

**CHƯƠNG IV: CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN****Bài 23 : ĐỘNG LƯỢNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG****I. Động lượng****1. Xung lượng của lực**

- Khi một lực  $\vec{F}$  không đổi tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian  $\Delta t$  thì tích  $\vec{F} \cdot \Delta t$  được định nghĩa là .....

- Đơn vị xung lượng của lực là .....

**2. Động lượng**

a) Động lượng.

- Động lượng  $\vec{p}$  của một vật là ..... và được xác định bởi công thức: .....

- Đặc điểm: + Điểm đặt: .....

+ Hướng: .....

+ Độ lớn: .....

Trong đó:  $\mathbf{m}$ : ..... ;  $\mathbf{v}$ : ..... ;  $\mathbf{p}$ : .....

b) Động lượng của hệ vật :

+ Nếu:  $\vec{p}_1 \uparrow \uparrow \vec{p}_2 \Rightarrow$  ..... + Nếu:  $\vec{p}_1 \uparrow \downarrow \vec{p}_2 \Rightarrow$  .....

+ Nếu:  $\vec{p}_1 \perp \vec{p}_2 \Rightarrow$  ..... + Nếu:  $(\vec{p}_1, \vec{p}_2) = \alpha \Rightarrow$  .....

c) Mối liên hệ giữa động lượng và xung lượng của lực.

Theo định luật II Newton ta có :

$$\mathbf{m} \vec{a} = \vec{F} \text{ hay } \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

- Độ biến thiên động lượng của một vật trong khoảng thời gian  $\Delta t$  .....

.....

- Ý nghĩa: .....

.....

**II. Định luật bảo toàn động lượng****1. Hệ cô lập (hệ kín)**

- Một hệ nhiều vật được gọi là cô lập khi .....

.....

- Trong hệ cô lập chỉ có nội lực tương tác giữa các vật .....

**2. Định luật bảo toàn động lượng của hệ cô lập**

- Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng.....

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \text{không đổi}$$

- Biểu thức của định luật ứng với hệ cô lập gồm hai vật  $m_1$  và  $m_2$ .

$$\dots\dots\dots$$

..... và ..... là động lượng của vật 1 và vật 2 trước tương tác.

..... và ..... là động lượng của vật 1 và vật 2 sau tương tác.

**3. Va chạm mềm**

Xét một vật khối lượng  $m_1$ , chuyển động trên một mặt phẳng ngang với vận tốc  $\vec{v}_1$  đến va chạm vào một vật có khối lượng  $m_2$  đang đứng yên. Sau va chạm hai vật nhập làm một và cùng chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có :

$$\mathbf{m}_1 \vec{v}_1 = (\mathbf{m}_1 + \mathbf{m}_2) \vec{v} \text{ suy ra } \dots\dots\dots$$

Va chạm của hai vật như vậy gọi là va chạm mềm.

**3. Chuyển động bằng phản lực**

Trong một hệ kín đứng yên, nếu có một phần của hệ chuyển động theo một hướng, thì phần còn lại của hệ phải chuyển động theo hướng ngược lại. Chuyển động theo nguyên tắc như trên được gọi là chuyển động bằng phản lực.

Ví dụ: Sự giật lùi của súng khi bắn, chuyển động của máy bay phản lực, tên lửa...

Một quả tên lửa có khối lượng  $M$  chứa một khối khí khối lượng  $m$ . Khi phóng tên lửa khối khí  $m$  phụt ra phía sau với vận tốc  $\vec{v}$  thì tên lửa khối lượng  $M$  chuyển động với vận tốc  $\vec{V}$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:  $m\vec{v} + M\vec{V} = 0$  suy ra .....

## A. TỰ LUẬN

### I. ĐỘNG LƯỢNG

**Bài 1:** Một vật có  $m = 200\text{g}$ , có vận tốc  $300\text{cm/s}$ . Tính động lượng của vật.

**Bài 2:** Một vật có  $m = 400\text{g}$ , có động lượng  $0,8\text{kg.m/s}$ . Tính vận tốc của vật.

**Bài 3:** Một vật có khối lượng  $m$ , có vận tốc  $2\text{m/s}$  thì động lượng của vật bằng  $0,4\text{kg.m/s}$ . Tìm  $m$

**Bài 4:** Một máy bay có khối lượng  $160$  tấn bay với vận tốc  $720\text{ km/h}$ . Tính động lượng của máy bay?

**Bài 5:** Xe A có khối lượng  $1$  tấn và vận tốc là  $72\text{ km/h}$ , xe B có khối lượng  $2$  tấn và vận tốc là  $36\text{ km/h}$ . So sánh động lượng của hai xe?

**Bài 6:** Một vật nhỏ khối lượng  $m = 2\text{kg}$  trượt thẳng nhanh dần đều xuống một đường dốc nhẵn. Tại một thời điểm xác định có vận tốc  $3\text{m/s}$ , sau đó  $4\text{s}$  có vận tốc  $7\text{m/s}$ . Tìm động lượng của vật sau  $3\text{s}$  kế tiếp.

### II. ĐỘNG LƯỢNG CỦA HỆ VẬT

**Bài 1:** Một hệ gồm 2 vật có khối lượng  $m_1 = 300\text{ g}$ ,  $m_2 = 200\text{ g}$  có vận tốc lần lượt  $v_1 = 1\text{ m/s}$  và  $v_2 = 2\text{m/s}$ .

1/ Tính động lượng của mỗi vật.

2/ Tính độ lớn động lượng của hệ trong các trường hợp :

a)  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  cùng hướng.

b)  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  cùng phương, ngược chiều.

c)  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  vuông góc nhau

d)  $\vec{v}_1$  hợp với  $\vec{v}_2$  góc  $60^\circ$ .

**Bài 2:** Hệ gồm 2 vật chuyển động với vận tốc  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  có động lượng lần lượt là  $p_1 = 9\text{ kg.m/s}$  và  $p_2 = 12\text{ kg.m/s}$  thì động lượng của hệ có độ lớn là  $15\text{ kg.m/s}$ . Tìm góc giữa  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$ .

### III. ĐỘ BIẾN THIÊN ĐỘNG LƯỢNG VÀ XUNG LƯỢNG CỦA VẬT

**Bài 1:** Một viên đạn khối lượng  $10\text{ g}$  đang bay với vận tốc  $100\text{ m/s}$  thì gặp bức tường. Sau khi xuyên qua bức tường thì vận tốc viên đạn còn  $50\text{ m/s}$ . Thời gian xuyên thủng tường là  $0,01\text{ s}$ .

a) Tính độ biến thiên động lượng của viên đạn.

b) Tính lực cản trung bình của bức tường lên viên đạn.

**Bài 2:** Một toa xe khối lượng 10 tấn đang chuyển động trên đường ray nằm ngang với vận tốc không đổi  $v=54\text{km/h}$ . người ta tác dụng lên toa xe một lực hãm theo phương ngang. Tính độ lớn trung bình của lực hãm nếu toa xe dừng lại sau:

a) 1 phút 40 giây

b) 10 giây

**Bài 3:** Một vật  $m = 0,2\text{ kg}$  chuyển động với phương trình tọa độ có dạng:  $x = 10 + 10t - 2t^2$  (x: tính bằng m, t: tính bằng giây).

a. Tìm động lượng của vật tại  $t = 2\text{s}$

b. Tìm độ biến thiên động lượng của vật trong thời gian 2s đầu.

**Bài 4:** Một HS có  $m = 55\text{kg}$  thả mình rơi tự do từ vị trí cách mặt nước 4m. Sau khi chạm mặt nước 0,5s thì dừng lại,  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Tìm lực cản do nước tác dụng lên hs đó.

**Bài 5:** Một vật có  $m = 1\text{kg}$  rơi tự do xuống đất trong  $t = 0,5\text{s}$ . Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu?  $g = 9,8\text{m/s}^2$

**Bài 6:** Quả bóng khối lượng  $m=500\text{g}$  chuyển động với vận tốc  $v=10\text{m/s}$  đến đập vuông góc vào một bức tường thẳng đứng, bay ngược trở lại theo phương vuông góc với bức tường với cùng độ lớn vận tốc. Tính độ biến thiên động lượng của bóng trong va chạm nếu bóng đập vào tường và suy ra lực trung bình do tường tác dụng lên bóng, nếu thời gian va chạm giữa bóng vào tường là 0,5 s.

#### IV. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

**Bài 1:** Một viên đạn có khối lượng 500 g bay theo phương ngang với vận tốc 300 m/s tới găm vào một bao cát treo trên dây có khối lượng 5 kg. Tính vận tốc của hệ sau khi va chạm trong trường hợp :

a) Bao cát đứng yên.

b) Bao cát chuyển động theo hướng viên đạn với vận tốc 3 m/s.

c) Bao cát chuyển động ngược hướng viên đạn với vận tốc 5 m/s.

.....

.....

.....

**Bài 2:** Một khẩu súng đại bác nằm ngang khối lượng  $m_s = 1000\text{kg}$ , bắn một viên đạn khối lượng  $m_d = 2,5\text{kg}$ . Vận tốc viên đạn ra khỏi nòng súng là  $600\text{m/s}$ . Tìm vận tốc của súng sau khi bắn.

.....

.....

.....

.....

.....

**Bài 3:** Một xe ô tô có khối lượng  $m_1 = 3$  tấn chuyển động thẳng với vận tốc  $v_1 = 1,5\text{m/s}$ , đến tông và dính vào một xe gắn máy đang đứng yên có khối lượng  $m_2 = 100\text{kg}$ . Tính vận tốc của các xe sau va chạm.

.....

.....

.....

.....

**Bài 4:** Một hòn bi khối lượng  $m_1$  đang CĐ với  $v_1 = 3\text{m/s}$  và chạm vào hòn bi  $m_2 = 2m_1$  nằm yên. Vận tốc 2 viên bi sau va chạm là bao nhiêu nếu va chạm là va chạm mềm?

.....

.....

.....

.....

**Bài 5:** Một vật khối lượng  $m_1$  CĐ với  $v_1 = 5\text{m/s}$  đến va chạm với  $m_2 = 1\text{kg}$ ,  $v_2 = 1\text{m/s}$ . Sau va chạm 2 vật dính vào nhau và chuyển động với  $v = 2,5\text{m/s}$ . Tìm khối lượng  $m_1$ .

.....

.....

.....

.....

**Bài 6:** Một khẩu súng  $M = 4\text{kg}$  bắn ra viên đạn  $m = 20\text{g}$ . Vận tốc của đạn ra khỏi nòng súng là  $600\text{m/s}$ . Súng giật lùi với vận tốc  $V$  có độ lớn là bao nhiêu?

.....

.....

.....

.....

**Bài 7:** Một khẩu pháo có  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên 1 toa xe nằm trên đường ray  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên bi được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray có  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi ra khỏi nòng súng  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn trong các trường hợp

a) Toa xe ban đầu nằm yên.

.....

.....

.....

.....

b) Toa xe CĐ với  $v = 18\text{km/h}$  theo chiều bắn đạn.

c) Toa xe CĐ với  $v_1 = 18\text{km/h}$  theo chiều ngược với đạn.

**Bài 8:** Một người có  $m_1 = 50\text{kg}$  nhảy từ 1 chiếc xe có  $m_2 = 80\text{kg}$  đang chạy theo phương ngang với  $v = 3\text{m/s}$ , vận tốc nhảy của người đó đối với xe là  $v_0 = 4\text{m/s}$ . Tính  $V$  của xe sau khi người ấy nhảy trong 2 TH.

a) Nhảy cùng chiều với xe.

b) Nhảy ngược chiều với xe.

**Bài 9:** Một tên lửa khối lượng tổng cộng  $m_0 = 70\text{tấn}$  đang bay với  $v_0 = 200\text{m/s}$  đối với trái đất thì tức thời phụt ra lượng khí  $m_2 = 5\text{ tấn}$ ,  $v_2 = 450\text{m/s}$  đối với tên lửa. Tính Vận tốc tên lửa sau khi phụt khí ra.

**Bài 10:** Một toa xe khối lượng  $m_1 = 3\text{ tấn}$  đang chạy với vận tốc  $v_1 = 4\text{ m/s}$  thì va chạm vào toa xe thứ hai đang đứng yên có khối lượng  $m_2 = 5\text{ tấn}$ , sau va chạm toa xe hai chuyển động với vận tốc  $v_2' = 3\text{ m/s}$ . Hỏi toa 1 chuyển động với vận tốc là bao nhiêu? Theo hướng nào?

ĐS:  $-1\text{m/s}$ , theo hướng ngược lại

**Bài 11:** Một toa xe khối lượng  $m_1 = 4\text{ tấn}$  đang chuyển động với vận tốc  $v_1$  thì va chạm vào toa xe thứ hai có khối lượng  $m_2 = 2\text{ tấn}$  đang đứng yên. Sau đó hai toa dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc  $v = 2\text{m/s}$ . Tìm  $v_1$ ?

ĐS:  $3\text{m/s}$

**Bài 12:** Một tên lửa khối lượng vỏ 200g, khối lượng nhiên liệu 100g, bay thẳng đứng lên nhờ nhiên liệu cháy phụt toàn bộ tức thời ra sau với vận tốc 400 m/s. Tìm độ cao mà tên lửa đạt tới, biết sức cản của không khí làm giảm độ bay cao của tên lửa 5 lần.

ĐS: 400m

**Bài 13:** 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  $m_1=50\text{kg}$  cháy và phụt tức thời ra phía sau với vận tốc  $v_1=700\text{ m/s}$

a) Tính vận tốc của tên lửa sau khi nhiên liệu cháy phụt ra?

b) Sau đó phần vỏ chứa nhiên liệu đã sử dụng có khối lượng  $m_3=50\text{ kg}$  tách ra khỏi tên lửa chuyển động theo hướng cũ nhưng vận tốc giảm còn  $1/3$ . Tìm vận tốc của phần tên lửa còn lại ?

ĐS: a/ 300m/s

b/ 325m/s

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Động lượng của một vật khối lượng  $m$  đang chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  là đại lượng được xác định bởi công thức :

A.  $\vec{p} = m.\vec{v}$  .

B.  $p = m.v$  .

C.  $p = m.a$  .

D.  $\vec{p} = m.\vec{a}$  .

**Câu 2:** Chọn phát biểu đúng. Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng

A. không xác định.

B. bảo toàn.

C. không bảo toàn.

D. biến thiên.

**Câu 3:** Đơn vị của động lượng là:

A. N/s.

B. Kg.m/s

C. N.m.

D. Nm/s.

**Câu 4:** Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai thì

A. gia tốc của vật tăng gấp hai.

B. động lượng của vật tăng gấp hai.

C. động năng của vật tăng gấp hai.

D. thế năng của vật tăng gấp hai.

**Câu 5:** Chọn phát biểu đúng. Động lượng của vật liên hệ chặt chẽ với

A. vận tốc.

B. thế năng.

C. quãng đường đi được.

D. công suất.

**Câu 6:** 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 7:** Xe A có khối lượng 1000 kg , chuyển động với vận tốc 60 km/h; xe B có khối lượng 2000kg , chuyển động với vận tốc 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 8:** 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.  $p = 100 \text{ kg.km/h}$ .**Câu 9:** Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 0,5 giây (Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ). Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là:A.  $5,0 \text{ kg.m/s}$ .B.  $4,9 \text{ kg.m/s}$ .C.  $10 \text{ kg.m/s}$ .D.  $0,5 \text{ kg.m/s}$ .**Câu 10:** Một vật nhỏ khối lượng 2kg, trượt xuống một đường dốc thẳng nhẵn tại một thời điểm xác định có vận tốc 3m/s, sau đó 4s vật có vận tốc là 7m/s, tiếp ngay sau đó 3s vật có động lượng là:A.  $6 \text{ kg.m/s}$ B.  $10 \text{ kg.m/s}$ C.  $20 \text{ kg.m/s}$ D.  $28 \text{ kg.m/s}$ **Câu 11:** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

A. Động lượng là đại lượng vectơ.

B. Động lượng của một vật không đổi khi vật chuyển động thẳng đều.

C. Động lượng là đại lượng vô hướng.

D. Động lượng của một vật tỉ lệ thuận với vận tốc.

**Câu 12:** Một hệ gồm 2 vật có khối lượng  $m_1 = 1 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 4 \text{ kg}$ , có vận tốc  $v_1 = 3 \text{ m/s}$ ,  $v_2 = 1 \text{ m/s}$ . Biết 2 vật chuyển động theo hướng vuông góc nhau. Độ lớn động lượng của hệ là:A.  $1 \text{ kgm/s}$ B.  $5 \text{ kgm/s}$ C.  $7 \text{ kgm/s}$ D.  $14 \text{ kgm/s}$ **Câu 13:** Chọn đáp số đúng: Một hệ gồm 2 vật có khối lượng  $m_1 = 200 \text{ g}$ ,  $m_2 = 300 \text{ g}$ , có vận tốc  $v_1 = 3 \text{ m/s}$ ,  $v_2 = 2 \text{ m/s}$ . Biết 2 vật chuyển động cùng chiều. Độ lớn động lượng của hệ là:A.  $1,2 \text{ kgm/s}$ 

B. 0

C.  $120 \text{ kgm/s}$ D.  $84 \text{ kgm/s}$ **Câu 14:** Phát biểu nào sau đây **sai**

A. Động lượng là một đại lượng vectơ

B. Xung của lực là một đại lượng vectơ

C. Động lượng tỉ lệ với khối lượng vật

D. Động lượng của vật trong chuyển động tròn đều không đổi

**Câu 15:** Quả cầu A khối lượng  $m_1$  chuyển động với vận tốc  $\vec{v}_1$  và chạm vào quả cầu B khối lượng  $m_2$  đứng yên. Sau va chạm, cả hai quả cầu có cùng vận tốc  $\vec{v}_2$ . Ta có:A.  $m_1 \vec{v}_1 = (m_1 + m_2) \vec{v}_2$ B.  $m_1 \vec{v}_1 = -m_2 \vec{v}_2$ C.  $m_1 \vec{v}_1 = m_2 \vec{v}_2$ D.  $m_1 \vec{v}_1 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) \vec{v}_2$ **Câu 16:** Chiếc xe chạy trên đường ngang với vận tốc 10m/s và chạm mềm vào một chiếc xe khác đang đứng yên và có cùng khối lượng. Biết va chạm là va chạm mềm, sau va chạm vận tốc hai xe là:

A. 15m/s

B. 5m/s

C. 10m/s

D. 20m/s

**Câu 17:** Khối lượng súng là 4kg và của đạn là 50g. Lúc thoát khỏi nòng súng, đạn có vận tốc 800m/s. Vận tốc giật lùi của súng là

A. 6m/s

B. 7m/s

C. 10m/s

D. 12m/s

**Câu 18:** Một chất điểm chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực  $F = 10^{-2} \text{ N}$ . Động lượng chất điểm ở thời điểm  $t = 3 \text{ s}$  kể từ lúc bắt đầu chuyển động là:A.  $2 \cdot 10^{-2} \text{ kgm/s}$ B.  $3 \cdot 10^{-2} \text{ kgm/s}$ C.  $10^{-2} \text{ kgm/s}$ D.  $6 \cdot 10^{-2} \text{ kgm/s}$ **Câu 19:** Véc tơ động lượng là véc tơ:

A. Cùng phương, ngược chiều với véc tơ vận tốc

B. Có phương hợp với véc tơ vận tốc một góc bất kỳ.

C. Có phương vuông góc với véc tơ vận tốc.

D. Cùng phương, cùng chiều với véc tơ vận tốc.

**Câu 20:** Va chạm nào sau đây là va chạm mềm?

A. Quả bóng đang bay đập vào tường và nảy ra.

B. Viên đạn đang bay xuyên vào và nằm gọn trong bao cát.

C. Viên đạn xuyên qua một tấm bia trên đường bay của nó.

D. Quả bóng tennis đập xuống sân thi đấu.

**Câu 21:** Một vật khối lượng 0,7 kg đang chuyển động theo phương ngang với tốc độ 5 m/s thì va vào bức tường thẳng đứng. Nó nảy ngược trở lại với tốc độ 2 m/s. Chọn chiều dương là chiều bóng nảy ra. Độ thay đổi động lượng của nó là :A.  $3,5 \text{ kg.m/s}$ B.  $2,45 \text{ kg.m/s}$ C.  $4,9 \text{ kg.m/s}$ D.  $1,1 \text{ kg.m/s}$ .

**Câu 22:** Một vật ban đầu nằm yên, sau đó vỡ thành 2 mảnh có khối lượng m và 3m. Nếu mảnh nhỏ có động lượng là 5,0 kg.m/s thì mảnh lớn có động lượng bằng:

- A. 5,0 kg.m/s      B. 10,0 kg.m/s      C. 5/3 kg.m/s      D. 15,0 kg.m/s

## **Bài 24 : CÔNG VÀ CÔNG SUẤT**

### **I. Công**

#### **1. Định nghĩa công trong trường hợp tổng quát**

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  $\alpha$  thì công của lực  $\vec{F}$  được tính theo công thức:

$$A = \dots\dots\dots$$

Trong đó: **F**: .....

**s**: .....

**$\alpha$** : .....

**A**: .....

#### **2. Biện luận**

- Khi  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  thì  $\cos \alpha > 0 \Rightarrow A > 0$

$\Rightarrow$  lực thực hiện công .....

- Khi  $\alpha = 90^\circ$  thì  $A = 0$

$\Rightarrow$  lực  $\vec{F}$  ..... khi lực  $\vec{F}$  .....

- Khi  $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$  thì  $\cos \alpha < 0 \Rightarrow A < 0$

$\Rightarrow$  lực thực hiện công ..... hay công ..... lại chuyển động.

#### **3. Đơn vị công**

Trong hệ SI, đơn vị của công là jun (kí hiệu là J):

### **II. Công suất**

Công suất là .....

$$P = \dots\dots\dots$$

Trong đó: **A**: công (J); **t**: thời gian (s); **F**: độ lớn lực(N); **v**: vận tốc (m/s)

**$\alpha$** : góc giữa vectơ lực và hướng chuyển dời; **P**: công suất (W)

**Chú ý:** Trong thực tế, người ta còn dùng

+ Đơn vị công suất là mã lực hay ngựa (HP)

$$1 \text{ HP} = \dots\dots\dots$$

+ Đơn vị công kilowatt giờ (kwh)

$$1 \text{ Wh} = \dots\dots\dots$$

$$1 \text{ kWh} = \dots\dots\dots$$

.....



**A. TỰ LUẬN**

**Bài 1:** Người ta kéo một cái thùng nặng 30kg trượt trên sàn nhà bằng một dây hợp với phương nằm ngang một góc  $60^\circ$ , lực tác dụng lên dây là 150N.

a/ Tính công của lực đó khi thùng trượt được 15m.

.....

.....

.....

b/ Tính công của trọng lực khi thùng trượt được 20 m .

.....

.....

.....

**Bài 2:** Một ô tô có khối lượng  $m = 1,2$  tấn chuyển động đều trên mặt đường nằm ngang với vận tốc  $v = 36\text{km/h}$ . Biết công suất của động cơ ô tô là 8 kW. Tính lực ma sát của ô tô và mặt đường.

.....

.....

.....

**Bài 3:** Một vật chuyển động đều trên mặt phẳng ngang với vận tốc 36km/h nhờ lực kéo  $F=40\text{N}$  hợp với phương chuyển động một góc  $60^\circ$  tính công của lực kéo trong thời gian 2 phút

.....

.....

.....

**Bài 4:** Một thang máy khối lượng  $m = 800\text{kg}$  chuyển động thẳng đứng lên cao 10m. Tính công của động cơ để kéo thang máy đi lên khi:

a. Thang máy đi lên đều.

.....

.....

.....

b. Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $1\text{m/s}^2$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

.....

.....

.....

**Bài 5.** Một động cơ điện cung cấp công suất 30KW cho 1 cần cẩu nâng vật 1000Kg chuyển động đều lên cao 60m. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Thời gian để thực hiện công việc đó là bao nhiêu?

.....

.....

.....

**Bài 6.** Một gàu nước khối lượng 10 Kg được kéo lên cao 10m trong khoảng thời gian 1 phút 40 giây. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Tính công và công suất trung bình của lực kéo khi:

a. Gàu nước đi lên đều.

.....

.....

.....

b. Gàu nước đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $1\text{m/s}^2$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

.....

.....

.....

**Bài 7:** Một chiếc xe được kéo đi trên đường nằm ngang với  $v_{kd} = 18\text{km/h}$  bằng lực kéo 450N hợp với phương ngang góc  $60^\circ$ . Tính công suất của lực trong thời gian 0,5h.

.....

.....

.....

**Bài 8:** Một động cơ có công suất 360W, nâng thùng hàng 180kg chuyển động đều lên cao 12m. Hỏi phải mất thời gian là bao nhiêu?  $g = 10\text{m/s}^2$ .

**Bài 9:** Công của trọng lực trong 2 giây cuối khi vật có  $m = 8\text{kg}$  được thả rơi từ độ cao  $180\text{m}$  là bao nhiêu?  
 $g = 10\text{m/s}^2$ .

**Bài 10:** Dùng lực  $F = 20\text{N}$  có phương nằm ngang để kéo một vật trượt đều trên một mặt sàn nằm ngang trong  $10\text{s}$  với vận tốc  $1\text{m/s}$ . Tìm công của lực kéo? ĐS:  $200\text{J}$

**Bài 11:** Một vật khối lượng  $10\text{kg}$  trượt đều trên một mặt phẳng nằm ngang dưới tác dụng của lực  $F = 20\text{N}$  cùng hướng chuyển động. Tính công của lực kéo và công của lực ma sát khi vật đi được  $5\text{m}$  trên mặt ngang?  
 ĐS:  $100\text{J}$  ;  $-100\text{J}$

**Bài :** Người ta kéo đều một vật khối lượng  $20\text{kg}$  đi lên một mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng nằm ngang với một góc  $\alpha = 30^\circ$  bằng một lực hướng song song với mặt nghiêng có độ lớn  $F = 150\text{N}$ . Tính công của lực kéo  $F$ , công của trọng lực và công của lực ma sát thực hiện khi vật đi lên được  $10\text{m}$  trên mặt nghiêng?  
 ĐS:  $1500\text{J}$  ;  $-1000\text{J}$  ;  $-500\text{J}$

**Bài :** Một vật chuyển động đều trên mặt đường nằm ngang dài  $100\text{m}$  với vận tốc  $72\text{ km/h}$  nhờ lực kéo  $F = 40\text{N}$  có phương hợp với phương ngang một góc  $60^\circ$ . Tính công và công suất của lực  $F$ ?  
 ĐS:  $2000\text{J}$  ;  $400\text{W}$

**Bài :** Một ô tô khối lượng  $2\text{ tấn}$ , khởi hành trên đường ngang sau  $10\text{ s}$  đạt vận tốc  $36\text{ km/h}$ . Hệ số ma sát giữa xe với mặt đường là  $\mu = 0,05$ . Tính công và công suất trung bình của lực kéo động cơ xe trong thời gian trên. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .  
 ĐS:  $150000\text{J}$  ;  $15000\text{W}$

**Bài :** Một ô tô khối lượng  $1\text{ tấn}$  chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang với vận tốc  $36\text{ km/h}$ . Biết công suất của động cơ ô tô là  $5\text{kW}$ . Bỏ qua lực cản không khí. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

a. Tính độ lớn của lực ma sát tác dụng lên ô tô? ĐS:  $500\text{N}$

b. Sau đó, ô tô tăng tốc chuyển động thẳng nhanh dần đều, sau khi đi thêm  $125\text{m}$  thì đạt vận tốc  $54\text{km/h}$ . Tính công suất trung bình của động cơ xe trên quãng đường này? ĐS:  $12500\text{W}$

**Bài :** Một người kéo một hòm gỗ trượt trên sàn nhà bằng một sợi dây có phương hợp với góc  $30^\circ$  so với phương nằm ngang. Lực tác dụng lên dây bằng 150N. Tính công của lực đó khi hòm trượt đi được 20m.  
ĐS: 2595J

**Bài :** Một cần trục nâng một vật khối lượng  $m=100\text{kg}$  từ mặt đất lên cao theo phương thẳng đứng. Trong 10m đầu tiên, vật đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $0,8\text{m/s}^2$ . Sau đó vật đi lên chậm dần đều thêm 10s nữa thì dừng lại. Tính công do cần trục thực hiện, lấy  $g=10\text{m/s}^2$ .  
ĐS: 47600J

**Bài :** Một cần trục nâng đều một vật khối lượng  $m=3$  tấn lên cao 10m trong 10s. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ .  
a/ Tính công của lực nâng? ĐS: 300000J

b/ Hiệu suất của cần trục là 80%. Tính công suất của động cơ cần trục? ĐS: 37500W

**Bài :** Một động cơ điện cung cấp công suất 15kW cho một cần cẩu để nâng đều một vật khối lượng 1 tấn lên cao 30m theo phương thẳng đứng. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Tính thời gian tối thiểu để thực hiện công đó.  
ĐS: 20s

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Công thức tính công của một lực là:

- A.  $A = F.s$ .                      B.  $A = mgh$ .                      C.  $A = F.s.\cos\alpha$ .                      D.  $A = \frac{1}{2}.mv^2$ .

**Câu 2:** Chọn phát biểu đúng. 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 3:** Đơn vị nào sau đây **không phải** là đơn vị công suất?

- A. J.s.                      B. W.                      C. N.m/s.                      D. HP.

**Câu 4:** Chọn đáp án đúng. Công có thể biểu thị bằng tích của

- A. năng lượng và khoảng thời gian.                      B. lực, quãng đường đi được và khoảng thời gian.  
C. lực và quãng đường đi được.                      D. lực và vận tốc.

**Câu 5:** Một người chèo thuyền ngược dòng sông. Nước chảy xiết nên thuyền không tiến lên được so với bờ. Người ấy có thực hiện công nào không? Vì sao?

- A. có, vì thuyền vẫn chuyển động.  
B. không, vì quãng đường dịch chuyển của thuyền bằng không.  
C. có vì người đó vẫn tác dụng lực.  
D. không, thuyền trôi theo dòng nước.

**Câu 6:** Một vật chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  dưới tác dụng của lực  $\vec{F}$  không đổi. Công suất của lực  $\vec{F}$  là:

- A.  $P=Fvt$ .                      B.  $P=Fv$ .                      C.  $P= Ft$ .                      D.  $P=Fv^2$ .

**Câu 7:** Một người kéo một hòm gỗ trượt trên sàn nhà bằng một dây có phương hợp với phương ngang một góc  $60^\circ$ . Lực tác dụng lên dây bằng 150N. Công của lực đó thực hiện được khi hòm trượt đi được 10 mét là:

- A.  $A = 1275 \text{ J}$ .                      B.  $A = 750 \text{ J}$ .                      C.  $A = 1500 \text{ J}$ .                      D.  $A = 6000 \text{ J}$ .

**Câu 8:** Một gàu nước khối lượng 10 kg 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. 0,5 W.                      B. 5W.                      C. 50W.                      D. 500 W.

**Câu 9:** Một xe có khối lượng  $m = 100 \text{ kg}$  chuyển động đều lên dốc, dài 10 m nghiêng  $30^\circ$  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. 4900J.

**Câu 10:** Một người kéo đều một thùng nước có khối lượng 15 kg từ giếng sâu 8 m lên trong 20 s. Công và công suất của người ấy là giá trị nào sau đây. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. A = 1200 J, P = 60 W.                      B. A = 800 J, P = 400 W.  
C. A = 1600 J, P = 800 W.                      D. A = 1000 J, P = 600 W

**Câu 11:** Công là đại lượng :

- A. Vô hướng, có thể âm hoặc dương.                      B. Vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không.  
C. Véc tơ, có thể âm, dương hoặc bằng không.                      D. Véc tơ, có thể âm hoặc dương.

**Câu 12:** Công suất là đại lượng được tính bằng :

- A. Tích của công và thời gian thực hiện công.                      B. Tích của lực tác dụng và vận tốc.  
C. Thương số của công và vận tốc.                      D. Thương số của lực và thời gian tác dụng lực.

**Câu 13:** Kéo một xe goòng bằng một sợi dây cáp với một lực bằng 150N. Góc giữa dây cáp và mặt phẳng nằm ngang bằng  $30^\circ$ . Công của lực tác dụng lên xe để xe chạy được 200m có giá trị là:

- A. 30000 J.                      B. 15000 J                      C. 25980 J                      D. 51900 J.

**Câu 14:** Một chiếc ô tô sau khi tắt máy còn đi được 100m. Biết ô tô nặng 1,5 tấn, hệ số cản bằng 0,25 ( lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Công của lực cản có giá trị là:

- A. 375 J                      B. 375 kJ.                      C. - 375 kJ                      D. - 375 J.

**Câu 15:** Một chiếc tàu hỏa chạy trên đường thẳng nằm ngang với vận tốc không đổi 50 m/s. Công suất của đầu máy là  $1,5 \cdot 10^4 \text{ kW}$ . Lực cản tổng cộng tác dụng lên tàu hỏa có độ lớn.

- A. 300 N.                      B.  $3 \cdot 10^5 \text{ N}$ .                      C.  $7,5 \cdot 10^5 \text{ N}$ .                      D.  $7,5 \cdot 10^8 \text{ N}$ .

**Câu 16:** Một ô tô chạy trên đường với vận tốc 72km/h. Công suất của động cơ là 60Kw. Công của lực phát động của khi ô tô chạy được quãng đường  $S = 6 \text{ km}$  là

- A.  $18 \cdot 10^5 \text{ J}$ .                      B.  $15 \cdot 10^6 \text{ J}$ .                      C.  $12 \cdot 10^6 \text{ J}$ .                      D.  $18 \cdot 10^6 \text{ J}$ .

