lần lượt là $\sigma_1 = 73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$, $\sigma_2 = 40 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$. (Đs: $33 \cdot 10^{-4} \text{ N}$)

Bài 196. Cho nước vào một ống nhỏ giọt có đường kính miệng ống $d = 0,4 \text{ mm}$. hệ số căng bề mặt của nước là $\sigma = 73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính khối lượng giọt nước khi rơi khỏi ống. (Đs: 0,0094 gam)

Bài 197. Nhúng một khung hình vuông có chiều dài mỗi cạnh là 10cm vào rượu rồi kéo lên. Tính lực tối thiểu kéo khung lên, nếu biết khối lượng của khung là 5g, cho hệ số căng bề mặt của rượu là $24 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. (Đs: 0,068 N)

Bài 198. Tính lực căng bề mặt lớn nhất tác dụng lên quả cầu khi nó đặt trong một chất lỏng. Biết bán kính của quả cầu là 4 cm, hệ số căng bề mặt của chất lỏng là 0,05 N/m và quả cầu có mặt ngoài hoàn toàn không bị chất lỏng làm dính ướt. (Đs: $1,256 \cdot 10^{-2} \text{ N}$)

Bài 199. Có 20 cm³ nước đựng trong một ống nhỏ giọt có đường kính đầu mút là 0,8mm. Giả sử nước trong ống chảy ra ngoài thành từng giọt một. Tính xem trong ống có bao nhiêu giọt, biết $\sigma = 0,073 \text{ N/m}$, $D = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. (Đs: 1090 giọt)

Bài 200. Một giọt nước được nhả ra từ một ống thẳng đứng có đường kính $d = 0,5 \text{ mm}$. Tìm khối lượng của giọt nước. Biết hệ số căng bề mặt của nước $73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$; gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. (Đs: $114,6 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$)

Bài 201. Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 10 kg nước đá ở 0°C để chuyển nó thành nước ở 30°C . Cho biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kgK . (Đs: $466 \cdot 10^4 \text{ J}$)

Bài 202. Tính nhiệt lượng cần cung cấp để 10 kg nước ở 10°C để chuyển nó thành hơi ở 100°C . Cho biết nhiệt nóng chảy riêng của nước là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kgK . (Đs: $2678 \cdot 10^4 \text{ J}$)

Bài 203. Phòng có thể tích 50 m^3 không khí, trong phòng có độ ẩm tỉ đối là 60%. Nếu trong phòng có 150g nước bay hơi thì độ ẩm tỉ đối của không khí là bao nhiêu? Cho biết nhiệt độ trong phòng là 25°C và khối lượng riêng của hơi nước bão hòa là 23 g/m^3 . (Đs: 73%)

Bài 204. Phòng có thể tích 40 cm^3 . Không khí trong phòng có độ ẩm tỉ đối 40%. Muốn tăng độ ẩm lên 60% thì phải làm bay hơi bao nhiêu nước? biết nhiệt độ là 20°C và khối lượng hơi nước bão hòa là $D_{bh} = 17,3 \text{ g/m}^3$. (Đs: 138,4 g)

Bài 205. Một căn phòng có thể tích 60 m^3 , ở nhiệt độ 20°C và có độ ẩm tương đối là 80%. Tính lượng hơi nước có trong phòng, biết độ ẩm cực đại ở 20°C là $17,3 \text{ g/m}^3$. (Đs: 830,4 g)

C/ - LUYỆN TẬP

Câu 1: Tính chất nào sau đây **không** phải của chất rắn kết tinh :

- A. các nguyên tử sắp xếp theo một trật tự có dạng hình học nhất định.
- B. có nhiệt độ nóng chảy xác định và không đổi trong suốt quá trình nóng chảy.
- C. có thể có tính dị hướng hoặc đẳng hướng.
- D. chỉ được cấu tạo từ một loại tinh thể duy nhất.

Câu 2: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Mỗi chất rắn kết tinh theo một kiểu duy nhất.
- B. Một chất rắn có thể ở dạng kết tinh hoặc vô định hình.
- C. Các nút mạng trong tinh thể là các ion, nguyên tử hay phân tử.
- D. Lực tương tác giữa các nút mạng có tác dụng duy trì mạng tinh thể.

Câu 3: Chọn phát biểu **sai**. Hạt ở nút mạng tinh thể có thể là :

- A. Ion dương.
- B. Ion âm.
- C. Phân tử.
- D. Electron.

Câu 4: Chọn phát biểu **sai**. Các hạt ở nút mạng tinh thể:

- A. luôn dao động không ngừng.
- B. luôn tương tác với nhau.
- C. có một vị trí cân bằng thay đổi theo nhiệt độ.
- D. dao động càng mạnh khi nhiệt độ càng tăng.

Câu 5: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Chất rắn đơn tinh thể có tính dị hướng.
- B. Chất rắn đa tinh thể có tính đẳng hướng.
- C. **Chất rắn vô định hình có tính dị hướng.**
- D. Tính dị hướng của chất rắn do tính dị hướng của tinh thể.

Câu 6: Đặc tính của chất rắn đơn tinh thể là :

- A. đẳng hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B. dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C. đẳng hướng, có nhiệt độ nóng chảy không xác định.
- D. dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy không xác định.

Câu 7: Chất rắn vô định hình có đặc điểm :

- A. có cấu trúc tinh thể.
- B. có dạng hình học xác định.
- C. có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- D. có tính đẳng hướng.

Câu 8: Chất rắn bao gồm

- A. chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể.
B. chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.
C. chất rắn kết tinh và chất rắn đẳng hướng.
D. chất rắn vô định hình và chất rắn đẳng hướng.

Câu 9: Chất rắn đa tinh thể là

- A. chất rắn có thể tồn tại ở nhiều dạng tinh thể khác nhau.
B. chất rắn có tinh thể gồm nhiều loại hạt khác nhau tạo thành.
C. chất rắn có thể ở dạng kết tinh hoặc dạng vô định hình.
D. chất rắn được cấu tạo từ nhiều loại tinh thể khác nhau.

Câu 10: Chất rắn đơn tinh thể là chất rắn

- A. chỉ có thể ở dạng kết tinh.
B. được cấu tạo từ một loại tinh thể.
C. chỉ tồn tại ở một dạng tinh thể.
D. có tinh thể gồm một loại hạt tạo thành.

Câu 11: Điều nào sau đây là đúng liên quan đến sự nở dài?

- A. Độ giãn nở tỉ lệ thuận với chiều dài ban đầu.
B. Chiều dài luôn tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
C. Hệ số nở dài cho biết độ gia tăng nhiệt độ khi vật nở dài thêm 1cm.
D. Hệ số nở dài cho biết độ tăng chiều dài tỉ đối khi nhiệt độ tăng 1°C

Câu 12: Một thanh ray dài 10m được lắp trên đường sắt ở nhiệt độ 20 °C. Phải để hở một khe ở đầu thanh với bề rộng Δl là bao nhiêu, nếu thanh ray nóng đến 50 °C thì vẫn đủ chỗ cho thanh giãn ra. Hệ số nở dài của sắt làm thanh ray là $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

- A. $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}$
B. $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
C. $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
D. $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Câu 13: Một cái xà bằng thép tròn đường kính tiết diện 5cm hai đầu được chôn chặt vào tường. Cho biết hệ số nở dài của thép $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, suất đàn hồi $20 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$. Nếu nhiệt độ tăng thêm 25 °C thì độ lớn của lực do xà tác dụng vào tường là

- A. $F = 11,7750 \text{ N}$
B. $F = 117,750 \text{ N}$
C. $F = 1177,50 \text{ N}$
D. $F = 11775 \text{ N}$

Câu 14: Một bình thủy tinh chứa đầy 50 cm³ thủy ngân ở 18 °C. Hệ số nở dài của thủy tinh là $\alpha_1 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Hệ số nở khối của thủy ngân là $\beta_2 = 18 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Khi nhiệt độ tăng đến 38°C thì thể tích của thủy ngân tràn ra là

- A. 0,015 cm³
B. 0,15 cm³
C. 1,5 cm³
D. 15 cm³

Câu 15: Người ta muốn lắp một cái vành bằng sắt vào một bánh xe bằng gỗ có đường kính 100cm. Biết rằng đường kính của vành sắt lúc đầu nhỏ hơn đường kính của bánh xe 5mm. Vậy phải nâng nhiệt độ lên thêm bao nhiêu để có thể lắp vành sắt vào bánh xe?

- A. 535 °C
B. 274 °C
C. 419 °C
D. 234 °C

Câu 16: Một tấm kim loại hình vuông ở 0 °C có độ dài mỗi cạnh là 40 cm. Khi bị nung nóng, diện tích của tấm kim loại tăng thêm 1,44 cm². Xác định nhiệt độ của tấm kim loại? Biết hệ số nở dài của kim loại này là $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

- A. 2500 °C
B. 3000 °C
C. 37,5 °C
D. 250 °C

Câu 17: Hiện tượng nào sau đây **không** liên quan đến hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.

- A. Bong bóng xà phòng lơ lửng trong không khí.
B. Chiếc đinh ghim nhón mỡ nổi trên mặt nước.
C. Nước chảy từ trong vòi ra ngoài.
D. Giọt nước đọng trên lá sen.

Câu 18: Chiều của lực căng bề mặt chất lỏng có tác dụng

- A. Làm tăng diện tích mặt thoáng của chất lỏng.
B. làm giảm diện tích mặt thoáng của chất lỏng.
C. Giữ cho mặt thoáng của chất lỏng luôn ổn định.
D. Giữ cho mặt thoáng của chất lỏng luôn nằm ngang.

Câu 19: Điều nào sau đây là SAI khi nói về lực căng bề mặt của chất lỏng?

- A. Độ lớn lực căng bề mặt tỉ lệ với độ dài đường giới hạn l mặt thoáng của chất lỏng.
B. Hệ số căng bề mặt của chất lỏng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng.
C. Hệ số căng bề mặt không phụ thuộc vào nhiệt độ của chất lỏng.
D. Lực căng bề mặt có phương tiếp tuyến với mặt thoáng của chất lỏng và vuông góc với đường giới hạn của mặt thoáng.

Câu 20: Hiện tượng dính ướt của chất lỏng được ứng dụng để

- A. Làm giàu quặng theo phương pháp tuyển nổi.
B. Dẫn nước từ nhà máy đến các gia đình bằng ống nhựa.
C. Thấm vết mực loang trên mặt giấy bằng giấy thấm.
D. Chuyển chất lỏng từ bình nọ sang bình kia bằng ống xi phông.

Câu 21: Biểu thức tính độ dâng lên hay hạ xuống của mực chất lỏng trong ống mao dẫn:

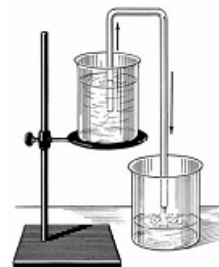
- A. $h = \frac{\sigma^4}{Dgd}$
B. $h = \frac{4\sigma}{Dgd}$
C. $h = \frac{\sigma}{4Dgd}$
D. $h = \frac{4\sigma^2}{Dgd}$

Câu 22: Hiện tượng mao dẫn

- A. Chỉ xảy ra khi ống mao dẫn đặt vuông góc với chậu chất lỏng
B. Chỉ xảy ra khi chất lỏng không làm dính ướt ống mao dẫn
C. Là hiện tượng mực chất lỏng dâng lên hay hạ xuống trong ống có tiết diện nhỏ so với chất lỏng bên ngoài ống
D. Chỉ xảy ra khi ống mao dẫn là ống thẳng

Câu 23: Tìm câu SAI. Độ lớn của lực căng bề mặt của chất lỏng luôn

- A. Tỉ lệ với độ dài đường giới hạn giữa chất lỏng và chất rắn
B. Phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng
C. Phụ thuộc vào hình dạng chất lỏng
D. Tính bằng công thức $F = \sigma l$



