

ÔN TẬP HỌC KỲ 1 (2014 – 2015)
Môn: VẬT LÝ LỚP 10 – CB & NC
(Thầy NGUYỄN VĂN DÂN biên soạn)

=====

Phần I. LÝ THUYẾT

1. Thế nào là chuyển động thẳng biến đổi đều? Có mấy loại? Nêu cụ thể từng loại.

* **Định nghĩa :** *Chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và độ lớn của vận tốc tức thời tăng hoặc giảm đều theo thời gian.*

* **Phân loại :** Có hai loại chuyển động thẳng biến đổi đều :

- + *Chuyển động thẳng nhanh dần đều:* là chuyển động có tốc độ tăng đều theo thời gian.
- + *Chuyển động thẳng chậm dần đều:* là chuyển động có tốc độ tức thời giảm đều theo thời gian.

2. Đặc điểm vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều

* **Định nghĩa:** Vận tốc là một đại lượng đặc trưng cho hướng và sự nhanh chậm của chuyển động

* Vận tốc là một vectơ có

- + Gốc tại vật chuyển động;
- + Phương: cùng phương chuyển động của vật;
- + Chiều: cùng chiều chuyển động;
- + Độ lớn: là độ dài của vectơ

* **Công thức tính vận tốc :**

$$v = v_0 + a.t$$

3. Gia tốc là gì? Đặc điểm gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều

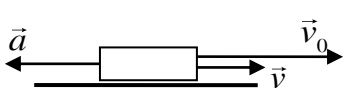
Khái niệm gia tốc: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$

* **Ý nghĩa gia tốc :** Gia tốc cho biết vận tốc biến thiên nhanh hay chậm theo thời gian.

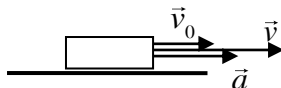
* **Chú ý :** Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, gia tốc luôn luôn không đổi.

Vectơ gia tốc: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$

* **vector gia tốc là một vector :**



Hình 1



Hình 2

+ **Gốc:** ở vật chuyển động.

+ **Phương** gia tốc và vận tốc luôn cùng phương

+ **Chiều:**

- Nếu vật chuyển động nhanh dần đều : a cùng dấu với v và v₀; tức là : $a.v > 0$. (hình 1)
- Nếu vật chuyển động chậm dần đều : a ngược dấu với v và v₀; tức là : $a.v < 0$. (hình 2)

+ **Độ dài của vectơ gia tốc**: tỉ lệ với độ lớn của gia tốc theo một tỉ xích nào đó.

4. Các công thức trong chuyển động thẳng biến đổi đều:

Tên gọi	Công thức
1. Gia tốc :	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t}$
2. Vận tốc :	$v = v_0 + a.t$
3. Quãng đường vật đi được :	$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
4. Công thức liên hệ :	$v^2 - v_0^2 = 2as$
5. Phương trình chuyển động :	$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$

5. Thế nào là sự rơi tự do? Nêu những đặc điểm của rơi tự do? Viết các công thức của rơi tự do? Trong trường hợp nào các vật rơi tự do với cùng một gia tốc g?

Sự rơi của các vật trong chân không :

- Sự rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

- Trong không khí nếu sức cản môi trường nhỏ hơn nhiều so với trọng lực có thể xem là rơi tự do.

Những đặc điểm của chuyển động rơi tự do :

+ Phương : Có phương thẳng đứng.

+ Chiều : Từ trên xuống dưới.

+ Là chuyển động nhanh dần đều.

Gia tốc rơi tự do :

- Tại cùng một nơi trên trái đất và gần mặt đất các vật rơi tự do với cùng một gia tốc g.

- Có thể lấy g gần bằng 10 m/s².

- Gia tốc rơi tự do ở những nơi khác nhau trên Trái đất thì khác nhau

Các công thức rơi tự do

Tên gọi	Công thức
1. Gia tốc rơi:	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
2. Vận tốc rơi :	$v = gt$
3. Quãng đường vật rơi	$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
4. Công thức liên hệ :	$v^2 = 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$
5. Phương trình chuyển động :	$y = y_0 + \frac{1}{2}gt^2$

6. Phát biểu định luật I Niu – tơn? Thế nào là quán tính? Cho hai thí dụ thực tế về quán tính?

Phát biểu Nếu một vật không chịu tác dụng một lực nào hoặc chịu tác dụng của những lực có hợp lực bằng 0 thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, đang chuyển động thẳng đều sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

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

Hai thí dụ:

Một là xe đạp đang chạy ta ngừng đạp, xe vẫn chạy tiếp;

Hai là người ta ngã về phía trước nếu xe ta đang chạy bị hãm phanh đột ngột

7. Phát biểu định luật II Niu – ton? Công thức? Nêu đơn vị của từng đại lượng.

a. Định luật II Niu-ton: Gia tốc mà vật thu được cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad \text{Với } \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots \text{ là hợp lực.}$$

b. Công thức tính độ lớn : $a = \frac{F_{hl}}{m} \Rightarrow F_{hl} = m \cdot a$

8. Khối lượng là gì? Nêu các tính chất của khối lượng?

a. Định nghĩa : **Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật.**

b. Tính chất :

- Khối lượng là một đại lượng vô hướng, dương, không đổi đối với mỗi vật.
- Khối lượng có tính chất cộng.

9. Trọng lực là gì? Nêu các tính chất của trọng lực? Công thức? Trọng lượng là gì? Công thức?

* **Trọng lực là lực hút của Trái đất tác dụng lên vật, gây ra gia tốc rơi tự do g.**

* Vector trọng lực P có đặc điểm :

- + Điểm đặt : Tại trọng tâm của vật.
- + Phương : Thẳng đứng.
- + Chiều : Từ trên xuống.
- + Độ lớn của trọng lực gọi là *trọng lượng*. Trọng lượng được đo bằng lực kế.