**Câu 17:** Một động cơ điện cung cấp công suất 15 kW cho một cần cẩu nâng 1000 kg lên cao 30 m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian tối thiểu để thực hiện công việc đó?

- A. 40 s.                      B. 20 s.                      C. 30s                      D. 10 s.

**Câu 18:** Một tàu thủy chạy trên sông theo một đường thẳng kéo một xà lan chở hàng với lực không đổi  $F = 5 \cdot 10^3 \text{ N}$ . Lực thực hiện một công bằng  $15 \cdot 10^6 \text{ J}$ . Xà lan đã rời chỗ theo phương của lực được quãng đường là

- A. 1500 m.                      B. 2500 m.                      C. 300 m.                      D. 3000 m.

## Bài 25 : ĐỘNG NĂNG

### I. Động năng

**1. Định nghĩa:** Động năng là ..... và được xác định theo công thức :

$$W_d = \dots\dots\dots$$

### 2. Tính chất:

- Chỉ phụ thuộc ..... vận tốc, không phụ thuộc..... vận tốc
- Là đại lượng ..... hướng, có giá trị .....
- Mang tính .....

### 3. Đơn vị:

Đơn vị của động năng là.....

### III. Công của lực tác dụng và độ biến thiên động năng ( Định lý động năng)

- Độ biến thiên động năng bằng.....

.....  
.....

- Hệ quả: + .....  
 + .....

### A. TỰ LUẬN

**Bài 1:** Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 36km/. Động năng của ô tô là

**Bài 2:** Một vật có khối lượng  $m = 800 \text{ g}$  và động năng 40 J. Khi đó vận tốc của vật là:

**Bài 3:** Một vật có khối l- ọng 1 kg rơi tự do từ độ cao  $h = 40 \text{ cm}$  xuống đất, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Động năng của vật ở độ cao 12cm.

**Bài 4:** Một toa tàu khối lượng  $m = 8$  tấn bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $a = 1 \text{ m/s}^2$ . Động năng của nó sau 10s kể từ lúc khởi hành là:

**Bài 5:** Một ô tô khối lượng  $m = 5$  tấn đang chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang với vận tốc  $v = 10 \text{ m/s}$  thì gặp một vật cách đầu xe 15m, xe phải hãm phanh đột ngột và đã dừng lại cách vật một đoạn 5m. Tính lực hãm xe.

**Bài 6:** Một viên đạn  $m = 1 \text{ kg}$  bay ngang với  $v_1 = 300 \text{ m/s}$  xuyên qua tấm gỗ dày 5cm. Sau khi xuyên qua gỗ, đạn có  $v_2 = 100 \text{ m/s}$ . Tính lực cản của tấm gỗ tác dụng lên viên đạn.

**Bài 7:** Một lực  $F$  không đổi làm vật bắt đầu CĐ với không vận tốc đầu và đạt được vận tốc  $v$  sau khi đi được quãng đường  $S$ . nếu tăng lực tác dụng lên 3 lần thì vận tốc  $v$  của nó là bao nhiêu khi đi cùng quãng đường  $S$ .

**Bài 8:** 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 vào gỗ 4cm. Xác định lực cản của gỗ.

b. Trường hợp tấm gỗ chỉ dày 2cm thì viên đạn đi qua tấm gỗ và bay ra ngoài. Xác định vận tốc lúc ra khỏi tấm gỗ.

**Bài 9:** Trọng lượng của một vận động viên điền kinh là 650N. Tìm động năng của VĐV khi chạy đều hết quãng đường 600m trong 50s,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 10:** Một vật có trọng lượng 5N,  $g = 10 \text{ m/s}^2$  có vận tốc ban đầu là 18 km/h dưới tác dụng của một lực vật đạt 45 km/h. Tìm động năng tại thời điểm ban đầu và công của lực tác dụng.

**Bài 11:** Một vật có trọng lượng 5N chuyển động với  $v = 7,2 \text{ m/s}$ . Tìm động năng của vật,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 12:** Một toa tàu có  $m = 0,8$  tấn, sau khi khởi hành CĐNDD với  $a = 1\text{m/s}^2$ . Tính động năng sau 12s kể từ lúc khởi hành?

**Bài 13:** Một viên đạn  $m = 20\text{g}$  bay ngang với  $v_1 = 100\text{m/s}$  xuyên qua một bao cát dày 60cm. Sau khi ra khỏi bao, đạn có  $v_2 = 20\text{m/s}$ . Tính lực cản của bao cát lên viên đạn.

**Bài 14:** Hai xe goong chở than có  $m_1 = 3m_2$ , cùng chuyển động trên 2 tuyến đường ray song song nhau với  $W_{d1} = 1/7 W_{d2}$ . Nếu xe 1 giảm vận tốc đi  $3\text{m/s}$  thì  $W_{d1} = W_{d2}$ . Tìm vận tốc  $v_1, v_2$ .

**Bài 15:** Một xe tải có  $m = 1,2$  tấn đang CĐ thẳng đều với  $v_1 = 36\text{km/h}$ . Sau đó xe tải bị hãm phanh, sau 1 đoạn đường 50m thì  $v_2 = 18\text{km/h}$ .

a. Tính động năng lúc đầu của xe.

b. Tính độ biến thiên động năng và lực hãm của xe trên đoạn đường trên.

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Động năng của một vật khối lượng  $m$ , chuyển động với vận tốc  $v$  là :

- A.  $W_d = \frac{1}{2}mv$       B.  $W_d = mv^2$       C.  $W_d = 2mv^2$       D.  $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ .

**Câu 2:** 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 3:** Chọn phát biểu đúng. Động năng của một vật tăng khi

- A. vận tốc của vật giảm.      B. vận tốc của vật  $v = \text{const}$ .  
C. các lực tác dụng lên vật sinh công dương.      D. các lực tác dụng lên vật không sinh công.

**Câu 4:** 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 đổi.      B. tăng gấp 2 lần.      C. tăng gấp 4 lần.      D. giảm 2 lần.

**Câu 5:** Một vật trọng lượng 1,0 N có động năng 1,0 J (Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ). Khi đó vận tốc của vật bằng:

- A. 0,45m/s.      B. 1,0 m/s.      C. 1.4 m/s.      D. 4,4 m/s.

**Câu 6:** Một vận động viên có khối lượng 70kg chạy đều hết quãng đường 180m trong thời gian 45 giây. Động năng của vận động viên đó là:

- A. 560J.      B. 315J.      C. 875J.      D. 140J.

**Câu 7:** Công thức nào sau đây thể hiện mối liên hệ giữa động lượng và động năng?

A.  $W_d = \frac{2m}{P}$

B.  $W_d = 2mP^2$

C.  $W_d = \frac{P}{2m}$

D.  $W_d = \frac{P^2}{2m}$

**Câu 8:** Một vật có khối lượng 400g được thả rơi tự do từ độ cao 20m so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Sau khi rơi được 12m động năng của vật bằng :

A. 16 J.

B. 32 J.

C. 48 J.

D. 24 J.

**Câu 9:** Một vật có khối lượng  $m = 400\text{ g}$  và động năng 20 J. Khi đó vận tốc của vật là:

A. 0,32 m/s.

B. 36 km/h

C. 36 m/s

D. 10 km/h.

**Câu 10:** Một người có khối lượng 50 kg, ngồi trên ô tô đang chuyển động với vận tốc 72 km/h. Động năng của người đó với ô tô là:

A. 129,6 kJ.

B. 10 kJ.

C. 0 J.

D. 1 kJ.

**Câu 11:** Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do từ độ cao  $h = 50\text{ cm}$  xuống đất, lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Động năng của vật ngay trước khi chạm đất là:

A. 500 J.

B. 5 J.

C. 50 J

D. 0,5 J.

**Câu 12:** Nếu khối lượng của vật không đổi và vận tốc tăng lên 2 lần, thì động năng của vật sẽ:

A. Tăng 4 lần.

B. Giảm 4 lần.

C. tăng 2 lần.

D. Giảm 2 lần.

**Câu 13:** Một vật có khối lượng 4 kg. Khi nó có động lượng là 16 kg.m/s thì động năng của nó là :

A. 64 J.

B. 32 J.

C. 16 J.

D. 4 J.

**Câu 14:** Một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do, sau 2 s kể từ lúc bắt đầu rơi động năng của vật đó là bao nhiêu? ( $g=10\text{ m/s}^2$ )

A. 100 J.

B. 400 J.

C. 450 J.

D. 200 J.

**Câu 15:** Một ô tô khối lượng 500kg đang chuyển động với vận tốc 20m/s thì phanh gấp và chuyển động thêm quãng đường 4m thì dừng lại. Tính lực cản tác dụng lên xe. Bỏ qua ma sát.

A. 20 000 N.

B. 15 000 N.

C. 30 000 N.

D. 25 000 N

**Câu 16:** Một ô tô khối lượng  $m=2\text{ tấn}$  đang chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang với vận tốc  $v=54\text{ km/h}$  thì hãm phanh, lực hãm có độ lớn 11250N. Quãng đường ô tô dừng lại sau khi hãm phanh là:

A. 10m

B. 20m

C. 30m

D. 40m

## Bài 26: THỂ NĂNG

### I. Thế năng trọng trường

#### 1. Định nghĩa:

Thế năng trọng trường của một vật là .....  
 ..... Nếu  
 chọn gốc thế năng tại mặt đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng  $m$  đặt tại độ cao  $z$  là:  
 $W_t = \dots\dots\dots$

#### 2. Tính chất:

- Là đại lượng .....

- Có giá trị ....., phụ thuộc vào vị trí chọn làm .....

#### 3. Đơn vị của thế năng là: .....

#### 4. Liên hệ giữa độ biến thiên thế năng và công của trọng lực:

$$A = \dots\dots\dots$$

- Khi một vật chuyển động trong trọng trường từ vị trí M đến vị trí N thì công của trọng lực .....

- Hệ quả: Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường :

+ Khi vật giảm độ cao, .....

+ Khi vật tăng độ cao, .....

### II. Thế năng đàn hồi.

#### 1. Công của lực đàn hồi.

- Xét một lò xo có độ cứng  $k$ , một đầu gắn vào một vật, đầu kia giữ cố định.

- Khi lò xo bị biến dạng với độ biến dạng là  $\Delta l = l - l_0$ , thì lực đàn hồi là  $\vec{F} = -k\vec{\Delta l}$ .

- Khi đưa lò xo từ trạng thái biến dạng về trạng thái không biến dạng thì công của lực đàn hồi được xác định bằng công thức :

$$A = \dots\dots\dots$$

## 2. Thế năng đàn hồi.

+ 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  $\Delta l$  là :

$$W_t = \dots\dots\dots$$

+ Thế năng đàn hồi là một đại lượng .....

+ Đơn vị của thế năng đàn hồi là .....

## A. TỰ LUẬN

**Bài 1:** Một vật có khối lượng 5 kg rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 160m so với mặt đất. Lấy  $g=10 \text{ m/s}^2$ . Gốc thế năng tại mặt đất.

a) Tính thế năng của vật ở vị trí thả vật và sau khi thả 2 s.

b) Tính thế năng và động năng của vật khi vật rơi được 60 m.

d) Tính động năng và thế năng của vật khi vật rơi được 3s.

**Bài 2:** Một vật có khối lượng 2,0kg có thế năng 4,0J đối với mặt đất .Tìm độ cao của vật so với mặt đất.

**Bài 3:** Cho một lò xo đàn hồi nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực  $F = 3\text{N}$  kéo lò xo theo phương ngang ta thấy nó giãn được 2cm. Tính giá trị thế năng đàn hồi của lò xo.

**Bài 4:** Khi bị nén 6cm một lò xo có thế năng đàn hồi bằng 0,36J. Độ cứng của lò xo bằng :

**Bài 5:** Dưới tác dụng của lực bằng 5N lò xo bị giãn ra 2 cm. Công của ngoại lực tác dụng để lò xo giãn ra 5 cm bằng

**Bài 1:** Một lò xo nằm ngang có  $k = 250\text{N/m}$ , khi tác dụng lực hãm lò xo dãn ra 2cm thì thế năng đàn hồi là bao nhiêu?

**Bài 2:** Lò xo nằm ngang có  $k = 250\text{N/m}$ . Công của lực đàn hồi thực hiện khi lò xo bị kéo dãn từ 2cm đến 4cm là bao nhiêu?

**Bài 3:** Chọn gốc thế năng là mặt đất, thế năng của vật nặng 2kg ở dưới đáy 1 giếng sâu 10m,  $g = 10\text{m/s}^2$  là bao nhiêu?

**Bài 5:** Một vật có  $m = 1,2\text{kg}$  đang ở độ cao 6,4 m so với mặt đất. Thả cho rơi tự do, tìm công của trọng lực và vận tốc của vật khi vật rơi đến độ cao 1,4m.



**Bài 7:** Một buồng cáp treo chở người với khối lượng tổng cộng là 800kg đi từ vị trí xuất phát A cách mặt đất 10m tới 1 trạm dừng B trên núi ở độ cao 550m, sau đó lại đi tiếp tục tới trạm C ở độ cao 1300m.

a. Tìm thế năng trọng trường của vật tại vị trí xuất phát và tại các trạm trong các trường hợp:

- Lấy mặt đất làm mốc thế năng,  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .

- Lấy trạm dừng B làm mốc thế năng.

b. Tính công do trọng lực thực hiện khi buồng cáp treo di chuyển từ vị trí xuất phát A đến trạm B; từ trạm B đến trạm C.

**Bài 8:** Cho 1 lò xo nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực  $F = 3\text{N}$  kéo lò xo cũng theo phương ngang ta thấy nó giãn được 2cm.

a. Tìm độ cứng của lò xo.

b. Xác định giá trị thế năng của lò xo khi giãn ra 2cm.

c. Tính công của lực đàn hồi thực hiện khi lò xo được kéo giãn thêm từ 2cm đến 3,5cm

**Bài 9:** Một lò xo có chiều dài 21cm khi treo vật có  $m_1 = 0,001\text{kg}$ , có chiều dài 23cm khi treo vật có  $m_2 = 3.m_1$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính công cần thiết để lò xo giãn từ 25cm đến 28cm là bao nhiêu?

**Bài 10:** Thế năng của vật nặng ở đáy giếng sâu 10m so với mặt đất tại nơi có  $g = 9,8\text{m/s}^2$  là -294J. Tìm khối lượng vật.

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Một vật khối lượng  $m$ , đặt ở độ cao  $z$  so với mặt đất trong trọng trường của Trái Đất thì thế năng trọng trường của vật được xác định theo công thức:

A.  $W_t = mgz$

B.  $W_t = \frac{1}{2}mgz$

C.  $W_t = mg$

D.  $W_t = mg$

**Câu 2:** 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  $\Delta l$  ( $\Delta l < 0$ ) thì thế năng đàn hồi bằng:

A.  $W_t = \frac{1}{2}k.\Delta l$

B.  $W_t = \frac{1}{2}k.(\Delta l)^2$

C.  $W_t = -\frac{1}{2}k.(\Delta l)^2$

D.  $W_t = -\frac{1}{2}k.\Delta l$

**Câu 3:** Chọn phát biểu đúng. Một vật nằm yên, có thể có

A. vận tốc.

B. động lượng.

C. động năng.

D. thế năng.

**Câu 4:** Một vật chuyển động **không** nhất thiết phải có:

A. vận tốc

B. động năng

C. thế năng

D. động lượng

**Câu 5:** Hai vật có khối lượng là  $m$  và  $2m$  đặt ở hai độ cao lần lượt là  $2h$  và  $h$ . Thế năng hấp dẫn của vật thứ nhất so với vật thứ hai là:

A. Bằng hai lần vật thứ hai

B. Bằng một nửa vật thứ hai.

C. Bằng vật thứ hai

D. Bằng  $\frac{1}{4}$  vật thứ hai.

**Câu 6:** Một vật khối lượng 1,0 kg có thế năng 10,0 J đối với mặt đất. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi đó, vật ở độ cao:

A. 10,0m.

B. 20,0 m.

C. 1,0 m.

D. 1,2 m.

**Câu 7:** 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  $2 \text{ cm}$  thì thế năng đàn hồi của hệ bằng:

- A.  $400 \text{ J}$ . B.  $200 \text{ J}$ . C.  $0,04 \text{ J}$ . D.  $100 \text{ J}$

**Câu 8:** Khi bị nén  $3 \text{ cm}$  một lò xo có thế năng đàn hồi bằng  $0,18 \text{ J}$ . Độ cứng của lò xo bằng :

- A.  $200 \text{ N/m}$ . B.  $400 \text{ N/m}$ . C.  $500 \text{ N/m}$ . D.  $300 \text{ N/m}$

**Câu 9:** Xét một vật chuyển động thẳng biến đổi đều theo phương nằm ngang. Đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Động năng. B. Động lượng. C. Thế năng. D. Vận tốc.

**Câu 10:** Một vật được ném thẳng đứng từ dưới lên cao. Trong quá trình chuyển động của vật thì:

- A. Thế năng của vật giảm, trọng lực sinh công dương.  
B. Thế năng của vật giảm, trọng lực sinh công âm.  
C. Thế năng của vật tăng, trọng lực sinh công dương.  
D. Thế năng của vật tăng, trọng lực sinh công âm.

**Câu 11:** Một vật khối lượng  $1 \text{ kg}$  có thế năng  $19,6 \text{ J}$  đối với mặt đất. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Khi đó vật ở độ cao là :

- A.  $1 \text{ m}$ . B.  $2 \text{ m}$ . C.  $0,012 \text{ m}$ . D.  $9,8 \text{ m}$ .

**Câu 12:** Thế năng của vật nặng  $2 \text{ kg}$  ở đáy 1 giếng sâu  $10 \text{ m}$  so với mặt đất tại nơi có gia tốc  $g = 10 \text{ m/s}^2$  là bao nhiêu?

- A.  $-100 \text{ J}$ . B.  $200 \text{ J}$ . C.  $-200 \text{ J}$ . D.  $100 \text{ J}$

## Bài 27: CƠ NĂNG

### I. Cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường

#### 1. Định nghĩa

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực bằng tổng động năng và thế năng của vật :

$$W = W_d + W_t = \dots\dots\dots$$

#### 2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực

Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn.

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + mgz = \text{hằng số}$$

$$\text{Hay: } \frac{1}{2}mv_1^2 + mgz_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgz_2$$

#### 3. Hệ qu.

Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường :

+ Nếu động năng giảm thì thế năng ..... và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hoá lẫn nhau)

+ Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng ..... và ngược lại.

### II. Cơ năng của vật chịu tác dụng của lực đàn hồi

#### 1. Định nghĩa

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi bằng tổng động năng và thế năng đàn hồi của vật :

$$W = \dots\dots\dots$$

#### 2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của lực đàn hồi

Khi một vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi gây bởi sự biến dạng của một lò xo đàn hồi thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2 = \text{hằng số}$$

$$\text{Hay: } \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_1)^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_2)^2 = \dots$$

**Chú ý :** Định luật bảo toàn cơ năng chỉ đúng khi vật chuyển động chỉ chịu tác dụng của trọng lực và lực đàn hồi. Nếu vật còn chịu tác dụng thêm các lực khác thì công của các lực khác này đúng bằng độ biến thiên cơ năng.

### A. TỰ LUẬN

**Bài 1.** Từ mặt đất, một vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$  được ném lên theo phương thẳng đứng với vận tốc  $30\text{m/s}$ . Bỏ qua sức cản của không khí và lấy  $g = 10\text{m.s}^{-2}$ . Chọn mốc thế năng tại mặt đất

a. Tìm cơ năng của vật.

b. Xác định độ cao cực đại mà vật đạt được.

c. Tại vị trí nào vật có động năng bằng thế năng?

d. Xác định vận tốc của vật tại vị trí vật có động năng bằng ba lần thế năng?

e. Xác định vị trí của vật tại đó  $W_D = W/4$

**Bài 2.** Từ độ cao  $40\text{ m}$  so với mặt đất thả vật có khối lượng  $3\text{ kg}$  rơi tự do. Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Chọn gốc thế năng ở mặt đất.

a. Tính thế năng, động năng và cơ năng của vật lúc bắt đầu thả vật.

b. Xác định vị trí của vật tại đó  $W_D = 3W_T$

c. Sau bao lâu sau khi thả vật thì cơ năng bằng động năng.

d. Tìm vận tốc của vật khi chạm đất.

**Bài 3.** Từ độ cao  $10\text{ m}$ , một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc  $10\text{m/s}$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

a. Tìm độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

b. Ở vị trí nào của vật thì  $W_d = 3W_t$ .

c. Xác định vận tốc của vật khi  $W_d = W_t$ .

d. Xác định vận tốc của vật trước khi chạm đất.

**Bài 4.** Một vật khối lượng 350g từ độ cao 40m được ném thẳng đứng xuống đất với vận tốc ban đầu  $v_0=36\text{km/h}$ . Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Coi ma sát của không khí là không đáng kể. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$

a. Tính cơ năng tại lúc ném.

b. Tính vận tốc của vật khi chạm đất.

c. Sau khi đi đến mặt đất, vật đi sâu vào đất một đoạn 0,3m. Tính lực cản trung bình của đất tác dụng lên vật.

**Bài 5.** Một vật có khối lượng 10kg . Trượt không vận tốc đầu từ một đỉnh dốc cao 20m , lấy  $g=10\text{m/s}^2$

1) Tính vận tốc của vật ở chân dốc nếu bỏ qua lực ma sát.

2) Thực tế ở chân dốc đo được vận tốc của vật là  $v= 16\text{m/s}$  .Tính:

a. Công của lực ma sát

b. Hệ số ma sát khi biết dốc nghiêng  $30^\circ$  so với phương ngang.

**Bài 6.** Từ mặt đất, một vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$  được ném lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 30m/s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

a. Tìm cơ năng của vật.

b. Xác định độ cao cực đại mà vật đạt được.

c. Tại vị trí nào vật có động năng bằng thế năng ?

d. Xác định vận tốc của vật tại vị trí vật có động năng bằng ba lần thế năng ?

20

**B. TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Khi một vật chuyển động trong trọng trường thì cơ năng của vật được xác định theo công thức:

A.  $W = \frac{1}{2}mv + mgz$ .

B.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgz$ .

C.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$ .

D.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k.\Delta l$

**Câu 2:** Khi vật chịu tác dụng của lực đàn hồi (Bỏ qua ma sát) thì cơ năng của vật được xác định theo công thức:

A.  $W = \frac{1}{2}mv + mgz$ .

B.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgz$ .

C.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$ .

D.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k.\Delta l$

**Câu 3:** Chọn phát biểu đúng. Cơ năng là một đại lượng

A. luôn luôn dương.

B. luôn luôn dương hoặc bằng không.

C. có thể âm dương hoặc bằng không.

D. luôn khác không.

**Câu 4:** Nếu ngoài trọng lực và lực đàn hồi, vật còn chịu tác dụng của lực cản, lực ma sát thì cơ năng của hệ có được bảo toàn không? Khi đó công của lực cản, lực ma sát bằng

A. không; độ biến thiên cơ năng.

B. có; độ biến thiên cơ năng.

C. có; hằng số.

D. không; hằng số.

**Câu 5:** Một vật được ném lên từ độ cao 1m so với mặt đất với vận tốc đầu 2 m/s. Biết khối lượng của vật bằng 0,5 kg (Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ). Cơ năng của vật so với mặt đất bằng:

A. 4J.

B. 5 J.

C. 6 J.

D. 7 J

**Câu 6:** 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 không đáng kể), đầu kia của lò xo được gắn cố định. Hệ được đặt trên một mặt phẳng ngang không ma sát. Kéo vật giãn ra 5cm so với vị trí ban đầu rồi *thả nhẹ nhàng*. Cơ năng của hệ vật tại vị trí đó là:

A.  $25.10^{-2}\text{ J}$ .

B.  $50.10^{-2}\text{ J}$ .

C.  $100.10^{-2}\text{ J}$ .

D.  $200.10^{-2}\text{ J}$ .

**Câu 7:** Một vật rơi tự do từ độ cao 10 m so với mặt đất. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Ở độ cao nào so với mặt đất thì vật có thể năng bằng động năng ?

A. 1 m

B. 0,7 m

C. 5 m

D. 0,6 m

**Câu 8:** Một vật nhỏ được ném thẳng đứng hướng xuống từ một điểm phía trên mặt đất. Trong quá trình vật rơi :

A. Cơ năng không đổi

B. Cơ năng cực tiểu ngay trước khi chạm đất

C. Thế năng tăng

D. Động năng giảm

**Câu 9:** một vật nhỏ được ném lên từ điểm M phía trên mặt đất, vật lên đến điểm N thì dừng lại và rơi xuống. bỏ qua sức cản của không khí. Trong quá trình MN thì:

A. động năng tăng

B. thế năng tăng

C. cơ năng cực đại tại N

D. cơ năng không đổi

**Câu 10:** Trong quá trình chuyển động của một vật rơi tự do thì:

A. Thế năng của vật giảm và trọng lực sinh công âm.

B. Thế năng của vật tăng và trọng lực sinh công dương

C. Thế năng của vật giảm và trọng lực sinh công dương.

D. Thế năng của vật tăng và trọng lực sinh công âm.

**Câu 11:** Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu  $v_0 = 10\text{m/s}$ . Bỏ qua sức cản của không khí. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vị trí cao nhất mà vật lên được cách mặt đất một khoảng bằng:

A. 15m.

B. 5m.

C. 20m.

D. 10m.

**Câu 12:** Một vật được ném từ dưới lên. Trong quá trình chuyển động của vật thì:

A. Động năng giảm, thế năng tăng.

B. Động năng giảm, thế năng giảm.

C. Động năng tăng, thế năng giảm.

D. Động năng tăng, thế năng tăng.

**Câu 13:** Một vật khối lượng 1kg trượt không ma sát, không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng dài 10m, nghiêng  $30^\circ$  so với phương ngang. Khi đến chân mặt phẳng nghiêng, vận tốc của vật là: ( Chọn mốc thế năng ở chân mặt phẳng nghiêng và lấy  $g = 10\text{m/s}^2$  ).

A. 10 m/s.

B. 4 m/s.

C. 6 m/s.

D. 8 m/s.

**Câu 14:** Từ một đỉnh tháp có chiều cao  $h = 20\text{m}$ , người ta ném lên cao một hòn đá khối lượng  $m = 50\text{g}$  với vận tốc đầu  $v_0 = 18\text{m/s}$ . Khi rơi tới mặt đất, vận tốc hòn đá  $v = 20\text{m/s}$ . Tính công của lực cản không khí (lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ).

A. 8,1 J.

B. - 9,1 J

C. 9,1 J

D. -8,1 J.

.....  
**ÔN TẬP CHƯƠNG 4 LẦN 1**

**Câu 1:** Khi khối lượng giảm một nửa, vận tốc tăng gấp bốn thì động năng của vật sẽ:

A. Tăng gấp 8.

B. Tăng gấp 4.

C. Không đổi.

D. Tăng gấp đôi.

**Câu 2:** Vectơ động lượng là vectơ:

A. cùng phương, ngược chiều với vectơ vận tốc

B. có phương hợp với vectơ vận tốc một góc  $\alpha$  bất kỳ.

C. có phương vuông góc với vectơ vận tốc.

D. cùng phương, cùng chiều với vectơ vận tốc.

**Câu 3:** Chọn câu sai.

A. Công thức tính động năng:  $W_d = mv^2/2$ .B. Đơn vị động năng là:  $\text{kg.m/s}^2$ .

C. Đơn vị động năng là đơn vị công.

D. Đơn vị động năng là:  $\text{W.s}$ .

**Câu 4:** Một vật có khối lượng 4 kg. Khi nó có động lượng là  $16 \text{ kg.m/s}$  thì động năng của nó là:

A. 64 J.

B. 32 J.

C. 16 J.

D. 4 J.

**Câu 5:** Một ô tô khối lượng 10 kg đang chuyển động với vận tốc 9 m/s thì tài xế tắt máy. Công của lực ma sát tác dụng lên xe làm xe dừng lại là:

A. 405 J.

B. 810 J.

C. -405 J.

D. -810 J.

**Câu 6:** Một hệ gồm hai vật có khối lượng  $m_1 = 200 \text{ g}$ ,  $m_2 = 300 \text{ g}$  có vận tốc  $v_1 = 3 \text{ m/s}$ ,  $v_2 = 2 \text{ m/s}$ . Biết hai vận tốc ngược hướng nhau. Độ lớn động lượng của hệ là:

A. 0.

B. 1,2 kg.m/s.

C. 120 kg.m/s.

D. 60 kg.m/s.

**Câu 7:** Một viên đạn khối lượng  $m = 10 \text{ g}$  bay ngang với vận tốc  $v_1 = 300 \text{ m/s}$  xuyên vào tấm gỗ dày 5 cm. Sau khi xuyên qua tấm gỗ, đạn có vận tốc  $v_2 = 100 \text{ m/s}$ . Lực cản trung bình của tấm gỗ tác dụng lên viên đạn là:

A.  $8 \cdot 10^3 \text{ N}$ .B.  $-4 \cdot 10^3 \text{ N}$ .C.  $-8 \cdot 10^3 \text{ N}$ .D.  $4 \cdot 10^3 \text{ N}$ .

**Câu 8:** Một vật nhỏ khối lượng  $m = 2 \text{ kg}$  trượt xuống một con đường dốc thẳng nhẵn tại một thời điểm xác định có vận tốc 3 m/s, sau đó 4 s có vận tốc 7 m/s, tiếp ngay sau đó 3 s vật có động lượng (kg.m/s) là:

A. 20.

B. 6.

C. 28.

D. 10.

**Câu 9:** Khối lượng súng là 4 kg và của đạn là 50 g. Lúc thoát khỏi nòng súng, đạn có vận tốc 800 m/s. Vận tốc giật lùi của súng là:

A. 6 m/s.

B. 7 m/s.

C. 10 m/s.

D. 12 m/s.

**Câu 10:** Cơ năng là một đại lượng:

A. luôn luôn khác không.

B. luôn luôn dương.

C. luôn luôn dương hoặc bằng không.

D. có thể dương, âm hoặc bằng không.

**Câu 11:** Một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do, sau 2 s kể từ lúc bắt đầu rơi động năng của vật đó là bao nhiêu? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

A. 100 J.

B. 400 J.

C. 450 J.

D. 200 J.

**Câu 12:** Để nâng một vật lên cao 10 m ở nơi  $g = 10 \text{ m/s}^2$  với vận tốc không đổi người ta phải thực hiện một công bằng 6 kJ. Vật đó có khối lượng là:

A. 60 kg.

B. 0,06 kg.

C. 600 kg.

D. 0,6 kg.

**Câu 13:** Một vật có khối lượng 1 kg, có động năng 20 J thì sẽ có vận tốc là:

A. 0,63 m/s.

B. 6,3 m/s.

C. 63 m/s.

D. 3,6 m/s.

**Câu 14:** Một lò xo bị nén 5 cm. Biết độ cứng của lò xo  $k = 100 \text{ N/m}$ , thế năng đàn hồi của lò xo là:

A. -0,125 J.

B. 1250 J.

C. 0,25 J.

D. 0,125 J.

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Động lượng là một đại lượng vector.  
 B. Xung của lực là một đại lượng vector.  
 C. Động lượng tỉ lệ với khối lượng vật.  
 D. Động lượng của vật trong chuyển động tròn đều không đổi.

**Câu 16:** Chọn câu **sai**. Công của lực:

- A. Là đại lượng vô hướng.  
 B. Có giá trị đại số.  
 C. Được tính bằng biểu thức  $F.S.\cos\alpha$ .  
 D. Luôn luôn dương.

**Câu 17:** Động năng là đại lượng:

- A. Vô hướng, luôn dương.  
 B. Vô hướng, có thể dương hoặc bằng không.  
 C. Véc tơ, luôn dương.  
 D. Véc tơ, luôn dương hoặc bằng không.

**Câu 18:** Công suất là đại lượng được tính bằng:

- A. Tích của công và thời gian thực hiện công.  
 B. Thương số của công và thời gian thực hiện công.  
 C. Thương số của công và vận tốc.  
 D. Thương số của lực và thời gian tác dụng lực.

**Câu 19:** Định luật bảo toàn động lượng đúng trong trường hợp:

- A. Hệ có ma sát  
 B. Hệ cô lập.  
 C. Hệ không có ma sát.  
 D. Hệ kín có ma sát.

**Câu 20:** Chuyển động nào sau đây **không** theo nguyên tắc chuyển động bằng phản lực?

- A. Chuyển động của súng giật khi bắn.  
 B. Chuyển động của máy bay trực thăng.  
 C. Chuyển động của con sứa biển.  
 D. Chuyển động của hòn đá rơi tự do.

**Câu 21:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Động lượng của mỗi vật trong hệ kín có thể thay đổi.  
 B. Động lượng của vật là đại lượng vectơ.  
 C. Động lượng của một vật có độ lớn bằng tích khối lượng với vận tốc của vật.  
 D. Động lượng của một hệ kín luôn thay đổi.

**Câu 22:** Một quả bóng bay với động lượng  $\vec{p}$  đập vuông góc vào một bức tường thẳng, sau đó bật ngược trở lại với cùng vận tốc. Độ biến thiên của quả bóng là

- A.  $\vec{0}$   
 B.  $\vec{p}$   
 C.  $2\vec{p}$   
 D.  $-2\vec{p}$

**Câu 23:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về động lượng?

- A. động lượng là một đại lượng vectơ.  
 B. động lượng được xác định bằng tích của khối lượng của vật và vectơ vận tốc của vật ấy.  
 C. động lượng có đơn vị là  $\text{kg.m/s}^2$ .  
 D. trong hệ kín động lượng của hệ là một đại lượng bảo toàn.