ống xi phông

- Câu 24:** Đặt một que diêm nổi trên mặt nước nguyên chất. Nếu nhỏ nhẹ vài giọt nước xà phòng xuống mặt nước gần một cạnh của que diêm thì que diêm sẽ đứng yên hay chuyển động? Giả thiết xà phòng chỉ lan về một phía của que diêm
- A. Đứng yên. B. Chuyển động quay tròn.
C. Chuyển động về phía nước xà phòng. D. Chuyển động về phía nước nguyên chất.
- Câu 25:** Một ống mao dẫn có đường kính trong là 1mm nhưng thẳng đứng trong rượu. Rượu dâng lên trong ống một đoạn 12mm. Khối lượng riêng của rượu là $D = 800 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Suất căng mặt ngoài của rượu có giá trị nào sau đây?
- A. 0,24 N/m B. 0,024 N/m C. 0,012 N/m D. Đáp án khác
- Câu 26:** Một vòng xuyên có đường kính ngoài là 44mm và đường kính trong là 40mm. Trọng lượng của vòng xuyên là 45 mN. Lực tối thiểu để bứt vòng xuyên ra khỏi bề mặt của Glixerin ở 20°C là 64,3 mN. Hệ số căng bề mặt của glixerin ở nhiệt độ này là
- A. $730 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ B. $73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ C. $0,73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ D. Đáp án khác
- Câu 27:** Một ống mao dẫn có đường kính trong là $d = 2,5 \text{ mm}$ hở hai đầu được nhúng chìm trong nước rồi rút khỏi nước ở vị trí thẳng đứng. Khối lượng riêng và suất căng mặt ngoài của nước lần lượt là 1000 kg/m^3 và $0,075 \text{ N/m}$. Độ cao còn lại của nước trong ống là
- A. 12 mm B. 15 mm C. 24 mm D. 32 mm
- Câu 28:** Cho nước vào ống nhỏ giọt có đường kính miệng là $d = 0,8 \text{ mm}$. Suất căng mặt ngoài của nước là $0,0781 \text{ N/m}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của mỗi giọt rượu rơi khỏi ống là
- A. 0,01 g B. 0,1 g C. 0,02 g D. 0,2 g.
- Câu 29:** Một quả cầu mặt ngoài hoàn toàn không bị nước làm dính ướt. Biết bán kính của quả cầu là 0,1mm, suất căng bề mặt của nước là $0,073 \text{ N/m}$. Khi quả cầu được đặt lên mặt nước, lực căng bề mặt lớn nhất tác dụng lên nó nhận giá trị nào sau đây
- A. $F_{\max} = 4,6 \text{ N}$. B. $F_{\max} = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. C. $F_{\max} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. D. $F_{\max} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.
- Câu 30:** Tính chất nào sau đây **không** phải của kim loại:
- A. có cấu trúc tinh thể. B. nở ra khi nóng lên.
C. biến dạng khi có lực tác dụng. D. co lại khi nhiệt độ giảm.
- Câu 31:** Độ nở dài của vật rắn **không** phụ thuộc vào:
- A. độ tăng nhiệt độ. B. bản chất của vật. C. chiều dài ban đầu. D. nhiệt độ của vật.
- Câu 32:** Độ nở dài tỷ đối của thanh kim loại **không** phụ thuộc vào:
- A. độ tăng nhiệt độ. B. bản chất của vật. C. chiều dài ban đầu. D. cả A, B và C.
- Câu 33:** Có 250g nước ở các nhiệt độ 1°C , 4°C , 20°C . Thể tích của khối nước ở các nhiệt độ đó sẽ:
- A. nhỏ nhất ở 1°C , lớn nhất ở 20°C . B. lớn nhất ở 20°C , nhỏ nhất ở 4°C .
C. lớn nhất ở 1°C , nhỏ nhất ở 20°C . D. bằng nhau ở cả ba nhiệt độ.
- Câu 34:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của hiện tượng nở vì nhiệt:
- A. các ống dẫn thường có những chỗ uốn cong. B. những dây dẫn điện thường được căng hơi chùng.
C. giữa hai thanh ray đường sắt có một khe hở. D. cốc thủy tinh bị nóng lên khi rót nước nóng vào.
- Câu 35:** Hiện tượng nào sau đây do sự nở vì nhiệt gây ra:
- A. thanh kim loại bị uốn cong. B. thanh kim loại bị kéo dãn.
C. cốc thủy tinh bị vỡ khi rót nước nóng vào. D. nước đọng lại bên ngoài cốc nước đá.
- Câu 36:** Nguyên tắc hoạt động của hiện tượng nào sau đây không liên quan đến sự nở vì nhiệt:
- A. role nhiệt. B. nhiệt kế kim loại. C. băng kép. D. đồng hồ điện tử.
- Câu 37:** Ở 0°C , kích thước của vật là $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$. Hệ số nở dài của vật bằng $9,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Thể tích của vật ở 50°C bằng:
- A. $8,0144 \text{ m}^3$. B. $8,0038 \text{ m}^3$. C. $8,000 \text{ m}^3$. D. $7,9856 \text{ m}^3$.
- Câu 38:** Một vật bằng kim loại có hệ số nở dài α . Gọi V và V_0 lần lượt là thể tích của vật ở nhiệt độ t_0 và $t_0 + \Delta t$. Tỷ số $\frac{V - V_0}{V_0}$ có giá trị:
- A. $\alpha \Delta t$. B. $3\alpha \Delta t$. C. $3V_0 \alpha \Delta t$. D. $\frac{1}{3} \alpha \Delta t$.
- Câu 39:** Đặc điểm nào sau đây **không** phải của cấu trúc chất lỏng:
- A. mật độ phân tử lớn hơn mật độ phân tử của chất khí nhưng nhỏ hơn mật độ phân tử rắn.
B. các phân tử được sắp xếp theo một trật tự gần.
C. vị trí cân bằng của các phân tử chất lỏng luôn thay đổi.
D. các phân tử chất lỏng không tham gia chuyển động nhiệt.
- Câu 40:** Đặc điểm nào sau đây không phải của lực căng mặt ngoài của chất lỏng:
- A. vuông góc với đường giới hạn. B. có xu hướng thu nhỏ diện tích mặt ngoài.
C. hướng ra xa mặt gây ra lực căng. D. tiếp tuyến với bề mặt của khối chất lỏng.
- Câu 41:** Độ lớn lực căng tác dụng lên một đoạn đường giới hạn không phụ thuộc vào:
- A. bản chất của chất lỏng. B. độ dài đoạn giới hạn đó.
C. nhiệt độ của chất lỏng. D. khối lượng riêng của chất lỏng.

Câu 42: Hệ số căng mặt ngoài của một chất lỏng **không** phụ thuộc vào:

- A. bản chất của chất lỏng. B. nhiệt độ của chất lỏng.
C. độ lớn lực căng bề mặt. D. độ lớn lực căng bề mặt và độ dài đường giới hạn.

Câu 43: Ở trạng thái tự do, các khối chất lỏng có dạng:

- A. hình hộp chữ nhật. B. hình lập phương. C. hình elipxoit. D. hình cầu.

Câu 44: Chất lỏng làm dính ướt chất rắn là do:

- A. lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau lớn hơn lực hút giữ các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng.
B. lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau nhỏ hơn lực hút giữa các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng.
C. chất rắn thuộc loại dễ dính ướt.
D. chất lỏng sử dụng là nước.

Câu 45: Chọn phát biểu **sai**. Dạng mặt chất lỏng ở chỗ tiếp giáp với thành bình:

- A. là mặt phẳng. B. là mặt lồi. C. là mặt lõm. D. là mặt cong.

Câu 46: Nhỏ một giọt thủy ngân và một giọt nước lên bề mặt của một tấm thủy tinh đã lau sạch thì :

- A. giọt thủy ngân có dạng hình cầu. B. giọt nước có dạng gần cầu.
C. cả hai giọt đều có dạng gần cầu. D. cả hai sẽ bị lan ra.

Câu 47: Nhúng một ống thủy tinh có đường kính trong nhỏ vào trong một chậu nước thì :

- A. mực nước trong ống bằng với mực nước trong chậu do nguyên tắc bình thông nhau.
B. mực nước trong ống thấp hơn mực nước trong chậu vì ống có đường kính rất nhỏ.
C. mực nước trong ống cao hơn mực nước trong chậu vì nước làm dính ướt thủy tinh.
D. mực nước trong ống có thể cao hơn hoặc thấp hơn trong chậu tùy vào đường kính ống.

Câu 48: Nhúng một ống thủy tinh vào trong một chậu thủy ngân thì :

- A. mực thủy ngân trong ống cao hơn trong chậu.
B. mực thủy ngân trong ống thấp hơn trong chậu.
C. mực thủy ngân trong ống bằng trong chậu.
D. mực thủy ngân trong ống cao hơn hoặc thấp hơn trong chậu.

Câu 49: Chọn phát biểu **sai**. Trong hiện tượng mao dẫn:

- A. mực chất lỏng trong ống mao dẫn có thể thấp hơn hoặc cao hơn mực chất lỏng bên ngoài ống.
B. nguyên nhân của hiện tượng mao dẫn là do chất lỏng dính ướt hoặc không dính ướt ống mao dẫn.
C. mức chênh lệch giữa mực chất lỏng bên trong ống và mực chất lỏng bên ngoài ống càng lớn nếu suất căng bề mặt của chất lỏng càng lớn.
D. mức chênh lệch giữa mực chất lỏng bên trong ống và mực chất lỏng bên ngoài ống càng lớn nếu đường kính của ống càng lớn.

Câu 50: Tại sao nước mưa lại **không** lọt qua được lỗ nhỏ trên vải bạt?

- A. vì nước không làm dính ướt vải bạt. B. vì lỗ quá nhỏ, nước không lọt qua.
C. vì lực căng bề mặt của nước không cho nước lọt qua. D. vì nước làm dính ướt vải bạt.

Câu 51: Hai ống mao dẫn có đường kính d_1 và d_2 khác nhau nhúng vào trong cùng một chất lỏng. Mực chất lỏng trong

ống thứ nhất dâng lên một đoạn bằng h_1 , trong ống thứ hai dâng lên một đoạn bằng h_2 . Biết $\frac{h_1}{h_2} = 1,25$. Tỷ số $\frac{d_1}{d_2}$ nhận

giá trị bằng:

- A. 1,25. B. 0,8. C. 0,64. D. 1,5625.

Câu 52: Hai ống mao dẫn giống hệt nhau nhúng vào trong hai chậu chất lỏng khác nhau. Mực chất lỏng trong ống thứ nhất dâng lên một đoạn h_1 , trong ống thứ hai dâng lên một đoạn bằng $h_2 = \frac{2}{3}h_1$. Biết tỷ số các khối lượng riêng của chất

lỏng trong hai chậu là $\rho_1 = 1,2\rho_2$. Tỷ số các suất căng mặt ngoài của hai chất lỏng trong chậu $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ có giá trị:

- A. 1,25. B. 0,8. C. 1,8. D. 0,64.

Câu 53: Hai ống mao dẫn giống hệt nhau nhúng vào trong hai chậu chất lỏng khác nhau. Mực chất lỏng trong ống thứ nhất dâng lên một đoạn h_1 , trong ống thứ hai dâng lên một đoạn bằng $h_2 = \frac{4}{5}h_1$. Biết tỷ số các suất căng mặt ngoài của

hai chất lỏng trong chậu $\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 1,6$. Tỷ số các khối lượng riêng của chất lỏng trong hai chậu $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ có giá trị:

- A. 0,5. B. 0,25. C. 1,28. D. 2,0.

Câu 54: Hai ống mao dẫn giống hệt nhau bằng thủy tinh nhúng vào hai chậu nước. Chậu thứ nhất đựng nước lạnh ở 20°C ; chậu thứ hai đựng nước ấm ở 60°C . So sánh mực nước trong ống so với mực nước trong hai chậu:

- A. cao hơn ở chậu ấm. B. thấp hơn ở chậu nước ấm.
C. bằng nhau ở hai chậu. D. còn phụ thuộc đường kính ống.

Câu 55: Hai ống mao dẫn giống hệt nhau bằng thủy tinh nhúng vào hai chậu nước. Chậu thứ nhất đựng nước lạnh ở 20°C , mực nước trong ống dâng lên 1cm; chậu thứ hai đựng nước ấm có nhiệt độ cao hơn 20°C . Mực nước trong ống thứ hai **không thể** có giá trị nào sau đây:

- A. 1,1cm. B. 0,8cm. C. 6mm. D. 9,2mm.

Câu 56: Một ống mao dẫn có đường kính trong 2mm nhúng vào trong một chậu nước. Suất căng bề mặt của nước là 0,0728N/m. Mức nước trong ống sẽ cao hơn mực nước trong chậu một đoạn:

- A. 14,56cm. B. 14,56mm. C. 15,46cm. D. 15,46mm.

Câu 57: Một ống mao dẫn nhúng vào trong một chậu nước thì mực nước trong ống dâng lên 18,25mm. Suất căng bề mặt của nước là 0,073N/m. Bán kính trong của ống mao dẫn đó bằng:

- A. 0,8mm. B. 1,2mm. C. 1,6mm. D. 1,8mm.

Câu 58: Cho biết khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3 , của thủy ngân là 13600kg/m^3 ; suất căng bề mặt của nước là 0,0728N/m, của thủy ngân là 0,47N/m. Một ống mao dẫn khi nhúng vào trong nước thì mực nước trong ống dâng lên 13,6mm. Hỏi khi nhúng ống vào trong thủy ngân thì mực thủy ngân hạ xuống bao nhiêu?

- A. 6,46mm. B. 6,39mm. C. 2,11mm. D. không tính được.

Câu 59: Một ống mao dẫn khi nhúng trong nước thì mực nước dâng lên 14,8mm; khi nhúng trong rượu thì mực rượu dâng lên 6,3mm. Cho khối lượng riêng của rượu gấp 0,79 lần khối lượng riêng của nước. Hệ số căng mặt ngoài của nước là 0,0728N/m. Hệ số căng mặt ngoài của rượu bằng:

- A. 0,0241N/m. B. 0,0392N/m. C. 0,0922N/m. D. 0,0310N/m.

Câu 60: Một ống nhỏ giọt có đường kính đầu mút 2,4mm có thể nhỏ giọt chính xác đến 0,006g/giọt. Hệ số căng mặt ngoài của chất lỏng :

- A. $7,96 \cdot 10^{-3}\text{N/m}$. B. $3,98 \cdot 10^{-3}\text{N/m}$. C. $1,25 \cdot 10^{-2}\text{N/m}$. D. $2,50 \cdot 10^{-2}\text{N/m}$.

Câu 61: Hiện tượng nào sau đây **không** liên quan đến hiện tượng mao dẫn :

- A. Giấy thấm hút nước. B. Mực ngấm theo rãnh ngòi bút.
C. Nước đọng trên thành cốc nước đá. D. Bấc đèn hút dầu.

Câu 62: Sự biến đổi của một chất từ thể rắn sang thể khí gọi là :

- A. sự bay hơi. B. sự hóa hơi. C. sự sôi. D. sự thăng hoa.

Câu 63: Sự chuyển một chất từ thể khí sang thể rắn gọi là :

- A. sự đông đặc. B. sự ngưng tụ. C. sự ngưng kết. D. sự kết tinh.

Câu 64: Trong quá trình chuyển thể của các chất :

- A. luôn có sự trao đổi nhiệt với môi trường. B. luôn nhận nhiệt lượng từ môi trường.
C. không trao đổi nhiệt với môi trường. D. có thể có hoặc không trao đổi nhiệt.

Câu 65: Nhiệt lượng nào sau đây **không** phải là nhiệt chuyển thể:

- A. nhiệt lượng do nước đá nhận vào để tăng nhiệt độ từ âm đến 0°C .
B. nhiệt lượng do nước thu vào khi hóa hơi ở nhiệt độ sôi.
C. nhiệt lượng do hơi nước tỏa ra khi ngưng tụ.
D. nhiệt lượng do nước đá nhận vào khi tan thành nước ở 0°C .