**Câu 24:** Một vật có khối lượng  $m = 50\text{g}$  chuyển động thẳng đều với vận tốc  $v = 50\text{cm/s}$  thì động lượng của vật là:

- A.  $2500\text{g.cm.s}$ .  
 B.  $0,025\text{kg.m/s}$ .  
 C.  $0,25\text{kg.m/s}$ .  
 D.  $2,5\text{kg.m/s}$ .

**Câu 25:** Dưới tác dụng của lực bằng  $4\text{N}$ , một vật thu gia tốc và chuyển động. Sau thời gian  $2\text{s}$  độ biến thiên động lượng của vật là:

- A.  $8\text{kg.m.s}^{-1}$ .  
 B.  $6\text{kg.m.s}$ .  
 C.  $6\text{kg.m.s}^{-1}$ .  
 D.  $8\text{kg.m.s}$

**Câu 26:** Trường hợp nào sau đây công của lực bằng không?

- A. Lực hợp với phương chuyển động một góc nhỏ hơn  $90^\circ$   
 B. Lực hợp với phương chuyển động một góc lớn hơn  $90^\circ$   
 C. Lực cùng phương với phương chuyển động của vật  
 D. Lực vuông góc với phương chuyển động của vật

**Câu 27:** Đơn vị nào sau đây **không** phải đơn vị của công?

- A. Jun (J)  
 B. kWh  
 C. N/m  
 D. N.m

**Câu 28:** vật chuyển động thẳng đều trên mặt phẳng nằm ngang  $v = 72\text{km/h}$ . dưới tác dụng của lực  $F=40\text{N}$  có hướng hợp với hướng chuyển động một góc  $60^\circ$ . Công mà vật thực hiện trong thời gian 1 phút là:

- A.  $48\text{ kJ}$   
 B.  $24\text{ kJ}$   
 C.  $24\sqrt{3}\text{ kJ}$   
 D.  $12\text{ kJ}$

**Câu 29:** Một cần cẩu nâng một kiện hàng có  $m = 800\text{kg}$  lên cao  $5\text{m}$  trong  $20\text{s}$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Công suất của cần cẩu là:

- A.  $2000\text{W}$   
 B.  $100\text{W}$   
 C.  $300\text{W}$   
 D.  $400\text{W}$

**Câu 30:** Một hệ gồm 2 vật có khối lượng  $m_1 = 300\text{ g}$ ,  $m_2 = 200\text{ g}$  có tốc độ lần lượt là  $v_1 = 3\text{m/s}$  và  $v_2 = 6\text{ m/s}$ . Biết hai vật chuyển động ngược hướng nhau. Độ lớn động lượng của hệ nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $0,3\text{kg.m/s}$   
 B.  $300\text{kg.m/s}$   
 C.  $1,5\text{kg.m/s}$   
 D.  $2,1\text{kg.m/s}$

**Câu 31:** Một động cơ điện cung cấp công suất 15 kW cho một cần cẩu nâng 1000 kg lên cao 30 m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian tối thiểu để thực hiện công việc đó?

- A. 40 s.                      B. 20 s.                      C. 30s                      D. 10 s.

.....  
**ÔN TẬP CHƯƠNG 4 LẦN 2**

**Câu 1:** Một quả bóng có khối lượng 300 g va chạm vào tường và nảy ngược trở lại với cùng vận tốc. Vận tốc trước va chạm là +5m/s. Biến thiên động lượng của quả bóng là

- A. -1,5 kgm/s.              B. 1,5 kgm/s.              C. -3 kgm/s.              D. 3 kgm/s.

**Câu 2:** Trong quá trình nào sau đây, động lượng của ô tô không thay đổi

- A. Ô tô tăng tốc.  
B. Ô tô giảm tốc.  
C. Ô tô chuyển động tròn đều.  
D. Ô tô chuyển động thẳng đều trên đoạn đường có ma sát.

**Câu 3:** Một quả đạn pháo đang chuyển động thì nổ và bắn thành 2 mảnh

- A. Động lượng và cơ năng toàn phần đều không bảo toàn.  
B. Động lượng và động năng được bảo toàn.  
C. Chỉ cơ năng được bảo toàn.  
D. Chỉ động lượng được bảo toàn.

**Câu 4:** Hai vật có cùng động lượng nhưng có khối lượng khác nhau, cùng đi vào chuyển động trên một mặt phẳng có ma sát và bị dừng lại do ma sát. Hệ số ma sát là như nhau. So sánh thời gian chuyển động của mỗi vật cho tới khi bị dừng.

- A. Thời gian chuyển động của vật có khối lượng lớn dài hơn.  
B. Thời gian chuyển động của vật có khối lượng nhỏ dài hơn.  
C. Thời gian chuyển động của hai vật bằng nhau.  
D. Thiếu dữ kiện, không kết luận được.

**Câu 5:** Chọn câu đúng

- A. Lực là đại lượng véc tơ, nên công cũng là một đại lượng véc tơ.  
B. Trong chuyển động tròn, lực hướng tâm thực hiện công vì có hai yếu tố: Lực tác dụng và độ dời của vật chịu tác dụng lực.  
C. Công của lực là đại lượng vô hướng và có giá trị đại số.  
D. Khi một vật chuyển động thẳng đều, các lực tác dụng lên vật không thực hiện công.

**Câu 6:** Công suất được xác định bằng

- A. Giá trị công có khả năng thực hiện.              B. Công thực hiện trong một đơn vị thời gian.  
C. Công thực hiện trên một đơn vị độ dài.              D. Tích của công và thời gian thực hiện công.

**Câu 7:** Công suất của một người kéo một thùng nước chuyển động đều khối lượng 15 kg từ giếng sâu 6 m lên trong 20 giây ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) là

- A. 90 W.                      B. 45 W.                      C. 15 W.                      D. 4,5 W.

**Câu 8:** Một người nhấc một vật có khối lượng 6 kg lên độ cao 1 m rồi mang vật đó đi ngang được một độ dời 30 m. Công tổng cộng mà người đó là

- A. 1860 J.                      B. 1800J.                      C. 160 J.                      D. 60 J.

**Câu 9:** Công của trọng lực

- A. bằng tích của khối lượng với gia tốc rơi tự do và hiệu độ cao hai đầu quỹ đạo.  
B. phụ thuộc vào hình dạng và kích thước đường đi.  
C. chỉ phụ thuộc vào vị trí đầu và vị trí cuối đường đi.  
D. không phụ thuộc vào khối lượng của vật di chuyển.

**Câu 10:** Trong chuyển động tròn nhanh dần đều, lực hướng tâm

- A. có sinh công.              B. sinh công dương.              C. không sinh công.              D. sinh công âm.

**Câu 11:** Chọn câu *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 12:** Động năng của vật tăng khi

- A. Gia tốc của vật có giá trị dương.              B. Vận tốc của vật có giá trị dương.  
C. Các lực tác dụng lên vật sinh công dương.              D. Gia tốc của vật tăng.

**Câu 13:** Ô tô có khối lượng 1 tấn chạy với vận tốc 72 km/h có động năng



A.  $72 \cdot 10^4 \text{ J}$ .

B.  $10^6 \text{ J}$ .

C.  $40 \cdot 10^4 \text{ J}$ .

D.  $20 \cdot 10^4 \text{ J}$ .

**Câu 14:** Cơ năng của một vật được bảo toàn khi

A. Vật đứng yên.

B. Vật chuyển động thẳng đều.

C. Vật chuyển động không có ma sát.

D. Vật chuyển động tròn đều.

**Câu 15:** Khi vận tốc của một vật tăng gấp đôi thì

A. Gia tốc của vật tăng gấp đôi.

B. Động lượng của vật tăng gấp đôi.

C. Động năng của vật tăng gấp đôi.

D. Thế năng của vật tăng gấp đôi.

**Câu 16:** Một quả bóng được ném với vận tốc ban đầu xác định. Bỏ qua sức cản không khí. Đại lượng nào không đổi khi quả bóng bay?

A. Thế năng.

B. Động lượng.

C. Động năng.

D. Gia tốc.

**Câu 17:** Một vật được ném thẳng đứng từ mặt đất lên cao với vận tốc  $8 \text{ m/s}$ , bỏ qua sức cản không khí, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao cực đại mà vật đạt được là

A.  $80 \text{ m}$ .B.  $0,8 \text{ m}$ .C.  $3,2 \text{ m}$ .D.  $6,4 \text{ m}$ .

**Câu 18:** Một vật được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc  $6 \text{ m/s}$ , bỏ qua sức cản không khí, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vị trí mà thế năng bằng động năng có độ cao là

A.  $0,9 \text{ m}$ .B.  $1,8 \text{ m}$ .C.  $3 \text{ m}$ .D.  $5 \text{ m}$ .

**Câu 19:** Khi một vật khối lượng  $m$  chuyển động có vận tốc tức thời biến thiên từ  $\vec{v}_1$  đến  $\vec{v}_2$  thì công của các ngoại lực tác dụng lên vật tính bằng công thức nào sau đây?

A.  $A = m v_2 - m v_1$ .

B.  $A = m v_2 - m v_1$ .

C.  $A = m v_1^2 + m v_2^2$ .

D.  $A = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$ .

**Câu 20:** Công cơ học là đại lượng

A. Vô hướng.

B. Luôn dương.

C. Luôn âm.

D. Vectơ

**Câu 21:** Gọi  $\alpha$  là góc hợp bởi hướng của lực tác dụng vào vật và hướng dịch chuyển của vật. Công của lực là công cản nếu

A.  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

B.  $\alpha = 0$ .

C.  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ .

D.  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

**Câu 22:** Công thức tính thế năng đàn hồi của một lò xo ở trạng thái có độ biến dạng  $\Delta l$  là

A.  $W_t = \frac{1}{2k} (\Delta l)^2$ .

B.  $W_t = \frac{1}{2} k \Delta l$ .

C.  $W_t = \frac{1}{2} k (\Delta l)^2$ .

D.  $W_t = \frac{1}{2 \Delta l} k^2$ .

**Câu 23:** Động năng của vật sẽ giảm khi vật chuyển động

A. Thẳng đều.

B. Tròn đều.

C. Chậm dần đều.

D. Nhanh dần đều.

**Câu 24:** Một vật có động lượng tắt nhiên phải có

A. gia tốc.

B. vận tốc.

C. thế năng.

D. lực tác dụng lên nó.

**Câu 25:** Cặp đại lượng nào sau đây là đại lượng vô hướng?

A. vận tốc, năng lượng.

B. động lượng, năng lượng.

C. động năng, thời gian.

D. thế năng, gia tốc.

**Câu 26:** Sự biến thiên động năng tương ứng với

A. công.

B. động lượng.

C. công suất.

D. xung lượng.

**Câu 27:** Một máy công suất  $1500 \text{ W}$ , nâng một vật khối lượng  $100 \text{ kg}$  lên độ cao  $36 \text{ m}$  trong vòng  $45$  giây. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hiệu suất của máy là

A.  $5,3\%$ .B.  $48\%$ .C.  $53\%$ .D.  $65\%$ .

**Câu 28:** Một vật có khối lượng  $40 \text{ kg}$  gắn vào đầu lò xo nằm ngang có độ cứng  $500 \text{ N/m}$ . Tính cơ năng của hệ nếu vật được thả không vận tốc ban đầu từ vị trí lò xo có độ biến dạng  $\Delta l = 0,2 \text{ m}$ . Bỏ qua ma sát.

A.  $5 \text{ J}$ .B.  $10 \text{ J}$ .C.  $20 \text{ J}$ .D.  $50 \text{ J}$ .

**Câu 29:** Một quả bóng được ném lên cao, vận tốc ban đầu hợp với phương thẳng đứng một góc  $\alpha$ . Đại lượng nào sau đây thay đổi trong suốt cả quá trình chuyển động?

A. Khối lượng của vật.

B. Gia tốc của vật.

C. Động năng của vật.

D. Nhiệt độ của vật.

**Câu 30:** Một người đứng yên trong thang máy và thang máy đi lên với vận tốc không đổi. Lấy mặt đất làm gốc thế năng thì

A. thế năng của người giảm và động năng tăng.

B. thế năng của người giảm và động không đổi.

- C. thế năng của người tăng và động năng giảm.  
D. thế năng của người tăng và động năng không đổi.

.....  
**ÔN TẬP CHƯƠNG 4 LẦN 3**

**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.  $\text{kg.m/s}^2$ .                      B.  $\text{kg.m/s}$ .                      C.  $\text{kg.m.s}$ .                      D.  $\text{kg.m.s}^2$ .

**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 một nửa.                      D. thay đổi chiều.

**Câu 6:** 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 lên 4 lần.

**Câu 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 cùng hướng, với vận tốc bằng nhau.  
D. Hai vật chuyển động với vận tốc có thể khác nhau.

**Câu 8:** Hệ kín là

- A. hệ không có lực tác dụng lên hệ.                      B. hệ có tổng nội lực của hệ triệt tiêu.  
C. hệ chỉ tương tác với các vật ngoài hệ.                      D. hệ có tổng ngoại lực tác dụng bằng không.

**Câu 9:** Chọn câu **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 được bảo toàn.                      B. tổng vận tốc của đạn và súng bảo toàn.  
C. động lượng của hệ được bảo toàn.                      D. động năng của hệ 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  $v$ .

- 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 tách ra thành hai phần, một phần rơi lại phía sau.  
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. hợp lực tác dụng lên ô tô.                      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  $F_1$ ,  $F_2$  lần lượt tác dụng lên cùng một vật trong thời gian  $\Delta t_1$ ,  $\Delta t_2$ . Biết  $F_1 = 2F_2$  và  $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$ . Gọi  $\Delta p_1$  và  $\Delta p_2$  lần lượt là độ biến thiên động lượng của vật do hai lực gây ra. Biểu thức đúng là

- A.  $\Delta p_1 - \Delta p_2 = 0$ .
- B.  $\Delta p_1 = 2\Delta p_2$ .
- C.  $\Delta p_2 = 2\Delta p_1$ .
- D.  $\Delta p_1 = 4\Delta p_2$ .

**Câu 17:** Khi bắn ra một viên đạn thì vận tốc giật lùi của súng sẽ

- A. tỉ lệ thuận với khối lượng của đạn và tỉ lệ nghịch với khối lượng của súng.
- B. tỉ lệ thuận với khối lượng của súng và tỉ lệ nghịch với khối lượng của đạn.
- C. tỉ lệ nghịch với khối lượng của cả đạn và súng.
- D. tỉ lệ nghịch với độ lớn vận tốc của đạn.

**Câu 18:** Chọn câu 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. không thể có lực tác dụng lên vật.

**Câu 19:** Quá trình nào sau đây, động lượng của ô tô không đổi?

- 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 năng lượng.
- B. Động lượng là một đại lượng vector và luôn bảo toàn trong mọi trường hợp.
- 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

- A. Định luật bảo toàn cơ năng.
- B. Định luật bảo toàn động lượng.
- C. Định lý động năng.
- D. Định luật II Newton.

**Câu 22:** Chọn câu đúng.

- A. Chuyển động bằng phản lực là chuyển động về trước khi tác dụng một lực theo chiều ngược lại.
- B. Trong hệ kín, nếu có một phần của hệ chuyển động theo một hướng thì bắt buộc phần còn lại chuyển động theo hướng ngược lại.
- C. Trong chuyển động bằng phản lực phải có hai vật chuyển động ngược chiều.
- D. Trong hệ kín đang đứng yên, nếu một phần của hệ chuyển động thì phần còn lại chuyển động ngược lại.

**Câu 23:** Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 36 km/h có động lượng là

- A.  $10^5$  kg.m/s.
- B.  $7,2 \cdot 10^4$  kg.m/s.
- C. 0,72 kg.m/s.
- D.  $2 \cdot 10^4$  kg.m/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 xe nào lớn hơn?

- A. bằng nhau.
- B. không biết.
- C. xe A lớn hơn.
- D. xe B lớn hơn.

**Câu 25:** Hai xe lăn nhỏ có khối lượng  $m_1 = 100g$  và  $m_2 = 200g$  chuyển động trên mặt phẳng ngang ngược hướng nhau với các vận tốc tương ứng  $v_1 = v_2 = 3m/s$ . 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 cùng chiều với chiều chuyển động trước va chạm của xe nào và bằng bao nhiêu?

- A. cùng chiều xe 2 và có độ lớn 3m/s.
- B. cùng chiều xe 1 và có độ lớn 1m/s.
- C. cùng chiều xe 2 và có độ lớn 1m/s.
- D. cùng chiều xe 1 và có độ lớn 3m/s.

**Câu 26:** Hai xe lăn nhỏ có khối lượng  $m_1 = 300g$  và  $m_2 = 2kg$  chuyển động trên mặt phẳng ngang ngược hướng nhau với các vận tốc tương ứng  $v_1 = 2m/s$ ,  $v_2 = 0,8m/s$ . 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 m/s và theo chiều xe thứ hai.
- B. 0,43 m/s và theo chiều xe thứ nhất.
- C. 0,86 m/s và theo chiều xe thứ nhất.
- D. 0,43 m/s và theo chiều xe thứ hai.

**Câu 27:** Hai vật có khối lượng  $m_1 = 1 \text{ kg}$  và  $m_2 = 3 \text{ kg}$ , chuyển động với vận tốc lần lượt là  $v_1 = 3 \text{ m/s}$  và  $v_2 = 1 \text{ m/s}$ . Độ lớn của động lượng của hệ hai vật bằng bao nhiêu nếu các vận tốc cùng hướng?

- A.  $9 \text{ kg.m/s}$ . B.  $6 \text{ kg.m/s}$ . C.  $2 \text{ kg.m/s}$ . D.  $0 \text{ kg.m/s}$ .

**Câu 28:** 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  $4 \text{ m/s}$  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.  $0,8 \text{ kg.m/s}$ . B.  $-0,8 \text{ kg.m/s}$ . C.  $-0,4 \text{ kg.m/s}$ . D.  $0,4 \text{ kg.m/s}$ .

**Câu 29:** Một ô tô có khối lượng  $500 \text{ kg}$  đang chuyển động với vận tốc  $36 \text{ km/h}$  thì hãm phanh. Sau  $10 \text{ s}$  thì dừng lại. Lực hãm phanh có độ lớn là

- A.  $500 \text{ N}$ . B.  $1500 \text{ N}$ . C.  $5000 \text{ N}$ . D.  $2500 \text{ N}$ .

**Câu 30:** Một vật có khối lượng  $100 \text{ g}$  tăng tốc từ  $2 \text{ m/s}$  lên  $8 \text{ m/s}$  trên đoạn đường dài  $3 \text{ m}$ . Lực tác dụng lên vật trong thời gian tăng tốc bằng

- A.  $1 \text{ N}$ . B.  $2 \text{ N}$ . C.  $3 \text{ N}$ . D.  $4 \text{ N}$ .

**Câu 31:** Một vật nhỏ được ném thẳng đứng từ điểm M trên mặt đất với vận tốc ban đầu  $20 \text{ m/s}$ . Bỏ qua mọi ma sát, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao cực đại mà vật đạt được là

- A.  $80 \text{ m}$ . B.  $40 \text{ m}$ . C.  $60 \text{ m}$ . D.  $20 \text{ m}$ .

**Câu 32:** Một tên lửa có khối lượng tổng cộng  $10 \text{ tấn}$  đang bay với vận tốc  $V = 200 \text{ m/s}$  đối với Trái Đất thì phụt ra phía sau tức thời khối lượng khí  $2 \text{ tấn}$  với vận tốc  $v = 500 \text{ m/s}$  đối với tên lửa. Vận tốc tức thời của tên lửa sau khi phụt khí là

- A.  $650 \text{ m/s}$ . B.  $325 \text{ m/s}$ . C.  $250 \text{ m/s}$ . D.  $575 \text{ m/s}$ .

**Câu 33:** Công cơ học là một đại lượng

- A. vector. B. luôn dương. C. luôn âm. D. vô hướng.

**Câu 34:** Trong trường hợp nào sau đây, lực **không** thực hiện công?

- A. lực ma sát 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 xe chuyển động đều.

**Câu 35:** 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 36:** Dấu của công cơ học **không** phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Chiều dịch chuyển của vật. B. hướng của lực.  
C. góc giữa lực và chiều dịch chuyển. D. độ lớn của lực.

**Câu 37:** 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 38:** 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 chuyển động có gia tốc, hợp lực tác dụng lên vật sinh công dương.

**Câu 39:** Một vật chịu tác dụng của một lực  $F$  không đổi có độ lớn  $5 \text{ N}$ , phương của lực hợp với phương chuyển động một góc  $60^\circ$ . Biết rằng quãng đường đi được là  $6 \text{ m}$ . Công của lực  $F$  là

- A.  $11 \text{ J}$ . B.  $50 \text{ J}$ . C.  $30 \text{ J}$ . D.  $15 \text{ J}$ .

**Câu 40:** 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  $5 \text{ s}$  đầu, trọng lực thực hiện một công là

- A.  $37,5 \text{ J}$ . B.  $30 \text{ J}$ . C.  $-30 \text{ J}$ . D.  $150 \text{ J}$ .

**Câu 41:** Một vật có khối lượng 2 kg trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực có độ lớn 16 N hợp với phương ngang một góc  $\alpha$  với  $\cos \alpha = 0,6$ . Vật dịch chuyển 5m trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,2. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Công của lực kéo trong thời gian đó là

A. 48 J.                      B. 80 J.                      C. 64 J.                      D. 100 J.

**Câu 42:** Một vật có khối lượng 2 kg 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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Công của lực ma sát khi vật chuyển động được nửa đoạn đường trên mặt phẳng nghiêng là

A. -20 J.                      B. -40 J.                      C. -32 J.                      D. -16 J.

**Câu 43:** Một vật có khối lượng 2kg đang chuyển động trên mặt phẳng ngang với vận tốc 8 m/s thì trượt lên mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha$  so với phương ngang có  $\tan \alpha = 0,75$ . Vật đi lên được 5m theo mặt phẳng nghiêng thì dừng lại, rồi trượt trở xuống chân dốc. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Công của trọng lực thực hiện từ lúc vật lên dốc đến lúc dừng lại trên dốc bằng

A. 80 J.                      B. -80 J.                      C. 60 J.                      D. -60 J.

**Câu 44:** Chọn phát biểu **không** đúng về công suất. Công suất

- A. là đại lượng đặc trưng cho tốc độ sinh công.
- B. tính bằng công sinh ra trong một đơn vị thời gian.
- C. là đại lượng vô hướng.
- D. có đơn vị là J.

**Câu 45:** Một người đưa một vật có trọng lượng 20N lên cao 10m trong thời gian 20s. Công suất trung bình của người là

- A. 200 W.                      B. 100 W.                      C. 10 W.                      D. 20 W.

**Câu 46:** 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 là

- A. 150 W.                      B. 300 W.                      C. 225 W.                      D. 450 W.

**Câu 47:** 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 là

- A. 60 W.                      B. 50 W.                      C. 30 W.                      D. 40 W.

**Câu 48:** 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. 3 kW.                      B. 50 W.                      C. 32 kW.                      D. 115200 W.

**Câu 49:** Một ô tô có khối lượng 3 tấn 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. 234375 W.                      B. 23437,5 W.                      C. 32437,5 W.                      D. 324375 W.

**Câu 50:** 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 là

- A. 3,20 W.                      B. 6,40 W.                      C. 3,84 W.                      D. 4,80 W.

**Câu 51:** 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. 2 W.                      B. 5 W.                      C. 8 W.                      D. 10 W.

**Câu 52:** Một vật có khối lượng 200g rơi tự do từ độ cao 45m. Công suất trung bình của trọng lực trong giây cuối cùng là

- A. 20 W.                      B. 50 W.                      C. 75 W.                      D. 90 W.

**Câu 53:** 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. 0,5 W.                      B. 5 W.                      C. 50 W.                      D. 500 W.

**Câu 54:** Một ô tô có khối lượng 1600kg đang chạy với vận tốc 50km/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  $1,2 \cdot 10^4 \text{ N}$ . Xe ô tô sẽ:

- A. Dừng trước vật cản                      B. Vừa tới vật cản  
C. Va chạm vào vật cản                      D. Không có đáp án nào đúng.

**Câu 55:** Đặc điểm nào sau đây **không** phù hợp với động năng?

- A. Luôn không âm.                      B. Phụ thuộc vào hệ quy chiếu.  
C. Tỷ lệ thuận với khối lượng của vật.                      D. Tỷ lệ thuận với tốc độ.

**Câu 56:** 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 tốc độ của vật giảm thì động năng của vật cũng giảm.  
D. Động năng có thể khác nhau đối với những hệ quy chiếu khác nhau.

**Câu 57:** Khi vận tốc của vật tăng 2 lần và khối lượng không đổi thì động năng sẽ

- A. tăng lên 2 lần.                      B. tăng lên 4 lần.                      C. không thay đổi.                      D. Giảm đi 2 lần.

**Câu 58:** 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 9,0 lần.                      C. tăng 4,0 lần.                      D. tăng 4,5 lần.

**Câu 59:** Khi động lượng của vật tăng 2 lần và khối lượng không đổi thì động năng sẽ

- A. không thay đổi.                      B. tăng lên 2 lần.                      C. tăng lên 4 lần.                      D. giảm đi 2 lần.

**Câu 60:** Khi động năng của vật tăng thì công của hợp lực tác dụng lên vật sẽ

- A. là công cản.                      B. có giá trị âm.                      C. bằng không.                      D. có giá trị dương.

**Câu 61:** 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 62:** Hai vật có cùng động năng. Biết  $m_1 = 2m_2$ , các vận tốc chúng phải thỏa mãn

- A.  $v_1 = 2v_2$ .                      B.  $v_2 = 2v_1$ .                      C.  $v_2 = \sqrt{2}v_1$ .                      D.  $v_2 = 4v_1$ .

**Câu 63:** Hai vật có cùng khối lượng. Nếu động năng của vật thứ nhất gấp 4 lần động năng vật thứ hai thì các vận tốc của chúng có quan hệ đúng là

- A.  $v_1 = 2v_2$ .                      B.  $v_1 = 16v_2$ .                      C.  $v_1 = 4v_2$ .                      D.  $v_2 = 4v_1$ .

**Câu 64:** 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 thay đổi.                      D. bằng không.

**Câu 65:** Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 54 km/h. Động năng của ô tô là

- A. 15 kJ.                      B. 1,5 kJ.                      C. 30 kJ.                      D. 108 kJ.

**Câu 66:** Một vật trọng lượng 1,0 N có động năng 1,0 J. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi đó vận tốc của vật bằng

- A. 0,45 m/s.                      B. 1,0 m/s.                      C. 1,4 m/s.                      D. 4,5 m/s.

**Câu 67:** Một ô tô chuyển động với vận tốc 54 km/h. Một xe máy có khối lượng 200 kg chuyển động cùng chiều với vận tốc 36 km/h. Động năng của xe máy trong hệ quy chiếu gắn với ô tô bằng

- A. 10 kJ.                      B. 2,5 kJ.                      C. 22,5 kJ.                      D. 7,5 kJ.

**Câu 68:** Một ô tô có khối lượng 4 tấn đang chuyển động với vận tốc 36 km/h thì hãm phanh, sau một thời gian vận tốc giảm còn 18 km/h. Độ biến thiên của động năng của ô tô là

- A. -150 kJ.                      B. 150 kJ.                      C. -75 kJ.                      D. 75 kJ.

**Câu 69:** Một vật có khối lượng 200g bắt đầu chuyển động dưới tác dụng của lực F. Sau một thời gian, vật đạt vận tốc 3m/s. Công của lực F trong thời gian đó bằng

- A. 0,90 J.                      B. 0,45 J.                      C. 0,60 J.                      D. 1,80 J.

**Câu 70:** 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. 9 J.                      B. -9 J.                      C. 15 J.                      D. -1,5 J.

**Câu 71:** Một ô tô có khối lượng 1600 kg đang chạy với vận tốc 45 km/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  $1,2 \cdot 10^4$  N. Sau đó ô tô sẽ

- A. va mạnh vào vật cản.
- B. dừng trước vật cản một đoạn.
- C. vừa tới sát vật cản.
- D. bay qua vật cản.

**Câu 72:** Một vật bắt đầu trượt từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng cao 20 m. Bỏ qua ma sát, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi đến chân mặt phẳng nghiêng là

- A. 20 m/s.
- B. 10 m/s.
- C. 15 m/s.
- D. 40 m/s.

**Câu 73:** 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 cơ năng.

**Câu 74:** 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 75:** 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 76:** 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 thế năng cực đại của vật.
- D. không.

**Câu 77:** Góc thế năng được chọn tại mặt đất nghĩa là

- A. trọng lực tại mặt đất bằng không.
- B. vật không thể rơi xuống thấp hơn mặt đất.
- C. thế năng tại mặt đất bằng không.
- D. thế năng tại mặt đất lớn nhất.

**Câu 78:** 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.
- D. Công của một vật dịch chuyển dưới tác dụng của lực thế bằng độ giảm thế năng của vật.

**Câu 79:** Chọn câu **sai**. Hệ thức tính công trọng lực  $A_P = W_{t1} - W_{t2}$  cho biết rằng

- 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 luôn giảm.

**Câu 80:** Một vật có khối lượng 1,0 kg có thế năng 1,0 J đối với mặt đất. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi đó, vật ở độ cao

- A. 0,1 m.
- B. 1,0 m.
- C. 20 m.
- D. 10 m.

**Câu 81:** Khi một vật chuyển động trong trọng 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 82:** Chọn phát biểu đúng.

- A. Độ biến thiên động năng bằng độ biến thiên cơ năng của vật khi có lực cản.
- B. Độ tăng thế năng của vật bằng công của trọng lực tác dụng lên vật.
- C. Độ giảm thế năng của vật bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.
- D. Độ biến thiên động năng của vật bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.

**Câu 83:** Khi chất điểm chuyển động chỉ dưới tác dụng của trường lực thế, phát biểu nào đúng?

- A. Thế năng không đổi.
- B. Động năng không đổi.
- C. Cơ năng không đổi.
- D. Lực thế không sinh công.

**Câu 84:** Một vật được ném lên từ 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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . 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 85:** 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 trên quỹ đạo dưới B một đoạn 5m là

- A. 20 J.                      B. 60 J.                      C. 40 J.                      D. 80 J.

**Câu 86:** 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.  $v = 2\sqrt{gh}$                       D.  $v = \sqrt{gh}$

**Câu 87:** 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 là

- A.  $v_0 = \sqrt{\frac{gh}{2}}$                       B.  $v_0 = 1,5\sqrt{gh}$                       C.  $v_0 = \sqrt{\frac{gh}{3}}$                       D.  $v_0 = \sqrt{gh}$

**Câu 88:** 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 bằng

- A. 0,04 J.                      B. 400 J.                      C. 200 J.                      D. 0,08 J.

**Câu 89:** Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu bằng 6 m/s từ độ cao 3,2m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi chạm đất là

- A. 5 m/s.                      B. 6 m/s.                      C. 8 m/s.                      D. 10 m/s.

**Câu 90:** Một vật được ném thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc  $v_0$  thì đạt được độ cao cực đại là 18m. Góc thế năng ở mặt đất. Độ cao của vật khi động năng bằng thế năng là

- A. 10m.                      B. 9m.                      C.  $9\sqrt{2} \text{ m}$ .                      D.  $9\sqrt{3} \text{ m}$ .

**Câu 91:** Một vật được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc 10m/s. Góc thế năng tại mặt đất. Vận tốc của vật khi động năng bằng thế năng là

- A. 5 m/s.                      B. 7,5 m/s.                      C.  $5\sqrt{2} \text{ m/s}$ .                      D.  $5\sqrt{3} \text{ m/s}$ .

**Câu 92:** 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  $60^\circ$ . Lực cản do ma sát coi là không đổi và bằng 15 N. Động năng của vật ở cuối đoạn đường là

- A. 250 J.                      B. 400 J.                      C. 150 J.                      D. 50 J.

**Câu 93:** Chọn phát biểu **sai**. Khi một vật được thả rơi tự do thì

- A. Khi vật rơi động năng tăng thế năng giảm.                      B. Động năng lớn nhất khi chạm đất.  
C. Thế năng lớn nhất khi vật vừa được thả.                      D. Cơ năng của vật tăng rồi lại giảm.

#### ..... ÔN TẬP CHƯƠNG 4 LẦN 4

**Câu 1:** Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ . Bỏ qua sức cản của không khí. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Ở độ cao nào thế năng bằng động năng? Bằng 4 lần động năng?

- A. 5m; 3m                      B. 2,5m; 4m                      C. 10m; 2m                      D. 2m; 4m

**Câu 2:** Một thang máy có khối lượng 1 tấn chuyển động từ tầng cao nhất cách mặt đất 100m xuống tầng thứ 10 cách mặt đất 40m. Nếu chọn gốc thế năng tại tầng 10, lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Thế năng của thang máy ở tầng cao nhất là:

- A. 588 kJ                      B. 980 kJ                      C. 392 kJ                      D. 588 J.

**Câu 3:** Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ . Bỏ qua sức cản của không khí. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vị trí cao nhất mà vật lên được cách mặt đất một khoảng bằng:

- A. 10m                      B. 15m                      C. 20m                      D. 5m.

**Câu 4:** Một vật nhỏ được ném lên từ điểm M phía trên mặt đất; vật lên tới điểm N thì dừng và rơi xuống. Bỏ qua sức cản của không khí. Trong quá trình MN?

- A. động năng tăng                      B. thế năng giảm



C. cơ năng không đổi

D. cơ năng cực đại tại N

**Câu 5:** Chọn câu đúng. v giảm 1/2, m tăng gấp bốn thì động năng của vật sẽ:

A. giảm 2 lần

B. không đổi

C. tăng 2 lần

D. tăng 4 lần.

**Câu 6:** Chọn câu sai.

A. Vật dịch chuyển dưới tác dụng của lực thế thì công sinh ra luôn dương.

B. Công của vật dịch chuyển dưới tác dụng của lực thế bằng độ giảm thế năng của vật.

C. Lực thế tác dụng lên một vật sẽ tạo nên vật có thế năng. Thế năng là năng lượng của hệt hệ vật có được do tương tác giữa các phần của hệ thông qua lực thế.

D. Lực thế là lực mà có tính chất là công của nó thực hiện khi vật dịch chuyển không phụ thuộc vào dạng đường đi, chỉ phụ thuộc vào vị trí đầu và cuối của đường đi.

**Câu 7:** Động năng là đại lượng:

A. Vô hướng, có thể dương hoặc bằng không.

B. Véc tơ, luôn dương.

C. Véc tơ, luôn dương hoặc bằng không.

D. Vô hướng, luôn dương.

**Câu 8:** Chọn câu sai.

A. Đơn vị động năng là: W.s

B. Đơn vị động năng là: kg.m/s<sup>2</sup>

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2$$

C. Công thức tính động năng:

D. Đơn vị động năng là đơn vị công

**Câu 9:** Khi bị nén 3cm một lò xo có thế năng đàn hồi bằng 0,18J. Độ cứng của lò xo bằng

A. 300N/m

B. 400N/m

C. 500N/m

D. 200N/m

**Câu 10:** 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 hệ kín khi đứng yên, nếu có một phần của hệ chuyển động theo một hướng thì phần còn lại chuyển động theo hướng ngược lại.

D. Trong chuyển động bằng phản lực một vật chuyển động về phía này thì một vật chuyển động về phía ngược lại.

**Câu 11:** Công là đại lượng:

A. Véc tơ, có thể âm hoặc dương.

B. Vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không.

C. Vô hướng, có thể âm hoặc dương

D. Véc tơ, có thể âm, dương hoặc bằng không

**Câu 12:** Một vật được ném từ mặt đất với vận tốc 10m/s hướng chệch lên phía trên, với các góc ném lần lượt là 30<sup>0</sup> và 60<sup>0</sup>. Bỏ qua sức cản của không khí. Vận tốc chạm đất và hướng vận tốc của vật trong mỗi lần ném là:A.  $v_1 = v_2 = 5\text{m/s}$ ; hướng  $v_1$  chệch xuống 30<sup>0</sup>,  $v_2$  chệch xuống 60<sup>0</sup>.B.  $v_1 = v_2 = 10\text{m/s}$ ; hướng  $v_1$  chệch xuống 45<sup>0</sup>,  $v_2$  chệch xuống 45<sup>0</sup>.C.  $v_1 = v_2 = 10\text{m/s}$ ; hướng  $v_1$  chệch xuống 30<sup>0</sup>,  $v_2$  chệch xuống 60<sup>0</sup>.D.  $v_1 = v_2 = 10\text{m/s}$ ; hướng  $v_1$  chệch xuống 60<sup>0</sup>,  $v_2$  chệch xuống 30<sup>0</sup>.**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây sai? Thế năng hấp dẫn và thế năng đàn hồi:

A. Có dạng biểu thức khác nhau.

B. Cùng là một dạng năng lượng.

C. Đều là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng không.

D. Đều phụ thuộc vào điểm đầu và điểm cuối.

**Câu 14:** Chọn câu sai. Công suất là:

A. Đại lượng có giá trị bằng công thực hiện trong một đơn vị thời gian.

B. Cho biết công thực hiện được nhiều hay ít của người, máy, công cụ...

C. Đại lượng có giá trị bằng thương số giữa công A và thời gian t cần thiết để thực hiện công ấy.

D. Đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của người, máy, công cụ...

**Câu 15:** Lực tác dụng cùng phương với vận tốc chuyển động của một vật sẽ làm cho động năng của vật:

A. luôn tăng

B. luôn giảm

C. tăng nếu lực cùng chiều chuyển động, giảm nếu lực ngược chiều chuyển động.

**D. không đổi**

**Câu 16:** Một lò xo có độ cứng  $k = 500\text{N/m}$  khối lượng không đáng kể. Giữ một vật khối lượng  $0,25\text{kg}$  ở đầu một lò xo đặt thẳng đứng với trạng thái ban đầu chưa biến dạng. Ấn cho vật đi xuống làm lò xo bị nén một đoạn  $10\text{cm}$ . Thế năng tổng cộng của hệ vật - lò xo tại vị trí này là:

- A. 2,25J                      B. 2,50J                      C. 2,00J                      D. 2,75J.

**Câu 17:** Xét một vật chuyển động thẳng biến đổi đều theo phương nằm ngang. Đại lượng nào sau đây **không** đổi?

- A. Động lượng                      B. Vận tốc                      C. Động năng                      D. Thế năng

**Câu 18:** Cho một lò xo đàn hồi nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực  $F = 3\text{N}$  kéo lò xo theo phương ngang ta thấy nó giãn được  $2\text{cm}$ . Tính giá trị thế năng đàn hồi của lò xo.

- A. 0,04J                      B. 0,05J                      C. 0,03J                      D. 0,08J

**Câu 19:** Một ô tô có khối lượng  $1600\text{kg}$  đang chạy với vận tốc  $50\text{km/h}$  thì người lái nhìn thấy một vật cản trước mặt cách khoảng  $15\text{m}$ . Người đó tắt máy và hãm phanh khẩn cấp. Giả sử lực hãm ô tô không đổi và bằng  $1,2 \cdot 10^4\text{N}$ . Xe ô tô sẽ:

- A. Dừng trước vật cản                      B. Vừa tới vật cản  
C. Va chạm vào vật cản                      D. Không có đáp án nào đúng.

**Câu 20:** Trên mặt phẳng ngang, một hòn bi thép nặng  $15\text{g}$  chuyển động sang phải với vận tốc  $22,5\text{cm/s}$  va chạm trực diện đàn hồi với một hòn bi nặng  $30\text{g}$  đang chuyển động sang trái với vận tốc  $18\text{cm/s}$ . Sau va chạm, hòn bi nhẹ hơn chuyển động sang phải (đổi hướng) với vận tốc  $31,5\text{cm/s}$ . Vận tốc của hòn bi nặng sau va chạm là:

- A.  $6\text{cm/s}$                       B.  $9\text{cm/s}$ .                      C.  $12\text{cm/s}$                       D.  $3\text{cm/s}$

**Câu 21:** Vật rơi từ độ cao  $h$  xuống đất hỏi công được sản sinh ra không? Và lực nào sinh công?

- A. Công có sinh ra và là do lực ma sát                      B. Không có công nào sinh ra  
C. Công có sinh ra và là công của trọng lực                      D. Công có sinh ra và do lực cản của không khí.

**Câu 22:** Đơn vị nào sau đây **không** phải đơn vị của động năng?

- A. N.s.                      B. N.m                      C. J                      D.  $\text{Kg.m}^2/\text{s}^2$

**Câu 23:** Véc tơ động lượng là véc tơ:

- A. Có phương vuông góc với véc tơ vận tốc  
B. Cùng phương, cùng chiều với véc tơ vận tốc  
C. Cùng phương, ngược chiều với véc tơ vận tốc  
D. Có phương hợp với véc tơ vận tốc một góc  $\alpha$  bất kỳ.

**Câu 24:** Một vật được ném thẳng đứng từ dưới lên cao. Trong quá trình chuyển động của vật thì:

- A. Thế năng của vật giảm, trọng lực sinh công âm.  
B. Thế năng của vật giảm, trọng lực sinh công dương.  
C. Thế năng của vật tăng, trọng lực sinh công dương.  
D. Thế năng của vật tăng, trọng lực sinh công âm.

**Câu 25:** Công suất là đại lượng được tính bằng:

- A. Tích của lực tác dụng và vận tốc                      B. Thương số của công và vận tốc  
C. Thương số của lực và thời gian tác dụng lực                      D. Tích của công và thời gian thực hiện công

**Câu 26:** Nếu khối lượng của vật giảm 4 lần và vận tốc tăng lên 2 lần, thì động năng của vật sẽ:

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

**Câu 27:** Một người nặng  $650\text{N}$  thả mình rơi tự do từ cầu nhảy ở độ cao  $10\text{m}$  xuống nước. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính các vận tốc của người đó ở độ cao  $5\text{m}$  và khi chạm nước.

- A.  $8\text{ m/s}$ ;  $12,2\text{ m/s}$                       B.  $8\text{ m/s}$ ;  $11,6\text{ m/s}$                       C.  $10\text{ m/s}$ ;  $14,14\text{ m/s}$                       D.  $5\text{ m/s}$ ;  $10\text{m/s}$

**Câu 28:** Chọn câu sai.

- A. Cơ năng của một vật bao gồm tổng động năng chuyển động và thế năng của vật.

**B.** Cơ năng của một vật là năng lượng trong chuyển động cơ học của vật tạo ra

**C.** Cơ năng của một vật có giá trị bằng công mà vật có thể thực hiện được

**D.** Cơ năng của một vật là năng lượng của vật đó có thể thực hiện được

**Câu 29:** Một vật khối lượng  $m$  chuyển động với vận tốc  $v$  động năng của vật là  $W_d$ , động lượng của vật là  $P$ . Mối quan hệ giữa động lượng và động năng của vật là

**A.**  $W_d = P^2/3m$ .

**B.**  $W_d = P^2/2m$

**C.**  $W_d = P^2/2m$

**D.**  $W_d = P^2/3m$

**Câu 30:** Một người có khối lượng 50 kg, ngồi trên ô tô đang chuyển động với vận tốc 72 km/h. Động năng của người đó với ô tô là:

**A.** 129,6 kJ

**B.** 1 kJ

**C.** 0 J

**D.** 10 kJ

**Câu 31:** Chọn câu sai.

**A.**  $W_{đh} = kx^2$ .

**B.**  $W_{đh} = kx^2/2$

**C.** Thế năng đàn hồi phụ thuộc vào vị trí các phần và độ cứng của vật đàn hồi.

**D.** Thế năng đàn hồi không phụ thuộc vào chiều biến dạng.

**Câu 33:** Một vật có khối lượng 400g được thả rơi tự do từ độ cao 20m so với mặt đất. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Sau khi rơi được 12m động năng của vật bằng:

**A.** 48 J

**B.** 32 J

**C.** 16 J

**D.** 24 J.

**Câu 35:** Cơ năng là đại lượng:

**A.** Vô hướng, luôn dương.

**B.** Véc tơ cùng hướng với véc tơ vận tốc

**C.** Vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không.

**D.** Véc tơ, có thể âm, dương hoặc bằng không.

**Câu 36:** Lực tác dụng cùng phương với vận tốc chuyển động của một vật sẽ làm cho động năng của vật:

**A.** tăng nếu lực cùng chiều chuyển động, giảm nếu lực ngược chiều chuyển động.

**B.** luôn giảm

**C.** luôn tăng

**D.** không đổi

**Câu 37:** Chọn câu sai.

**A.** Vật dịch chuyển trên mặt phẳng nghiêng công của trọng lực cũng bằng không.

**B.** Công của lực phát động dương vì  $90^\circ > \alpha > 0^\circ$ .

**C.** Vật dịch chuyển theo phương nằm ngang thì công của trọng lực bằng không.

**D.** Công của lực cản âm vì  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

**Câu 39:** Đơn vị nào sau đây là đơn vị của động lượng?

**A.** kg.m/s

**B.** m/s

**C.** kg/s

**D.** kg/m.s

**Câu 40:** Kéo một vật chuyển động một đoạn đường  $S$ , bằng 1 lực kéo  $F$ , hợp với đoạn đường  $S$  một góc  $\alpha$ . Công thức tính công cơ học của vật là

**A.**  $A = F.s.\cos\alpha$

**B.**  $A = F.s.\sin\alpha$

**C.**  $A = F.s.\tan\alpha$

**D.**  $A = F.s.\alpha$

**Câu 41:** Khi một vật có khối lượng  $m$ , chuyển động với vận tốc  $v$ . Động năng của vật được tính theo công thức:

**A.**  $W_d = \frac{1}{2} m.v^2$

**B.**  $W_d = m.v^2$

**C.**  $W_d = \frac{1}{2} m.v$

**D.**  $W_d = 2m.v$

**Câu 42:** Chọn câu sai. Động năng của vật là dạng năng lượng vật có được do

**A.** Vật đang đứng yên

**B.** Vật chuyển động thẳng

**C.** Vật chuyển động nhanh

**D.** Vật chuyển động chậm

**Câu 43:** Chọn phát biểu sai khi nói về thế năng trọng trường.

**A.** Thế năng trọng trường có đơn vị là  $\text{N/m}^2$ .

**B.** Là dạng năng lượng tương tác giữa vật và Trái đất

**C.** Phụ thuộc vào độ cao của vật so với Trái đất

**D.** Được xác định bằng biểu thức  $W_t = mgz$

**Câu 44:** Điền từ vào chỗ trống: Định luật bảo toàn cơ năng trọng trường. Khi một vật chuyển động trong trọng trường, cơ năng của vật được bảo toàn khi vật.....

**A.** Chỉ chịu tác dụng trọng lực

**B.** Chịu tác dụng của trọng lực

**C.** Chịu tác dụng lực đàn hồi

**D.** Chịu tác dụng của lực cản

**Câu 45:** Biểu thức nào sau đây là tính cơ năng trọng trường?

**A.**  $W = \frac{1}{2} m.v^2 + mgz$

**B.**  $W = \frac{1}{2} m.v^2 + \frac{1}{2} mgz$

$$\text{C. } W = \frac{1}{2} m.v^2 + \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

$$\text{D. } W = \frac{1}{2} m.v^2 + k(\Delta l)^2$$

**Câu 46:** Một lò xo có độ cứng là  $k = 200 \text{ N/m}$ , vật nặng là  $m = 0,5 \text{ kg}$ . Tìm cơ năng đàn hồi của lò xo tại vị trí  $\Delta l = 0,05 \text{ m}$  vận tốc  $v_0 = 2 \text{ m/s}$ .

A. 1,25 (J)

B. 11 (J)

C. 1 (J)

D. 1, 5 (J)

**Câu 47:** Vật khối lượng  $0,4 \text{ kg}$  đang chuyển động với vận tốc  $60 \text{ m/s}$  động lượng vật có giá trị

A.  $0,24 \text{ kg.m/s}$ B.  $24 \text{ kg.m/s}$ C.  $24000 \text{ kg.m/s}$ D.  $6,67 \text{ kg.m/s}$ 

**Câu 48:** Thả rơi tự do một vật. Vận tốc của vật lúc bắt đầu chạm đất là  $16 \text{ m/s}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vật được thả tại độ cao

A.  $25,6 \text{ m}$ B.  $12,8 \text{ m}$ C.  $236 \text{ m}$ D.  $160 \text{ m}$ 

**Câu 49:** Chọn câu *đúng*. Biểu thức tính động năng của một vật là

$$\text{A. } W_d = mv^2$$

$$\text{B. } W_d = \frac{mv^2}{2}$$

$$\text{C. } W_d = \frac{mv}{2}$$

$$\text{D. } W_d = mv$$

**Câu 50:** Động năng của 1 vật sẽ thay đổi trong trường hợp nào sau đây?

A. Vật chuyển động tròn đều.

B. Vật chuyển động biến đổi đều.

C. Vật đứng yên.

D. Vật chuyển động thẳng đều.

**Câu 51:** Động năng của một vật sẽ giảm khi

A. vận tốc của vật không đổi

B. vận tốc của vật tăng

C. vận tốc của vật giảm

D. khối lượng của vật tăng.

**Câu 52:** Động năng của một vật thay đổi ra sao nếu khối lượng  $m$  của vật không đổi nhưng vận tốc tăng gấp hai lần?

A. Tăng 2 lần.

B. Tăng 4 lần.

C. Tăng 6 lần.

D. Giảm 4 lần.

**Câu 53:** Một vật có khối lượng  $1 \text{ kg}$  chuyển động với vận tốc  $2 \text{ m/s}$  thì động năng của vật là

A.  $2 \text{ J}$ B.  $4 \text{ J}$ C.  $0 \text{ J}$ D.  $6 \text{ J}$ 

**Câu 54:** Treo một vật có khối lượng  $m$  vào một lò xo có hệ số đàn hồi là  $100 \text{ N/m}$  thì lò xo dãn ra  $10 \text{ cm}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khối lượng của vật là

A.  $m = 0,1 \text{ kg}$ B.  $m = 1 \text{ g}$ C.  $m = 1 \text{ kg}$ D.  $m = 10 \text{ g}$ 

**Câu 55:** Trong trường hợp tổng quát, công của một lực được xác định bằng

A.  $mgz$ B.  $Fs$ C.  $mv^2/2$ D.  $Fs \cos \alpha$ 

**Câu 56:** Trong sự rơi tự do, đại lượng nào sau đây được bảo toàn?

A. Thế năng

B. Động năng

C. Động lượng

D. Cơ năng

**Câu 57:** Vật có khối lượng  $20 \text{ kg}$  chuyển động với vận tốc  $40 \text{ cm/s}$  thì động lượng của vật là

A.  $2 \text{ kg.m/s}$ B.  $800 \text{ kg.m/s}$ C.  $5 \text{ kg.m/s}$ D.  $8 \text{ kg.m/s}$ 

**Câu 58:** Thế năng của một vật có giá trị

A. luôn dương

B. luôn âm

C. phụ thuộc việc chọn gốc thế năng

D. luôn khác không

**Câu 59:** Một vật chịu tác dụng của một lực  $F$  không đổi có độ lớn  $5 \text{ N}$ , phương của lực tạo với phương chuyển động một góc  $60^\circ$ . Biết rằng quãng đường đi được là  $6 \text{ m}$ , công của lực  $F$  là

A.  $30 \text{ J}$ .B.  $20 \text{ J}$ .C.  $5 \text{ J}$ .D.  $15 \text{ J}$ .

**Câu 60:** Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai lần thì

A. động lượng của vật tăng gấp 2 lần

B. gia tốc của vật tăng gấp 2 lần

C. động năng của vật tăng gấp 2 lần

D. thế năng của vật tăng gấp 2 lần.

**Câu 61:** Một vật có khối lượng  $1 \text{ kg}$  rơi tự do từ độ cao  $h = 5 \text{ m}$  xuống mặt đất. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Động năng của vật ngay trước khi chạm đất là

A.  $500 \text{ J}$ B.  $100 \text{ J}$ C.  $250 \text{ J}$ D.  $50 \text{ J}$ 

**Câu 62:** Điều nào sau đây **không** đúng khi nói về động lượng?

A. Động lượng của một vật là một đại lượng vector.

B. Động lượng của một vật bằng tích khối lượng và bình phương vận tốc.

C. Động lượng của một vật bằng tích khối lượng và vận tốc của vật.

D. Trong hệ kín, động lượng của hệ được bảo toàn.

**Câu 63:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về động năng?

A. Đơn vị của động năng là Oát (W).

B. Động năng là một đại lượng vô hướng không âm.

C. Động năng là dạng năng lượng mà vật có được do chuyển động.

**D.** Động năng của vật phụ thuộc vào hệ quy chiếu.

**Câu 64:** Trong chuyển động rơi tự do, đại lượng nào sau đây bảo toàn?

- A.** động lượng.      **B.** thế năng.      **C.** động năng.      **D.** cơ năng.

**Câu 66:** Một vật nhỏ được thả rơi tự do từ trên cao xuống đất thì

- A.** động năng giảm, thế năng tăng nhưng cơ năng thì không đổi.  
**B.** động năng giảm, thế năng giảm nhưng cơ năng thì không đổi.  
**C.** động năng tăng, thế năng giảm nhưng cơ năng thì không đổi.  
**D.** động năng tăng, thế năng tăng nhưng cơ năng thì không đổi.

**Câu 67:** Nếu khối lượng của vật giảm 4 lần và vận tốc tăng lên 2 lần thì động năng của vật sẽ

- A.** không thay đổi      **B.** tăng lên 2 lần      **C.** giảm đi 4 lần      **D.** giảm đi 2 lần

**Câu 68:** Một vật có khối lượng  $m$  chuyển động với vận tốc  $v$  thì hệ thức liên hệ giữa động năng  $W_d$  và động lượng  $p$  của vật là

- A.**  $2W_d = mp^2$       **B.**  $4mW_d = p^2$       **C.**  $2mW_d = p^2$       **D.**  $W_d = mp^2$

**Câu 69:** Một vật có khối lượng 1 kg rơi tự do từ độ cao  $h = 5$  m xuống đất. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Động năng của vật ngay trước khi chạm đất là

- A.** 50 J      **B.** 25 J      **C.** 75 J      **D.** 100 J.

**Câu 70:** Một động cơ điện cung cấp công suất 15 kW cho một cần cẩu nâng một vật  $m = 1000$  kg chuyển động đều lên độ cao  $h = 30$  m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian thực hiện công việc đó là

- A.** 15s.      **B.** 20s.      **C.** 10s.      **D.** 5s.

**Câu 71:** Công thức xác định công suất

- A.**  $A = \frac{P}{t}$       **B.**  $A = Fs \cos \alpha$       **C.**  $P = At$       **D.**  $P = \frac{A}{t}$

**Câu 72:** Khi vận tốc của một vật tăng gấp đôi thì

- A.** thế năng của vật tăng gấp đôi.      **B.** động lượng của vật tăng gấp đôi.  
**C.** gia tốc của vật tăng gấp đôi.      **D.** động năng của vật tăng gấp đôi.

**Câu 73:** Động năng của một vật sẽ tăng khi vật chuyển động

- A.** nhanh dần đều      **B.** chậm dần đều      **C.** biến đổi đều      **D.** thẳng đều

**Câu 74:** Một chiếc xe có khối lượng  $m = 100$  kg chuyển động đều lên dốc dài 10 m, nghiêng  $30^\circ$  so với đường ngang. Lực ma sát là  $F_{ms} = 10$  N. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Công của lực kéo  $F$  theo phương song song với mặt phẳng nghiêng khi xe lên dốc là

- A.** 5100 J.      **B.** 100 J.      **C.** 860 J.      **D.** 4900 J.

**Câu 75:** Một ô tô khối lượng 5 tấn chuyển động chậm dần đều trên đường nằm ngang dưới tác dụng của lực ma sát ( hệ số ma sát 0,25). Vận tốc đầu của ô tô là 72km/h, sau một khoảng thời gian ô tô dừng. Công và công suất trung bình của lực ma sát trong khoảng thời gian đó là:

- A.**  $10^6 \text{ J}$ ,  $1,25 \cdot 10^5 \text{ W}$       **B.**  $-10^6 \text{ J}$ ;  $1,25 \cdot 10^5 \text{ W}$       **C.**  $10^7 \text{ J}$ ;  $1,25 \cdot 10^5 \text{ W}$       **D.**  $-10^7 \text{ J}$ ;  $1,25 \cdot 10^5 \text{ W}$

**Câu 76:** Một lò xo có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$  có một đầu buộc vào một vật có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  nằm trên mặt phẳng nằm ngang. Từ vị trí cân bằng kéo cho lò xo giãn 4cm, vận tốc của vật ở vị trí lò xo nén 1cm là:

- A.** 25cm/s      **B.** 15cm/s      **C.** 21cm/s      **D.** 35cm/s

**Câu 77:** 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  $60^\circ$ . 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  $60^\circ$ .  
**B.**  $v_1 = 100 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = 100 \text{ m/s}$ ;  $\vec{v}_2$  hợp với  $\vec{v}_1$  một góc  $120^\circ$   
**C.**  $v_1 = 100 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = 200 \text{ m/s}$ ;  $\vec{v}_2$  hợp với  $\vec{v}_1$  một góc  $60^\circ$ .  
**D.**  $v_1 = 400 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = 400 \text{ m/s}$ ;  $\vec{v}_2$  hợp với  $\vec{v}_1$  một góc  $120^\circ$ .

**Câu 78:** Trong điều kiện nào, sau va chạm đàn hồi, 2 vật đều đứng yên?

- A. 2 vật có khối lượng và vận tốc được chọn một cách thích hợp va chạm với nhau  
 B. Một vật khối lượng rất nhỏ đang chuyển động va chạm với một vật có khối lượng rất lớn đang đứng yên.  
 C. 2 vật có khối lượng bằng nhau, chuyển động ngược chiều nhau với cùng một vận tốc.  
 D. Không thể xảy ra hiện tượng này.

**Câu 79:** Một ô tô lên dốc( có ma sát) với vận tốc không đổi. Câu nào sau đây **sai**.

- A. Lực kéo của động cơ sinh công dương  
 B. Lực ma sát sinh công âm  
 C. Trọng lực sinh công âm  
 D. Phản lực pháp tuyến sinh công âm

**Câu 80:** Treo một vật khối lượng 100g vào một lò xo thẳng đứng thì lò xo giãn 2,5cm. Tại vị trí cân bằng truyền cho vật một vận tốc 0,2m/s. Lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất là:

- A. 1,4N  
 B. 0,8N  
 C. 1,0N  
 D. 4N

**Câu 81:** Ném một vật có khối lượng m từ độ cao h theo phương thẳng đứng xuống dưới. khi chạm đất vật nảy trở lên tới độ cao H = 2h. Bỏ qua mất mát năng lượng khi chạm đất. Vận tốc ném ban đầu phải có giá trị bao nhiêu ?

- A.  $\sqrt{\frac{2h}{g}}\sqrt{3gh}$   
 B.  $\sqrt{gH}$   
 C.  $\sqrt{\frac{3gh}{2}}$   
 D.  $\sqrt{2gh}$

**Câu 83:** Một vật A khối lượng 5kg chuyển động với vận tốc 8m/s và đập vào vật B khối lượng 2kg đang đứng yên. Sau va chạm vật B chuyển động với vận tốc 6m/s. Sau va chạm, động lượng của vật thứ nhất đã biến đổi một lượng là:

- A. 25kgm/s  
 B. -25kgm/s  
 C. 28kgm/s  
 D. -28kgm/s

**Câu 84:** Tính thế năng của một vật khối lượng 10 kg, rơi tự do sau khi nó rơi được 1 giây. Chọn mốc thế năng tại vị trí bắt đầu rơi. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. -1000J.  
 B. 1000J  
 C. 500J  
 D. -500J

**Câu 85:** Khi ném lên vật 3kg từ độ cao 2m lên độ cao 5m so với mặt đất. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Công của trọng lực có giá trị

- A. -90J  
 B. 0J.  
 C. 90J.  
 D. -60J

**Câu 86:** Một vật trượt trên mặt phẳng nghiêng có ma sát, sau khi lên tới điểm cao nhất, nó trượt xuống vị trí ban đầu. Như vậy 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  
 B. Xung lượng của lực ma sát đặt vào vật bằng 0  
 D. Xung lượng của trọng lực đặt vào vật bằng 0

**Câu 87:** Một lò xo có chiều dài  $l_1 = 26\text{cm}$  khi treo vật  $m_1 = 100\text{g}$  và có chiều dài  $l_2 = 29\text{cm}$  khi treo vật  $m_2 = 400\text{g}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi lò xo dãn ra từ 26cm đến 29cm, lực đàn hồi đã thực hiện một công là:

- A. -0,045J  
 B. -750J  
 C. 450J  
 D. -0,075J

**Câu 88:** Một vật có khối lượng 0,5 kg được phóng thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc 10m/s. Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản. Hỏi khi vật đi được quãng đường 6m thì động năng của vật có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 7J  
 B. 6J  
 C. 5J  
 D. 8J

**Câu 89:** kWh là đơn vị tính:

- A. vận tốc  
 B. công suất  
 C. áp suất  
 D. công

**Câu 90:** Khối lượng vật tăng gấp 2 lần, vận tốc vật giảm đi một nửa thì:

- A. Động lượng tăng 2 lần, Động năng giảm 2 lần  
 B. Động lượng không đổi, Động năng giảm 2 lần.  
 C. Động lượng và động năng của vật không đổi.  
 D. Động lượng tăng 2 lần, Động năng không đổi.

**Câu 91:** Động lượng là đại lượng véctor

- A. cùng phương, cùng chiều với véctor vận tốc.  
 B. cùng phương, ngược chiều với véctor vận tốc.  
 C. có phương vuông góc với véctor vận tốc.  
 D. có phương hợp với véctor vận tốc một góc  $\alpha$  bất kỳ.

**Câu 92:** Động năng của vật thay đổi khi vật

A. chuyển động thẳng đều.

B. chuyển động biến đổi đều

C. chuyển động tròn đều.

D. đứng yên.

**Câu 93:** Chọn câu đúng. Khi thả một vật trượt không vận tốc đầu trên mặt phẳng nghiêng có ma sát thì

A. cơ năng của vật bằng giá trị cực đại của động năng.

B. độ biến thiên cơ năng bằng công của lực ma sát.

C. độ giảm thế năng bằng công của trọng lực.

D. có sự biến đổi qua lại giữa động năng và thế năng nhưng cơ năng được bảo toàn.

**Câu 94:** Một vật sinh công dương khi

A. vật chuyển động nhanh dần đều

B. vật chuyển động chậm dần đều

C. vật chuyển động tròn đều

D. vật chuyển động thẳng đều

**Câu 95:** Một vật khối lượng 0,7 kg đang chuyển động nằm ngang với tốc độ 5 m/s thì va vào bức tường thẳng đứng. Nó nảy trở lại với tốc độ 2 m/s. Độ thay đổi động lượng của nó là:

A. 4,9 kg.m/s

B. 1,1 kg.m/s

C. 3,5 kg.m/s

D. 2,45 kg.m/s

**Câu 96:** Một vật được ném thẳng đứng lên cao từ mặt đất với vận tốc đầu 8 m/s. Vận tốc của vật khi có động năng bằng thế năng là:A.  $4\sqrt{2}$  ( m/s).B.  $4/\sqrt{2}$  ( m/s).

C. 2 ( m/s).

D. 4 ( m/s ).

**Câu 97:** Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 3,6m. Độ cao vật khi động năng bằng hai lần thế năng là:

A. 1,8 m.

B. 1,2 m.

C. 2,4 m.

D. 0,9 m

## **CHƯƠNG V: CHẤT KHÍ**

### **Bài 28: CẤU TẠO CHẤT. THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ**

#### **I. Cấu tạo chất**

##### **1. Những điều đã học về cấu tạo chất**

- + Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là .....
- + Các phân tử chuyển động .....
- + Các phân tử chuyển động ..... thì nhiệt độ của vật càng .....

##### **2. Lực tương tác phân tử**

- + Giữa các phân tử cấu tạo nên vật có lực ..... và lực .....
- + Khi khoảng cách giữa các phân tử ..... thì lực đẩy ..... hơn lực hút, khi khoảng cách giữa các phân tử ..... thì lực hút ..... hơn lực đẩy. Khi khoảng cách giữa các phân tử ..... thì lực tương tác .....

##### **3. 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 ..... nên các phân tử chuyển động .....  
Chất khí ..... có hình dạng và thể tích riêng và nén .....
  - + Ở thể rắn, lực tương tác giữa các phân tử ..... nên giữ được các phân tử ở các vị trí ..... làm cho chúng chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí này. Các vật rắn có thể tích và hình dạng riêng .....
  - + Ở thể lỏng, lực tương tác giữa các phân tử ..... hơn ở thể khí nhưng ..... hơn ở thể rắn, nên các phân tử dao động xung quang ..... Chất lỏng có thể tích riêng ..... nhưng không có hình dạng riêng mà có hình dạng của phần bình chứa nó.

#### **II. Thuyết động học phân tử chất khí**

##### **1. Nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí**

- + Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước ..... so với khoảng cách giữa chúng.
- + Các phân tử khí chuyển động .....; chuyển động này ..... thì nhiệt độ của chất khí .....
- + Khi chuyển động hỗn loạn các phân tử khí va chạm ..... và va chạm ..... bình gây ..... lên thành bình.

##### **2. Khí lí tưởng**

Chất khí trong đó các phân tử được coi là ..... và chỉ tương tác khi ..... gọi là khí lí tưởng.

#### **TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Khi khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ, thì giữa các phân tử

- |                    |   |
|--------------------|---|
| A. chỉ có lực đẩy. | B. có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy lớn hơn lực hút. |
| C. chỉ lực hút.    | D. có cả lực hút và lực đẩy, nhưng lực đẩy nhỏ hơn lực hút. |

**Câu 2:** 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 và không ngừng.                         |
| C. Chuyển động không ngừng. | D. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định. |

**Câu 3:** Tính chất nào sau đây **không** phải là của phân tử ở thể khí?

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| A. chuyển động không ngừng.         | B. chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao. |
| C. Giữa các phân tử có khoảng cách. | D. Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.                  |

**Câu 4:** 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 với nhau 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 5:** Nhiệt độ của vật giảm là do các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật :

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| A. ngừng chuyển động.   | B. nhận thêm động năng. |
| C. chuyển động chậm đi. | D. va chạm vào nhau     |



## Bài 29: QUÁ TRÌNH ĐẲNG NHIỆT. ĐỊNH LUẬT BÔI-LƠ-MA-RI-ÔT

### I. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái

- Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng các thông số trạng thái là:

+ Thể tích:  $V$  ( lít,  $m^3$ , ..... )      với    1lít = .....,  $1m^3 = \dots\dots\dots$

+ Áp suất:  $p$  (  $N/m^2 = Pa$ , mmHg, atm ..... )    1atm = .....mmHg, 1atm = ..... Pa

+ Nhiệt độ tuyệt đối:  $T = t + 273$  ( K )

- Lượng khí có thể chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái.