Câu 66: Sự sôi và sự bay hơi khác nhau ở chỗ :

- A. ở áp suất nhất định, sự sôi xảy ra ở mọi nhiệt độ còn sự bay hơi xảy ra ở nhiệt độ sôi.
B. sự sôi xảy ra ở ngay cả trong lòng chất lỏng còn sự bay hơi chỉ xảy ra ở bề mặt chất lỏng.
C. trong quá trình sôi có sự hấp thụ nhiệt còn trong quá trình bay hơi không có sự hấp thụ nhiệt.
D. sự sôi còn gọi là sự hóa hơi còn sự bay hơi không phải là sự hóa hơi.

Câu 67: Tốc độ bay hơi của chất lỏng **không** phụ thuộc vào :

- A. áp suất mặt thoáng. B. diện tích mặt thoáng. C. gió. D. độ sâu của chất lỏng.

Câu 68: Chọn phát biểu **sai**:

- A. chất rắn kết tinh có một nhiệt độ nóng chảy xác định và không đổi trong suốt quá trình nóng chảy.
B. chất rắn vô định hình khi được cấp nhiệt thì mềm dần rồi chảy ra.
C. chất rắn vô định hình không có một nhiệt độ nóng chảy xác định.
D. nhiệt độ nóng chảy của các chất rắn kết tinh khác nhau đều như nhau.

Câu 69: Chọn phát biểu **sai**:

- A. Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là nhiệt độ cần cung cấp cho 1kg chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
B. Nhiệt nóng chảy riêng của một chất phụ thuộc vào bản chất, có giá trị khác nhau đối với những chất rắn khác nhau.
C. Nhiệt nóng chảy riêng của chất rắn kết tinh thì lớn hơn nhiệt nóng chảy riêng của chất rắn vô định hình.
D. Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là J/kg.

Câu 70: Ở cùng một nhiệt độ, so với áp suất hơi bão hòa thì áp suất hơi khô luôn:

- A. lớn hơn. B. nhỏ hơn.
C. bằng. D. có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng.

Câu 71: Nhiệt độ sôi của chất lỏng **không** phụ thuộc vào:

- A. bản chất của chất lỏng. B. áp suất bề mặt chất lỏng.
C. thể tích khối chất lỏng. D. cả ba yếu tố trên.

Câu 72: Chọn phát biểu **sai**:

- A. độ ẩm tuyệt đối của không khí là đại lượng được tính bằng khối lượng (tính ra gam) của hơi nước chứa trong một lít không khí.
B. độ ẩm cực đại của một nhiệt độ có giá trị bằng độ ẩm tuyệt đối của không khí ở trạng thái bão hòa hơi nước.
C. tỷ số phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại ở cùng một nhiệt độ gọi là độ ẩm tỷ đối của không khí ở nhiệt độ đó.
D. độ ẩm cực đại ở một nhiệt độ xác định có giá trị bằng khối lượng riêng của hơi nước bão hòa ở nhiệt độ đó.

Câu 73: Khi lên các đỉnh núi cao, luộc trứng **không** chín được là do :

- A. ở đỉnh núi lạnh hơn ở mặt đất.
- B. nhiệt lượng cung cấp cho nước không đủ làm chín trứng.
- C. trên đỉnh núi, đun nước không sôi.
- D. áp suất khí quyển giảm làm nhiệt độ sôi của nước giảm.

Câu 74: Chọn phát biểu **sai**:

- A. độ ẩm tuyệt đối càng lớn thì độ ẩm tương đối càng lớn.
- B. độ ẩm tuyệt đối càng lớn thì khối lượng hơi nước trong 1m^3 không khí càng nhiều.
- C. độ ẩm cực đại và độ ẩm tuyệt đối có cùng đơn vị đo.
- D. có thể tính được độ ẩm tỷ đối dựa vào áp suất hơi nước trong không khí và áp suất hơi nước bão hòa ở cùng nhiệt độ.

Câu 75: Điểm sương là

- A. thời điểm trong đêm mà hơi nước đọng lại thành sương.
- B. vị trí trong không khí mà tại đó hơi nước đọng lại thành sương.
- C. nhiệt độ mà tại đó hơi nước trong không khí bắt đầu đọng lại thành sương.
- D. địa điểm trên mặt đất mà ở đó có sương vào ban đêm.

Câu 76: Vào ban ngày, nhiệt độ không khí là 30°C , độ ẩm tỷ đối là 57%. Xác định điểm sương, biết độ ẩm cực đại ở 30°C và 20°C lần lượt là $30,3\text{g/m}^3$ và $17,3\text{g/m}^3$.

- A. 30°C .
- B. 20°C .
- C. 17°C .
- D. 21°C .

Câu 77: Vào ban ngày, nhiệt độ không khí là 30°C , độ ẩm tỷ đối là 68%. Xác định điểm sương, biết độ ẩm cực đại ở 30°C , 20°C , 25°C lần lượt là $30,3\text{g/m}^3$, $17,3\text{g/m}^3$ và 23g/m^3 .

- A. 25°C .
- B. $22,9^\circ\text{C}$.
- C. $20,4^\circ\text{C}$.
- D. 20°C .

Câu 78: Cho độ ẩm cực đại ở 30°C và 20°C lần lượt là $30,3\text{g/m}^3$ và $17,3\text{g/m}^3$. Buổi chiều, không khí có nhiệt độ 30°C , độ ẩm tương đối là 65%. Ban đêm, nhiệt độ hạ xuống còn 20°C thì lượng nước ngưng tụ từ 1m^3 không khí bằng :

- A. 1,8g.
- B. 2,2g.
- C. 2,0g.
- D. 2,4g.

Câu 79: Áp suất hơi nước trong không khí ở 25°C là 19mmHg. Cho áp suất hơi bão hòa ở nhiệt độ đó bằng 23,8mmHg. Độ ẩm tương đối của không khí bằng :

- A. 20%.
- B. 68%.
- C. 80%.
- D. Không tính được.

Câu 80: Cho độ ẩm cực đại ở 30°C và 20°C lần lượt là $30,3\text{g/m}^3$ và $17,3\text{g/m}^3$. Không khí ở 30°C có điểm sương là 20°C . Độ ẩm tương đối của không khí có giá trị :

- A. 66,7%.
- B. 57,1%.
- C. 42,9%.
- D. Không tính được.

Câu 81: Đặc điểm và tính chất nào dưới đây liên quan đến chất rắn vô định hình?

- A. Có dạng hình học xác định.
- B. Có cấu trúc tinh thể.
- C. có tính dị hướng.
- D. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 82: Chất kết tinh có đặc tính nào sau đây?

- A. Có cấu trúc tinh thể, có tính dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B. Có cấu trúc tinh thể, có tính đẳng hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C. Có cấu trúc tinh thể, có tính đẳng hướng hoặc dị hướng, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- D. Có cấu trúc mạng tinh thể, có tính đẳng hướng hoặc dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 83: Khi nói về mạng tinh thể điều nào sau đây **sai**?

- A. Tính tuần hoàn trong không gian của tinh thể được biểu diễn bằng mạng tinh thể.
- B. Trong mạng tinh thể, các hạt có thể là ion dương, ion âm, có thể là nguyên tử hay phân tử.
- C. Mạng tinh thể của tất cả các chất đều có hình dạng giống nhau.
- D. Trong mạng tinh thể, giữa các hạt ở nút mạng luôn có lực tương tác, lực tương tác này có tác dụng duy trì cấu trúc mạng tinh thể.

Câu 84: Chất vô định hình có tính chất nào sau đây?

- A. Chất vô định hình có cấu tạo tinh thể.
- B. Chất vô định hình có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C. Sự chuyển từ chất rắn vô định hình sang chất lỏng xảy ra liên tục.
- D. Chất vô định hình có tính dị hướng.

Câu 85: Đặc tính nào là của chất đa tinh thể?

- A. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
- B. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
- C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
- D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.

Câu 86: Chất lỏng **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Chất lỏng có thể tích xác định còn hình dạng không xác định
- B. Chất lỏng có thể tích và hình dạng phụ thuộc vào hình dạng của bình chứa
- C. Chất lỏng có dạng hình cầu khi ở trạng thái không trọng lượng
- D. Chất lỏng khi ở gần mặt đất có hình dạng bình chứa là do tác dụng của trọng lực



ÔN TẬP CẢ NĂM

CHƯƠNG I. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

Câu 1. Chuyển động cơ là

- A. sự thay đổi hướng của vật này so với vật khác theo thời gian.
- B. sự thay đổi chiều của vật này so với vật khác theo thời gian.
- C. sự thay đổi vị trí của vật này so với vật khác theo thời gian.
- D. sự thay đổi phương của vật này so với vật khác theo thời gian.

Câu 2. Hệ quy chiếu gồm

- A. vật làm mốc, hệ tọa độ, mốc thời gian.
- B. hệ tọa độ, mốc thời gian và đồng hồ.
- C. vật làm mốc, mốc thời gian và đồng hồ.
- D. vật làm mốc, hệ tọa độ, mốc thời gian và đồng hồ.

Câu 3. Một vật chuyển động thẳng đều với vận tốc v . Chọn trục tọa độ Ox có phương trùng với phương chuyển động, chiều dương là chiều chuyển động, vị trí xuất phát cách gốc tọa độ O cách một khoảng $OA = x_0$. Phương trình chuyển động của vật là

- A. $x = x_0 + vt + (1/2)at^2$.
- B. $x = x_0 + (1/2)vt$.
- C. $x = vt + (1/2)at^2$.
- D. $x = x_0 + vt$.

Câu 4. Chọn đáp án **sai**.

- A. Trong chuyển động thẳng đều tốc độ trung bình trên mọi quãng đường là như nhau.
- B. Quãng đường đi được của chuyển động thẳng đều được tính bằng công thức: $s = vt$.
- C. Trong chuyển động thẳng đều vận tốc được xác định bằng công thức: $v = v_0 + at$.
- D. Phương trình chuyển động của chuyển động thẳng đều là $x = x_0 + vt$.

Câu 5. Gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều

- A. Có phương, chiều và độ lớn không đổi.
- B. Tăng đều theo thời gian.
- C. Bao giờ cũng lớn hơn gia tốc của chuyển động chậm dần đều.
- D. Chỉ có độ lớn không đổi.

Câu 6. Trong các câu dưới đây câu nào **sai**? Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì

- A. Vector gia tốc ngược chiều với vector vận tốc.
- B. Vận tốc tức thời tăng theo hàm số bậc nhất của thời gian.
- C. Gia tốc là đại lượng không đổi.
- D. Quãng đường đi được tăng theo hàm số bậc hai của thời gian.

Câu 7. Công thức quãng đường của chuyển động thẳng nhanh dần đều là

- A. $s = v_0t + (1/2)at^2$.
- B. $s = v_0t - (1/2)at^2$.
- C. $x = x_0 + v_0t + (1/2)at^2$.
- D. $x = x_0 - v_0t + (1/2)at^2$.

Câu 8. Chuyển động nào **không** phải là chuyển động thẳng biến đổi đều?

- A. Một viên bi lăn trên máng nghiêng.
- B. Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống mặt đất.
- C. Một ô tô chuyển động từ Hà nội tới thành phố Hồ chí minh.
- D. Một hòn đá được ném lên theo phương thẳng đứng.

Câu 9. Trong các phương trình sau, phương trình chuyển động thẳng chậm dần đều là

- A. $x = 10 + 2t + t^2$.
- B. $x = t^2 + 4t - 10$
- C. $x = 5t^2 - 20t + 5$
- D. $x = -0,5t - 4$.

Câu 10. Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống mặt đất. Công thức tính vận tốc v trước khi chạm đất của vật rơi tự do là

- A. $v = 2gh$
- B. $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
- C. $v = \sqrt{2gh}$
- D. $v = \sqrt{gh}$

Câu 11. Chọn đáp án **sai**.

- A. Tại một vị trí xác định ở gần mặt đất, các vật đều rơi tự do với cùng một gia tốc g .
- B. Trong chuyển động nhanh dần đều gia tốc cùng dấu với vận tốc v_0 .
- C. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều là đại lượng không đổi.
- D. Chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng chậm dần đều.

Câu 12. Hãy chỉ ra câu **sai**. Chuyển động tròn đều là chuyển động có

- A. Quỹ đạo là đường tròn.
- B. Tốc độ dài không đổi.
- C. Tốc độ góc không đổi.
- D. Vector gia tốc không đổi.

Câu 13. Trong các câu dưới đây câu nào **sai**? Vector gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều có

- A. Độ lớn không thay đổi.
- B. Phương tiếp tuyến quỹ đạo.

- C. Chiều luôn hướng vào tâm quỹ đạo.
- D. Độ lớn $a = \frac{v^2}{r}$.

Câu 14. Các công thức liên hệ giữa vận tốc dài v với vận tốc góc ω , và gia tốc hướng tâm với tốc độ dài trong chuyển động tròn đều là

- A. $v = \omega r$, $a = v^2/r$.
- B. $v = \omega/r$, $a = v^2/r$.
- C. $v = \omega r$, $a = v^2/r$.
- D. $v = \omega r$, $a = v/r$.

Câu 15. Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và giữa tốc độ góc ω với tần số f trong chuyển động tròn đều là

- A. $\omega = 2\pi/T$ và $\omega = 2\pi f$. B. $\omega = 2\pi T$ và $\omega = 2\pi f$. C. $\omega = 2\pi T$ và $\omega = 2\pi/f$. D. $\omega = 2\pi/T$ và $\omega = 2\pi/f$.

Câu 16. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều với vận tốc đầu v_0 . Chọn trục tọa độ Ox trùng với phương chuyển động, chiều dương là chiều chuyển động, gốc tọa độ O cách vị trí xuất phát một khoảng x_0 . Phương trình chuyển động là

- A. $x = x_0 + v_0 t + at$. B. $x = x_0 + v_0 t + (1/2)at^2$.
C. $x = x_0 + v_0 t + at^2$. D. $x = (1/2)at^2 - x_0$.