- Những quá trình trong đó chỉ có hai thông số biến đổi còn một thông số không đổi gọi là đẳng quá trình.

### II. Quá trình đẳng nhiệt

Quá trình đẳng nhiệt là quá trình biến đổi trạng thái khi .....

### III. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ô-t

Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối lượng khí xác định, áp suất tỉ lệ ..... với thể tích.

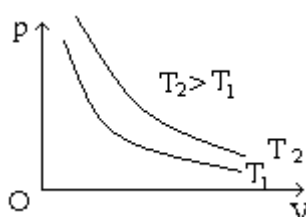
$$p \sim \frac{1}{V} \text{ hay } pV = \text{hằng số}$$

$$\text{Hoặc: } p_1 V_1 = p_2 V_2 = \dots$$

### IV. Đường đẳng nhiệt

Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.

Dạng đường đẳng nhiệt :



Trong hệ tọa độ  $p, V$  đường đẳng nhiệt là đường.....

### A. TỰ LUẬN

**Bài 1:**  $37^\circ C$  bằng bao nhiêu độ K ? .....

**Bài 2:** Dưới áp suất  $10000 N/m^2$  một lượng khí có thể tích là 10 lít. Tính thể tích của lượng khí đó dưới áp suất  $50000 N/m^2$ . (cho nhiệt độ không đổi)

.....  
 .....  
 .....

**Bài 3:** Một bình có dung tích 10l chứa một chất khí dưới áp suất 30atm. Coi nhiệt độ của khí không đổi. Tính thể tích của chất khí ở áp suất 1atm.

.....  
 .....  
 .....

**Bài 4:** Bơm không khí có áp suất  $p_1 = 1 \text{ atm}$  vào một quả bóng có dung tích bóng không đổi là 2,5l. Mỗi lần bơm ta đưa được  $125 \text{ cm}^3$  không khí vào trong quả bóng đó. Tính áp suất bên trong quả bóng sau 12 lần bơm. Biết rằng trước khi bơm bóng không chứa khí và khi bơm coi nhiệt độ không

.....  
 .....  
 .....

**Bài 5:** Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 6lít đến thể tích 4lít, áp suất khí tăng thêm 0,75atm. Tính áp suất ban đầu của khí.

.....  
 .....  
 .....

**Bài 6:** Một lượng khí ở nhiệt độ  $18^\circ C$  có thể tích  $1 \text{ m}^3$  và áp suất 1atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 3,5atm. Tính thể tích khí nén.

.....  
 .....  
 .....

**Bài 7:** Một lượng khí có  $V_1$ ,  $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{Pa}$ . Hỏi khi nén  $V_2 = \frac{2}{3} V_1$  thì áp suất của nó là?

**Bài 8:** Nén một khối khí đẳng nhiệt từ thể tích 24 lít đến 16 lít thì thấy áp suất khí tăng thêm lượng  $\Delta p = 30 \text{kPa}$ . Hỏi áp suất ban đầu của khí là?

**Bài 9:** Một khối khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 16 lít, áp suất từ 1 atm tới 4 atm. Tìm thể tích khí đã bị nén.

**Bài 10:** Tính khối lượng khí oxi đựng trong một bình thể tích 10 lít dưới áp suất 150 atm ở  $t = 0^\circ \text{C}$ . Biết ở đkc khối lượng riêng của oxi là  $1,43 \text{kg/m}^3$ .

**Bài 11:** Nếu áp suất của một lượng khí tăng thêm  $2 \cdot 10^5 \text{Pa}$  thì thể tích giảm 3 lít. Nếu áp suất tăng thêm  $5 \cdot 10^5 \text{Pa}$  thì thể tích giảm 5 lít. Tìm áp suất và thể tích ban đầu của khí, biết nhiệt độ khí không đổi.

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** 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 2:** 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 tuyệt đối.      D. Áp suất.

**Câu 3:** Một lượng khí xác định, 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 4:** 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 5:** Trên mặt phẳng (p, V) đường đẳng nhiệt là:

- A. Đường thẳng.      B. Đường parabol.      C. Đường hyperbol.      D. Đường exponent.

**Câu 6:** Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất 1 atm được làm tăng áp suất đến 4 atm ở nhiệt độ không đổi thì thể tích biến đổi một lượng 3 lít. Thể tích ban đầu của khối khí đó là:

- A. 4 lít      B. 8 lít      C. 12 lít      D. 16 lít

**Câu 7:** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến thể tích 4 lít thì áp suất của khí tăng lên bao nhiêu lần:

- A. 2,5 lần      B. 2 lần      C. 1,5 lần      D. 4 lần

**Câu 8:** Dưới áp suất  $10^5 \text{Pa}$  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 của lượng khí này là:

- A.  $V_2 = 7 \text{ lít}$ .      B.  $V_2 = 8 \text{ lít}$ .      C.  $V_2 = 9 \text{ lít}$ .      D.  $V_2 = 10 \text{ lít}$ .

**Câu 9:** Một xilanh chứa  $100 \text{ cm}^3$  khí ở áp suất  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Pít tông nén đẳng nhiệt khí trong xilanh xuống còn  $50 \text{ cm}^3$ . Áp suất của khí trong xilanh lúc này 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 10:** Khi nén đẳng nhiệt, sau khi nén thể tích giảm 3 lần, áp suất khí tăng thêm  $3 \text{ atm}$ . Tìm áp suất ban đầu của khí:

- A.  $1 \text{ atm}$ .      B.  $2 \text{ atm}$ .      C.  $1,5 \text{ atm}$ .      D.  $0,5 \text{ atm}$ .

**Câu 11:** Một lượng khí lý tưởng có thể tích  $6 \text{ lít}$  và áp suất  $0,8 \text{ atm}$  được nén đẳng nhiệt để áp suất tăng thêm  $0,4 \text{ atm}$ . Thể tích của khí sau khi nén là:

- A.  $0,75 \text{ lít}$       B.  $4 \text{ lít}$       C.  $0,9 \text{ lít}$       D.  $1,2 \text{ lít}$

**Câu 12:** Hệ thức nào sau đây phù hợp với định luật Bôi-lơ – Mariôt?

- A.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ .      B.  $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$ .      C.  $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$ .      D.  $p \sim V$ .

**Câu 13:** Một xi lanh chứa  $150 \text{ cm}^3$  khí ở áp suất  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Pít tông nén khí trong xi lanh xuống còn  $100 \text{ cm}^3$ . Nếu nhiệt độ khí trong xi lanh không đổi thì áp suất của khí trong lúc này là

- A.  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$       B.  $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$       C.  $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$       D.  $3,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

### Bài 30: QUÁ TRÌNH ĐẲNG TÍCH. ĐỊNH LUẬT SÁC-LƠ

#### I. Quá trình đẳng tích

Quá trình đẳng tích là quá trình biến đổi trạng thái khí.....

#### II. Định luật Sác – lơ

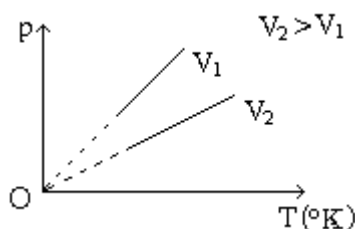
Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ ..... với nhiệt độ.....

$$p \sim T \Rightarrow \frac{p}{T} = \text{hằng số} \text{ hay } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \dots$$

#### III. Đường đẳng tích

Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo nhiệt độ khi thể tích không đổi gọi là đường đẳng tích.

Dạng đường đẳng tích :



Trong hệ toạ độ  $OpT$  đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.

#### A. TỰ LUẬN

**Bài 1:** Một lượng khí ở  $0^\circ \text{C}$  có áp suất là  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  nếu thể tích khí không đổi thì áp suất ở  $273^\circ \text{C}$  là bao nhiêu?

.....  
 .....

**Bài 2:** Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ, khi đèn sáng nhiệt độ của bóng đèn là  $400^\circ \text{C}$ , áp suất trong bóng đèn bằng áp suất khí quyển  $1 \text{ atm}$ . Tính áp suất khí trong bóng đèn khi đèn chưa sáng ở  $22^\circ \text{C}$ .

.....  
 .....

**Bài 3:** Một khối khí ở  $7^\circ \text{C}$  đựng trong một bình kín có áp suất  $1 \text{ atm}$ . Đun nóng đẳng tích bình đến nhiệt độ bao nhiêu để khí trong bình có áp suất là  $1,5 \text{ atm}$ .

.....  
 .....

**Bài 4:** Khí đun nóng đẳng tích một khối khí để nhiệt độ tăng  $1^{\circ}\text{C}$  thì áp suất tăng thêm  $1/360$  áp suất ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khí.

.....

.....

.....

**Bài 5:** Một bình thép chứa khí ở  $27^{\circ}\text{C}$  dưới áp suất  $6,3 \cdot 10^{-5}\text{Pa}$ . làm lạnh bình tới nhiệt độ  $-73^{\circ}\text{C}$  thì áp suất của khí trong bình là bao nhiêu?

.....

.....

.....

**Bài 6:** Một bình được nạp khí ở  $33^{\circ}\text{C}$  dưới áp suất  $300\text{ Pa}$ . Sau đó bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ  $37^{\circ}\text{C}$ . Tính độ tăng áp suất của khí trong bình.

.....

.....

.....

**Bài 7:** Van an toàn của một nồi áp suất sẽ mở khi áp suất nồi bằng  $9\text{atm}$ . Ở  $20^{\circ}\text{C}$ , hơi trong nồi có áp suất  $1,5\text{atm}$ . Hơi ở nhiệt độ nào thì van an toàn sẽ mở.

.....

.....

.....

**Bài 8:** Khí trong bình kín có nhiệt độ là bao nhiêu biết khi áp suất tăng 2 lần thì nhiệt độ trong bình tăng thêm  $313\text{K}$ , thể tích không đổi

.....

.....

.....

**Bài 9:** Biết áp suất của khí trong bóng đèn tăng 1,5 lần khi đèn cháy sáng so với tắt. Biết nhiệt độ đèn khi tắt là  $27^{\circ}\text{C}$ . Hỏi nhiệt độ đèn khi cháy sáng bình thường là bao nhiêu?

.....

.....

.....

**Bài 10:** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích  $15\text{ lít}$  đến  $11,5\text{ lít}$  thì áp suất tăng thêm 1 lượng  $3,5\text{kPa}$ . Hỏi áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu?

.....

.....

.....

**Bài 11:** Khí đun nóng khí trong bình kín thêm  $20^{\circ}\text{C}$  thì áp suất khí tăng thêm  $1/20$  áp suất ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu của khí.

.....

.....

.....

**Bài 12:** Đun nóng đẳng tích một lượng khí lên  $25^{\circ}\text{C}$  thì áp suất tăng thêm  $12,5\%$  so với áp suất ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu của khối khí.

.....

.....

.....

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Quá trình biến đổi trạng thái trong đó thể tích được giữ không đổi gọi là quá trình:

- A. Đẳng nhiệt.      B. Đẳng tích.      C. Đẳng áp.      D. Đoạn nhiệt.

**Câu 2:** 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 3:** Hệ thức nào sau đây phù hợp với định luật Sác – lơ.

- A.  $p \sim t$ .      B.  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ .      C.  $\frac{p}{t} = \text{hằng số}$ .      D.  $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_2}{T_1}$

**Câu 4:** Trong hệ tọa độ (p,T) đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng tích?

- A. Đường hypebol.  
B. Đường thẳng kéo dài thì đi qua gốc tọa độ.  
C. Đường thẳng kéo dài thì không đi qua gốc tọa độ.  
D. Đường thẳng cắt trục p tại điểm  $p = p_0$

**Câu 5:** Quá trình nào sau đây có liên quan tới định luật Sácơ.

- A. Quả bóng bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.  
B. Thổi không khí vào một quả bóng bay.  
C. Đun nóng khí trong một xilanh hở.  
D. Đun nóng khí trong một xilanh kín.

**Câu 6:** Một lượng khí ở  $0^\circ\text{C}$  có áp suất là  $1,50 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  nếu thể tích khí không đổi thì áp suất ở  $273^\circ\text{C}$  là :

- A.  $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$ .      B.  $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .      C.  $p_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .      D.  $p_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

**Câu 7:** Một bình chứa một lượng khí ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  và ở áp suất  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Nếu áp suất tăng gấp đôi thì nhiệt độ của khối khí là

- A.  $T = 300^\circ\text{K}$       B.  $T = 54^\circ\text{K}$ .      C.  $T = 13,5^\circ\text{K}$ .      D.  $T = 600^\circ\text{K}$ .

**Câu 8:** Một bình kín chứa khí ôxi ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  và áp suất  $10^5 \text{ Pa}$ . Nếu đem bình phơi nắng ở nhiệt độ  $177^\circ\text{C}$  thì áp suất trong bình sẽ là:

- A.  $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .      B.  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .      C.  $2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .      D.  $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

**Câu 9:** Một khối khí có thể tích không đổi ở nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$  có áp suất là  $P_0$ , cần đun nóng khối khí tới nhiệt độ nào để áp suất của khối khí trên tăng lên 3 lần:

- A.  $456^\circ\text{C}$       B.  $564^\circ\text{C}$       C.  $546^\circ\text{C}$       D.  $645^\circ\text{C}$

**Câu 10:** Khi đun nóng đẳng tích một khối khí tăng thêm  $2^\circ\text{C}$  thì áp suất tăng thêm  $1/180$  so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là:

- A.  $78^\circ\text{C}$       B.  $88^\circ\text{C}$       C.  $87^\circ\text{C}$       D.  $77^\circ\text{C}$

## Bài 31: PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG

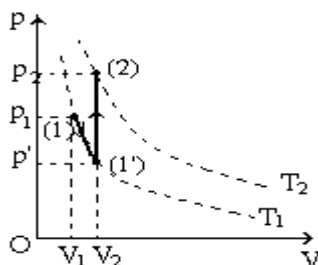
### I. Khí thực và khí lý tưởng

Các chất khí thực chỉ tuân theo gần đúng các định luật Bôilơ – Mariôt và định luật Sácơ. Giá trị của tích  $pV$  và thương  $\frac{p}{T}$  thay đổi theo bản chất, nhiệt độ và áp suất của chất khí.

Chỉ có khí lý tưởng là tuân theo đúng các định luật về chất khí đã học.

### II. Phương trình trạng thái của khí lý tưởng.

Xét một lượng khí chuyển từ trạng thái 1 ( $p_1, V_1, T_1$ ) sang trạng thái 2 ( $p_2, V_2, T_2$ ) qua trạng thái trung gian (1') ( $p', V_2, T_1$ ) :



- Từ TT.1  $\rightarrow$  TT. 1' : quá trình đẳng nhiệt

- Ta có  $p_1 V_1 = p' V_2 \Rightarrow p' = \frac{p_1 V_1}{V_2}$

- Từ TT.1'  $\rightarrow$  TT.2 : quá trình đẳng tích:

$$\text{Ta có } \frac{p'}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad (2)$$

Thế (1) vào (2) ta được  $\frac{p_1 V_1}{V_2 T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

$$\Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{pV}{T} = \text{hằng số} \quad (3)$$

(3) gọi là **phương trình trạng thái khí lý tưởng**

### III. Quá trình đẳng áp.

#### 1. Quá trình đẳng áp.

Quá trình đẳng áp là quá trình biến đổi trạng thái khi áp suất không đổi.

#### 2. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp.

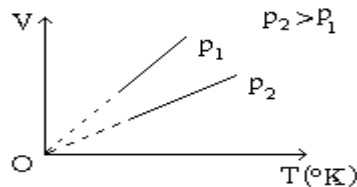
Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối

$$V \sim T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{hằng số} \quad \text{hay} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

#### 3. Đường đẳng áp.

Đường biểu diễn sự biến thiên của thể tích theo nhiệt độ khi áp suất không đổi gọi là đường đẳng áp.

Dạng đường đẳng áp :



Trong hệ tọa độ OVT đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.

### IV. Độ không tuyệt đối.

Từ các đường đẳng tích và đẳng áp trong các hệ trục tọa độ OpT và OVT ta thấy khi  $T = 0K$  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  $10^{-9}K$ .

## A. TỰ LUẬN

**Bài 1:** Ở nhiệt độ  $273^{\circ}C$  thể tích của một khối khí là 20 lít. Khí được dẫn nở đẳng áp đến thể tích 30 lít thì nhiệt độ của khí là bao nhiêu ?

**Bài 2:** Đun nóng một lượng không khí trong điều kiện đẳng áp thì nhiệt độ tăng thêm  $3K$ , còn thể tích tăng thêm 1% thể tích ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khí?

**Bài 3:** Trong xilanh của một động cơ đốt trong có  $2dm^3$  hỗn hợp khí dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ  $47^{\circ}C$ . Pít tông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí chỉ còn  $0,2 dm^3$  và áp suất tăng lên tới 15 atm. Tính nhiệt độ hỗn hợp khí nén.

**Bài 4:** Một khối khí đem giãn nở đẳng áp từ nhiệt độ  $t_1 = 32^{\circ}C$  đến nhiệt độ  $t_2 = 117^{\circ}C$ , thể tích khối khí tăng thêm 1,7 lít. Tìm thể tích khối khí trước và sau khi giãn nở.

**Bài 5:** Đun nóng đẳng áp một khối khí lên đến  $47^{\circ}\text{C}$  thì thể tích tăng thêm  $1/10$  thể tích ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu?

.....

.....

.....

**Bài 6:** Một quả bóng có thể tích 2 lít, chứa khí ở  $27^{\circ}\text{C}$  có áp suất 1at. Người ta nung nóng quả bóng đến nhiệt độ  $57^{\circ}\text{C}$  đồng thời giảm thể tích còn 1 lít. Áp suất lúc sau là bao nhiêu?

.....

.....

.....

**Bài 7:** Một lượng khí  $\text{H}_2$  đựng trong bình có  $V_1 = 2$  lít ở áp suất 1,5at,  $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ . Đun nóng khí đến  $t_2 = 127^{\circ}\text{C}$  do bình hở nên một nửa lượng khí thoát ra ngoài. Tính áp suất khí trong bình.

.....

.....

.....

**Bài 8:** Ở  $27^{\circ}\text{C}$  thể tích của một lượng khí là 6 lít. Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ  $227^{\circ}\text{C}$  khi áp suất không đổi là bao nhiêu?

.....

.....

.....

**Bài 9:** Một lượng khí đựng trong xilanh có pittông chuyển động được. Các thông số của lượng khí: 1,5atm, 13,5 lít, 300K. Khi pittông bị nén, áp suất tăng lên 3,7atm, thể tích giảm còn 10 lít. Xác định nhiệt độ khi nén.

.....

.....

.....

**Bài 10:** Nén 10 lít khí ở nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$  để cho thể tích của nó chỉ là 4 lít, vì nén nhanh khí bị nóng lên đến  $60^{\circ}\text{C}$ . Hỏi áp suất của khí tăng lên bao nhiêu lần?

.....

.....

.....

**Bài 11:** Tính khối lượng riêng của KK ở  $80^{\circ}\text{C}$  và áp suất  $2,5 \cdot 10^5 \text{Pa}$ . Biết khối lượng riêng của KK ở  $0^{\circ}\text{C}$  là  $1,29 \text{kg/m}^3$ , và áp suất  $1,01 \cdot 10^5 \text{Pa}$ .

.....

.....

.....

## B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Phương trình trạng thái tổng quát của khí lý 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 2:** Ở nhiệt độ  $273^{\circ}\text{C}$  thể tích của một khối khí là 10 lít. Khi áp suất không đổi, thể tích của khí đó ở  $546^{\circ}\text{C}$  là:

- A. 20 lít      B. 15 lít      C. 12 lít      D. 13,5 lít

**Câu 3:** 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 4:** Trường hợp nào sau đây **không** áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng

- A. Nung nóng một lượng khí trong một bình đậy kín.  
B. Dùng tay bóp lõm quả bóng.

C. Nung nóng một lượng khí trong một xilanh làm khí nóng lên, giãn nở và đẩy pittông dịch chuyển.

D. Nung nóng một lượng khí trong một bình không đáy kín.

**Câu 5:** Một cái bơm chứa  $100\text{cm}^3$  không khí ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  và áp suất  $10^5\text{ Pa}$ . Khi không khí bị nén xuống còn  $20\text{cm}^3$  và nhiệt độ tăng lên tới  $327^\circ\text{C}$  thì áp suất của không khí trong bơm là:

- A.  $p_2 = 7.10^5\text{ Pa}$ .      B.  $p_2 = 8.10^5\text{ Pa}$ .      C.  $p_2 = 9.10^5\text{ Pa}$ .      D.  $p_2 = 10.10^5\text{ Pa}$

**Câu 6:** Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế được  $40\text{ cm}^3$  khí ôxi ở áp suất  $750\text{ mmHg}$  và nhiệt độ  $300^\circ\text{K}$ . Khi áp suất là  $1500\text{ mmHg}$ , nhiệt độ  $150^\circ\text{K}$  thì thể tích của lượng khí đó là :

- A.  $10\text{ cm}^3$ .      B.  $20\text{ cm}^3$ .      C.  $30\text{ cm}^3$ .      D.  $40\text{ cm}^3$ .

**Câu 7:** Một lượng khí đựng trong một xilanh có pittông chuyển động được. Các thông số trạng thái của lượng khí này là: 2 at, 15lít, 300K. Khi pittông nén khí, áp suất của khí tăng lên tới 3,5 at, thể tích giảm còn 12lít. Nhiệt độ của khí nén là :

- A. 400K.      B. 420K.      C. 600K.      D. 150K.

**Câu 8:** Chất khí mà chúng ta đang hít thở là

- A. khí lý tưởng.      B. gần là khí lý tưởng.      C. khí thực.      D. khí ôxi.

**Câu 9:** Trong hệ tọa độ (p,V) đường đẳng áp là:

- A. Đường hypebol.      B. Đường thẳng cắt trục p tại điểm  $p = p_0$ .  
C. Đường thẳng không đi qua gốc tọa độ.      D. Đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ.

**Câu 10:** Một khối khí lý tưởng có thể tích 10 lít, nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ , áp suất 2 atm, biến đổi qua hai quá trình: Quá trình thứ nhất: đẳng áp, nhiệt độ  $^\circ\text{K}$  giảm còn  $\frac{1}{2}$  nhiệt độ  $^\circ\text{K}$  ban đầu. Quá trình thứ hai: đẳng nhiệt, áp suất sau cùng là 0,5 atm. Tìm thể tích sau cùng của khối khí :

- A. 20 lít.      B. 5 lít.      C. 10 lít.      D. 2 lít.

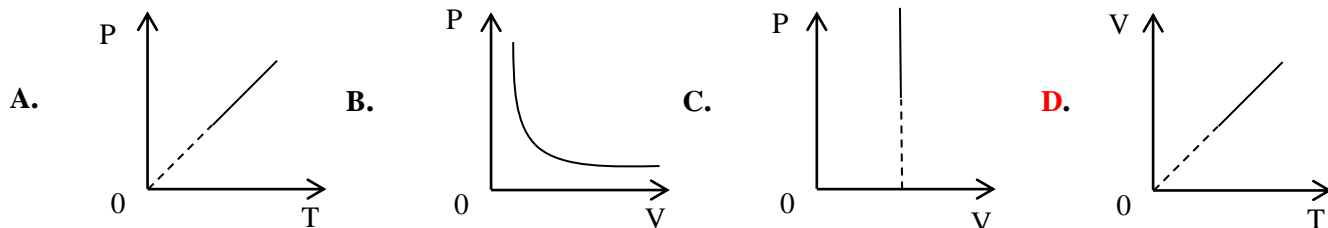
**Câu 11:** Phát biểu nào là đúng:

- A. Trong quá trình đẳng tích, áp suất của một khối lượng khí xác định tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.  
B. Trong quá trình đẳng tích, áp suất của chất khí xác định tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.  
C. Trong quá trình đẳng tích, áp suất của một khối lượng khí xác định tỷ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.  
D. Trong quá trình đẳng tích, áp suất của một khối lượng khí xác định tỷ lệ thuận với nhiệt độ.

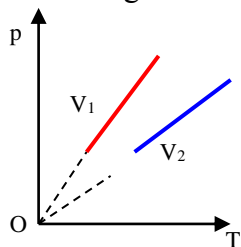
**Câu 12:** Nếu cả áp suất và thể tích của khối khí lý tưởng tăng 2 lần thì nhiệt độ của khối khí sẽ

- A. không đổi.      B. tăng 4 lần.      C. giảm 2 lần      D. tăng 2 lần

**Câu 13:** Đồ thị nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp ?



**Câu 14:** Trên hình là đường đẳng tích của hai lượng khí bằng nhau nhưng có thể tích khác nhau. Kết quả nào là đúng?



- A.  $V_1 < V_2$ .      B.  $V_1 \leq V_2$ .      C.  $V_1 > V_2$ .      D.  $V_1 \geq V_2$ .

## BÀI TẬP CHƯƠNG V

**Bài 1:** Một xy-lanh chứa  $150\text{cm}^3$  khí ở áp suất  $2.10^5\text{Pa}$ . Pittông nén khí trong xy-lanh xuống còn  $100\text{cm}^3$ . Tính áp suất khí trong xy-lanh lúc này, coi nhiệt độ của khí không đổi. ĐS:  $3.10^5\text{Pa}$



**Bài 2:** Một lượng khí có thể tích  $1 \text{ m}^3$  và áp suất  $1 \text{ atm}$ . Người ta nén đẳng nhiệt khí đến áp suất  $2.5 \text{ atm}$ . Tính thể tích của khí nén. ĐS:  $0.4 \text{ m}^3$

.....

.....

.....

**Bài 3:** Người ta chứa khí hydro trong một bình lớn áp suất  $1 \text{ atm}$ . Tính thể tích khí phải lấy ra từ bình lớn để nạp vào bình nhỏ có thể tích  $20 \text{ lít}$  dưới áp suất  $25 \text{ atm}$ . Coi nhiệt độ của khí khi nạp vào từ bình lớn sang bình nhỏ là không đổi. ĐS:  $500 \text{ lít}$

.....

.....

.....

**Bài 4:** Tính khối lượng khí Oxy đựng trong một bình thể tích  $10 \text{ lít}$  dưới áp suất  $150 \text{ atm}$  ở nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$ . Biết ở điều kiện chuẩn khối lượng riêng của Oxy là  $1.43 \text{ kg/m}^3$ . ĐS:  $2.145 \text{ kg}$

.....

.....

.....

**Bài 5:**  $12 \text{ g}$  khí chứa trong một bình kín có thể tích  $12 \text{ lít}$  ở áp suất  $1 \text{ atm}$ . Người ta nén khí trong bình trong điều kiện nhiệt độ không đổi đến khi khối lượng riêng của khí trong bình là  $D=3 \text{ g/l}$ . Tìm áp suất khí trong bình đó.  
ĐS:  $3 \text{ atm}$

.....

.....

.....

**Bài 6:** Bơm không khí ở áp suất  $1 \text{ atm}$  vào một quả bóng cao su, mỗi lần nén pít- tông thì đẩy được  $125 \text{ cm}^3$ . Nếu nén  $40$  lần thì áp suất khí trong bóng là bao nhiêu? Biết dung tích của bóng lúc đó là  $2,5 \text{ lít}$ . Cho rằng trước khi bơm trong bóng không có không khí và khi bơm nhiệt độ khí không đổi.  
ĐS:  $2 \text{ atm}$

.....

.....

.....

**Bài 7:** Một bình khí chứa khí Oxy ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$  và áp suất  $10^5 \text{ Pa}$ . Nếu đem phơi nắng ở nhiệt độ  $40^\circ\text{C}$  thì áp suất trong bình sẽ là bao nhiêu?  
ĐS:  $1,068 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

.....

.....

.....

**Bài 8:** Một ruột xe máy được bơm căng không khí ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$  và áp suất  $2 \text{ atm}$ . Hỏi ruột có bị nổ không, khi để ngoài nắng nhiệt độ  $40^\circ\text{C}$ ? Coi thể tích của ruột là không đổi và biết ruột chỉ chịu được áp suất tối đa là  $2,5 \text{ atm}$ .  
ĐS:  $2,15 \text{ atm}$ , ruột không bị nổ

.....

.....

.....

**Bài 9:** Một bình thủy tinh kín chịu nhiệt chứa không khí ở điều kiện chuẩn. Nung nóng bình lên với nhiệt độ là  $273^\circ\text{C}$  thì áp suất không khí trong bình là bao nhiêu?  
ĐS:  $2 \text{ atm}$

.....

.....

.....

**Bài 10:** Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở  $27^\circ\text{C}$  và áp suất  $0,6 \text{ atm}$ . Khi đèn cháy sáng áp suất trong đèn là  $1 \text{ atm}$  và không làm vỡ bóng đèn. Tính nhiệt khí trong đèn khi đèn cháy sáng.

.....

.....

.....

**Bài 11:** Một bánh xe được bơm vào lúc sáng sớm khi nhiệt độ xung quang là 7°C. Hỏi áp suất khí trong ruột bánh xe tăng thêm bao nhiêu phần trăm vào giữa trưa khi nhiệt độ lên đến 35°C. ĐS: 10%

.....

.....

.....

**Bài 12:** Một bình chứa một lượng khí ở nhiệt độ 30°C và áp suất  $2.10^5$  Pa.  
Hỏi phải tăng nhiệt độ lên đến bao nhiêu độ để áp suất khí trong bình tăng lên gấp đôi?  
ĐS: 333°C

.....

.....

.....

**Bài 13:** Ở nhiệt độ 273°C thể tích của một lượng khí là 10 lít. Tính thể tích của lượng khí đó ở 546°C khi áp suất không đổi? ĐS: 15 lít.

.....

.....

.....

**Bài 14:** 12g khí chiếm thể tích 4 lít ở 7°C . Sau khi đun nóng đẳng áp, khối lượng riêng của khí là 1,2g/l. Tìm nhiệt độ của khí sau khi nung? ĐS: 427°C

.....

.....

.....

**Bài 15:** Chất khí trong xy-lanh của một động cơ nhiệt có đẳng áp 2 atm và nhiệt độ là 127°C  
a) Khi thể tích không đổi, nhiệt độ giảm còn 27°C thì áp suất trong xy-lanh là bao nhiêu ?

.....

.....

.....

b) Khi nhiệt độ trong xy-lanh không đổi, muốn tăng áp suất lên 8 atm thì thể tích xy-lanh phải thay đổi thể nào ?

.....

.....

.....

c) Nếu nén thể tích khí giảm đi hai lần và áp suất tăng lên 3atm thì nhiệt độ lúc đó là bao nhiêu.

.....

.....

.....

Đs:    a. 1.5atm                    b.giảm đi 4 lần            c/ 27<sup>0</sup>c

**Bài 15:** Trong một xy lanh của một động cơ đốt trong có thể tích 40dm<sup>3</sup> có một hỗn hợp khí có áp xuất 1atm nhiệt độ 47°C. Khi pít tông nén hỗn hợp khí đến thể tích 5dm<sup>3</sup> có áp xuất 15atm thì hỗn hợp khí Trong một xy lanh là bao nhiêu? ĐS: 327°C

.....

.....

.....

**Bài 16:** Một bình cầu có dung tích 20 lít chứa ô xy ở 16<sup>0</sup>C dưới áp suất 100atm. Tính thể tích của ô xy này ở điều kiện tiêu chuẩn. Đs    1889 lít.

.....

.....

.....

**Bài 17:** Pít tông của một máy nén khí sau mỗi lần nén đưa được 4 lít khí ở nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$ , áp suất 1 atm vào một bình chứa  $2\text{ dm}^3$   $\text{cm}^3$ . Tính nhiệt độ không khí trong bình khi pít tông thực hiện 1000 lần nén. Biết áp suất khí trong bình sau khi nén là 2.1 atm. Đs:  $42^{\circ}\text{C}$

.....

.....

.....

**Bài :** Áp suất khí trong xy lanh của một động cơ vào cuối kỳ nén là bao nhiêu ? Biết quá trình nén , nhiệt độ tăng lên từ  $50^{\circ}$  lên đến  $250^{\circ}$  , thể tích giảm từ 0.75 lít còn lại 0.123 lít và áp suất ban đầu là  $8 \cdot 10^4 \text{ pa}$   
Đs  $80.96 \cdot 10^4 \text{ Pa}$

.....

.....

.....

**Bài :** Một bình kín có thể tích  $0.4\text{ m}^3$  , chứa khí ở  $27^{\circ}\text{C}$  ở áp suất 1.5 atm khi mở nắp , áp suất trong bình còn lại là 1 atm và nhiệt độ là  $0^{\circ}$

a. Tìm thể tích khí thoát ra khỏi bình ở điều kiện tiêu chuẩn. Đsa.  $0.146\text{ m}^3$       b.  $0.48\text{ Kg}$       ;  $0.1752\text{ Kg}$

.....

.....

.....

b. Tìm khối lượng khí còn lại trong bình và khối lượng khí thoát ra . Biết khối lượng riêng của khí ở điều kiện chuẩn là  $D_0 = 1.2\text{ Kg/m}^3$

.....

.....

.....

**Bài :** Một lượng khí ở áp suất 1 atm , nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$  chiếm thể tích 5 lít biến đổi đẳng tích tới nhiệt độ  $327^{\circ}\text{C}$ , rồi biến đổi đẳng áp tới  $120^{\circ}\text{C}$ . Tìm áp suất sau khi biến đổi đẳng tích và thể tích của khí sau khi biến đổi đẳng áp?

Đs 2atm                      6 lít

.....

.....

.....