Câu 17. Trong chuyển động tròn đều vectơ vận tốc có

- A. Phương không đổi và luôn vuông góc với bán kính quỹ đạo.
B. Có độ lớn thay đổi và có phương trùng với tiếp tuyến với quỹ đạo.
C. Có độ lớn không đổi và có phương trùng với tiếp tuyến của quỹ đạo.
D. Có độ lớn không đổi và có phương trùng với bán kính của quỹ đạo.

Câu 18. Hành khách A đứng trên toa tàu I, nhìn qua cửa sổ toa sang hành khách B ở toa bên cạnh II. Hai toa tàu đang đỗ trên hai đường tàu song song với nhau trong sân ga. Bỗng A thấy B chuyển động về phía sau. Tình huống nào sau đây chắc chắn không xảy ra?

- A. Cả hai toa tàu cùng chạy về phía trước, I chạy nhanh hơn II.
B. Cả hai toa tàu cùng chạy về phía trước, II chạy nhanh hơn I.
C. Toa tàu I chạy về phía trước và toa tàu II đứng yên.
D. Toa tàu II đứng yên và toa tàu I chạy về phía sau.

Câu 19. Trường hợp nào sau đây **không** thể coi vật như là chất điểm?

- A. Viên đạn đang chuyển động trong không khí.
B. Trái Đất trong chuyển động quay quanh Mặt Trời.
C. Viên bi rơi từ tầng thứ năm của một toà nhà xuống mặt đất.
D. Trái Đất trong chuyển động tự quay quanh trục của nó.

Câu 20. Từ thực tế hãy xem trường hợp nào dưới đây, quỹ đạo chuyển động của vật là đường thẳng?

- A. Một hòn đá được ném theo phương nằm ngang.
B. Một ô tô đang chạy theo hướng Hà Nội – Thành phố Hồ Chí Minh.
C. Một viên bi rơi tự do từ độ cao 2m xuống mặt đất.
D. Một chiếc lá rơi từ độ cao 3m xuống mặt đất.

Câu 21. Trường hợp nào sau đây có thể coi chiếc máy bay là một chất điểm?

- A. Chiếc máy bay đang chạy trên đường băng. B. Chiếc máy bay từ Hà Nội – Tp Hồ Chí Minh.
C. Chiếc máy bay đang đi vào nhà ga. D. Chiếc máy bay trong quá trình hạ cánh xuống sân bay.

Câu 22. Phương trình chuyển động của một chất điểm có dạng $x = 5 + 60t$ (km, h). Chất điểm đó xuất phát từ điểm nào so với gốc tọa độ và với vận tốc bằng bao nhiêu?

- A. Từ gốc tọa độ với vận tốc 60 km/h. B. Từ điểm cách gốc tọa độ 60 km với vận tốc 5 km/h.
C. Từ gốc tọa độ với vận tốc 65 km/h. D. Từ điểm cách gốc tọa độ 5 km với vận tốc 60 km/h.

Câu 23. Công thức liên hệ giữa gia tốc, vận tốc và quãng đường đi được của chuyển động thẳng nhanh dần đều $v^2 - v_0^2 = 2as$, trong điều kiện nào dưới đây là đúng?

- A. $a > 0$; $v > v_0$. B. $a < 0$; $v < v_0$. C. $a > 0$; $v < v_0$. D. $a < 0$; $v > v_0$.

Câu 24. Chỉ ra câu **sai**.

- A. Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.
B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.
C. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vận tốc.
D. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian như nhau thì bằng nhau.

Câu 25. Đặc điểm nào dưới đây **không** phải là đặc điểm của vật chuyển động rơi tự do?

- A. Chuyển động theo phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới.
B. Chuyển động nhanh dần đều.
C. Tại một vị trí xác định và ở gần mặt đất, mọi vật rơi tự do như nhau.
D. Công thức tính vận tốc $v = gt^2$.

Câu 26. Chuyển động nào sau đây **không** thể xem là chuyển động rơi tự do?

- A. Một viên đá nhỏ được thả rơi từ trên cao xuống đất.
B. Một cái lông chim rơi trong ống thủy tinh đặt thẳng đứng được hút chân không.
C. Một chiếc lá đang rơi từ trên cây xuống đất.
D. Một viên bi chì rơi trong ống thủy tinh đặt thẳng đứng được hút chân không.

Câu 27. Tại cùng một vị trí xác định trên mặt đất và ở cùng độ cao thì

- A. Hai vật rơi với cùng vận tốc. B. Vận tốc của vật nặng lớn hơn vận tốc của vật nhẹ.
C. Vận tốc của hai vật không đổi. D. Vận tốc của vật nặng nhỏ hơn vận tốc của vật nhẹ.

Câu 28. Câu nào đúng?

- A. Tốc độ dài trong chuyển động tròn đều phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
B. Tốc độ góc trong chuyển động tròn đều phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
C. Với ω cho trước, gia tốc hướng tâm không phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
D. Gia tốc hướng tâm không phụ thuộc vào lực tác dụng.

- Câu 29. Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?
- Chuyển động của đầu van bánh xe đạp khi xe đang tăng hoặc giảm tốc độ.
 - Chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời.
 - Chuyển động của điểm đầu cánh quạt trần khi đang quay đều.
 - Chuyển động của điểm đầu cánh quạt khi vừa tắt điện.
- Câu 30. Trong các chuyển động tròn đều
- với cùng bán kính, chuyển động có chu kỳ lớn hơn thì vận tốc dài lớn hơn.
 - chuyển động có chu kỳ nhỏ hơn thì có vận tốc góc nhỏ hơn.
 - chuyển động có tần số lớn hơn thì chu kỳ nhỏ hơn.
 - với cùng chu kỳ, chuyển động có bán kính nhỏ hơn thì vận tốc góc nhỏ hơn.
- Câu 31. Trạng thái đứng yên hay chuyển động có tính tương đối vì trạng thái chuyển động
- được quan sát ở nhiều thời điểm khác nhau.
 - được xác định bởi nhiều người quan sát khác nhau.
 - không ổn định, đang đứng yên chuyển thành chuyển động hoặc ngược lại.
 - được quan sát trong nhiều hệ quy chiếu khác nhau.
- Câu 32. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đường thẳng theo chiều dương thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều. Cho tới khi dừng hẳn lại thì ô tô đã chạy thêm được 100m. Gia tốc của ô tô là
- $a = -0,5 \text{ m/s}^2$.
 - $a = 0,2 \text{ m/s}^2$.
 - $a = -0,2 \text{ m/s}^2$.
 - $a = 0,5 \text{ m/s}^2$.
- Câu 33. Một chiếc xe máy chạy trong 3 giờ đầu với vận tốc 30 km/h, 2 giờ kế tiếp với vận tốc 40 km/h. Vận tốc trung bình của xe là
- $v = 34 \text{ km/h}$.
 - $v = 35 \text{ km/h}$.
 - $v = 30 \text{ km/h}$.
 - $v = 40 \text{ km/h}$.
- Câu 34. Phương trình chuyển động thẳng đều của một chất điểm có dạng: $x = 4t - 10$ (km, h). Quãng đường đi được của chất điểm sau 2h là
- 4,5 km.
 - 2 km.
 - 6 km.
 - 8 km.
- Câu 35. Phương trình chuyển động của một chất điểm có dạng $x = 10t + 4t^2$ (m; s). Vận tốc tức thời của chất điểm lúc $t = 2\text{s}$ là
- 28 m/s.
 - 18 m/s.
 - 26 m/s.
 - 16 m/s.
- Câu 36. Một ô tô chuyển động thẳng đều với vận tốc bằng 40 km/h. Bến xe nằm ở đầu đoạn đường và xe ô tô xuất phát từ một địa điểm cách bến xe 12 km. Chọn bến xe làm vật mốc, thời điểm ô tô xuất phát làm mốc thời gian và chọn chiều chuyển động của ô tô làm chiều dương. Phương trình chuyển động của xe ô tô là
- $x = 12 + 40t$.
 - $x = (40 - 12)t$.
 - $x = 12 - 40t$.
 - $x = 40t$.
- Câu 37. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc đầu 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì hãm phanh, xe chuyển động chậm dần với gia tốc $a = -2 \text{ m/s}^2$. Quãng đường mà ô tô đi được sau thời gian 3 giây là
- 19 m
 - 20 m
 - 18 m
 - 21 m
- Câu 38. Một xe lửa bắt đầu rời khỏi ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $0,1 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian để xe đạt vận tốc 36 km/h là
- $t = 360\text{s}$.
 - $t = 200\text{s}$.
 - $t = 300\text{s}$.
 - $t = 100\text{s}$.
- Câu 39. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 4,9 m xuống mặt đất. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật khi chạm đất là
- 9,8 m/s.
 - 9,9 m/s.
 - 1,0 m/s.
 - 9,6 m/s.
- Câu 40. Một vật nặng rơi từ độ cao 20m xuống mặt đất. Sau bao lâu vật chạm đất? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- $t = 1\text{s}$.
 - $t = 2\text{s}$.
 - $t = 3\text{s}$.
 - $t = 4\text{s}$.
- Câu 41. Nếu lấy gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$ thì tốc độ trung bình của vật chuyển động rơi tự do từ độ cao $h = 20 \text{ m}$ tới mặt đất sẽ là
- 15 m/s.
 - 8 m/s.
 - 10 m/s.
 - 1 m/s.
- Câu 42. Bán kính vành ngoài của một bánh xe ô tô là 25cm. Xe chạy với vận tốc 10m/s. Vận tốc góc của một điểm trên vành ngoài xe so với trục bánh xe là
- 10 rad/s
 - 20 rad/s
 - 30 rad /s
 - 40 rad/s.
- Câu 43. Tốc độ góc của một điểm trên Trái Đất đối với trục tự quay của Trái Đất là
- $7,27 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}$.
 - $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$.
 - $6,20 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$.
 - $5,42 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$.
- Câu 44. Một đĩa tròn bán kính 30cm quay đều quanh trục đối xứng một vòng hết đúng 0,2 giây. Tốc độ dài v của một điểm nằm trên mép đĩa là
- $v = 62,8 \text{ m/s}$.
 - $v = 3,14 \text{ m/s}$.
 - $v = 628 \text{ m/s}$.
 - $v = 6,28 \text{ m/s}$.
- Câu 45. Một chiếc thuyền buồm chạy ngược dòng sông. Sau 1 giờ đi được 10 km. Tính vận tốc của thuyền so với nước? Biết vận tốc dòng nước là 2 km/h.
- 8 km/h.
 - 10 km/h.
 - 12 km/h.
 - 20 km/h.
- Câu 46. Một ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 10s, vận tốc của ô tô tăng từ 4m/s đến 6m/s. Quãng đường s mà ô tô đã đi được trong khoảng thời gian đó là
- 100 m.
 - 50 m.
 - 25 m.
 - 500 m.
- Câu 47. Khi ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì tăng ga và chuyển động nhanh dần đều. Sau 20s, ô tô đạt vận tốc 14 m/s. Gia tốc a và vận tốc v sau 40s kể từ lúc tăng ga là
- $a = 0,7 \text{ m/s}^2$; $v = 38 \text{ m/s}$.
 - $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $v = 18 \text{ m/s}$.
 - $a = 0,2 \text{ m/s}^2$; $v = 8 \text{ m/s}$.
 - $a = 1,4 \text{ m/s}^2$; $v = 66 \text{ m/s}$.

- Câu 48. Một chiếc thuyền chuyển động thẳng ngược chiều dòng nước với vận tốc 6,5 km/h đối với dòng nước. Vận tốc chảy của dòng nước đối với bờ sông là 1,5 km/h. Vận tốc v của thuyền đối với bờ sông là
 A. $v = 8,0$ km/h. B. $v = 5,0$ km/h. C. $v = 6,7$ km/h. D. $v = 6,3$ km/h.
- Câu 49. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 54 km/h thì hãm phanh. Ô tô chuyển động thẳng chậm dần đều và sau 6 giây thì dừng lại. Quãng đường s mà ô tô chạy thêm được kể từ lúc hãm phanh là
 A. 45 m. B. 82,6 m. C. 252 m. D. 135 m.
- Câu 50. Một người lái đò chèo đò qua một con sông rộng 400m. Muốn cho đò đi theo đường AB vuông góc với bờ sông, người ấy phải luôn hướng con đò theo hướng AC. Đò sang sông mất một thời gian 8 phút 20 giây, vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 0,6 m/s. Vận tốc của con đò so với dòng nước là
 A. 1 m/s. B. 5 m/s. C. 1,6 m/s. D. 0,2 m/s.

CHƯƠNG II. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

- Câu 51. Quỹ đạo của chuyển động ném ngang là
 A. đường thẳng. B. đường ngang. C. đường hyperbol. D. đường parabol.
- Câu 52. Định luật I Newton xác nhận rằng
 A. Với mỗi lực tác dụng đều có một phản lực trực đối.
 B. Vật giữ nguyên trạng thái đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều khi không chịu tác dụng của bất kì lực nào.
 C. Khi hợp lực tác dụng lên một vật bằng không thì vật không thể chuyển động được.
 D. Do quán tính nên mọi vật đang chuyển động đều sẽ có xu hướng dừng lại.
- Câu 53. Công thức định luật II Newton
 A. $\vec{F} = m\vec{a}$ B. $\vec{F} = ma$ C. $F = m\vec{a}$ D. $\vec{F} = -m\vec{a}$
- Câu 54. Nếu một vật đang chuyển động có gia tốc mà hợp lực tác dụng giảm đi thì gia tốc sẽ
 A. tăng lên. B. giảm đi. C. không thay đổi. D. bằng 0.
- Câu 55. Công thức tính tầm ném xa của vật ném ngang là
 A. $L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$ B. $L = v_0 \sqrt{\frac{h}{2g}}$ C. $L = v_0 \sqrt{2gh}$ D. $L = \frac{v_0^2}{2g}$
- Câu 56. Khi một vật chỉ chịu tác dụng của một lực duy nhất thì nó sẽ
 A. Cân bằng và không thay đổi vận tốc. B. Chuyển động thẳng đều.
 C. Chuyển động thẳng nhanh dần đều. D. Thay đổi vận tốc.
- Câu 57. Cặp “lực và phản lực” trong định luật III Newton
 A. Cân bằng nhau. B. Tác dụng vào hai vật khác nhau.
 C. Không bằng nhau về độ lớn. D. Không trực đối.
- Câu 58. Hệ thức của định luật vạn vật hấp dẫn là
 A. $F_{hd} = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$ B. $F_{hd} = \frac{m_1 m_2}{r^2}$ C. $F_{hd} = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r}$ D. $F_{hd} = \frac{m_1 m_2}{r}$
- Câu 59. Công thức của định luật Húc là
 A. $F = ma$ B. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ C. $F = k|\Delta l|$ D. $F = \mu N$
- Câu 60. Kết luận nào sau đây **không** đúng đối với lực đàn hồi
 A. Xuất hiện khi vật bị biến dạng. B. Luôn là lực kéo.
 C. Tỷ lệ với độ biến dạng. D. Luôn ngược hướng với lực gây ra biến dạng.
- Câu 61. Một vật lúc đầu nằm trên một mặt phẳng nhám nằm ngang. Sau khi được truyền một vận tốc đầu, vật chuyển động chậm dần vì
 A. không có lực tác dụng. B. có phản lực của sàn.
 C. có lực ma sát giữa vật và sàn. D. có quán tính.
- Câu 62. Công thức tính thời gian chuyển động của vật ném ngang là
 A. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ B. $t = 2gh$ C. $t = \sqrt{gh}$ D. $t = \sqrt{\frac{g}{h}}$
- Câu 63. Biểu thức tính độ lớn của lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều là
 A. $F = k\Delta l$. B. $F = mg$. C. $F = m\omega^2 r$. D. $F = \mu mg$.
- Câu 64. Hòn bi A có khối lượng lớn gấp đôi hòn bi B. Cùng một lúc từ độ cao h , bi A được thả rơi còn bi B được ném theo phương ngang. Bỏ qua sức cản của không khí. Hãy cho biết câu nào dưới đây là đúng?
 A. Bi A chạm đất trước. B. Bi B chạm đất trước.
 C. Cả hai chạm đất cùng một lúc. D. Chưa đủ thông tin để trả lời.
- Câu 65. Trong chuyển động ném ngang,
 A. chuyển động của chất điểm là chuyển động thẳng đều.
 B. chuyển động của chất điểm là chuyển động thẳng biến đổi đều.
 C. chuyển động của chất điểm là chuyển động rơi tự do.
 D. chuyển động của chất điểm là chuyển động thẳng đều theo chiều ngang, rơi tự do theo phương thẳng đứng.

- Câu 66. Các vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất vì có lực hướng tâm là
A. Lực hấp dẫn. B. Lực đàn hồi. C. Lực điện từ. D. Lực tĩnh điện.
- Câu 67. Một viên bi chuyển động đều trên mặt sàn nằm ngang, phẳng, nhẵn. Nhận xét nào **sai**?
A. Gia tốc của vật bằng không. B. Hợp lực tác dụng lên vật bằng không.
C. Gia tốc của vật khác không. D. Vận tốc tức thời không đổi.
- Câu 68. Nếu độ lớn lực tác dụng tăng lên hai lần và khối lượng giảm đi hai lần thì gia tốc của vật sẽ
A. tăng lên hai lần. B. giảm đi hai lần. C. tăng lên bốn lần. D. không thay đổi.
- Câu 69. Khi một con ngựa kéo xe, lực tác dụng vào con ngựa làm nó chuyển động về phía trước là
A. Lực mà ngựa tác dụng vào xe. B. Lực mà xe tác dụng vào ngựa.
C. Lực mà ngựa tác dụng vào mặt đất. D. Lực mà mặt đất tác dụng vào ngựa.
- Câu 70. Ở những đoạn đường vòng, mặt đường được nâng lên một bên. Việc làm này nhằm mục đích
A. tăng lực ma sát. B. giới hạn vận tốc của xe.
C. tạo lực hướng tâm để xe chuyển hướng D. giảm lực ma sát.
- Câu 71. Khi một xe buýt tăng tốc đột ngột thì các hành khách sẽ
A. dừng lại ngay. B. ngã về phía sau. C. lao tới trước. D. ngã xuống xe.
- Câu 72. Một người có trọng lượng 500N đứng trên mặt đất. Lực mà mặt đất tác dụng lên người đó có độ lớn là
A. 500 N. B. 50 kg. C. 5000 N. D. Phụ thuộc g.
- Câu 73. Gia tốc rơi tự do g và trọng lượng của vật càng lên cao càng giảm vì
A. Khối lượng không thay đổi. B. Gia tốc rơi tự do giảm.
C. Khối lượng giảm đi. D. Khối lượng tăng lên.
- Câu 74. Trọng lượng của vật bằng trọng lực tác dụng lên vật khi
A. ở dưới mặt đất.
B. chuyển động có gia tốc so với Trái đất.
C. đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều so với Trái Đất.
D. ở trong vùng có gia tốc trọng trường ổn định.
- Câu 75. Trong giới hạn đàn hồi của lò xo, khi lò xo biến dạng hướng của lực đàn hồi ở đầu lò xo sẽ
A. hướng theo trục và hướng vào trong. B. hướng theo trục và hướng ra ngoài.
C. luôn hướng vuông góc với trục lò xo. D. ngược hướng với ngoại lực gây biến dạng.
- Câu 76. Giới hạn đàn hồi là giới hạn mà khi đó
A. vật còn tính đàn hồi. B. vật mất tính đàn hồi.
C. vật không còn biến dạng được nữa. D. vật bị biến dạng dẻo.
- Câu 77. Người ta dùng vòng bi trên bánh xe đạp là với dụng ý
A. Chuyển ma sát trượt thành ma sát lăn. B. Loại bỏ hoàn toàn ma sát lăn.
C. Giảm đáng kể vật liệu làm ra xe đạp. D. Giảm tiếng ồn khi chạy và xe nhẹ hơn.
- Câu 78. Hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc sẽ thay đổi như thế nào nếu lực ép hai mặt đó tăng lên.
A. Tăng lên. B. Giảm đi. C. Không thay đổi. D. Không biết được
- Câu 79. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực 6 N, 8 N và 10 N. Góc giữa hai lực 6 N và 8 N là
A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°
- Câu 80. Một quả bóng có khối lượng 500g, bị đá bằng một lực 250N. Nếu thời gian quả bóng tiếp xúc với bàn chân là 0,02s thì bóng sẽ bay đi với vận tốc bằng
A. 0,01 m/s. B. 2,5 m/s. C. 0,1 m/s. D. 10 m/s.
- Câu 81. Một vận động viên môn khúc côn cầu dùng gậy gạt quả bóng để truyền tốc độ đầu 10 m/s. Hệ số ma sát trượt giữa quả bóng với mặt băng là 0,10. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Quãng đường quả bóng đi được là
A. 51 m. B. 39 m. C. 57 m. D. 45 m.
- Câu 82. Một ô tô có khối lượng 1200 kg chuyển động đều qua một đoạn cầu vượt coi là cung tròn với tốc độ 36 km/h. Hỏi áp lực của ô tô vào mặt đường tại điểm cao nhất bằng bao nhiêu? Biết bán kính cong của đoạn cầu vượt là 50m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.
A. 11760 N. B. 11950 N. C. 14400 N. D. 9600 N.
- Câu 83. Một vật được ném ngang từ độ cao $h = 80 \text{ m}$ với vận tốc đầu $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian bay và tầm bay xa là
A. 1 s và 20 m. B. 2 s và 40 m. C. 3 s và 60 m. D. 4 s và 80 m.
- Câu 84. Cho hai lực đồng quy có độ lớn bằng 9 N và 12 N. Biết góc của hai lực là 90° . Hợp lực có độ lớn là
A. 10 N. B. 20 N. C. 15 N. D. 21 N.
- Câu 85. Cho hai lực đồng quy có cùng độ lớn 10 N. Góc giữa hai lực bằng bao nhiêu để hợp lực cũng có độ lớn bằng 10 N?
A. 90° B. 120° C. 60° D. 0°
- Câu 86. Một vật có khối lượng 800g trượt xuống một mặt phẳng nghiêng, nhẵn với gia tốc $2,0 \text{ m/s}^2$. Lực gây ra gia tốc này bằng bao nhiêu?
A. 16 N B. 1,6 N C. 1600 N. D. 160 N.
- Câu 87. Một vật có khối lượng 2,0 kg lúc đầu đứng yên, chịu tác dụng của một lực 1,0 N trong khoảng thời gian 2,0 giây. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là
A. 0,5 m. B. 2,0 m. C. 1,0 m. D. 4,0 m.

- Câu 88. Ở trên mặt đất một vật có trọng lượng 10 N. Khi chuyển vật tới một điểm cách tâm Trái Đất $2R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng
 A. 1,0 N. B. 2,5 N. C. 5,0 N. D. 10 N.
- Câu 89. Hai tàu thủy có khối lượng 50 000 tấn ở cách nhau 1 km. Lực hấp dẫn giữa chúng là
 A. $0,166 \cdot 10^{-9}$ N B. $0,166 \cdot 10^{-3}$ N C. 0,166 N D. 1,6 N
- Câu 90. Một người có khối lượng 50 kg hút Trái Đất với một lực bằng bao nhiêu? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
 A. 4,9 N. B. 49 N. C. 490 N. D. 500 N.
- Câu 91. Phải treo một vật có trọng lượng bằng bao nhiêu vào lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ để nó giãn ra được 10 cm?
 A. 1000 N. B. 100 N. C. 10 N. D. 1,0 N.
- Câu 92. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 10 cm và có độ cứng 40 N/m. Giữ cố định một đầu và tác dụng vào đầu kia một lực 1 N để nén lò xo. Chiều dài của lò xo khi nén là
 A. 2,5 cm. B. 12,5 cm. C. 7,5 cm. D. 9,75 cm.
- Câu 93. Một cái thùng có khối lượng 50 kg chuyển động theo phương ngang dưới tác dụng của một lực 150 N. Biết hệ số ma sát trượt giữa thùng và mặt sàn là 0,2. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc của thùng là
 A. 1,00 m/s^2 . B. 1,01 m/s^2 . C. 1,02 m/s^2 . D. 1,04 m/s^2 .
- Câu 94. Một vệ tinh nhân tạo bay quanh Trái Đất ở độ cao $h = 6400 \text{ km}$. Cho bán kính của Trái Đất $R = 6400 \text{ km}$. Tại mặt đất có gia tốc trọng trường là $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tốc độ dài của vệ tinh là
 A. 5,6 km/s. B. 50 km/s. C. 5,6 km/h. D. 60 km/h
- Câu 95. Viết phương trình quỹ đạo của vật ném ngang với vận tốc ban đầu là 10 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.
 A. $y = 10t + 5t^2$. B. $y = 10t + 10t^2$. C. $y = 0,05x^2$. D. $y = 0,1x^2$.
- Câu 96. Một máy bay ngang với tốc độ 150 m/s, ở độ cao 490 m thì thả một gói hàng xuống đất. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tầm bay xa của gói hàng là
 A. 1000 m. B. 1500 m. C. 15000 m. D. 7500 m.
- Câu 97. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm. Khi bị kéo, lò xo dài 24 cm và lực đàn hồi của nó bằng 5 N. Khi lực đàn hồi của lò xo bằng 10 N, thì chiều dài của nó bằng
 A. 28 cm. B. 48 cm. C. 40 cm. D. 22 cm.
- Câu 98. Một vật có khối lượng 5,0 kg, chịu tác dụng của một lực không đổi làm vận tốc của nó tăng từ 2 m/s đến 8 m/s trong thời gian 3 giây. Lực tác dụng là
 A. 15 N. B. 10 N. C. 1,0 N. D. 5,0 N.

CHƯƠNG III. CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN

- Câu 99. Mômen của ngẫu lực được tính theo công thức
 A. $M = Fd$. B. $M = Fd/2$. C. $M = 2Fd$. D. $M = F/d$
- Câu 100. Ngẫu lực là hệ hai lực song song
 A. cùng chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào một vật.
 B. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào một vật.
 C. có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật.
 D. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào hai vật.
- Câu 101. Mức quán tính của một vật quay quanh một trục không phụ thuộc vào
 A. khối lượng và sự phân bố khối lượng đối với trục quay đó.
 B. hình dạng và kích thước của vật.
 C. tốc độ góc trong chuyển động quay của vật.
 D. vị trí đặt của trục quay.
- Câu 102. Chuyển động tịnh tiến của một vật rắn là chuyển động trong đó đường nối hai điểm bất kỳ của vật luôn luôn
 A. song song với phương ban đầu. B. vuông góc với phương ban đầu.
 C. có độ dài không đổi. D. có một điểm cố định.
- Câu 103. Mức vững vàng của cân bằng được xác định bởi
 A. độ cao của trọng tâm. B. diện tích mặt chân đế.
 C. vị trí giá của trọng lực. D. độ cao trọng tâm và kích thước mặt chân đế.
- Câu 104. Trọng tâm của một vật là điểm đặt của
 A. trọng lực. B. lực căng dây treo. C. lực ma sát trượt. D. lực tương tác.
- Câu 105. Hai lực cân bằng là
 A. hai lực tác dụng vào một vật, cùng giá, ngược chiều và cùng độ lớn.
 B. hai lực cùng giá, ngược chiều và cùng độ lớn.
 C. hai lực tác dụng vào một vật, ngược chiều và có cùng độ lớn.
 D. hai lực tác dụng vào một vật, cùng giá, cùng chiều và cùng độ lớn.
- Câu 106. Điều kiện cân bằng của một vật chịu tác dụng của ba lực không song song là ba lực đó phải có giá đồng phẳng, đồng quy và thỏa mãn điều kiện
 A. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3 = \vec{0}$ B. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$ C. $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3 = \vec{0}$ D. $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$
- Câu 107. Mô men của lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng
 A. kéo của lực. B. làm quay của lực. C. uốn của lực. D. nén của lực.