**Bài :** 6 gam khí ở trạng thái khí ở trạng thái có  $p_1 = 6\text{ atm}$ ; có  $V_1 = 2\text{ lít}$ ;  $T_1 = 27^{\circ}\text{C}$  biến đổi đẳng áp sang trạng thái 2 có nhiệt độ  $T_2 = 627^{\circ}\text{C}$  sau đó biến đổi đẳng tích sang trạng thái 3 có áp suất  $p_3 = 2\text{ atm}$ . Cuối cùng biến đổi đẳng nhiệt sang trạng thái 4 mà khối lượng riêng của khí lúc đó là  $D = 2\text{ g/lit}$

a) Tìm thể tích của khí sau khi biến đổi đẳng áp.

.....

.....

.....

b) Tìm nhiệt độ của khí sau khi biến đổi đẳng tích

.....

.....

.....

c) Tìm áp suất của khí sau khi biến đổi đẳng nhiệt Đs:      a) 6 lít                      b)  $300\text{ K}$                       c) 4 atm

.....

.....

.....

d) Vẽ đường biểu diễn các biến đổi trên trên các hệ tọa độ  $(p, V)$ ;  $(p, T)$ ;  $(p, T)$

.....

.....

.....

.....

### ÔN TẬP CHƯƠNG 5

**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. Lúc đứng yên, lúc chuyển động.
- D. Vận tốc không phụ thuộc vào nhiệt độ.

**Câu 4:** 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 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.
- C. Khi các phân tử khí va chạm nhau thì quá trình va chạm đó là va chạm mềm.
- D. Gồm một số rất lớn các phân tử khí.

**Câu 7:** Chất khí lý tưởng là chất khí trong đó các phân tử

- A. được coi là chất điểm và đẩy nhau khi gần nhau.
- B. được coi là chất điểm và hút nhau khi ở xa nhau.
- C. được coi là chất điểm không tương tác với nhau.
- D. được coi là chất điểm và chỉ tương tác với nhau khi va chạm.

**Câu 8:** Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ 27°C thì thực hiện quá trình biến đổi sao cho nhiệt độ tăng thêm 40°C, thể tích tăng 1,5 lần và áp suất bằng 3,4 atm. Áp suất ban đầu của khối khí là

- A. 2,1 atm.
- B. 3,85 atm.
- C. 5,1 atm.
- D. 4,5 atm.

**Câu 9:** 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 10:** Các thông số dùng để xác định trạng thái của một khối khí xác định là

- 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 11:** Đẳng quá trình là

- 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 12:** 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 dẫn 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 13:** Hệ thức nào sau đây không thỏa định luật Boyle – Mariotte?

A.  $pV = \text{const.}$

B.  $p_1 V_1 = p_2 V_2.$

C.  $\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_2}{V_1}$

D.  $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$

**Câu 14:** Trong hệ tọa độ (p,T) đường đẳng nhiệt là

A. đường thẳng song song trục Op.

B. đường cong hyperbol.

C. đường thẳng song song trục OT.

D. đường thẳng kéo dài qua O.

**Câu 15:** Trong hệ tọa độ (V,T), đường đẳng nhiệt là

A. đường thẳng vuông góc với trục OV.

B. đường thẳng vuông góc với trục OT.

C. đường hyperbol.

D. đường thẳng kéo dài qua O.

**Câu 16:** Trong hệ tọa độ (p,V), đường đẳng nhiệt là

A. đường thẳng vuông góc với trục OV.

B. đường thẳng vuông góc với trục Op.

C. đường hyperbol.

D. đường thẳng kéo dài qua O.

**Câu 17:** Chất khí trong xy lanh của động cơ nhiệt có áp suất là  $0,8 \cdot 10^5$  Pa và nhiệt độ  $50^\circ\text{C}$ . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên tới  $7 \cdot 10^5$  Pa. Nhiệt độ của khí cuối quá trình nén trên là

A.  $292^\circ\text{C}$ .

B.  $190^\circ\text{C}$ .

C.  $565^\circ\text{C}$ .

D.  $87,5^\circ\text{C}$ .

**Câu 18:** Một khối khí lý tưởng ở áp suất 2atm, thể tích 8 lít, nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Nén khối khí cho đến khi thể tích chỉ còn 1,6 lít, nhiệt độ khí khi đó là  $67^\circ\text{C}$ . Áp suất của khối khí bằng:

A. 8,82 atm.

B. 5,67 atm.

C. 2,27 atm.

D. 11,3 atm.

**Câu 19:** Một khối khí lý tưởng ở nhiệt độ  $37^\circ\text{C}$ , áp suất 5 atm, thể tích 2,5 lít. Khối khí được làm giãn nở cho đến áp suất còn 1,6 atm, nhiệt độ bằng  $27^\circ\text{C}$ . Thể tích khí sau đó là

A. 7,81 lít.

B. 2,58 lít.

C. 7,56 lít.

D. 2,42 lít.

**Câu 20:** Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ  $47^\circ\text{C}$  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.  $367^\circ\text{C}$ .

B.  $207^\circ\text{C}$ .

C.  $70,5^\circ\text{C}$ .

D.  $687^\circ\text{C}$ .

**Câu 21:** Trong quá trình đẳng nhiệt của khối khí lý tưởng, áp suất của khối khí

A. tỷ lệ thuận với thể tích của khối khí.

B. tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

C. tỷ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

D. tỷ lệ nghịch với thể tích của khí.

**Câu 22:** Một khối khí lý tưởng được nén đẳng nhiệt, áp suất của khối khí tăng lên 3 lần thì thể tích của khí sẽ

A. giảm đi 3 lần.

B. giảm đi 4 lần.

C. tăng lên 4 lần.

D. tăng lên 3 lần.

**Câu 23:** Nén đẳng nhiệt một khối khí lý tưởng từ thể tích 12 lít xuống còn 3 lít. Áp suất của khối khí thay đổi như thế nào?

A. giảm đi 3 lần.

B. giảm đi 4 lần.

C. tăng lên 4 lần.

D. tăng lên 3 lần.

**Câu 24:** Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, thể tích của khối khí giảm đi 2 lít thì áp suất của nó tăng lên 1,2 lần. Thể tích ban đầu của khối khí là

- A. 10 lít.                      B. 12 lít.                      C. 4 lít.                      D. 2,4 lít.

**Câu 25:** 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. 2 atm.                      B. 3 atm.                      C. 4 atm.                      D. 6 atm.

**Câu 26:** 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 lít. Thể tích ban đầu của khối khí là

- A. 10 lít.                      B. 20 lít.                      C. 5 lít.                      D. 15 lít.

**Câu 27:** Trong quá trình giãn nở đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, thể tích của khối khí thay đổi 3 lít thì áp suất của nó thay đổi 1,6 lần. Thể tích ban đầu của khối khí bằng

- A. 6 lít.                      B. 4,8 lít.                      C. 5 lít.                      D. 3 lít.

**Câu 28:** Trong quá trình nén đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng, áp suất của khối khí thay đổi 3 atm thì thể tích của nó thay đổi 1,2 lần. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 15 atm.                      B. 3,6 atm.                      C. 12 atm.                      D. 6 atm.

**Câu 29:** 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 lít. Áp suất của khối khí sau khi nén là

- A. 9,33 atm.                      B. 1,12 atm.                      C. 0,89 atm.                      D. 2,01 atm.

**Câu 30:** Một khối khí lý tưởng có thể tích 10 lít, 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 lít.                      B. 15 lít.                      C. 40 lít.                      D. 2,5 lít.

**Câu 31:** Một khối khí lý tưởng có thể tích 10 lít đang ở áp suất 1,6 atm thì được nén đẳng nhiệt cho đến khi áp suất bằng 4atm. Thể tích của khối khí đã thay đổi một lượng

- A. 2,5 lít.                      B. 6,25 lít.                      C. 4 lít.                      D. 6 lít.

**Câu 32:** Một khối khí lý tưởng có thể tích 8 lít đang ở áp suất 1,2 atm thì được nén đẳng nhiệt cho tới khi thể tích bằng 2,5 lít. Áp suất của khối khí đã thay đổi một lượng

- A. 3,84 atm.                      B. 2,64 atm.                      C. 3,20 atm.                      D. 2,67 atm.

**Câu 33:** 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 lên 3 lần.                      B. không thay đổi.                      C. tăng lên 9 lần.                      D. không xác định.

**Câu 34:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình giãn nở đẳng nhiệt. Ban đầu có thể tích 4 lít. Nếu thể tích thay đổi 2 lít thì áp suất thay đổi 2,5 atm. Áp suất ban đầu của khối khí bằng

- A. 2,5 atm.                      B. 5,0 atm.                      C. 7,5 atm.                      D. 10 atm.

**Câu 35:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình nén đẳng nhiệt. Ban đầu có thể tích 4 lít. Nếu thể tích thay đổi 2 lít thì áp suất thay đổi 2,5 atm. Áp suất ban đầu của khối khí là

- A. 2,5 atm.                      B. 5,0 atm.                      C. 7,5 atm.                      D. 10 atm.

**Câu 36:** 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 lít thì áp suất thay đổi 2atm. Thể tích ban đầu của khối khí là

- A. 1,5 lít.                      B. 7,5 lít.                      C. 4,5 lít.                      D. 6,0 lít.

**Câu 37:** 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 lít thì áp suất thay đổi 2atm. Thể tích ban đầu của khối khí bằng

- A. 5,5 lít.                      B. 7,5 lít.                      C. 4,5 lít.                      D. 6,0 lít.

**Câu 38:** Một khối khí lý tưởng thực hiện giãn nở đẳng nhiệt. Áp suất giảm đi 1,6 lần thì thể tích tăng thêm 3 lít. Thể tích của khối khí sau khi giãn nở là:

- A. 8 lít.                      B. 3 lít.                      C. 5 lít.                      D. 4,8 lít.

**Câu 39:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng nhiệt tăng từ áp suất 2,5 atm lên 8 atm. Biết thể tích ban đầu của khối khí là 2,4 lít. Thể tích của khối khí lúc sau bằng

- A. 7,6 lít.                      B. 6 lít.                      C. 7,68 lít.                      D. 6,8 lít.

**Câu 40:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng nhiệt và thể tích tăng từ 2,4 l lên 7,2 l. Biết áp suất của khối khí ở cuối quá trình là 1,2atm. Áp suất ban đầu của khối khí là

- A. 3 atm.                      B. 2,88 atm.                      C. 6 atm.                      D. 3,6 atm.

**Câu 41:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng tích và áp suất tăng từ 2,4 atm đến 6 atm. Nhiệt độ của khối khí khi bắt đầu quá trình là 27 °C. Nhiệt độ khi kết thúc quá trình là

- A. 67,5°C.                      B. 750°C.                      C. 120°C.                      D. 477°C.

**Câu 42:** Một quả bóng cao su có thể tích 2,5 lít, áp suất không khí trong bóng là 3atm. Mỗi lần bơm đưa được 100cm<sup>3</sup> 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 43:** 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 44:** Một quả bóng cao su có thể tích 2,5 lít. Mỗi lần bơm đưa được 125cm<sup>3</sup> 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. 1,0 atm.                      B. 2,0 atm.                      C. 2,5 atm.                      D. 1,5 atm.

**Câu 45:** Đối với một lượng khí lý tưởng, khi áp suất tăng 3 lần và thể tích giảm 2 lần thì nhiệt độ tuyệt đối sẽ

- A. tăng lên 6 lần.                      B. giảm đi 6 lần.                      C. tăng lên 1,5 lần.                      D. giảm đi 1,5 lần.

**Câu 46:** 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 xilanh nhờ pittong cố định.

**Câu 47:** Biểu thức nào dưới đây đúng với 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 48:** 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 49:** Biểu thức nào sau đây không đúng cho định luật Saclo.

- 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 50:** 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 51:** Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi nhiệt độ khối khí tăng thêm  $20^\circ\text{C}$  thì áp suất của nó thay đổi 1,2 lần. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là

- A.  $100^\circ\text{C}$
- B.  $78,6^\circ\text{C}$
- C.  $-28,3^\circ\text{C}$
- D.  $100\text{K}$

**Câu 52:** Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi nung nóng cho áp suất tăng thêm 1,4 atm thì nhiệt độ tuyệt đối của nó thay đổi 1,2 lần. Áp suất ban đầu của khối khí bằng:

- A. 1,4 atm.
- B. 1,68 atm.
- C. 7 atm.
- D. 14 atm.

**Câu 53:** Trên đồ thị  $(p, T)$ , đường đẳng tích là đường

- A. đường thẳng kéo dài qua O.
- B. đường hyperbol.
- C. đường thẳng vuông góc với trục  $O_p$ .
- D. đường thẳng vuông góc với trục  $O_T$ .

**Câu 54:** 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.  $367^\circ\text{C}$
- B.  $207^\circ\text{C}$
- C.  $70,5^\circ\text{C}$
- D.  $687^\circ\text{C}$

**Câu 55:** Một lượng khí lý tưởng đang ở nhiệt độ  $87^\circ\text{C}$  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 56:** Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế được  $50\text{ cm}^3$  khí hidro ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Thể tích lượng khí đó ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760mmHg và nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$ ) 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 57:** Một bình chứa một lượng khí ở  $30^\circ\text{C}$ . Nhiệt độ phải tăng đến nhiệt độ bao nhiêu để áp suất tăng gấp hai lần?

- A.  $666^\circ\text{C}$
- B.  $393^\circ\text{C}$
- C.  $60^\circ\text{C}$
- D.  $333^\circ\text{C}$

**Câu 58:** Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ , áp suất 3 atm thì được nung nóng đẳng tích cho đến nhiệt độ  $47^\circ\text{C}$ . Áp suất của khối khí sau khi nung

- A. 3,20 atm
- B. 5,22 atm
- C. 2,81 atm
- D. 1,72 atm



**Câu 59:** Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ  $37^\circ\text{C}$ , áp suất 4 atm thì được làm lạnh đẳng tích cho đến khi áp suất còn 1,6 atm. Nhiệt độ của khối khí lúc đó bằng

- A.  $129^\circ\text{C}$ .                      B.  $-149^\circ\text{C}$ .                      C.  $9^\circ\text{C}$ .                      D.  $775^\circ\text{C}$ .

**Câu 60:** Một quả bóng cao su đang ở áp suất 4atm, nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  thì nhiệt độ giảm đi hai lần. Áp suất của khối khí sau khi giảm nhiệt độ bằng:

- A. 2,00 atm                      B. 2,82 atm                      C. 3,82 atm                      D. 3,00 atm

**Câu 61:** Một lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 bar, nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến  $54^\circ\text{C}$ , áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10 bar.                      B. 5,45 bar.                      C. 4,55 bar.                      D. 10,5 bar.

**Câu 62:** Một khối khí đựng trong bình kín ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ , áp suất 1,5atm. Khi nhiệt độ tăng thêm  $60^\circ\text{C}$  thì áp suất của khí trong bình là

- A. 3,33 atm.                      B. 1,67 atm.                      C. 1,80 atm.                      D. 1,75 atm.

**Câu 63:** 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 một lượng là 2 atm. Áp suất ban đầu của khối khí là

- A. 1,0 atm.                      B. 1,5 atm.                      C. 2,0 atm.                      D. 2,5 atm.

**Câu 64:** Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Khi khối khí được làm lạnh đi  $20^\circ\text{C}$  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.  $120^\circ\text{C}$ .

**Câu 65:** Một khối khí lý tưởng được đựng trong bình kín. Nếu nhiệt độ tăng lên thêm  $10^\circ\text{C}$  thì áp suất tăng thêm 0,2atm. Nếu muốn áp suất của khối khí tăng 0,5atm thì nhiệt độ phải

- A. tăng  $25^\circ\text{C}$ .                      B. tăng  $15^\circ\text{C}$ .                      C. giảm  $15^\circ\text{C}$ .                      D. giảm  $25^\circ\text{C}$ .

**Câu 66:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng tích và nhiệt độ tăng từ 120 K lên 300 K. Áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình là  $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Áp suất của khối khí ở đầu quá trình là

- A. 1,58 atm.                      B. 10,13 atm.                      C. 1,01 atm.                      D. 9,87 atm.

**Câu 67:** 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 68:** Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  thì thực hiện quá trình biến đổi: nhiệt độ tăng thêm  $20^\circ\text{C}$ , 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 69:** Một khối khí lý tưởng ở nhiệt độ  $47^\circ\text{C}$  thì thực hiện quá trình biến đổi: áp suất giảm đi 1,2 lần, thể tích bằng 9 lít và nhiệt độ giảm đi  $20^\circ\text{C}$ . Thể tích ban đầu của khối khí bằng

- A. 7,5 lít.                      B. 8 lít.                      C. 8,44 lít.                      D. 4,3 lít.

**Câu 70:** Quá trình biến đổi trong đó áp suất tỷ lệ thuận với số phân tử chứa trong một đơn vị thể tích là quá trình

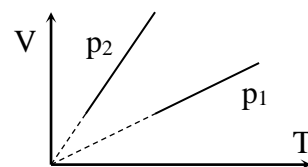
- A. đẳng nhiệt.      B. đẳng tích.      C. đẳng áp.      D. bất kỳ.

**Câu 71:** Một khối khí lý tưởng đang ở nhiệt độ  $77^\circ\text{C}$  thì thực hiện quá trình biến đổi sao cho nhiệt độ giảm đi  $50^\circ\text{C}$ , thể tích giảm 1,75 lần, và áp suất bằng 3 atm. Áp suất ban đầu của khối khí bằng

- A. 1,86 atm.      B. 4,89 atm.      C. 2,00 atm.      D. 5,25 atm.

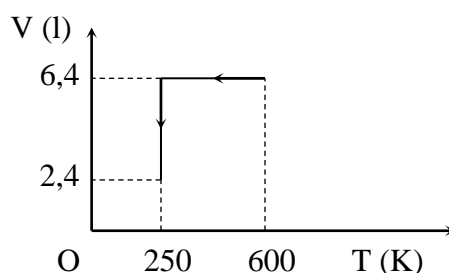
**Câu 72:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng áp ở hai áp suất khác nhau được biểu diễn trên hình vẽ. Quan hệ giữa  $p_1$  và  $p_2$  là:

- A.  $p_1 > p_2$ .      B.  $p_1 < p_2$ .  
C.  $p_1 = p_2$ .      D. không so sánh được.



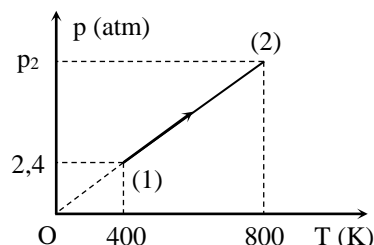
**Câu 73:** Một khối khí lý tưởng thực hiện hai quá trình như trên hình vẽ. Các thông số được cho trên đồ thị. Biết áp suất của chất khí khi bắt đầu quá trình là 12 atm. Áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình là

- A. 1,88 atm.      B. 5 atm.  
C. 13,3 atm.      D. 2,67 atm.



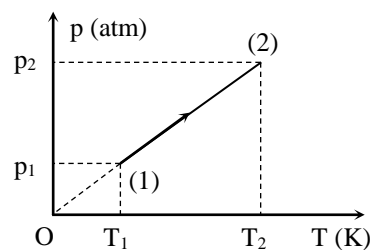
**Câu 74:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình như trên hình vẽ. Các thông số được cho trên đồ thị, áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình là

- A. 1,20 atm.      B. 4,80 atm.  
C. 4,98 atm.      D. 9,96 atm.



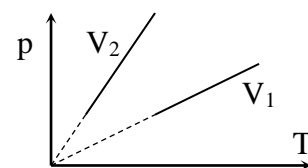
**Câu 75:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn như trên hình vẽ. Quá trình trên là

- A. Quá trình đun nóng đẳng áp.  
B. Quá trình làm lạnh đẳng tích.  
C. Quá trình đun nóng đẳng tích.  
D. Quá trình làm lạnh đẳng áp.



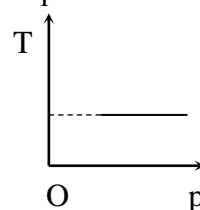
**Câu 76:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng tích ở hai thể tích khác nhau được biểu diễn trên hình vẽ. Quan hệ giữa  $V_1$  và  $V_2$  là

- A.  $V_1 > V_2$ .      B.  $V_1 < V_2$ .  
C.  $V_1 = V_2$ .      D. không so sánh được.



**Câu 77:** 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.



## CHƯƠNG VI: CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

### Bài 32: NỘI NĂNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI NỘI NĂNG

#### I. Nội năng.

##### 1. Nội năng là gì ?

Nội năng của vật là .....

Nội năng của một vật phụ thuộc vào .....

##### 2. Độ biến thiên nội năng.

Là phần nội năng ..... hay ..... trong một quá trình.

#### II. Hai cách làm thay đổi nội năng.

##### 1. Thực hiện công.

Ví dụ: Làm nóng miếng kim loại bằng ma sát

##### 2. Truyền nhiệt.

###### a) Quá trình truyền nhiệt.

Quá trình làm thay đổi nội năng không có ..... gọi là quá trình truyền nhiệt.

Ví dụ: làm nóng miếng kim loại bằng cách nhúng vào nước nóng

###### b) Nhiệt lượng.

Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là nhiệt lượng.

$$\Delta U = Q$$

Nhiệt lượng mà một lượng chất rắn hoặc lỏng thu vào hay toả ra khi nhiệt độ thay đổi được tính theo công thức:

$$Q = mc\Delta t$$

Trong đó: m: .....

c: .....

$\Delta t = t - t_0$  : .....

###### c) Phương trình cân bằng nhiệt: Xét hệ kín ta có: .....

.....

#### A. TỰ LUẬN

**Câu 1.** Nhiệt lượng cần cung cấp cho 2 lít nước ở  $20^\circ\text{C}$  tăng lên tới  $70^\circ\text{C}$  là bao nhiêu ? Biết nhiệt dung của nước xấp xỉ là  $4,2 \cdot 10^3 \text{ J/(kg.K)}$ .

.....  
.....

**Câu 2.** Nhiệt lượng một vật đồng chất có khối lượng 300g thu vào là 6900J làm nhiệt độ tăng thêm  $50^\circ\text{C}$ . Nhiệt dung riêng của chất làm vật là

.....  
.....

**Câu 3.** Thả một quả cầu bằng nhôm khối lượng 0,105kg được đun nóng tới  $142^\circ\text{C}$  vào một cốc đựng nước ở  $20^\circ\text{C}$ , biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là  $42^\circ\text{C}$ . Tính khối lượng của nước trong cốc, biết nhiệt dung riêng của nước là  $880 \text{ J/kg.K}$  và của nhôm là  $4200 \text{ J/kg.K}$ .

.....  
.....  
.....

**Câu 4.**Một nhiệt lượng kế bằng đồng khối lượng  $m_1 = 100\text{g}$  có chứa  $m_2 = 375\text{g}$  nước ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$ . Cho vào nhiệt lượng kế một vật bằng kim loại khối lượng  $m_3 = 400\text{g}$  ở  $90^\circ\text{C}$ . Biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là  $30^\circ\text{C}$ . Tìm nhiệt dung riêng của miếng kim loại. Cho biết nhiệt dung riêng của đồng là  $380\text{ J/Kg.K}$ , của nước là  $4200\text{J/Kg.K}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Bài 1:** Người ta bỏ 1 miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng  $50\text{g}$  ở  $t = 136^\circ\text{C}$  vào 1 nhiệt lượng kế có nhiệt dung là  $50\text{ J/K}$  chứa  $100\text{g}$  nước ở  $14^\circ\text{C}$ . Xác định khối lượng của kẽm và chì trong hợp kim trên, biết nhiệt độ khi cân bằng trong nhiệt lượng kế là  $18^\circ\text{C}$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với mt bên ngoài,  $C_{\text{Zn}} = 377\text{ J/kg.K}$ ,  $C_{\text{Pb}} = 126\text{ J/Kg.K}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Bài 2:** Để xác định nhiệt độ của 1 cái lò, người ta đưa vào một miếng sắt  $m = 22,3\text{g}$ . Khi miếng sắt có nhiệt độ bằng nhiệt độ của lò, người ta lấy ra và thả ngay vào nhiệt lượng kế chứa  $450\text{g}$  nước ở  $15^\circ\text{C}$ , nhiệt độ của nước tăng lên tới  $22,5^\circ\text{C}$ . Xác định nhiệt độ của lò, bỏ qua sự hấp thụ nhiệt lượng kế. Biết  $C_{\text{Fe}} = 478\text{ J/kg.K}$ ,  $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4180\text{ J/kg.K}$ ,

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Bài 3:** Một cốc nhôm  $m = 100\text{g}$  chứa  $300\text{g}$  nước ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . Người ta thả vào cốc nước một thìa đồng khối lượng  $75\text{g}$  vừa rút ra từ nồi nước sôi  $100^\circ\text{C}$ . Xác định nhiệt độ của nước trong cốc khi có sự cân bằng nhiệt. Bỏ qua các hao phí nhiệt ra ngoài. 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 4:** Người ta thả miếng đồng  $m = 0,5\text{kg}$  vào  $500\text{g}$  nước. Miếng đồng nguội đi từ  $80^\circ\text{C}$  đến  $20^\circ\text{C}$ . 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 5:** Trộn 3 chất lỏng không tác dụng hoá học lẫn nhau. Biết  $m_1 = 1\text{kg}$ ,  $m_2 = 10\text{kg}$ ,  $m_3 = 5\text{kg}$ ,  $t_1 = 6^\circ\text{C}$ ,  $t_2 = -40^\circ\text{C}$ ,  $t_3 = 60^\circ\text{C}$ ,  $c_1 = 2\text{ kJ/kg.K}$ ,  $c_2 = 4\text{ kJ/kg.K}$ ,  $c_3 = 2\text{ kJ/kg.K}$ . Tìm nhiệt độ khi cân bằng.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**Bài 6:** Thả một quả cầu nhôm  $m = 0,15\text{kg}$  được đun nóng tới  $100^{\circ}\text{C}$  vào một cốc nước ở  $20^{\circ}\text{C}$ . Sau một thời gian nhiệt độ của quả cầu và của nước đều bằng  $25^{\circ}\text{C}$ . Tính khối lượng nước, coi như chỉ có quả cầu và nước truyền nhiệt cho nhau,  $c_{\text{Al}} = 880 \text{ J/kg.K}$ ,  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**Bài 7:** Để xác định nhiệt dung riêng của 1 kim loại, người ta bỏ vào nhiệt lượng kế chứa 500g nước ở nhiệt độ  $15^{\circ}\text{C}$  một miếng kim loại có  $m = 400\text{g}$  được đun nóng tới  $100^{\circ}\text{C}$ . Nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là  $20^{\circ}\text{C}$ . Tính nhiệt dung riêng của kim loại. Bỏ qua nhiệt lượng làm nóng nhiệt lượng kế và không khí. Lấy  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4190 \text{ J/kg.K}$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**Bài 8:** Một ấm đun nước bằng nhôm có  $m = 350\text{g}$ , chứa 2,75kg nước được đun trên bếp. Khi nhận được nhiệt lượng 650KJ thì ấm đạt đến nhiệt độ  $60^{\circ}\text{C}$ . Hỏi nhiệt độ ban đầu của ấm, biết  $c_{\text{Al}} = 880 \text{ J/kg.K}$ ,  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4190 \text{ J/kg.K}$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**Bài 9:** Để xác định nhiệt dung riêng của một chất lỏng, người ta đổ chất lỏng đó vào 20g nước ở  $100^{\circ}\text{C}$ . Khi có sự cân bằng nhiệt, nhiệt độ của hỗn hợp nước là  $37,5^{\circ}\text{C}$ ,  $m_{\text{hh}} = 140\text{g}$ . Biết nhiệt độ ban đầu của nó là  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**Bài 10:** Một cái cốc đựng 200cc nước có tổng khối lượng 300g ở nhiệt độ  $30^{\circ}\text{C}$ . Một người đổ thêm vào cốc 100cc nước sôi. Sau khi cân bằng nhiệt thì có nhiệt độ  $50^{\circ}\text{C}$ . Xác định nhiệt dung riêng của chất làm cốc, biết  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ , khối lượng riêng của nước là 1kg/ lít.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**B. TRẮC NGHIỆM****Câu 1:** Câu nào sau đây nói về nội năng **không** đúng?

- A. Nội năng là một dạng năng lượng
- B. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác
- C. Nội năng là nhiệt lượng.
- D. Nội năng của một vật có thể tăng lên, hoặc giảm đi.

**Câu 2:** Câu nào sau đây nói về nhiệt lượng là **không** đúng?

- A. Nhiệt lượng là số đo độ tăng nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.
- B. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- C. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

**Câu 3:** Chọn đáp án đúng. 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. tổng nhiệt lượng và cơ năng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.
- D. nhiệt lượng vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.

**Câu 4:** 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 5:** Biết nhiệt dung của nước xấp xỉ là  $4,18.10^3 \text{ J/(kg.K)}$ . Nhiệt lượng cần cung cấp cho 1 kg nước ở  $20^\circ\text{C}$  sôi là:

- A.  $8.10^4 \text{ J}$ .
- B.  $10. 10^4 \text{ J}$ .
- C.  $33,44. 10^4 \text{ J}$ .
- D.  $32.10^3 \text{ J}$ .

**Câu 6:** Nhiệt lượng cần cung cấp cho 0,5 kg nước ở  $0^\circ\text{C}$  đến khi nó sôi là bao nhiêu? Nếu biết nhiệt dung của nước là xấp xỉ  $4,18.10^3 \text{ J/(kg.K)}$ .

- A.  $2,09.10^5 \text{ J}$ .
- B.  $3.10^5 \text{ J}$ .
- C.  $4,18.10^5 \text{ J}$ .
- D.  $5.10^5 \text{ J}$ .

**Câu 7:** Nhiệt lượng một vật đồng chất có khối lượng 300g thu vào là 6900J làm nhiệt độ tăng thêm  $50^\circ\text{C}$ . Nhiệt dung riêng của chất làm vật là

- A.  $460 \text{ J/kg.K}$
- B.  $1150 \text{ J/kg.K}$
- C.  $8100 \text{ J/kg.K}$
- D.  $41,4 \text{ J/kg.K}$

**Câu 8:** Điều nào sau đây là sai khi nói về nội năng?

- A. Có thể đo nội năng bằng nhiệt kế
- B. Nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật
- C. Đơn vị của nội năng là J
- D. Nội năng gồm động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật

**Câu 9:** Một vật đồng chất có khối lượng 300g, nhiệt dung riêng của chất làm vật là  $460 \text{ J/kg.K}$ . Ban đầu vật có nhiệt độ là  $30^\circ\text{C}$ , khi vật thu vào một nhiệt lượng là 6900J thì nhiệt độ của vật là bao nhiêu?

- A.  $70^\circ\text{C}$
- B.  $50^\circ\text{C}$
- C.  $40^\circ\text{C}$
- D.  $80^\circ\text{C}$

**Bài 33: CÁC NGUYÊN LÝ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC****I. Nguyên lý I nhiệt động lực học.**

- Độ biến thiên nội năng của một vật bằng tổng ..... và ..... mà vật nhận được.

$$\Delta U = A + Q \quad \text{với} \quad A = -p.\Delta V$$

- Qui ước dấu :

 $\Delta U > 0$ : nội năng .....;  $\Delta U < 0$ : nội năng ..... $A > 0$ : hệ .....;  $A < 0$ : hệ ..... $Q > 0$ : hệ .....;  $Q < 0$ : hệ .....

☞ Quá trình đẳng tích: .....

☞ Quá trình đẳng nhiệt: .....

☞ Quá trình đẳng áp: .....

☞ Biến đổi theo 1 chu trình: .....

**II. Nguyên lý II nhiệt động lực học.****1. Quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch. (Đọc thêm)****2. Nguyên lý II nhiệt động lực học.****a) Cách phát biểu của Clausius.**

b) Cách phát biểu của Các-nô.

c) Vận dụng:

- Nguyên lí II nhiệt động lực học có thể dùng để giải thích nhiều hiện tượng trong đời sống và kĩ thuật.
- Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của động cơ nhiệt : Mỗi động cơ nhiệt đều phải có ba bộ phận cơ bản là
  - + Nguồn nóng để cung cấp nhiệt lượng ( $Q_1$ ).
  - + Bộ phận phát động gồm vật trung gian nhận nhiệt sinh công (A) gọi là tác nhân và các thiết bị phát động.
  - + Nguồn lạnh để thu nhiệt lượng do tác nhân toả ra ( $Q_2$ ).

Hiệu suất của động cơ nhiệt : 
$$H = \frac{|A|}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} < 1 \quad \text{với } A = Q_1 - Q_2$$

### A. TỰ LUẬN

**Câu 1.** Người ta cung cấp cho chất khí trong xilanh một nhiệt lượng **200 J**, chất khí nở ra đẩy pittông lên và thực hiện công là **110 J**. Nội năng của khí đã biến thiên một lượng là bao nhiêu?

**Câu 2.** Người ta thực hiện công **100 J** để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí , biết khí truyền ra môi trường xung quanh là **20 J**.

**Câu 3.** một bình kín chứa 2g khí lý tưởng ở  $20^\circ\text{C}$  được đun nóng đẳng tích để áp suất khí tăng lên 2 lần.

- a. Tính nhiệt độ của khí sau khi đun.
- b. Tính độ biến thiên nội năng của khối khí, cho biết nhiệt dung riêng đẳng tích khí là  $12,3 \cdot 10^3 \text{ J/kg.K}$

**Câu 4.** Một khối khí có thể tích 10 lít ở áp suất  $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  được nung nóng đẳng áp từ  $30^\circ\text{C}$  đến  $150^\circ\text{C}$ .

- a. Tính công do khí thực hiện trong quá trình trên.
- b. Tính độ biến thiên nội năng của khí , biết khi nung nóng khí nhận nhiệt lượng **100 J**.