Câu 108. Hợp lực của hai lực song song cùng chiều là

A. $F = F_1 - F_2; \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_1}{d_2}$

B. $F = F_1 + F_2; \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$

C. $F = F_1 + F_2; \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_1}{d_2}$

D. $F = F_1 - F_2; \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$

Câu 109. Điều kiện cân bằng của một vật có mặt chân đế là

- A. phải xuyên qua mặt chân đế.
C. nằm ngoài mặt chân đế.

- B. không xuyên qua mặt chân đế.
D. trọng tâm ở ngoài mặt chân đế.

Câu 110. Các dạng cân bằng của vật rắn là

- A. Cân bằng bền, cân bằng không bền.
C. Cân bằng bền, cân bằng phiếm định.

- B. Cân bằng không bền, cân bằng phiếm định.
D. Cân bằng bền, cân bằng không bền, cân bằng phiếm định.

Câu 111. Khi chế tạo các bộ phận bánh đà, bánh ô tô ... phải cho trục quay đi qua trọng tâm vì

- A. làm cho trục quay chắc chắn, kiên cố.
C. để làm cho chúng quay dễ dàng hơn.

- B. làm cho trục quay không dao động.
D. để dừng nhanh khi cần.

Câu 112. Khi vật rắn có trục quay cố định chịu tác dụng của mômen ngẫu lực thì sẽ quay quanh

- A. trục đi qua trọng tâm.
C. trục đối xứng.

- B. trục cố định đó.
D. trục cách đều hai lực.

Câu 113. Khi vật rắn không có trục quay cố định chịu tác dụng của mômen ngẫu lực thì sẽ quay quanh

- A. trục đi qua trọng tâm.
C. trục thẳng đứng.

- B. trục nằm ngang.
D. trục cách đều hai lực.

Câu 114. Vật rắn không có trục quay cố định, chịu tác dụng của mômen ngẫu lực thì trọng tâm của vật

- A. không chuyển động.
C. chuyển động quay quanh trục.

- B. chuyển động dọc trục.
D. dao động quanh vị trí cân bằng.

Câu 115. Chuyển động của đỉnh vít khi chúng ta vặn nó vào tấm gỗ là

- A. Chuyển động thẳng như chất điểm.
C. Chuyển động quay quanh trục.

- B. Chuyển động tịnh tiến.
D. Chuyển động vừa tịnh tiến vừa quay.

Câu 116. Một vật đang quay quanh một trục với tốc độ góc $\omega = 6,28 \text{ rad/s}$. Nếu không có mômen lực tác dụng thì nó sẽ

- A. dừng lại ngay.
B. đổi chiều quay.

- C. quay đều.
D. quay chậm dần.

Câu 117. Trong các chuyển động sau đây, chuyển động nào là chuyển động tịnh tiến?

- A. Đầu van bánh xe của xe đạp đang chạy.
C. Bè trôi trên sông theo dòng nước chảy.

- B. Quả bóng đang lăn trên sàn nằm ngang.
D. Chuyển động của cửa sổ quanh bản lề.

Câu 118. Phát biểu nào **sai**? Vị trí trọng tâm của một vật

- A. phải là điểm trên vật.
C. có thể ở trên trục đối xứng của vật.

- B. có thể trùng với tâm đối xứng của vật.
D. phụ thuộc sự phân bố của khối lượng.

Câu 119. Quy tắc mômen lực dùng cho

- A. vật rắn có trục cố định.
C. vật không phải vật rắn.

- B. vật rắn không có trục cố định.
D. cả A và B đều được.

Câu 120. Cánh tay đòn của lực là khoảng cách từ

- A. trục quay đến giá của lực đó.
C. từ trọng tâm đến giá của lực.

- B. từ trục quay đến điểm đặt của lực đó.
D. từ trục quay đến trọng tâm.

Câu 121. Trong các vật sau vật nào có trọng tâm **không** nằm trên vật?

- A. Mặt bàn học.
B. Quả bóng bàn.

- C. Chiếc nhẫn tròn.
D. Viên gạch đặc.

Câu 122. Dạng cân bằng của nghệ sĩ xiếc đang đứng trên dây là

- A. Cân bằng bền.
C. Cân bằng phiếm định.

- B. Cân bằng không bền.
D. Không phải cân bằng nào cả.

Câu 123. Để tăng mức vững vàng của trạng thái cân bằng đối với xe cần cầu người ta chế tạo

- A. Xe có khối lượng nhỏ và cần cầu dài.
C. Xe có mặt chân đế rộng và khối lượng lớn.

- B. Xe có bánh lớn và thân nhẹ.
D. Xe có mặt chân đế rộng và khối lượng nhẹ.

Câu 124. Tại sao không lật đổ được con lật đật?

- A. Vì nó được chế tạo ở trạng thái cân bằng bền.
C. Vì nó có dạng hình tròn dễ lăn.

- B. Vì nó được chế tạo ở trạng thái cân bằng không bền.
D. Vì nó được chế tạo ở trạng thái cân bằng phiếm định.

Câu 125. Ô tô chờ hàng nhiều, chất hàng nặng trên nóc xe dễ bị lật vì

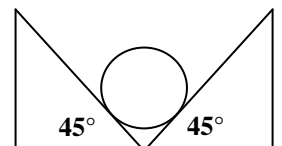
- A. Mặt chân đế của xe quá nhỏ.
C. Xe chờ quá tải.

- B. Vị trí của trọng tâm của xe cao so với mặt chân đế.
D. Giá của trọng lực tác dụng lên xe đi qua mặt chân đế.

Câu 126. Hai mặt phẳng đỡ tạo với mặt phẳng nằm ngang các góc $\alpha = 45^\circ$. Trên hai mặt phẳng đó người ta đặt một quả cầu đồng chất có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$. Bỏ qua ma sát và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Áp lực của quả cầu lên mỗi mặt phẳng đỡ là

- A. 20 N.
C. 28 N.

- B. 14 N.
D. 10 N.



Câu 127. Một quả cầu đồng chất có khối lượng 3 kg được treo vào tường nhờ một sợi dây. Dây làm với tường một góc $\alpha = 20^\circ$. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc của quả cầu với tường. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực căng của dây treo là

- A. 88 N.

- B. 10 N.

- C. 78 N.

- D. 32 N.

Câu 128. Một vật khối lượng $m = 5,0$ kg đứng yên trên một mặt phẳng nghiêng nhờ một sợi dây song song với mặt phẳng nghiêng. Góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng; lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Xác định lực căng của dây và phản lực của mặt phẳng nghiêng.

- A. $T = 25$ N, $N = 43$ N. B. $T = 50$ N, $N = 25$ N. C. $T = 43$ N, $N = 43$ N. D. $T = 25$ N, $N = 50$ N.

Câu 129. Một người gánh một thùng gạo nặng 300N và một thùng ngô nặng 200N. Đòn gánh dài 1m. Hỏi vai người đó phải đặt ở điểm nào, chịu một lực bằng bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh.

- A. Cách thùng ngô 30 cm, chịu lực 500N. B. Cách thùng ngô 40 cm, chịu lực 500N.
C. Cách thùng ngô 50 cm, chịu lực 500N. D. Cách thùng ngô 60 cm, chịu lực 500N.

Câu 130. Hai người dùng một chiếc gậy để khiêng một cỗ máy nặng 1000 N. Điểm treo cỗ máy cách vai người thứ nhất 60 cm và cách vai người thứ hai là 40 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Mỗi người sẽ chịu một lực bằng bao nhiêu?

- A. Người thứ nhất 400N, người thứ hai 600N. B. Người thứ nhất 600N, người thứ hai 400N.
C. Người thứ nhất 500N, người thứ hai 500N. D. Người thứ nhất 300N, người thứ hai 700N.

Câu 131. Hai lực của một ngẫu lực có độ lớn $F = 5,0$ N. Cánh tay đòn của ngẫu lực $d = 20$ cm. Mômen của ngẫu lực là

- A. 100 Nm. B. 2,0 Nm. C. 0,5 Nm. D. 1,0 Nm.

Câu 132. Một vật có khối lượng $m = 40$ kg trượt trên sàn nhà dưới tác dụng của một lực nằm ngang $F = 200$ N. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,25, cho $g = 10$ m/s². Gia tốc chuyển động là

- A. 2,0 m/s² B. 2,5 m/s². C. 3,0 m/s². D. 3,5 m/s²

Câu 133. Mômen lực của một lực đối với trục quay là bao nhiêu nếu độ lớn của lực là 5,5 N và cánh tay đòn là 2 mét?

- A. 20 Nm. B. 10 Nm. C. 22 Nm. D. 11 Nm.

Câu 134. Để có mômen của một vật có trục quay cố định là 10 Nm thì cần phải tác dụng vào vật một lực bằng bao nhiêu? Biết khoảng cách từ giá của lực đến tâm quay là 20cm.

- A. 0,5 N. B. 50 N. C. 200 N. D. 20 N.

Câu 135. Một thanh chắn đường dài 7,8 m, có trọng lượng 2100 N và có trọng tâm ở cách đầu trái 1,2 m. Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,5 m. Hỏi phải tác dụng vào đầu bên phải một lực bằng bao nhiêu để thanh ấy nằm ngang.

- A. 100 N. B. 200 N. C. 300 N. D. 400 N.

Câu 136. Một tấm ván nặng 270 N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa trái 0,8 m và cách điểm tựa phải là 1,6 m. Lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa bên trái là

- A. 180 N. B. 90 N. C. 160 N. D. 80 N.

CHƯƠNG IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

Câu 137. Một vật được ném lên ở độ cao 1 m so với mặt đất với vận tốc đầu 2 m/s. Biết khối lượng của vật bằng 0,5 kg. Lấy $g = 10$ m/s². Cơ năng của vật so với mặt đất là

- A. 4,0 J. B. 5,0 J. C. 6,0 J. D. 7,0 J.

Câu 138. Trong ô tô, xe máy nếu chúng chuyển động thẳng, lực phát động trùng với hướng chuyển động. Công suất của chúng là đại lượng không đổi. Khi cần chở nặng, tải trọng lớn thì người lái sẽ

- A. giảm vận tốc đi số nhỏ. B. giảm vận tốc đi số lớn.
C. tăng vận tốc đi số nhỏ. D. tăng vận tốc đi số lớn.

Câu 139. Trong các câu sau đây câu nào là sai? Động năng của vật không đổi khi vật

- A. chuyển động thẳng đều. B. chuyển động với gia tốc không đổi.
C. chuyển động tròn đều. D. chuyển động cong đều.

Câu 140. Động lượng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc \vec{v} là đại lượng được xác định bởi

- A. $\vec{p} = m\vec{v}$. B. $p = mv$. C. $p = ma$. D. $\vec{p} = m\vec{a}$.

Câu 141. Cơ năng là đại lượng

- A. luôn dương. B. luôn không âm. C. vô hướng. D. luôn khác không.

Câu 142. Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng

- A. không xác định. B. bảo toàn. C. không bảo toàn. D. biến đổi.

Câu 143. Khi vật chuyển động trong trọng trường thì cơ năng được xác định theo công thức

- A. $W = (1/2)mv + mgz$. B. $W = mv^2 + mgz$.
C. $W = (1/2)mv^2 + mgz$. D. $W = (1/2)mgz + mv^2$.

Câu 144. Một vật có khối lượng m gắn vào đầu một lò xo đàn hồi có độ cứng k , đầu kia của lò xo cố định. Khi lò xo bị nén lại một đoạn Δl thì thế năng đàn hồi là

- A. $W_t = k\Delta l^2$. B. $W_t = (1/2)k\Delta l^2$. C. $W_t = -(1/2)k\Delta l^2$. D. $W_t = (1/2)k\Delta l$.

Câu 145. Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai thì

- A. gia tốc tăng gấp hai. B. động lượng tăng gấp hai.
C. động năng tăng gấp hai. D. thế năng tăng gấp hai.

Câu 146. Đơn vị của động lượng là

- A. N.m/s. B. kg.m/s C. N.m. D. N.s/m.

Câu 147. Đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của một vật trong một đơn vị thời gian gọi là

- A. công cơ học. B. công phát động. C. công cản. D. công suất.

Câu 148. Một người chèo thuyền ngược dòng sông. Nước chảy xiết nên thuyền không tiến lên được so với bờ mà dừng lại. Người ấy có thực hiện công không? Giải thích.