**Câu 5.** Một khối khí có thể tích 10 lít ở áp suất  $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  được nung nóng đẳng áp từ  $30^\circ\text{C}$  đến  $150^\circ\text{C}$ . Tính công do khí thực hiện trong quá trình trên.

**Bài 1:** Người ta cung cấp nhiệt lượng  $1,5\text{J}$  cho chất khí đựng trong 1 xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pittông đi một đoạn  $5\text{cm}$ . Tính độ biến thiên nội năng của chất khí. Biết lực ma sát giữa pittông và xilanh có độ lớn là  $20\text{N}$ .

.....

.....

**Bài 2:** Một lượng khí ở áp suất  $3 \cdot 10^5\text{Pa}$  có thể tích  $8\text{ lít}$ . Sau khi đun nóng đẳng áp khí nở ra và có thể tích  $10\text{ lít}$ .

a. Tính công khí thực hiện được.

.....

.....

b. Tính độ biến thiên nội năng của khí, biết trong khi đun nóng khí nhận được nhiệt lượng  $1000\text{J}$ .

.....

.....

**Bài 3:** Một ĐC của xe máy có  $H = 20\%$ . Sau một giờ hoạt động tiêu thụ hết  $1\text{kg}$  xăng có năng suất tỏa nhiệt là  $46 \cdot 10^6\text{J/kg}$ . Công suất của động cơ xe máy là bao nhiêu?

.....

.....

**Bài 4:** Một động cơ nhiệt mỗi giây nhận từ nguồn nóng nhiệt lượng  $3,6 \cdot 10^4\text{J}$  đồng thời nhường cho nguồn lạnh  $3,2 \cdot 10^4\text{J}$ . Tính hiệu suất của động cơ.

.....

.....

**Bài 6:** Khí khi bị nung nóng đã tăng thể tích  $0,02\text{m}^3$  và nội năng biến thiên lượng  $1280\text{J}$ . Nhiệt lượng đã truyền cho khí là bao nhiêu? Biết quá trình là quá trình đẳng áp ở áp suất  $2 \cdot 10^5\text{Pa}$ .

.....

.....

**Bài 7:** Một khối khí có  $V = 7,5\text{ lít}$ ,  $p = 2 \cdot 10^5\text{Pa}$ , nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Khí được nén đẳng áp nhận công  $50\text{J}$ . Tính nhiệt độ sau cùng của khí.

.....

.....

**Bài 8:** Bình kín (dung tích coi như không đổi) chứa  $14\text{g}$   $\text{N}_2$  ở áp suất  $1\text{atm}$  và  $t = 27^\circ\text{C}$ . Khí được đun nóng, áp suất tăng gấp 5 lần. Nội năng của khí biến thiên lượng là bao nhiêu?, lấy  $c_N = 0,75\text{kJ/kg.K}$ .

.....

.....

.....

**Bài 9:** Diện tích mặt pittông là  $150\text{cm}^2$  nằm cách đáy của xilanh đoạn  $30\text{cm}$ , khối lượng khí ở  $t = 25^\circ\text{C}$ ,  $p = 10^5\text{Pa}$ . Khi nhận được năng lượng do  $5\text{g}$  xăng bị đốt cháy tỏa ra, khí giãn nở ở áp suất không đổi, nhiệt độ của nó tăng thêm  $50^\circ\text{C}$ .

a. Tính công do khí thực hiện.

b. Hiệu suất của quá trình dẫn khí là? Biết rằng chỉ có  $10\%$  năng lượng của xăng là có ích, năng suất tỏa nhiệt của xăng là  $q = 4,4 \cdot 10^7\text{ J/kg}$ . Coi khí là lý tưởng.

.....

.....

.....

.....



**Bài 10:** Chất khí trong 1 xilanh có  $p = 8.10^5 \text{Pa}$ . Khi giãn đẳng áp khí sẽ thực hiện 1 công là bao nhiêu? Nếu nhiệt độ của nó tăng lên gấp đôi. Xilanh có tiết diện ngang bên trong là  $200\text{cm}^3$  và lúc đầu mặt pittông cách đáy xilanh 40cm.

### B. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Công thức nào sau đây là công thức tổng quát của nguyên lý một nhiệt động lực học ?

- A.  $\Delta U = A + Q$  .      B.  $\Delta U = Q$  .      C.  $\Delta U = A$  .      D.  $A + Q = 0$  .

**Câu 2:** Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì

- A.  $Q < 0$  và  $A > 0$  .      B.  $Q > 0$  và  $A > 0$  .      C.  $Q > 0$  và  $A < 0$  .      D.  $Q < 0$  và  $A < 0$  .

**Câu 3:** Chọn câu đúng.

- A. Cơ năng không thể tự chuyển hoá thành nội năng.  
 B. Quá trình truyền nhiệt là quá trình thuận nghịch.  
 C. Động cơ nhiệt chỉ có thể chuyển hoá một phần nhiệt lượng nhận được thành công.  
 D. Động cơ nhiệt có thể chuyển hoá hoàn toàn nhiệt lượng nhận được thành công

**Câu 4:** Trường hợp nào sau đây ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng?

- A.  $\Delta U = Q$  với  $Q > 0$  .      B.  $\Delta U = Q + A$  với  $A > 0$  .  
 C.  $\Delta U = Q + A$  với  $A < 0$  .      D.  $\Delta U = Q$  với  $Q < 0$  .

**Câu 5:** 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. 1J.      B. 0,5J.      C. 1,5J.      D. 2J.

**Câu 6:** 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. 80J.      B. 100J.      C. 120J.      D. 20J.

**Câu 7:** Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100J. Khí nở ra thực hiện công 70J đẩy pittông lên. Độ biến thiên nội năng của khí là :

- A. 20J.      B. 30J.      C. 40J.      D. 50J.

**Câu 8:** Truyền nhiệt lượng  $6.10^6 \text{ J}$  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  $8.10^6 \text{ N/m}^2$  và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công. Độ biến thiên nội năng của khí là:

- A.  $1.10^6 \text{ J}$ .      B.  $2.10^6 \text{ J}$ .      C.  $3.10^6 \text{ J}$ .      D.  $4.10^6 \text{ J}$ .

**Câu 9:** Người ta cung cấp một nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Khí nở ra đẩy pittông đi một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pittông và xilanh có độ lớn 20 N. Tính độ biến thiên nội năng của khí :

- A.  $\Delta U = 0,5 \text{ J}$       B.  $\Delta U = 2,5 \text{ J}$       C.  $\Delta U = -2,5 \text{ J}$       D.  $\Delta U = -0,5 \text{ J}$

**Câu 10:** Hệ thức  $\Delta U = Q$  là hệ thức của nguyên lý I nhiệt động lực học

- A. Áp dụng cho quá trình đẳng áp      B. Áp dụng cho quá trình đẳng nhiệt

C. Áp dụng cho quá trình đẳng tích

D. Áp dụng cho cả ba quá trình trên

**Câu 11:** Theo nguyên lý I nhiệt động lực học, độ biến thiên nội năng của vật bằng:

A. Công mà vật nhận được

B. Tích của công và nhiệt lượng mà vật nhận được

C. Tổng đại số công và nhiệt lượng mà vật nhận được

D. Nhiệt lượng mà vật nhận được

**Câu 12:** Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình làm lạnh khí đẳng tích?A.  $\Delta U = A$  với  $A > 0$     B.  $\Delta U = Q$  với  $Q > 0$     C.  $\Delta U = A$  với  $A < 0$     D.  $\Delta U = Q$  với  $Q < 0$ **Câu 13:** Người ta thực hiện công 1000 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 400 J?A.  $\Delta U = -600$  JB.  $\Delta U = 1400$  JC.  $\Delta U = -1400$  JD.  $\Delta U = 600$  J**Câu 14:** Người ta truyền cho khí trong xi-lanh lạnh nhiệt lượng 110 J. Chất khí nở ra thực hiện công 75 J đẩy pittông lên. Nội năng của khí biến thiên một lượng là:

A. 35 J

B. -35 J

C. 185 J

D. -185 J

**Câu 15:** Khi cung cấp nhiệt lượng **2J** cho khí trong xylanh đặt nằm ngang, khí nở ra đẩy pittông di chuyển 5cm. Cho lực ma sát giữa pittông và xylanh là **10N**. Độ biến thiên nội năng của khí là?

A. 0,5J.

B. -0,5J.

C. 1,5J.

D. -1,5J.

**Câu 16:** Cách nào sau đây không làm thay đổi nội năng của vật?

A. Cọ xát vật lên mặt bàn.

B. Đốt nóng.

C. Làm lạnh.

D. Đưa vật lên cao.

**Câu 17:** Khí khi bị nung nóng đã tăng thể tích  $0,02\text{m}^3$  và nội năng biến thiên 1280J. Nhiệt lượng đã truyền cho khí là bao nhiêu? Biết quá trình là đẳng áp ở áp suất  $2 \cdot 10^5 \text{Pa}$ .

A. 2720J.

B. 5280J

C. 4000J.

D. Một đáp án Khác.

**Câu 18:** Biểu thức nào diễn tả **đúng** quá trình chất khí vừa nhận nhiệt vừa nhận công?A.  $\Delta U = Q + A$  với  $Q > 0$ ;  $A < 0$ .B.  $\Delta U = Q$  với  $Q > 0$ .C.  $\Delta U = Q + A$  với  $Q < 0$ ;  $A > 0$ .D.  $\Delta U = Q + A$  với  $Q > 0$ ;  $A > 0$ .**Câu 19:** Câu nào sau đây nói về sự truyền nhiệt là **không đúng**?

A. Nhiệt có thể truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.

B. Nhiệt không thể tự truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.

C. Nhiệt có thể tự truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn.

D. Nhiệt có thể tự truyền giữa hai vật có cùng nhiệt độ.

**Câu 20:** Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình nén khí đẳng nhiệt?A.  $Q + A = 0$  với  $A < 0$ B.  $\Delta U = Q + A$  với  $\Delta U > 0$ ;  $Q = 0$ ,  $A > 0$ .C.  $Q + A = 0$  với  $A > 0$ .D.  $\Delta U = A + Q$  với  $A > 0$  và  $Q < 0$ .**Câu 21:** Trong một chu trình của một động cơ nhiệt lí tưởng, chất khí thực hiện công  $2 \cdot 10^3$  J và truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng  $6 \cdot 10^3$  J. Hiệu suất của động cơ đó bằng:

A. 33 %

B. 80 %

C. 65 %

D. 25 %

**Câu 22:** Hiệu suất của động cơ nhiệt là 40 %, nhiệt lượng nguồn nóng cung cấp 800J. Công mà động cơ nhiệt thực hiện là

A. 2 kJ

B. 320J.

C. 800J.

D. 480J.

**Câu 23:** Người ta thực hiện công 100J để nén khí trong một xilanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh là 20J thì:

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 12J

## BÀI TẬP CHƯƠNG VI

**161.** Một bình nhôm khối lượng 0,5 kg chứa 0,118 kg nước ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . Người ta thả vào bình một miếng sắt khối lượng 0,2 kg ở nhiệt độ  $75^\circ\text{C}$ . Xác định nhiệt độ của nước khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt.

Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là  $920\text{J}/(\text{kg.K})$ , của nước là  $4180\text{J}/(\text{kg.K})$  và của sắt là  $460\text{J}/(\text{kg.K})$       ĐS:  $25^\circ\text{C}$

**162.** Một nhiệt lượng kế bằng đồng thau khối lượng  $128\text{ g}$  chứa  $210\text{ g}$  nước ở nhiệt độ  $8,4^\circ\text{C}$ . Người ta thả một miếng kim loại khối lượng  $192\text{ g}$  ở nhiệt độ  $100^\circ\text{C}$  vào nhiệt lượng kế. Xác định nhiệt dung riêng của chất làm miếng kim loại, biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là  $21,5^\circ\text{C}$ . Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài. Nhiệt dung riêng của đồng thau là:  $128\text{J}/(\text{kg.K})$  và của nước là  $4180\text{ J}/(\text{kg.K})$ .  
ĐS:  $780\text{ J}/(\text{kg.K})$ .

**163.** Người ta bỏ một miếng kim loại chì và kẽm có khối lượng  $50\text{ g}$  ở nhiệt độ  $136^\circ\text{C}$  vào một nhiệt lượng kế có nhiệt dung (nhiệt lượng cần để làm cho vật nóng thêm  $1^\circ\text{C}$ ) là  $50\text{ J/K}$  chứa  $100\text{ g}$  nước ở  $14^\circ\text{C}$ . Xác định khối lượng của kẽm và chì trong hợp kim trên. Biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt trong nhiệt lượng kế là  $18^\circ\text{C}$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài. Nhiệt dung riêng của kẽm là  $337\text{ J}/(\text{kg.K})$ , của chì là  $126\text{ J}/(\text{kg.K})$  và của nước là  $4180\text{ J}/(\text{kg.K})$ .      ĐS:  $m_{\text{zn}}=0,045\text{kg}$ ;       $m_{\text{pb}}=0,005\text{kg}$

**164.** Một quả bóng có khối lượng  $100\text{ g}$ , rơi từ độ cao  $10\text{ m}$  xuống sân và nảy lên được  $7\text{ m}$ . Tại sao bóng không nảy lên tới độ cao ban đầu? Tính độ biến thiên nội năng của quả bóng ? Lấy  $g=10\text{m/s}$       ĐS:  $3\text{ J}$

**165.** Người ta cung cấp chất khí chứa trong xy-lanh một nhiệt lượng  $100\text{ J}$ . Chất khí nở ra đẩy pít- tông lên và thực hiện một công là  $70\text{ J}$ . Hỏi nội năng của khí biến thiên một lượng bằng bao nhiêu?      ĐS:  $30\text{ J}$

**166.**Người ta thực hiện một công  $100\text{ J}$  để nén khí trong một xy-lanh. Hỏi nội năng của khí biến thiên một lượng bao nhiêu? Nếu khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng  $20\text{ J}$ .      ĐS:  $80\text{ J}$

**167.** Khi truyền nhiệt lượng  $6.10^6\text{J}$  cho chất khí đựng trong một xy-lanh hình trụ thì khí nở ra đẩy pít-tông lên. Thể tích khí tăng thêm  $0,5\text{ m}^3$ . Hỏi nội năng của khí biến đổi một lượng bằng bao nhiêu? Biết áp suất của khí là  $8.10^6\text{ Pa}$  và không đổi trong quá trình dẫn nở.      ĐS:  $2.10^6\text{ J}$

**168.** Một lượng khí ở áp suất  $3.10^5\text{ Pa}$  có thể tích là  $8\text{ lít}$ . Sau khi đun nóng đẳng áp khí nở ra và có thể tích là  $10\text{ lít}$ .

a) Tính công mà khí thực hiện.      ĐS:      a)  $-600\text{J}$

b)  $400\text{J}$

b) Tính độ biến thiên nội năng của khí. Biết trong khi đun khí nhận nhiệt lượng là  $1000\text{ J}$ .

.....

**ÔN TẬP CHƯƠNG VI LẦN 1**

**Câu 1:** Chọn đáp án đúng. 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. tổng nhiệt lượng và cơ năng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.
- D. nhiệt lượng vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.

**Câu 2:** 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 3:** 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.  $A + Q = 0$ .

**Câu 4:** Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì

- A.  $Q < 0$  và  $A > 0$ .
- B.  $Q > 0$  và  $A > 0$ .
- C.  $Q > 0$  và  $A < 0$ .
- D.  $Q < 0$  và  $A < 0$ .

**Câu 5:** Câu nào sau đây nói về nội năng **không** đúng?

- A. Nội năng là một dạng năng lượng.
- B. Nội năng là nhiệt lượng.
- C. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
- D. Nội năng của một vật có thể tăng lên, hoặc giảm đi.

**Câu 6:** Câu nào sau đây nói về nhiệt lượng là **không** đúng?

- A. Nhiệt lượng là số đo độ tăng nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.
- B. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- C. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

**Câu 7:** Trường hợp nào sau đây ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng?

- A.  $\Delta U = Q$  với  $Q > 0$ .
- B.  $\Delta U = Q + A$  với  $A > 0$ .
- C.  $\Delta U = Q + A$  với  $A < 0$ .
- D.  $\Delta U = Q$  với  $Q < 0$ .

**Câu 8:** Biết nhiệt dung của nước xấp xỉ là  $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/(kg.K)}$ . Nhiệt lượng cần cung cấp cho 1 kg nước ở  $20^\circ\text{C}$  sôi là :

- A.  $8 \cdot 10^4 \text{ J}$ .
- B.  $10 \cdot 10^4 \text{ J}$ .
- C.  $33,44 \cdot 10^4 \text{ J}$ .
- D.  $32 \cdot 10^3 \text{ J}$ .

**Câu 9:** Nhiệt lượng cần cung cấp cho 0,5 kg nước ở  $0^\circ\text{C}$  đến khi nó sôi là bao nhiêu? Nếu biết nhiệt dung của nước là xấp xỉ  $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/(kg.K)}$ .

- A.  $2,09 \cdot 10^5 \text{ J}$ .
- B.  $3 \cdot 10^5 \text{ J}$ .
- C.  $4,18 \cdot 10^5 \text{ J}$ .
- D.  $5 \cdot 10^5 \text{ J}$ .

**Câu 10:** Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang nhiệt lượng 2 J. Khí nở ra đẩy pit-tông đi một đoạn 5cm với một lực có độ lớn là 20N. Độ biến thiên nội năng của khí là :

- A. 1J.
- B. 0,5J.
- C. 1,5J.
- D. 2J.

**Câu 11:** 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. 80J.
- B. 100J.
- C. 120J.
- D. 20J.

**Câu 12:** Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100J. Khí nở ra thực hiện công 70J đẩy pittông lên. Độ biến thiên nội năng của khí là :

- A. 20J.
- B. 30J.
- C. 40J.
- D. 50J.

**Câu 13:** Một bình nhôm khối lượng 0,5 kg chứa 0,118 kg nước ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . Người ta thả vào bình một miếng sắt khối lượng 0,2 kg đã được nung nóng tới  $75^\circ\text{C}$ . Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài, nhiệt dung riêng của nhôm là  $0,92 \cdot 10^3 \text{ J/(kg.K)}$ ; của nước là  $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/(kg.K)}$ ; của sắt là  $0,46 \cdot 10^3 \text{ J/(kg.K)}$ . Nhiệt độ của nước khi bắt đầu cân bằng là:

- A.  $t = 10^\circ\text{C}$ .
- B.  $t = 15^\circ$
- C.  $t = 20^\circ\text{C}$ .
- D.  $t = 25^\circ\text{C}$ .

**Câu 14:** Truyền nhiệt lượng  $6 \cdot 10^6 \text{ J}$  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  $8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$  và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công. Độ biến thiên nội năng của khí là:

- A.  $1 \cdot 10^6 \text{ J}$ .
- B.  $2 \cdot 10^6 \text{ J}$ .
- C.  $3 \cdot 10^6 \text{ J}$ .
- D.  $4 \cdot 10^6 \text{ J}$ .

## ÔN TẬP CHƯƠNG VI LẦN 2

**Câu 1:** Nội năng của khí lý tưởng là

- A. động năng do động nhiệt của các phân tử khí.
- B. tổng thể năng tương tác và động năng do chuyển động nhiệt của các phân tử khí.
- C. tổng thể năng tương tác của các phân tử khí.
- D. tổng nhiệt lượng mà khối khí nhận được.

**Câu 2:** Cách làm nào sau đây không làm thay đổi nội năng của khối khí:

- A. truyền nhiệt.
- B. Nén khối khí.
- C. Cho khối khí giãn đẳng nhiệt.
- D. 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

- A.  $Q > 0$ : hệ truyền nhiệt.
- B.  $A < 0$ : hệ nhận công.
- C.  $Q < 0$ : hệ nhận nhiệt.
- D.  $A > 0$ : hệ nhận công.

**Câu 4:** Chọn phát biểu đúng.

- A. Trong quá trình đẳng tích, nhiệt lượng mà chất khí nhận được dùng làm tăng nội năng và thực hiện công.
- B. Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng đại số công và nhiệt lượng mà vật nhận được.
- C. Động cơ nhiệt chuyển hóa tất cả tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học.
- D. Nhiệt có thể tự truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.

**Câu 5:** Trong một quá trình biến đổi trạng thái, khối khí không thực hiện công. Quá trình đó là quá trình

- A. đẳng áp.
- B. đẳng tích.
- C. đẳng nhiệt.
- D. bất kỳ.

**Câu 6:** Trong một quá trình biến đổi, nội năng của khối khí không thay đổi. Quá trình đó là quá trình

- A. đẳng áp.
- B. đẳng tích.
- C. đẳng nhiệt.
- D. bất kỳ.

**Câu 7:** Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ tỏa nhiệt và sinh công?

- A. Không đổi.
- B. Có thể tăng hoặc giảm.
- C. Luôn giảm.
- D. Luôn tăng.

**Câu 8:** Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ nhận nhiệt và thực hiện công?

- A. Luôn tăng.
- B. Chưa thể kết luận.
- C. Không đổi.
- D. Luôn giảm.

**Câu 9:** Nội năng của hệ sẽ như thế nào nếu hệ nhận nhiệt và nhận công?

- A. Không đổi.
- B. Giảm rồi tăng.
- C. Giảm.
- D. Tăng.

**Câu 10:** Định luật, nguyên lý vật lý nào cho phép ta giải thích hiện tượng chất khí nóng lên khi bị nén nhanh chẳng hạn 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 nhả 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  $2 \cdot 10^3 \text{ J}$  và truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng bằng  $6 \cdot 10^3 \text{ J}$ . 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 là độ biến thiên nhiệt độ của vật.

**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.**  $\Delta U = Q > 0$ .

**B.**  $\Delta U = A + Q; A > 0; Q > 0$ .

**C.**  $\Delta U = A > 0$ .

**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.**  $\Delta U = A > 0$ .

**B.**  $\Delta U = Q > 0$ .

**C.**  $\Delta U = A < 0$ .

**D.**  $\Delta U = Q < 0$ .

**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.** tổng 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 không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn.

**D.** Nhiệt lượng truyền cho vật làm tăng nội năng của vật nhưng không thể sinh công.

**Câu 24:** Chọn phát biểu **sai**.

**A.** Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của năng lượng.

**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 thực hiện 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 đúng là

**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 là

**A.** 2 kJ.

**B.** 320 J.

**C.** 800 J.

**D.** 480 J.

**Câu 28:** 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 29:** 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 thu nhiệt 20J.

**C.** Khối khí tỏa nhiệt 40J.

**D.** Khối khí thu nhiệt 40J.

**Câu 30:** 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 31:** 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 là

- A. 72 J. B. 103 J. C. 560 J. D. 800 J.

**Câu 32:** 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 nhận nhiệt là 90J.  
C. Khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 110J.  
D. Khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 90J.

**Câu 33:** 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 truyền nhiệt 340J. D. Không có sự trao đổi nhiệt.

**Câu 34:** Trong quá trình đẳng tích, nội năng của khí giảm 10J.

- A. Khí thu nhiệt 20J và sinh công 10J. B. Khí nhả nhiệt 20J và nhận công 10J.  
C. Khí nhả nhiệt 10J. D. Khí thu nhiệt 10J.

**Câu 35:** 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 36:** Một động cơ nhiệt nhận từ nguồn nóng một nhiệt lượng 1200 J và truyền cho nguồn lạnh một nhiệt lượng 900 J. Hiệu suất của động cơ này là

- A. 75%. B. 50%. C. 25%. D. 15%

**Câu 37:** Nhiệt lượng một vật đồng chất thu vào là 6900 J làm nhiệt độ vật tăng thêm  $50^{\circ}\text{C}$ . 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. 460 J/kgK. B. 1150 J/kgK. C. 8100 J/kgK. D. 41,4 J/kgK.

**Câu 38:** Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng áp và thể tích tăng từ 2 lít lên 5 lít. Áp suất khí là 300 kPa. Công mà khối khí trao đổi với môi trường là

- A. 0,6 kJ. B. 0,9 kJ. C. 1,5 kJ. D. 1,2 kJ.

**Câu 39:** Một mol khí lý tưởng thực hiện quá trình đẳng áp và tăng nhiệt độ từ 300 K lên 325K. Công mà khối khí trao đổi với môi trường là

- A. 208 kJ. B. 2493 J. C. 2700 J. D. 250 J.

**Câu 40:** Nội năng của khối khí tăng 10J khi truyền cho khối khí một nhiệt lượng 30J. Khi đó khối khí đã

- A. sinh công 40 J. B. nhận công 20J. C. sinh công 20 J. D. nhận công 40J.

**Câu 41:** 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 42:** 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 43:** 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.

## CHƯƠNG VII: CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

### Bài 34: CHẤT RẮN KẾT TINH. CHẤT RẮN VÔ ĐỊNH HÌNH

#### I. Chất rắn kết tinh

Có dạng hình học, có cấu trúc tinh thể.

##### 1. Cấu trúc tinh thể

Cấu trúc tinh thể là cấu trúc tạo bởi các hạt liên kết chặt chẽ với nhau bằng những lực tương tác và sắp xếp theo một trật tự hình học không gian xác định gọi là mạng tinh thể, trong đó mỗi hạt luôn dao động nhiệt quanh vị trí cân bằng của nó.

##### 2. Các đặc tính của chất rắn kết tinh

- Các chất rắn kết tinh được cấu tạo từ cùng một loại hạt, nhưng cấu trúc tinh thể không giống nhau thì những tính chất vật lý của chúng cũng rất khác nhau.

- Mỗi chất rắn kết tinh ứng với mỗi cấu trúc tinh thể có một nhiệt độ nóng chảy xác định không đổi ở mỗi áp suất cho trước.

- Chất rắn kết tinh có thể là chất đơn tinh thể hoặc chất đa tinh thể.

+ Chất rắn đơn tinh thể: được cấu tạo từ một tinh thể, có tính dị hướng

Ví dụ: hạt muối ăn, viên kim cương...

+ Chất rắn đa tinh thể: cấu tạo từ nhiều tinh thể con gắn kết hỗn độn với nhau, có tính đẳng hướng.

Ví dụ: thỏi kim loại...

##### 3. Ứng dụng của các chất rắn kết tinh

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.

#### II. Chất rắn vô định hình

1. *Chất rắn vô định hình*: không có cấu trúc tinh thể, không có dạng hình học xác định.

Ví dụ: nhựa thông, hắc ín,...

2. *Tính chất của chất rắn vô định hình*:

+ Có tính đẳng hướng

+ Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

### Bài 36 : SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA CHẤT RẮN

#### I. Sự nở dài

- Sự tăng độ dài của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở dài vì nhiệt.

- Độ nở dài  $\Delta l$  của vật rắn hình trụ đồng chất tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ  $\Delta t$  và độ dài ban đầu  $l_0$  của vật đó.

$$\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 \Delta t$$

Trong đó:

+  $\Delta l = l - l_0$  là độ nở dài của vật rắn (m)

+  $l_0$  là chiều dài của vật rắn ở nhiệt độ  $t_0$

+  $l$  là chiều dài của vật rắn ở nhiệt độ  $t$

+  $\alpha$  là hệ số nở dài của vật rắn, phụ thuộc vào chất liệu vật rắn ( $K^{-1}$ )

+  $\Delta t = t - t_0$  là độ tăng nhiệt độ của vật rắn ( $^{\circ}C$  hay  $K$ )

+  $t_0$  là nhiệt độ đầu

+  $t$  là nhiệt độ sau

#### II. Sự nở khối

Sự tăng thể tích của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở khối.

Độ nở khối của vật rắn đồng chất đẳng hướng được xác định theo công thức :

$$\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$$

Trong đó:

+  $\Delta V = V - V_0$  là độ nở khối của vật rắn ( $m^3$ )

+  $V_0$  là thể tích của vật rắn ở nhiệt độ  $t_0$

+  $V$  là thể tích của vật rắn ở nhiệt độ  $t$



- +  $\beta$  là hệ số nở khối,  $\beta \approx 3\alpha$  và cũng có đơn vị là  $K^{-1}$ .
- +  $\Delta t = t - t_0$  là độ tăng nhiệt độ của vật rắn ( $^{\circ}C$  hay  $K$ )
- +  $t_0$  là nhiệt độ đầu
- +  $t$  là nhiệt độ sau

### III. 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, ...

#### A. TỰ LUẬN

**Bài 1:** Một thanh ray dài 10m được lắp trên đường sắt ở  $20^{\circ}C$ . Phải để hở 2 đầu 1 bề rộng bao nhiêu để nhiệt độ nóng lên đến  $60^{\circ}C$  thì vẫn đủ chỗ cho thanh ray giãn ra?  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} K^{-1}$

**Bài 2:** Buổi sáng ở nhiệt độ  $15^{\circ}C$ , chiều dài của thanh thép là 10m. Hỏi buổi trưa ở nhiệt độ  $30^{\circ}C$  thì chiều dài của thanh thép trên là bao nhiêu? Biết .

**Bài 3:** Một lá nhôm HCN có kích thước 2m x 1m ở  $0^{\circ}C$ . Đốt nóng tấm nhôm tới  $400^{\circ}C$  thì diện tích tấm nhôm sẽ là bao nhiêu?  $\alpha = 25 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

**Bài 4:** Một ấm bằng đồng thau có dung tích 3 lít ở  $30^{\circ}C$ . Dùng ấm này đun nước thì khi sôi dung tích của ấm là 3,012 lít. Hệ số nở dài của đồng thau là bao nhiêu?

**Bài 5:** Một thanh nhôm và một thanh thép ở  $0^{\circ}C$  có cùng độ dài là  $l_0$ . Khi đun nóng tới  $100^{\circ}C$  thì độ dài của hai thanh chênh nhau 0,5mm. Hỏi độ dài  $l_0$  của 2 thanh này ở  $0^{\circ}C$  là bao nhiêu?

**Bài 6:** Vàng có khối lượng riêng là  $1,93 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$  ở  $20^{\circ}C$ . Hệ số nở dài của vàng là  $14,3 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ . Tính khối lượng riêng của vàng ở  $90^{\circ}C$ .

**Bài 7:** Một quả cầu bằng đồng thau có  $R = 50\text{cm}$  ở  $t = 25^{\circ}C$ . Tính thể tích của quả cầu ở nhiệt độ  $60^{\circ}C$ . Biết hệ số nở dài  $\alpha = 1,8 \cdot 10^{-5} K^{-1}$ .

**Bài 8:** Tìm độ nở khối của một quả cầu nhôm bán kính 40cm khi nó được đun nóng từ  $0^{\circ}C$  đến  $100^{\circ}C$ , biết  $\alpha = 24 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ .

**Bài 9:** Tính khối lượng riêng của sắt ở  $1000^{\circ}\text{C}$ , biết khối lượng riêng của nó ở  $0^{\circ}\text{C}$  là  $7,8.10^3\text{kg/m}^3$ . Cho  $\alpha = 1,2.10^{-5}\text{K}^{-1}$ .

**Bài 10:** Tính khối lượng riêng của đồng thau ở  $500^{\circ}\text{C}$ , biết khối lượng riêng của đồng thau ở  $0^{\circ}\text{C}$  là  $8,7.10^3\text{kg/m}^3$ ,  $\alpha = 1,8.10^{-5}\text{K}^{-1}$ .

## **Bài 37: CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG**

### **I. Hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.**

#### **1. Thí nghiệm.**

Chọc thủng màng xà phòng bên trong vòng dây chỉ ta thấy vòng dây chỉ được căng tròn.

Hiện tượng cho thấy trên bề mặt màng xà phòng đã có các lực nằm tiếp tuyến với bề mặt màng và kéo nó căng đều theo mọi phương vuông góc với vòng dây chỉ.

Những lực kéo căng bề mặt chất lỏng gọi là lực căng bề mặt chất lỏng.

#### **2. Lực căng bề mặt.**

Lực căng bề mặt tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng luôn luôn có phương vuông góc với đoạn đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt của chất lỏng và có độ lớn tỉ lệ thuận với độ dài của đoạn đường đó :  $f = \sigma l$ .

Với  $\sigma$  là hệ số căng mặt ngoài, có đơn vị là N/m.

Hệ số  $\sigma$  phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng :  $\sigma$  giảm khi nhiệt độ tăng.

#### **3. 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 mũi 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 chỉ trong thí nghiệm 37.2 :  $F_c = \sigma.2\pi d$

Với  $d$  là đường kính của vòng dây,  $\pi d$  là chu vi của vòng dây. Vì màng xà phòng có hai mặt trên và dưới phải nhân đôi.

Xác định hệ số căng mặt ngoài bằng thí nghiệm :

Số chỉ của lực kế khi bắt đầu nâng được vòng nhôm lên :  $F = F_c + P$

$\Rightarrow F_c = F - P$ .

$$\text{Mà } F_c = \sigma\pi(D + d) \Rightarrow \sigma = \frac{F_c}{\pi(D + d)}$$

### **II. Hiện tượng dính ướt và không dính ướt.**

#### **1. Thí nghiệm.**

Giọt nước nhỏ lên bản thủy tinh sẽ bị lan rộng ra thành một hình dạng bất kỳ, vì nước dính ướt thủy tinh.

Giọt nước nhỏ lên bản thủy tinh phủ một lớp nilon sẽ vo tròn lại và bị dẹt xuống do tác dụng của trọng lực, vì nước không dính ướt với nilon.

Bề mặt chất lỏng ở sát thành bình chứa nó có dạng mặt khum lõm khi thành bình bị dính ướt và có dạng mặt khum lồi khi thành bình không bị dính ướt.

#### **2. Ứng dụng.**

Hiện tượng mặt vật rắn bị dính ướt chất lỏng được ứng dụng để làm giàu quặng theo phương pháp “tuyển nổi”.

### **III. Hiện tượng mao dẫn.**

#### **1. Thí nghiệm.**

Nhúng các ống thủy tinh có đường kính trong nhỏ vào trong chất lỏng ta thấy:

+ Nếu thành ống bị dính ướt, mức chất lỏng bên trong ống sẽ dâng cao hơn bề mặt chất lỏng ở ngoài ống và bề mặt chất lỏng trong ống có dạng mặt khum lõm.

+ Nếu thành ống không bị dính ướt, mức chất lỏng bên trong ống sẽ hạ thấp hơn bề mặt chất lỏng ở ngoài ống và bề mặt chất lỏng trong ống có dạng mặt khum lõm.

+ Nếu có đường kính trong càng nhỏ, thì mức độ dâng cao hoặc hạ thấp của mức chất lỏng bên trong ống so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống càng lớn.

Hiện tượng mức chất lỏng ở bên trong các ống có đường kính nhỏ luôn dâng cao hơn, hoặc hạ thấp hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống gọi là hiện tượng mao dẫn.

Các ống trong đó xảy ra hiện tượng mao dẫn gọi là ống mao dẫn.

Hệ số căng mặt ngoài  $\sigma$  càng lớn, đường kính trong của ống càng nhỏ mức chênh lệch chất lỏng trong ống và ngoài ống càng lớn.

## 2. Ứng dụng.

Các ống mao dẫn trong bộ rễ và thân cây dẫn nước hoà tan khoáng chất lên nuôi cây.

Dầu hoả có thể ngấm theo các sợi nhỏ trong bấc đèn đến ngọn bấc để cháy.

### A. TỰ LUẬN

**Bài 1:** Một vòng nhôm mỏng có đường kính ngoài và trong là 50mm và có trọng lượng  $68.10^{-3}N$  được treo vào một lực kế lò xo sao cho đáy của vòng nhôm tiếp xúc với mặt nước. Lực để kéo bứt vòng nhôm ra khỏi mặt nước bằng bao nhiêu? nếu biết hệ số căng bề mặt của nước là  $72.10^{-3}N$ .

**Bài 2:** Màn xà phòng tạo ra trên khung dây thép hình chữ nhật có cạnh  $MN = 10cm$  di chuyển được. Cần thực hiện công bao nhiêu để kéo cạnh  $MN$  di chuyển 5cm để làm tăng diện tích màn xà phòng?

**Bài 3:** Cho rượu vào ống nhỏ giọt, đường kính miệng  $d = 2mm$ , khối lượng của mỗi giọt rượu là  $0,0151g$ ,  $g = 10m/s^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là?

**Bài 4:** Cho 15,7g rượu vào ống nhỏ giọt, rượu chảy ra ngoài qua ống thành 1000 giọt,  $g = 10m/s^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là  $0,025 N/m$ . Tính đường kính miệng ống.

**Bài 5:** Nước từ trong một pipette chảy ra ngoài thành từng giọt, đường kính đầu ống là  $0,5mm$ . Tính xem  $10cm^3$  nước chảy hết ra ngoài thành bao nhiêu giọt? Biết rằng  $\sigma = 7,3.10^{-2} N / m$ .

**Bài 6:** Để xác định hệ số căng bề mặt của nước, người ta dùng ống nhỏ giọt mà đầu dưới của ống có đường kính trong 2mm. Biết khối lượng 20 giọt nước nhỏ xuống là 0,95g. Xác định hệ số căng bề mặt, coi trọng lượng giọt nước đúng bằng lực căng bề mặt lên giọt nước.

**Bài 7:** Một vòng xuyên có đường kính trong là 4,5cm và đường kính ngoài là 5cm. Biết hệ số căng bề mặt ngoài của glyxêrin ở  $20^{\circ}C$  là  $65,2.10^{-3}N/m$ . Tính lực bứt vòng xuyên này ra khỏi mặt thoáng của glyxêrin?

**Bài 8:** Một vòng dây có đường kính 10cm được nhúng chìm nằm ngang trong một mẫu dầu. Khi kéo vòng dây khỏi dầu, người ta đo được lực phải tác dụng thêm do lực căng mặt ngoài là  $1,4.10^{-2}N$ . Hãy tính hệ số căng mặt ngoài của dầu.

## **Bài 38: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT**

### **I. Sự nóng chảy.**

Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng gọi là sự nóng chảy.

#### **1. Thí nghiệm.**

Khảo sát quá trình nóng chảy và đông đặc của các chất rắn ta thấy :

Mỗi chất rắn kết tinh có một nhiệt độ nóng chảy xác định ở mỗi áp suất cho trước.

Các chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Đa số các chất rắn, thể tích của chúng sẽ tăng khi nóng chảy và giảm khi đông đặc.

Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn thay đổi phụ thuộc vào áp suất bên ngoài.

#### **2. Nhiệt nóng chảy.**

Nhiệt lượng  $Q$  cần cung cấp cho chất rắn trong quá trình nóng chảy gọi là nhiệt nóng chảy :  $Q = \lambda m$ .

Với  $\lambda$  là nhiệt nóng chảy riêng phụ thuộc vào bản chất của chất rắn nóng chảy, có đơn vị là J/kg.

#### **3. Ứng dụng.**

Nung chảy kim loại để đúc các chi tiết máy, đúc tượng, chuông, luyện gang thép.

### **II. Sự bay hơi.**

#### **1. Thí nghiệm.**

Đổ một lớp nước mỏng lên mặt đĩa nhôm. Thổi nhẹ lên bề mặt lớp nước hoặc hơi nóng đĩa nhôm, ta thấy lớp nước dần dần biến mất. Nước đã bốc thành hơi bay vào không khí.

Đặt bản thủy tinh gần miệng cốc nước nóng, ta thấy trên mặt bản thủy tinh xuất hiện các giọt nước. Hơi nước từ cốc nước đã bay lên đọng thành nước.

Làm thí nghiệm với nhiều chất lỏng khác ta cũng thấy hiện tượng xảy ra tương tự.

Quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí ở bề mặt chất lỏng gọi là sự bay hơi. Quá trình ngược lại từ thể khí sang thể lỏng gọi là sự ngưng tụ. Sự bay hơi xảy ra ở nhiệt độ bất kì và luôn kèm theo sự ngưng tụ.

#### **2. Hơi khô và hơi bão hoà.**

Xét không gian trên mặt thoáng bên trong bình chất lỏng đầy kín :

Khi tốc độ bay hơi lớn hơn tốc độ ngưng tụ, áp suất hơi tăng dần và hơi trên bề mặt chất lỏng là hơi khô.

Khi tốc độ bay hơi bằng tốc độ ngưng tụ, hơi ở phía trên mặt chất lỏng là hơi bão hoà có áp suất đạt giá trị cực đại gọi là áp suất hơi bão hoà.

Áp suất hơi bão hoà không phụ thuộc thể tích và không tuân theo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, nó chỉ phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng.

#### **3. Ứng dụng.**

Sự bay hơi nước từ biển, sông, hồ, ... tạo thành mây, sương mù, mưa, làm cho khí hậu điều hoà và cây cối phát triển.

Sự bay hơi của nước biển được sử dụng trong ngành sản xuất muối.

Sự bay hơi của amôniac, frêon, ... được sử dụng trong kĩ thuật làm lạnh.

### **III. Sự sôi.**

Sự chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng gọi là sự sôi.

#### **1. Thí nghiệm.**

Làm thí nghiệm với các chất lỏng khác nhau ta nhận thấy :

Dưới áp suất chuẩn, mỗi chất lỏng sôi ở một nhiệt độ xác định và không thay đổi.

Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc vào áp suất chất khí ở phía trên mặt chất lỏng. Áp suất chất khí càng lớn, nhiệt độ sôi của chất lỏng càng cao.

#### **2. Nhiệt hoá hơi.**

Nhiệt lượng  $Q$  cần cung cấp cho khối chất lỏng trong khi sôi gọi là nhiệt hoá hơi của khối chất lỏng ở nhiệt độ sôi :  $Q = Lm$ .

Với  $L$  là nhiệt hoá hơi riêng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng bay hơi, có đơn vị là J/kg.

## Bài 39: ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ

### I. Độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại.

#### 1. Độ ẩm tuyệt đối.

Độ ẩm tuyệt đối  $a$  của không khí là đại lượng được đo bằng khối lượng hơi nước tính ra gam chứa trong  $1\text{m}^3$  không khí.

Đơn vị của độ ẩm tuyệt đối là  $\text{g/m}^3$ .

#### 2. Độ ẩm cực đại.

Độ ẩm cực đại  $A$  là độ ẩm tuyệt đối của không khí chứa hơi nước bão hoà. Giá trị của độ ẩm cực đại  $A$  tăng theo nhiệt độ.

Đơn vị của độ ẩm cực đại là  $\text{g/m}^3$ .

### II. Độ ẩm tỉ đối.

Độ ẩm tỉ đối  $f$  của không khí 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 nhiệt độ :

$$f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$$

hoặc 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 hoà trong không khí ở cùng một nhiệt độ.

$$f = \frac{p}{p_{bh}} \cdot 100\%$$

Không khí càng ẩm thì độ ẩm tỉ đối của nó càng cao.

Có thể đo độ ẩm của không khí bằng các ẩm kế : Ẩm kế tóc, ẩm kế khô – ướt, ẩm kế điểm sương.

### III. Ảnh hưởng của độ ẩm không khí.

Độ ẩm tỉ đối của không khí càng nhỏ, sự bay hơi qua lớp da càng nhanh, thân người càng dễ bị lạnh.

Độ ẩm tỉ đối cao hơn 80% tạo điều kiện cho cây cối phát triển, nhưng lại dễ làm ẩm mốc, hư hỏng các máy móc, dụng cụ, ...

Để chống ẩm, người ta phải thực hiện nhiều biện pháp như dùng chất hút ẩm, sấy nóng, thông gió, ...

## BÀI TẬP CHƯƠNG VII

### Sự nở vì nhiệt của vật rắn

**177** – Một thước thép ở  $20^\circ\text{C}$  có độ dài  $1\text{m}$ . Khi nhiệt độ là  $40^\circ\text{C}$  thì thước thép này dài thêm bao nhiêu ? Biết hệ số nở dài của thép là  $11 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$ . ĐS:  $0,22\text{mm}$

**178** – Một dây tải điện ở  $20^\circ\text{C}$  có độ dài  $1800\text{m}$ . Hãy xác định hệ số nở dài của dây tải điện này. Biết hệ số nở dài của dây tải điện là  $\alpha = 11,5 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$ . ĐS:  $62,1\text{cm}$

**179** – Mỗi thanh ray của đường sắt ở nhiệt độ  $15^\circ\text{C}$  có độ dài là  $12,5\text{m}$ . Nếu hai đầu của các thanh ray đó chỉ đặt cách nhau  $4,5\text{mm}$ , thì các thanh ray này có thể chịu được nhiệt độ lớn nhất là bao nhiêu để chúng không bị uốn cong do tác dụng nở vì nhiệt ? Biết hệ số nở dài của mỗi thanh ray là  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$ . ĐS:  $45^\circ\text{C}$ .

**183** – Hai thanh một thanh sắt, một thanh kẽm dài bằng nhau ở  $0^\circ\text{C}$ , còn ở  $100^\circ\text{C}$  thì chênh nhau  $1\text{mm}$ . Hỏi chiều dài của thanh đó ở  $0^\circ\text{C}$ . Biết  $\alpha_{\text{Fe}} = 11 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$ ;  $\alpha_{\text{Zn}} = 34 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$ . ĐS:  $0,442\text{m}$

**185** – Một thước bằng nhôm có các độ chia đúng ở  $5^{\circ}\text{C}$ . Thước dùng đo một chiều dài ở  $35^{\circ}\text{C}$ . Kết quả đọc được là 88,45cm. Tính sai số do ảnh hưởng của nhiệt độ và chiều dài đúng. ĐS: 0,6mm ; 88,48cm

**186**- Ở  $30^{\circ}\text{C}$ , một quả cầu thép có đường kính 6cm và không lọt qua một lỗ khoét trên một tấm đồng thau vì đường kính của lỗ kém hơn 0,01mm. Hỏi phải đưa quả cầu thép và tấm đồng thau tới cùng nhiệt độ bao nhiêu thì quả cầu lọt qua lỗ tròn? Biết hệ số nở dài của thép là  $12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ , và của đồng thau là  $19 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ . ĐS:  $54^{\circ}\text{C}$

### Các hiện tượng bề mặt của chất lỏng

**188**- Một vòng xuyên có đường kính ngoài 44mm và đường kính trong 40mm. Trọng lượng của vòng xuyên là 45mN. Lực bứt vòng xuyên này ra khỏi bề mặt của glixerin ở  $20^{\circ}\text{C}$  là 64,3mN. Tính hệ số căng mặt ngoài của glixerin ở nhiệt độ này. ĐS:  $73 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$

**189**- Một màng xà phòng được căng trên mặt khung dây đồng mảnh hình chữ nhật treo thẳng đứng, đoạn dây đồng AB dài 50mm và có thể trượt dễ dàng dọc theo chiều dài của khung. Tính trọng lượng P của đoạn dây AB để nó nằm cân bằng. Hệ số căng bề mặt của xà phòng là  $\sigma = 0,04 \text{N/m}$ . ĐS:  $4 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$

**190**- Có  $4 \text{cm}^3$  dầu lỏng chảy qua một ống nhỏ giọt thành 304 giọt dầu. Đường kính trong của lỗ đầu ống nhỏ giọt là 1,2mm và khối lượng riêng của dầu là  $900 \text{kg/m}^3$ . Tìm hệ số căng bề mặt của dầu. ĐS: 0,03N/m

**191**- Một mẫu gỗ hình lập phương có khối lượng 20g được đặt nổi trên mặt nước. Mẫu gỗ có cạnh dài 30mm và dính ướt nước hoàn toàn, nước có khối lượng riêng là  $1000 \text{kg/m}^3$  và hệ số căng bề mặt là 0,072N/m. Tính độ ngập sâu trong nước của mẫu gỗ ? Lấy  $g = 9,8 \text{m/s}^2$ . ĐS: 2,3cm.

### Sự chuyển thể của các chất

**192**- Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 4kg nước đá ở  $0^{\circ}\text{C}$  để chuyển nó thành nước ở  $20^{\circ}\text{C}$ . Cho nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $3,4 \cdot 10^5 \text{J/kg}$  và nhiệt dung riêng của nước là  $4180 \text{J/(kg.K)}$ . ĐS: 1694,4 kJ

**193**- Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm khối lượng 100g ở nhiệt độ  $20^{\circ}\text{C}$ , để nó hóa lỏng ở nhiệt độ  $658^{\circ}\text{C}$ . Nhôm có nhiệt dung riêng là  $896 \text{J/(kg.K)}$ . Và nhiệt nóng chảy riêng là  $3,9 \cdot 10^5 \text{J/kg}$ . ĐS: 96,165 kJ

**194**- Tính nhiệt lượng cần phải cung cấp để làm cho một cục nước đá có khối lượng 0,2kg ở  $-20^{\circ}\text{C}$  tan thành nước và sau đó được đun sôi để biến hoàn toàn thành hơi nước ở  $100^{\circ}\text{C}$ . Tính nhiệt độ của nước

trong cốc nhôm khi cục nước đá tan vừa hết. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $3,4.10^5 \text{J/kg}$ . Nhiệt dung riêng của nhôm là  $880 \text{J/(kg.K)}$  và của nước là  $4180 \text{J/(kg.K)}$ . Bỏ qua sự mất mát nhiệt độ truyền ra bên ngoài nhiệt kế. ĐS:  $\approx 4,5^\circ\text{C}$ .

### Độ ẩm của không khí

**195 -** Không khí ở  $30^\circ\text{C}$  có độ ẩm tuyệt đối là  $21,53 \text{g/m}^3$ . Hãy xác định độ ẩm tỉ đối của không khí ở  $30^\circ\text{C}$ . ĐS: 71%

**196 –** Buổi sáng, nhiệt độ không khí là  $23^\circ\text{C}$  và độ ẩm tỉ đối là 80%. Buổi trưa nhiệt độ không khí là  $30^\circ\text{C}$  và độ ẩm tỉ đối là 60%. Hỏi vào buổi nào không khí chứa nhiều hơi nước hơn? ĐS: buổi trưa.

**197-** Nhiệt độ trong phòng là  $15^\circ\text{C}$ , độ ẩm tỉ đối là 70% thể tích trong phòng là  $100 \text{m}^3$ . Độ ẩm cực đại là  $12,8 \text{g/m}^3$ . Tìm lượng hơi nước có trong phòng? ĐS: 0,9kg.

**198-** Nhiệt độ không khí buổi chiều là  $15^\circ\text{C}$ , độ ẩm tỉ đối là 64%, độ ẩm cực đại là  $12,8 \text{g/m}^3$ . Ban đêm khi nhiệt độ là  $5^\circ\text{C}$  thì có bao nhiêu lượng hơi nước tạo thành sương trong  $1 \text{m}^3$  không khí? Biết độ ẩm cực đại ở  $5^\circ\text{C}$  là  $6,8 \text{g/m}^3$ . ĐS: 1,4g

**199-** Giả sử một vùng không khí có thể tích  $1,4.10^{10} \text{m}^3$  chứa hơi nước bão hòa ở  $20^\circ\text{C}$ . Hỏi có bao nhiêu lượng nước mưa rơi xuống qua quá trình tạo thành mây nếu nhiệt độ hạ thấp tới  $10^\circ\text{C}$ . ĐS:  $11,06.10^7 \text{kg}$ .

## ÔN TẬP CHƯƠNG VII

### Bài 34: CHẤT RẮN KẾT TINH. CHẤT RẮN VÔ ĐỊNH HÌNH

**Câu 1:** Phân loại các chất rắn theo cách nào dưới đây là **đúng**?

- A. Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn vô định hình. B. Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.  
C. Chất rắn đa tinh thể và chất rắn vô định hình. D. Chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể.

**Câu 2:** Đặc điểm và tính chất nào dưới đây **không** liên quan đến chất rắn kết tinh?

- A. Có dạng hình học xác định. B. Có cấu trúc tinh thể.  
C. Có nhiệt độ nóng chảy không xác định. D. Có nhiệt độ nóng chảy xác định.

**Câu 3:** 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 4:** Câu nào dưới đây nói về đặc tính của chất rắn kết tinh là **không** đúng?

- A. Có thể có tính dị hướng hoặc có tính đẳng hướng.  
B. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.  
C. Có cấu trúc tinh thể.  
D. Có nhiệt độ nóng chảy xác định.

**Câu 5:** Chọn đáp án **đúng**. Đặc tính của chất rắn vô định hình là

- A. dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.  
B. đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.  
C. dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.  
D. đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.

**Câu 6:** Chọn đáp án **đúng**. Đặc tính của chất rắn đa tinh thể là

- A. đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
- B. dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
- C. đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
- D. dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.

**Câu 7:** Chất rắn nào dưới đây, thuộc loại chất rắn kết tinh?

- A. Thủy tinh.
- B. Nhựa đường.
- C. Kim loại.
- D. Cao su.

**Câu 8:** Chất rắn nào dưới đây thuộc loại chất rắn vô định hình?

- A. Băng phiến.
- B. Nhựa đường.
- C. Kim loại.
- D. Hợp kim.

### Bài 36: SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA CHẤT RẮN

**Câu 1:** Với kí hiệu:  $l_0$  là chiều dài ở  $0^\circ\text{C}$ ;  $l$  là chiều dài ở  $t^\circ\text{C}$ ;  $\alpha$  là hệ số nở dài. Biểu thức nào sau đây là đúng với công thức tính chiều dài  $l$  ở  $t^\circ\text{C}$ ?

- A.  $l = l_0 + \alpha t$
- B.  $l = l_0 \alpha t$
- C.  $l = l_0(1 + \alpha t)$
- D.  $l = \frac{l_0}{1 + \alpha t}$

**Câu 2:** Khối lượng riêng của sắt ở  $800^\circ\text{C}$  bằng bao nhiêu? Biết khối lượng riêng của sắt ở  $0^\circ\text{C}$  là  $7,800.10^3 \text{ kg/m}^3$ . Cho hệ số nở dài của sắt là  $1,1.10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .

- A.  $7,599.10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- B.  $7,900.10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- C.  $7,857.10^3 \text{ kg/m}^3$ .
- D.  $7,485.10^3 \text{ kg/m}^3$ .

**Câu 3:** Với ký hiệu:  $V_0$  là thể tích ở  $0^\circ\text{C}$ ;  $V$  thể tích ở  $t^\circ\text{C}$ ;  $\beta$  là hệ số nở khối. Biểu thức nào sau đây là đúng với công thức tính thể tích ở  $t^\circ\text{C}$ ?

- A.  $V = V_0 - \beta t$
- B.  $V = V_0 + \beta t$
- C.  $V = V_0(1 + \beta t)$
- D.  $V = \frac{V_0}{1 + \beta t}$

**Câu 4:** Một thanh ray dài 10m được lắp lên đường sắt ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . phải chừa một khe hở ở đầu thanh ray với bề rộng là bao nhiêu, nếu thanh ray nóng đến  $50^\circ\text{C}$  thì vẫn đủ chỗ cho thanh dẫn ra. Biết hệ số nở dài của sắt là  $\alpha = 12.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

- A.  $\Delta l = 3,6.10^{-2} \text{ m}$
- B.  $\Delta l = 3,6.10^{-3} \text{ m}$
- C.  $\Delta l = 3,6.10^{-4} \text{ m}$
- D.  $\Delta l = 3,6.10^{-5} \text{ m}$

**Câu 5:** Hai thanh kim loại, Một bằng sắt và một bằng kẽm ở  $0^\circ\text{C}$  có chiều dài bằng nhau, còn ở  $100^\circ\text{C}$  thì chiều dài chênh lệch nhau 1mm. Cho biết hệ số nở dài của sắt là  $\alpha = 1,14.10^{-5} \text{ K}^{-1}$  và của kẽm là  $\alpha = 3,4.10^{-5} \text{ K}^{-1}$ . Chiều dài của hai thanh ở  $0^\circ\text{C}$  là:

- A.  $l_0 = 0,442 \text{ mm}$
- B.  $l_0 = 4,42 \text{ mm}$ .
- C.  $l_0 = 44,2 \text{ mm}$
- D.  $l_0 = 442 \text{ mm}$ .

**Câu 6:** Một bình thủy tinh chứa đầy  $50 \text{ cm}^3$  thủy ngân ở  $18^\circ\text{C}$ . Biết: Hệ số nở dài của thủy tinh là:  $\alpha_1 = 9.10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Hệ số nở khối của thủy ngân là:  $\beta_2 = 18.10^{-5} \text{ K}^{-1}$ . Khi nhiệt độ tăng đến  $38^\circ\text{C}$  thì thể tích của thủy ngân tràn ra là:

- A.  $\Delta V = 0,015 \text{ cm}^3$
- B.  $\Delta V = 0,153 \text{ cm}^3$
- C.  $\Delta V = 1,53 \text{ cm}^3$
- D.  $\Delta V = 153 \text{ cm}^3$

**Câu 7:** Chiều dài của mỗi thanh ray ở  $0^\circ\text{C}$  là 12,5m. Khoảng cách giữa hai đầu hai thanh ray nối tiếp phải có giá trị bao nhiêu? Biết nhiệt độ của thanh ray có thể lên tới  $50^\circ\text{C}$ , hệ số nở dài của thép làm thanh ray là  $1,2.10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .

- A. 3,75mm
- B. 6mm
- C. 7,5mm
- D. 2,5mm

**Câu 8:** Một khối đồng thau kính thước 40cm-20cm-30cm ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . Cho  $\alpha = 1,7.10^{-5} \text{ K}^{-1}$ . Thể tích của nó khi nhiệt độ tăng đến  $520^\circ\text{C}$  là:

- A.  $24612 \text{ cm}^2$
- B.  $42612 \text{ cm}^2$
- C.  $12642 \text{ cm}^2$
- D.  $62412 \text{ cm}^2$

**Câu 9:** Khi vật rắn kim loại bị nung nóng thì khối lượng riêng của vật tăng hay giảm? Tại sao?

- A. Tăng, vì thể tích của vật không đổi nhưng khối lượng của vật giảm.
- B. Giảm, vì khối lượng của vật không đổi nhưng thể tích của vật tăng.
- C. Tăng, vì thể tích của vật tăng chậm còn khối lượng của vật tăng nhanh hơn.
- D. Giảm, vì khối lượng của vật tăng chậm còn thể tích của vật tăng nhanh hơn.

**Câu 10:** Độ nở dài  $\Delta l$  của vật rắn (hình trụ đồng chất) được xác định theo công thức:

- A.  $\Delta l = l - l_0 = l_0 \Delta t$ .
- B.  $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 \Delta t$ .
- C.  $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 t$ .
- D.  $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0$ .

**Câu 11:** Độ nở khối của vật rắn đồng chất được xác định theo công thức:

- A.  $\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$ .
- B.  $\Delta V = V - V_0 = V_0 \Delta t$ .
- C.  $\Delta V = \beta V_0$ .
- D.  $\Delta V = V_0 - V = \beta V \Delta t$

**Câu 12:** Dụng cụ có nguyên tắc hoạt động không liên quan đến sự nở vì nhiệt là:

- A. Rơ le nhiệt.
- B. Nhiệt kế kim loại.
- C. Đồng hồ bấm giây.
- D. Ampe kế nhiệt.



**Câu 13:** Khi đổ nước sôi vào trong cốc thủy tinh thì cốc thủy tinh hay bị nứt vỡ, còn cốc thạch anh không bị nứt vỡ là vì:

- A. Cốc thạch anh có thành dày hơn.
- B. Thạch anh cứng hơn thủy tinh.
- C. Thạch anh có hệ số nở khối nhỏ hơn nhiều thủy tinh.
- D. Cốc thạch anh có đáy dày hơn.

### Bài 37. CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

**Câu 1:** 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 đường tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt chất lỏng và có độ lớn được xác định theo hệ thức:

- A.  $f = \sigma \cdot l$                       B.  $f = \frac{\sigma}{l}$                       C.  $f = \frac{l}{\sigma}$                       D.  $f = 2\pi\sigma \cdot l$

**Câu 2:** Nguyên nhân của hiện tượng dính ướt và không dính ướt giữa chất lỏng và chất rắn là:

- A. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng và chất rắn.
- B. Bề mặt tiếp xúc.
- C. Bề mặt khum lồi của chất lỏng.
- D. Bề mặt khum lõm của chất lỏng.

**Câu 3:** 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 của nước.
- C. Trọng lượng của chiếc kim đè lên mặt nước khi nằm ngang không thắng nổi lực đẩy Ác si mét.
- D. Trọng lượng của chiếc kim đè lên mặt nước khi nằm ngang không thắng nổi lực căng bề mặt của nước tác dụng lên nó.

**Câu 4:** Nước mưa không lọt qua được các lỗ nhỏ trên tấm vải bạt là vì

- A. Lực căng bề mặt của nước ngăn cản không cho nước lọt qua lỗ nhỏ của tấm bạt.
- B. Vải bạt không bị dính ướt nước.
- C. Hiện tượng mao dẫn ngăn cản không cho nước lọt qua các lỗ trên tấm bạt.
- D. Vải bạt dính ướt nước.

**Câu 5:** 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 nổi trên mặt nước.
- C. Nước chảy từ trong vòi ra ngoài.
- D. Giọt nước đọng trên lá sen.

**Câu 6:** 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 7:** 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  $\sigma$  của chất lỏng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng.
- C. Hệ số căng bề mặt  $\sigma$  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 8:** Hiện tượng dính ướt của chất lỏng được ứng dụng để:

- A. Làm giàu quặng (loại bản 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 9:** Ống được dùng làm ống mao dẫn phải thỏa mãn điều kiện:

- A. Tiết diện nhỏ, hở cả hai đầu và không bị nước dính ướt.
- B. Tiết diện nhỏ hở một đầu và không bị nước dính ướt.
- C. Tiết diện nhỏ, hở cả hai đầu.
- D. Tiết diện nhỏ, hở cả hai đầu và bị nước dính ướt.

**Câu 10:** Một vòng dây kim loại có đường kính 8cm được dìm nằm ngang trong một chậu dầu thô. Khi kéo vòng dây ra khỏi dầu, người ta đo được lực phải tác dụng thêm do lực căng bề mặt là  $9,2 \cdot 10^{-3} \text{N}$ . Hệ số căng bề mặt của dầu trong chậu là giá trị nào sau đây:

- A.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$     B.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}$     C.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$     D.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-6} \text{ N/m}$

**Câu 11:** 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  $\sigma = 0,040 \text{ N/m}$ .

- A.  $f = 0,001 \text{ N}$ .    B.  $f = 0,002 \text{ N}$ .    C.  $f = 0,003 \text{ N}$ .    D.  $f = 0,004 \text{ N}$ .

### Bài 38: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

**Câu 1:** Chọn đáp **đúng**. Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng của các chất gọi là

- A. sự nóng chảy.    B. sự kết tinh.    C. sự bay hơi.    D. sự ngưng tụ.

**Câu 2:** Chọn đáp **đúng**. Quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể hơi của các chất gọi là

- A. sự nóng chảy.    B. sự kết tinh.    C. sự hoá hơi.    D. sự ngưng tụ.

**Câu 3:** Nhiệt nóng chảy Q được xác định theo công thức:

- A.  $Q = \lambda \cdot m$ .    B.  $Q = \frac{\lambda}{m}$ .    C.  $Q = \frac{m}{\lambda}$ .    D.  $Q = L \cdot m$

**Câu 4:** Chọn đáp **đúng**. Tốc độ bay hơi của chất lỏng **không** phụ thuộc vào

- A. nhiệt độ.    B. diện tích bề mặt.  
C. áp suất bề mặt chất lỏng.    D. khối lượng của chất lỏng.

**Câu 5:** Câu nào dưới đây là **không** đúng?

- A. Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở bề mặt chất lỏng.  
B. Quá trình chuyển ngược lại từ thể khí sang thể lỏng là sự ngưng tụ. Sự ngưng tụ và bay hơi luôn xảy ra đồng thời.  
C. Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng.  
D. Sự bay hơi của chất lỏng xảy ra ở nhiệt độ bất kỳ.

**Câu 6:** Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm có khối lượng 100g ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ , để nó hoá lỏng ở nhiệt độ  $658^\circ\text{C}$  là bao nhiêu? Biết nhôm có nhiệt dung riêng là  $896 \text{ J/(kg.K)}$ , nhiệt nóng chảy là  $3,9 \cdot 10^5 \text{ J/K}$ .

- A. 96,16J.    B. 95,16J.    C. 97,16J.    D. 98,16J.

**Câu 7:** Nhiệt lượng cần cung cấp cho 5kg nước đá ở  $0^\circ\text{C}$  chuyển thành nước ở cùng nhiệt độ đó là bao nhiêu? biết nhiệt nóng chảy riêng của nước  $\lambda = 3,5 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ .

- A.  $15 \cdot 10^5 \text{ J}$ .    B.  $16 \cdot 10^5 \text{ J}$ .    C.  $16,5 \cdot 10^5 \text{ J}$ .    D.  $17,5 \cdot 10^5 \text{ J}$ .

**Câu 8:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về nhiệt nóng chảy?

- A. Nhiệt nóng chảy của vật rắn là nhiệt lượng cung cấp cho vật rắn trong quá trình nóng chảy.  
B. Đơn vị của nhiệt nóng chảy là Jun (J).  
C. Các chất có khối lượng bằng nhau thì có nhiệt nóng chảy như nhau.  
D. Nhiệt nóng chảy tính bằng công thức  $Q = \lambda \cdot m$  trong đó  $\lambda$  là nhiệt nóng chảy riêng của chất làm vật, m là khối lượng của vật.

**Câu 9:** Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng của vật rắn?

- A. Jun trên kilôgam độ ( $\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ )    B. Jun trên kilôgam ( $\text{J/kg}$ ).  
C. Jun (J)    D. Jun trên độ ( $\text{J/}^\circ\text{C}$ ).

**Câu 10:** Tốc độ bay hơi của chất lỏng không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Thể tích của chất lỏng.  
B. Gió.  
C. Nhiệt độ.  
D. Diện tích mặt thoáng của chất lỏng

**Câu 11:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về sự đông đặc?

- A. Sự đông đặc là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể rắn.  
B. Với một chất rắn, nhiệt độ đông đặc luôn nhỏ hơn nhiệt độ nóng chảy.  
C. Trong suốt quá trình đông đặc, nhiệt độ của vật không thay đổi.  
D. Nhiệt độ đông đặc của các chất thay đổi theo áp suất bên ngoài.

**Câu 1:** Chọn đáp án **đúng**. Khối lượng hơi nước tính ra gam chứa trong  $1\text{m}^3$  không khí là

A. độ ẩm cực đại.      B. độ ẩm tuyệt đối.      C. độ ẩm tỉ đối.      D. độ ẩm tương đối.

**A.**  $f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$  .      **B.**  $f = \frac{a}{A}$  .      **C.**  $f = a \cdot A \cdot 100\%$  .      **D.**  $f = \frac{A}{a} \cdot 100\%$  .

**A.**  $f = 68 \%$ .      **B.**  $f = 67 \%$ .      **C.**  $f = 66 \%$ .      **D.**  $f = 65 \%$ .

**A.** Buổi sáng.  
**B.** Buổi trưa.  
**C.** Bằng nhau.  
**D.** Không xác định được.

**A.** 1,61kg.      **B.** 16,1kg.      **C.** 1,61g.      **D.** 161g.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.