- A. có, vì thuyền vẫn nổi trên mặt nước.
B. không, vì quãng đường bằng không.
C. có vì người đó vẫn phải tác dụng lực.
D. không, vì người đó không cần chèo.
- Câu 149. Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai lần thì
A. lực tăng gấp đôi.
B. cơ năng tăng gấp đôi.
C. động năng tăng gấp bốn lần.
D. thế năng tăng gấp đôi.
- Câu 150. Quá trình nào sau đây, động lượng của ô tô được bảo toàn?
A. Ô tô tăng tốc.
B. Ô tô chuyển động tròn.
C. Ô tô giảm tốc.
D. Ô tô chuyển động thẳng đều trên đường không có ma sát.
- Câu 151. Nếu ngoài trọng lực và lực đàn hồi, vật còn chịu tác dụng của lực cản thì cơ năng của hệ có được bảo toàn không? Khi đó công của lực cản là bao nhiêu?
A. không bảo toàn; công lực cản bằng độ biến thiên cơ năng.
B. có bảo toàn; công lực cản bằng độ biến thiên cơ năng.
C. có bảo toàn; công lực cản bằng không.
D. không bảo toàn; công lực cản không thay đổi.
- Câu 152. Một xe có khối lượng $m = 100 \text{ kg}$ chuyển động đều lên dốc, dài 10 m nghiêng 30° so với đường ngang. Lực ma sát $F_{ms} = 10 \text{ N}$. Công của lực kéo F theo phương song song với mặt phẳng nghiêng khi xe lên hết dốc là
A. 100 J .
B. 860 J .
C. 5100 J .
D. 4900 J .
- Câu 153. Động năng của một vật tăng khi
A. vận tốc của vật giảm.
B. gia tốc của vật tăng.
C. hợp các lực tác dụng sinh công dương.
D. hợp lực các tác dụng không sinh công.
- Câu 154. Chọn câu nào **sai**. Một vật từ độ cao z , chuyển động ném với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau thì
A. độ lớn của vận tốc chạm đất bằng nhau.
B. thời gian chạm đất bằng nhau.
C. công của trọng lực bằng nhau.
D. gia tốc rơi bằng nhau.
- Câu 155. Một vật đang nằm yên có thể
A. có tốc độ.
B. có động lượng.
C. có thế năng.
D. có động năng.
- Câu 156. Một chuyển động thẳng với vận tốc v dưới tác dụng của lực F không đổi. Công suất của lực F là
A. $P = Fvt$.
B. $P = Fv$.
C. $P = Ft$.
D. $P = Fv^2$.
- Câu 157. Khi một tên lửa chuyển động thì cả vận tốc và khối lượng của nó đều thay đổi. Khi khối lượng giảm một nửa, vận tốc tăng gấp hai thì động năng của tên lửa
A. không thay đổi.
B. tăng gấp 2 lần.
C. tăng gấp 4 lần.
D. giảm đi 2 lần.
- Câu 158. Một hòn đá có khối lượng 5 kg , bay với vận tốc 72 km/h . Động lượng của hòn đá là
A. $p = 360 \text{ kg.m/s}$.
B. $p = 360 \text{ N.s}$.
C. $p = 100 \text{ kg.m/s}$.
D. $p = 100 \text{ N.m/s}$.
- Câu 159. Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian $0,5 \text{ giây}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là
A. $\Delta p = 5,0 \text{ kg.m/s}$.
B. $\Delta p = 4,9 \text{ kg.m/s}$.
C. $\Delta p = 10 \text{ kg.m/s}$.
D. $\Delta p = 0,5 \text{ kg.m/s}$.
- Câu 160. Xe A có khối lượng 1000 kg , chuyển động với vận tốc 60 km/h ; xe B có khối lượng 2000 kg , chuyển động với vận tốc vận tốc 30 km/h . So sánh động lượng của hai xe thì
A. động lượng xe A bằng với xe B.
B. không thể so sánh được.
C. động lượng xe A lớn hơn xe B.
D. động lượng xe B lớn hơn xe A.
- Câu 161. Một người kéo một hòm gỗ trượt trên sàn nhà bằng một dây có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Lực tác dụng lên dây bằng 150 N . Công của lực đó khi trượt được 10 m là
A. 1275 J .
B. 750 J .
C. 1500 J .
D. 6000 J .
- Câu 162. Một gàu nước khối lượng 10 kg được kéo đều lên độ cao 5 m trong thời gian $1 \text{ phút } 40 \text{ giây}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Công suất trung bình của lực kéo là
A. $0,5 \text{ W}$.
B. $5,0 \text{ W}$.
C. 50 W .
D. 15 W .
- Câu 163. Một vật trọng lượng $1,0 \text{ N}$ có động năng $1,0 \text{ J}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó vận tốc của vật là
A. $0,45 \text{ m/s}$.
B. $1,0 \text{ m/s}$.
C. $1,4 \text{ m/s}$.
D. $4,4 \text{ m/s}$.
- Câu 164. Một vận động viên có khối lượng $m = 70 \text{ kg}$ chạy đều hết quãng đường $s = 180 \text{ m}$ trong thời gian 45 s . Động năng của vận động viên đó là
A. 560 J .
B. 315 J .
C. 875 J .
D. 140 J .
- Câu 165. Một vật khối lượng $m = 1,0 \text{ kg}$ có thế năng $1,0 \text{ J}$ đối với mặt đất. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi đó, vật ở độ cao là
A. $0,102 \text{ m}$.
B. $1,0 \text{ m}$.
C. $9,8 \text{ m}$.
D. 32 m .
- Câu 166. Lò xo có độ cứng $k = 200 \text{ N/m}$, một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ. Khi lò xo bị giãn 2 cm thì thế năng đàn hồi của hệ bằng
A. $0,04 \text{ J}$.
B. 400 J .
C. 200 J .
D. 100 J .
- Câu 167. Ném một vật khối lượng m từ độ cao h theo hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi chạm đất, vật nảy lên độ cao $h' = 1,5h$. Bỏ qua mất mát năng lượng khi chạm đất. Vận tốc ném ban đầu phải có giá trị

A. $v_0 = \sqrt{\frac{gh}{2}}$

B. $v_0 = \sqrt{\frac{3}{2}gh}$

C. $v_0 = \sqrt{\frac{gh}{3}}$

D. $v_0 = \sqrt{gh}$

Câu 168. Một vật nhỏ khối lượng $m = 100 \text{ g}$ gắn vào đầu một lò xo đàn hồi có độ cứng $k = 200 \text{ N/m}$, khối lượng lò xo không đáng kể, đầu kia của lò xo được gắn cố định. Hệ đặt trên một mặt phẳng ngang không ma sát. Kéo vật giãn ra 5 cm so với vị trí ban đầu rồi thả nhẹ nhàng. Cơ năng của hệ là

- A. $0,25 \text{ J}$. B. $0,5 \text{ J}$. C. $1,0 \text{ J}$. D. $2,0 \text{ J}$.

CHƯƠNG V. CHẤT KHÍ

Câu 169. Tính chất nào sau đây không phải là chuyển động của phân tử vật chất ở thể khí?

- A. Chuyển động hỗn loạn. B. Chuyển động hỗn loạn không ngừng.
C. Chuyển động không ngừng. D. Chuyển động xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

Câu 170. Tính chất nào sau đây không phải là của phân tử ở thể khí?

- A. chuyển động hỗn loạn không ngừng. B. chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
C. luôn chiếm đầy không gian bình chứa. D. mất dần năng lượng cho đến khi dừng chuyển động.

Câu 171. Nhận xét nào sau đây không phù hợp với khí lí tưởng?

- A. Thể tích các phân tử có thể bỏ qua.
B. Các phân tử chỉ tương tác khi va chạm.
C. Các phân tử chuyển động càng nhanh khi nhiệt độ càng cao.
D. Khối lượng các phân tử có thể bỏ qua.

Câu 172. Quá trình biến đổi trạng thái trong đó nhiệt độ được giữ không đổi gọi là quá trình

- A. đẳng nhiệt B. đẳng tích C. đẳng áp D. đoạn nhiệt

Câu 173. Trong các đại lượng sau đây, đại lượng nào không phải là thông số trạng thái của một lượng khí?

- A. Thể tích. B. Khối lượng. C. Nhiệt độ. D. Áp suất.

Câu 174. Một lượng khí xác định, trạng thái được xác định bởi bộ ba thông số

- A. áp suất, thể tích, khối lượng. B. áp suất, nhiệt độ, thể tích.
C. thể tích, khối lượng, nhiệt độ. D. áp suất, nhiệt độ, khối lượng.

Câu 175. Hệ thức nào sau đây là hệ thức của định luật Bôilơ Mariôt?

- A. $p_1 V_2 = p_2 V_1$. B. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$. C. $pV = \text{hằng số}$. D. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

Câu 176. Trong các hệ thức sau đây, hệ thức nào không phù hợp với định luật Sác-lơ.

- A. $p \sim T$. B. $p \sim t$. C. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

Câu 177. Khi làm nóng một lượng khí có thể tích không đổi thì

- A. Áp suất khí không đổi.
B. Số phân tử trong đơn vị thể tích tăng tỉ lệ với nhiệt độ.
C. Số phân tử trong đơn vị thể tích không đổi.
D. Số phân tử trong đơn vị thể tích giảm tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.

Câu 178. Trong hệ tọa độ (p, T) đường biểu diễn đẳng tích là

- A. Đường hypebol. B. Đường thẳng kéo dài thì đi qua gốc tọa độ.
C. Đường thẳng cắt trục p tại điểm có tung độ p_0 . D. Đường thẳng kéo dài thì không đi qua gốc tọa độ.

Câu 179. Hệ thức nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. B. $V \sim \frac{1}{T}$. C. $V \sim T$. D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Câu 180. Quá trình nào sau đây có liên quan tới định luật Sác-lơ.

- A. Thổi không khí vào một quả bóng bay. B. Quả bóng bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.
C. Đun nóng khí trong một xilanh không kín. D. Đun nóng khí trong một xilanh kín.

Câu 181. Phương trình trạng thái tổng quát của khí lí tưởng là

- A. $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$. B. $\frac{pT}{V} = \text{hằng số}$. C. $\frac{VT}{p} = \text{hằng số}$. D. $\frac{p_1 V_2}{T_1} = \frac{p_2 V_1}{T_2}$

Câu 182. Trường hợp nào sau đây **không** áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng

- A. Nung nóng một lượng khí trong một bình đầy kín.
B. Dùng tay bóp lõm quả bóng.
C. Nung nóng một lượng khí trong xilanh làm khí nóng lên, dẫn nổ và đẩy pittông di chuyển.
D. Nung nóng một lượng khí trong một bình hở.

Câu 183. Dưới áp suất 10^5 Pa một lượng khí có thể tích là 10 lít . Nếu nhiệt độ được giữ không đổi và áp suất tăng lên $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích là

- A. 7 lít . B. 8 lít . C. 9 lít . D. 10 lít .

Câu 184. Một xilanh chứa 100 cm^3 khí ở áp suất $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nén đẳng nhiệt khí trong xilanh xuống còn 50 cm^3 . Áp suất khí trong xilanh là

- A. $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. B. $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. C. $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. D. $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 185. Một lượng khí ở 0°C có áp suất là $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nếu thể tích khí không đổi thì áp suất khí ở 273°C là

- A. $1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. B. $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. C. $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. D. $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 186. Một bình chứa một lượng khí ở nhiệt độ 27°C ở áp suất 2.10^5 Pa. Nếu áp suất tăng gấp đôi thì nhiệt độ của khối khí là

- A. 300 K. B. 54 K. C. 13,5 K. D. 600 K.

Câu 187. Một bình kín chứa khí ôxi ở nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa. Nếu đem bình đun nóng ở nhiệt độ 177°C thì áp suất trong bình sẽ là

- A. $1,5.10^5$ Pa. B. 2.10^5 Pa. C. $2,5.10^5$ Pa. D. 3.10^5 Pa.

Câu 188. Một cái bơm chứa 100 cm^3 không khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa. Khi không khí bị nén xuống còn 20 cm^3 và nhiệt độ tăng lên tới 327°C thì áp suất của khí là

- A. 7.10^5 Pa. B. 8.10^5 Pa. C. 9.10^5 Pa. D. 1.10^6 Pa.

Câu 189. Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế được 40 cm^3 khí ôxi ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 300 K. Khi áp suất là 1500 mmHg, nhiệt độ 150 K thì thể tích của khí đó là

- A. 10 cm^3 . B. 20 cm^3 . C. 30 cm^3 . D. 40 cm^3 .

Câu 190. Một lượng khí đựng trong một xilanh có pittông chuyển động được. Các thông số trạng thái của lượng khí này là: 2 atm, 15 lít, 300 K. Khi pittông nén khí, áp suất của khí tăng lên tới 3,5 atm, thể tích giảm còn 12 lít. Nhiệt độ của khí nén là

- A. 400K. B. 420K. C. 600K. D. 150K.

CHƯƠNG VI. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

Câu 191. Nội năng của một vật là

- A. tổng động năng và thế năng của vật.
B. tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
C. nhiệt lượng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.
D. năng lượng mà vật có thể truyền đi.

Câu 192. Công thức tính nhiệt lượng là

- A. $Q = mc\Delta t$. B. $Q = c\Delta t$. C. $Q = m\Delta t$. D. $Q = mc$.

Câu 193. Công thức nào sau đây là công thức tổng quát của nguyên lý I nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = A + Q$. B. $\Delta U = Q$. C. $\Delta U = A$. D. $A = Q$.

Câu 194. Chọn câu đúng.

- A. Cơ năng không thể chuyển thành nội năng.
B. Quá trình truyền nhiệt có tính thuận nghịch.
C. Động cơ nhiệt chỉ có thể chuyển hóa một phần nhiệt lượng nhận được thành công.
D. Động cơ nhiệt có thể đạt được hiệu suất 100%.

Câu 195. Câu nào sau đây nói về nội năng không đúng?

- A. Nội năng là năng lượng.
B. Nội năng là nhiệt lượng.
C. Nội năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác.
D. Nội năng của một vật có thể tăng lên hoặc giảm đi.

Câu 196. Trường hợp nào sau đây ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng?

- A. $\Delta U = Q > 0$. B. $\Delta U = A < 0$. C. $\Delta U = A > 0$. D. $\Delta U = Q < 0$.

Câu 197. Biết nhiệt dung riêng của nước xấp xỉ là $4,18.10^3\text{ J/kgK}$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 1 kg nước ở 20°C đến sôi là

- A. 8.10^4 J . B. 10.10^4 J . C. 334400 J. D. 32.10^3 J .

Câu 198. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 0,5 kg nước ở 0°C đến khi nó sôi là bao nhiêu? Nếu biết nhiệt dung của nước là 4200 J/kgK .

- A. $2,1.10^5\text{ J}$. B. 3.10^5 J . C. $4,2.10^5\text{ J}$. D. 5.10^5 J .

Câu 199. Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang nhiệt lượng 2 J. Khí nở ra đẩy pittông đi một đoạn 5cm với một lực có độ lớn là 20N. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 1,0 J. B. 0,5 J. C. 1,5 J. D. 2,0 J.

Câu 200. Người ta thực hiện công 100J để nén khí trong một xilanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 20J độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 80 J. B. 100 J. C. 120 J. D. 20 J.

Câu 201. Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100 J. Khí nở ra thực hiện công 70 J đẩy pittông lên. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 20 J. B. 30 J. C. 40 J. D. 50 J.

Câu 202. Một bình nhôm khối lượng 0,5 kg chứa 0,118 kg nước ở nhiệt độ 20°C . Người ta thả vào bình một miếng sắt khối lượng 0,2 kg đã được nung nóng tới 75°C . Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài, nhiệt dung riêng của nhôm là 920 J/kgK ; của nước là 4180 J/kgK ; của sắt là 460 J/kgK . Nhiệt độ của nước khi bắt đầu cân bằng là

- A. 10°C . B. 15°C . C. 20°C . D. 25°C .

Câu 203. Truyền nhiệt lượng 6.10^6 J cho khí trong một xilanh hình trụ, khí nở ra đẩy pittông chuyển động làm thể tích của khí tăng thêm $0,5\text{ m}^3$. Biết áp suất của khí là 8.10^6 N/m^2 và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 1.10^6 J . B. 2.10^6 J . C. 3.10^6 J . D. 4.10^6 J .

CHƯƠNG VII. CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

- Câu 204. Phân loại các chất rắn theo cách nào dưới đây là đúng?
- Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn vô định hình.
 - Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.
 - Chất rắn đa tinh thể và chất rắn vô định hình.
 - Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể.
- Câu 205. Đặc điểm và tính chất nào dưới đây **không** liên quan đến chất rắn kết tinh?
- Có dạng hình học xác định.
 - Có cấu trúc tinh thể.
 - Có nhiệt độ nóng chảy không xác định.
 - Có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- Câu 206. Mức độ biến dạng của thanh rắn bị kéo hoặc nén phụ thuộc vào
- độ lớn của lực tác dụng.
 - độ lớn của lực tác dụng và tiết diện ngang của thanh.
 - chiều dài ban đầu của thanh.
 - khối lượng của thanh.
- Câu 207. Đặc tính của chất rắn vô định hình là
- dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
 - đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
 - dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
 - đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
- Câu 208. Hệ số đàn hồi của thanh thép khi biến dạng kéo hoặc nén thì
- tỉ lệ thuận với tích của độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh.
 - tỉ lệ thuận với độ dài ban đầu và tỉ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh.
 - tỉ lệ thuận với tiết diện ngang và tỉ lệ nghịch với độ dài ban đầu của thanh.
 - tỉ lệ nghịch với tích của độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh.
- Câu 209. Độ nở dài Δl của vật rắn hình trụ đồng chất được xác định theo công thức
- $\Delta l = l_0 \Delta t$.
 - $\Delta l = \alpha l_0 \Delta t$.
 - $\Delta l = \alpha \Delta t$.
 - $\Delta l = \alpha l_0$.
- Câu 210. Mức dâng lên của chất lỏng trong ống mao dẫn so với bề mặt chất lỏng phụ thuộc vào
- đường kính trong của ống và bản chất của chất lỏng.
 - bản chất của chất lỏng và thành ống.
 - đường kính trong của ống và bản chất của thành ống.
 - đường kính trong của ống, bản chất của chất lỏng và của thành ống.
- Câu 211. Lực căng mặt ngoài tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kỳ trên bề mặt chất lỏng luôn có phương vuông góc với đoạn giao tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt chất lỏng và có độ lớn
- $f = \sigma l$
 - $f = \sigma / l$.
 - $f = l / \sigma$.
 - $f = 2\pi \sigma l$.
- Câu 212. Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng của các chất gọi là
- sự nóng chảy.
 - sự đông đặc.
 - sự sôi.
 - sự ngưng tụ.
- Câu 213. Nhiệt nóng chảy Q được xác định bởi
- $Q = \lambda m$.
 - $Q = \lambda / m$.
 - $Q = mc\Delta t$.
 - $Q = Lm$.
- Câu 214. Câu nào sau đây là **không** đúng.
- Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở bề mặt chất lỏng.
 - Sự ngưng tụ và bay hơi luôn xảy ra đồng thời.
 - Sự bay hơi của chất lỏng xảy ra ở cả bên trong và bề mặt chất lỏng.
 - Sự bay hơi của chất lỏng xảy ra ở nhiều nhiệt độ khác nhau.
- Câu 215. Tốc độ bay hơi của chất lỏng **không** phụ thuộc vào
- nhiệt độ.
 - diện tích bề mặt.
 - áp suất bề mặt.
 - lượng chất lỏng.
- Câu 216. Khối lượng hơi nước tính ra gam chứa trong 1 m^3 không khí là
- độ ẩm cực đại.
 - độ ẩm tuyệt đối.
 - áp suất bão hòa.
 - độ ẩm tương đối.
- Câu 217. Độ ẩm tỉ đối của không khí được xác định bởi
- $f = 100\% \cdot a/A$.
 - $f = a^2/A$.
 - $f = a/A$.
 - $f = 100\% \cdot A/a$.
- Câu 218. Chất rắn nào dưới đây, thuộc loại chất rắn kết tinh?
- Sáp nến.
 - Nhựa đường.
 - Kim loại.
 - Cao su.
- Câu 219. Chất rắn thuộc loại chất rắn vô định hình là
- Băng phiến.
 - Nhựa đường.
 - Kim loại.
 - Hợp kim.
- Câu 220. Khi đổ nước sôi vào trong cốc thủy tinh thì cốc thủy tinh hay bị nứt vỡ, còn cốc thạch anh thì **không** bị nứt vỡ là bởi vì
- Cốc thạch anh có nhiệt dung thấp hơn.
 - Thạch anh cứng hơn thủy tinh.
 - Thạch anh có hệ số nở khối nhỏ hơn nhiều so với thủy tinh.
 - Cốc thạch anh có đáy dày hơn.
- Câu 221. Khi vật rắn kim loại bị nung nóng thì khối lượng riêng của vật
- Tăng, vì thể tích của vật không đổi nhưng khối lượng của vật giảm.
 - Giảm, vì khối lượng của vật không đổi nhưng thể tích của vật tăng.
 - Tăng, vì thể tích của vật tăng chậm còn khối lượng của vật tăng nhanh hơn.
 - Giảm, vì khối lượng của vật tăng chậm còn thể tích của vật tăng nhanh hơn.

- Câu 222. Nguyên nhân của hiện tượng dính ướt hoặc không dính ướt giữa chất lỏng và chất rắn là
 A. Diện tích bề mặt tiếp xúc lớn hay nhỏ. B. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng và chất rắn.
 C. Trọng lượng riêng của chất lỏng lớn hay nhỏ. D. Độ nhẵn của bề mặt chất rắn.
- Câu 223. Chiếc kim khâu có thể nổi trên mặt nước khi đặt nằm ngang vì
 A. Chiếc kim không bị dính ướt nước.
 B. Khối lượng riêng của chiếc kim nhỏ hơn khối lượng riêng của nước.
 C. Trọng lượng của chiếc kim nhỏ hơn lực đẩy Acsimet.
 D. Lực căng bề mặt của nước đủ mạnh.
- Câu 224. Nước mưa không lọt qua được các lỗ nhỏ trên tấm vải bạt là vì
 A. Vải bạt thấm hút nước vô hạn.
 B. Vải bạt không dính ướt nước.
 C. Lực căng bề mặt của nước ngăn nước lọt qua lỗ nhỏ.
 D. Hiện tượng mao dẫn ngăn không cho nước vào các lỗ nhỏ.
- Câu 225. Vào một ngày mùa hè, cùng ở nhiệt độ 35°C thì ở nơi nào có cảm giác nóng hơn?
 A. nơi có độ ẩm thấp hơn. B. nơi có độ ẩm cao hơn.
 C. nơi có áp suất cao hơn. D. nơi có áp suất bé hơn.
- Câu 226. Khi nhiệt độ không khí trong bình tăng thì độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm tỉ đối thay đổi như thế nào?
 A. Độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại đều tăng; độ ẩm tỉ đối không thay đổi.
 B. Độ ẩm tuyệt đối giảm và độ ẩm cực đại tăng nên độ ẩm tỉ đối giảm.
 C. Độ ẩm tuyệt đối tăng chậm và độ ẩm cực đại tăng nhanh; độ ẩm tỉ đối giảm.
 D. Độ ẩm tuyệt đối không thay đổi, độ ẩm cực đại giảm nên độ ẩm tỉ đối tăng.
- Câu 227. Một thanh đồng chất tiết diện đều có hệ số đàn hồi là 100N/m , đầu trên gắn cố định và đầu dưới treo một vật nặng để thanh bị biến dạng đàn hồi. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$. Muốn thanh dài thêm 1 cm , vật nặng phải có khối lượng là
 A. $0,1\text{ kg}$. B. 10 kg . C. 100 kg . D. 1 tấn .
- Câu 228. Một sợi dây thép đường kính $0,04\text{ m}$ có độ dài ban đầu là 5 m . Biết $E = 2 \cdot 10^{11}\text{ Pa}$. Hệ số đàn hồi của sợi dây thép là
 A. $1,5\pi \cdot 10^7\text{ N/m}$. B. $1,6\pi \cdot 10^7\text{ N/m}$. C. $1,7\pi \cdot 10^7\text{ N/m}$. D. $1,8\pi \cdot 10^7\text{ N/m}$.
- Câu 229. Một thước thép ở 20°C có độ dài 1 m , hệ số nở dài của thép là $\alpha = 11 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$. Khi nhiệt độ tăng đến 40°C , thước thép này dài thêm là
 A. $2,4\text{ mm}$. B. $3,2\text{ mm}$. C. $4,2\text{ mm}$. D. $0,22\text{ mm}$.
- Câu 230. Một thanh dầm cầu bằng sắt có độ dài là 10 m khi nhiệt độ ngoài trời là 10°C . Khi nhiệt độ ngoài trời là 40°C thì độ dài của thanh dầm cầu sẽ tăng bao nhiêu? Biết hệ số nở dài của sắt là $12 \cdot 10^{-6}\text{ K}$.
 A. Tăng xấp xỉ 36 mm . B. Tăng xấp xỉ $1,3\text{ mm}$. C. Tăng xấp xỉ $3,6\text{ mm}$. D. Tăng xấp xỉ $4,8\text{ mm}$.
- Câu 231. Lực căng mặt ngoài tác dụng lên một vòng kim loại có chu vi 50 mm được nhúng vào nước xà phòng là bao nhiêu? Biết hệ số căng bề mặt là $\sigma = 0,04\text{ N/m}$.
 A. $f = 0,001\text{ N}$. B. $f = 0,002\text{ N}$. C. $f = 0,003\text{ N}$. D. $f = 0,004\text{ N}$.
- Câu 232. Vào một ngày nào đó nhiệt độ là 30°C , trong 1 m^3 không khí có chứa $20,6\text{ g}$ hơi nước. Độ ẩm cực đại $A = 30,3\text{ g/m}^3$. Độ ẩm tương đối của không khí sẽ là
 A. $f = 68\%$. B. $f = 67\%$. C. $f = 66\%$. D. $f = 65\%$.
- Câu 233. Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm có khối lượng 100 g ở nhiệt độ 20°C , để nó hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ 658°C là bao nhiêu? Biết nhôm có nhiệt dung riêng là 896 J/kgK , nhiệt nóng chảy là $3,9 \cdot 10^5\text{ J/kg}$.
 A. $96,16\text{ kJ}$. B. $95,16\text{ kJ}$. C. $97,16\text{ kJ}$. D. $98,16\text{ kJ}$.
- Câu 234. Buổi sáng nhiệt độ không khí là 23°C và độ ẩm tỉ đối là 80% . Buổi trưa, nhiệt độ không khí là 30°C và độ ẩm tỉ đối là 60% . Hỏi vào buổi nào không khí chứa nhiều hơi nước hơn trong cùng thể tích? Biết khối lượng riêng của hơi nước ở 23°C là $20,60\text{ g/m}^3$ và 30°C là $30,29\text{ g/m}^3$.
 A. vào buổi sáng. B. vào buổi trưa. C. cả hai buổi như nhau. D. Không xác định được.
- Câu 235. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 5 kg nước đá ở 0°C chuyển thành nước ở 0°C là bao nhiêu? Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước $\lambda = 3,4 \cdot 10^5\text{ J/kg}$.
 A. $15 \cdot 10^5\text{ J}$. B. $16 \cdot 10^5\text{ J}$. C. $18 \cdot 10^5\text{ J}$. D. $17 \cdot 10^5\text{ J}$.

MỜI CÁC EM ĐÓN ĐỌC CÁC EBOOK CỦA TÁC GIẢ:

VẬT LÝ 10

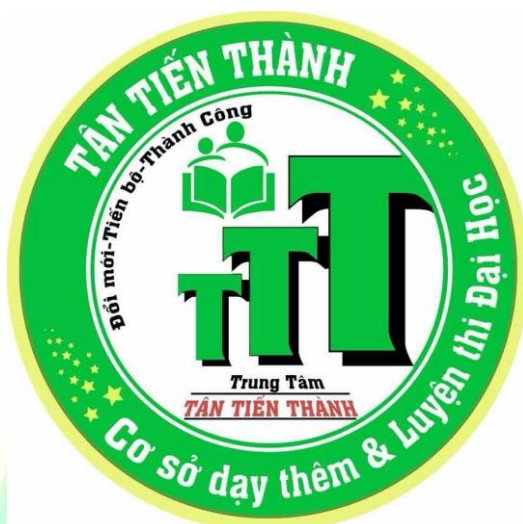
1. LÍ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 10
2. SỔ TAY CẨM NANG HỆ THỐNG VẬT LÝ 10
3. RÈN LUYỆN KĨ NĂNG GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ 10

VẬT LÝ 11

1. LÍ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 11
2. SỔ TAY CẨM NANG HỆ THỐNG VẬT LÝ 11
3. RÈN LUYỆN KĨ NĂNG GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ 11

VẬT LÝ 12

1. LÍ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 12
2. SỔ TAY CẨM NANG LUYỆN THI VẬT LÝ
3. RÈN LUYỆN KĨ NĂNG GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ 12



MỤC LỤC

CHƯƠNG I. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM.....	3
CHƯƠNG II. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM	29
CHƯƠNG III. CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN	47
CHƯƠNG IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN	57
CHƯƠNG V. CHẤT KHÍ	73
CHƯƠNG VI. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC	86
CHƯƠNG VII. CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ	91
ÔN TẬP CẢ NĂM	99