* Công thức của trọng lượng là : **$P = m \cdot g$**

* Công thức tính trọng lực dưới dạng vectơ là : **$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$**

10. Phát biểu định luật III Niu – ton? Công thức?

Định luật : Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng lại vật A một lực. Hai lực này có cùng giá cùng độ lớn và ngược chiều:

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

11. Nêu các đặc điểm của lực và phản lực?

* Một trong hai lực gọi là lực thì lực kia gọi là phản lực.

* **Đặc điểm của lực và phản lực :**

- Luôn xuất hiện và mất đi đồng thời.
- Cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều. Gọi là hai lực trực đối.

- Không phải là cặp lực cân bằng vì đặt vào hai vật khác nhau.

12. So sánh cặp lực cân bằng (ĐL 1 Newton) và cặp lực trực đối (ĐL 3 Newton)?

Giống nhau: Cả hai đều là cặp lực cùng phương, trái chiều và cùng độ lớn.

Khác nhau:

+ **Vị trí:**

- Cặp lực cân bằng nằm cùng một vật,
- Cặp lực trực đối mỗi lực nằm một vật khác nhau.

+ **Tác dụng:**

- Cặp lực cân bằng giúp vật cân bằng,
- Cặp lực trực đối mỗi lực nằm một vật khác nhau nên cả hai đều có gia tốc trái nhau..

13. Trong một tai nạn giao thông, một ô tô tải đâm vào một ô tô con đang chạy ngược chiều. Ô tô nào chịu lực lớn hơn? Ô tô nào nhận được gia tốc lớn hơn? Hãy giải thích?

+ Cả hai ô tô chịu lực như nhau

Vì theo định luật 3 Niu - ton $\vec{F}_{tai} = -\vec{F}_{con}$.

+ Ô tô con có gia tốc lớn hơn

Vì theo định luật 2 Newton

- Ô tô tải có khối lượng lớn nên có gia tốc nhỏ.
- Ô tô con có khối lượng nhỏ hơn nên có gia tốc lớn hơn.

14. Phát biểu định luật vạn vật hấp dẫn? Công thức? Nêu đơn vị của từng đại lượng?

Lực hấp dẫn giữa hai chất điểm bất kỳ tỉ lệ thuận với tích hai khối lượng của chúng và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

$$F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

+ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$: hằng số hấp dẫn

15. Công thức tính gia tốc rơi tự do ở độ cao h và ở gần mặt đất. Càng lên cao, vật càng nặng hay nhẹ? Vì sao?

Công thức tính gia tốc rơi tự do của một vật :

+ Tại một độ cao h là :

$$g = G \frac{M}{(R+h)^2}$$

+ Ở gần mặt đất là :

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

+ g phụ thuộc vào độ cao h của vật.

Càng lên cao vật càng nhẹ vì $P = mg$. càng lên cao g càng giảm nên P giảm theo

16. Phát biểu định luật Húc. Công thức của lực đàn hồi và nêu tên gọi, đơn vị của từng đại lượng trong công thức trên.

* **Định luật Húc** : Trong giới hạn đàn hồi, lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng của lò xo.

$$F = k|\Delta l|$$

Khi treo một vật nặng vào lò xo làm lò xo dãn ra, lúc lò xo ở vị trí cân bằng thì ta có :

$$k.\Delta l = m.g$$

17. Lực ma sát trượt xuất hiện ở đâu và khi nào? Độ lớn của lực ma sát trượt phụ thuộc vào những yếu tố nào? Công thức? Đơn vị.

Định nghĩa : Lực ma sát trượt xuất hiện khi vật này trượt lên mặt vật kia và có hướng ngược với hướng chuyển động của vật.

Độ lớn lực ma sát trượt phụ thuộc vào yếu tố nào?

- Không phụ thuộc vào diện tích mặt tiếp xúc và tốc độ của vật.
- Tỷ lệ với áp lực.
- Phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng hai mặt tiếp xúc.

Hệ số ma sát trượt : $\mu_t = \frac{F_{mst}}{N}$

Công thức của lực ma sát trượt : $F_{mst} = \mu_t N$

18. Trong chuyển động ném ngang:

- Viết công thức tính thời gian vật chuyển động cho tới khi chạm đất.
- Viết công thức tính vận tốc của vật khi chạm đất.
- Viết công thức tính tầm ném xa của vật.
- Viết công thức quỹ đạo chuyển động của vật.

Các đại lượng	Theo trục Ox (chuyển động thẳng đều)	Theo trục Oy (chuyển động rơi tự do)
1. Gia tốc :	$a_x = 0$	$a_y = g$
2. Vận tốc :	$v_x = v_0$	$v_y = gt$
3. Phương trình chuyển động :	$x = v_0 t$	$y = \frac{1}{2} g t^2$

4. Phương trình quỹ đạo : $y = \frac{g}{2v_0^2} . x^2$

Quỹ đạo của vật là một nhánh parabol, ứng với $x \geq 0$.

Vận tốc tại một điểm trên quỹ đạo là : $v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$

Thời gian chuyển động là : $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

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

19. Quy tắc hợp lực hai lực song song cùng chiều:

Hợp lực của hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 song song, cùng chiều, tác dụng vào một vật rắn, là một lực \vec{F} song song, cùng chiều với hai lực có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực đó. $F = F_1 + F_2$.

Giá của hợp lực \vec{F} nằm trong mặt phẳng của \vec{F}_1, \vec{F}_2 và chia trong khoảng cách giữa hai lực này thành những đoạn tỷ lệ nghịch với độ lớn của hai lực đó.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \text{ (chia trong)}$$

20. Momen lực là gì? Công thức? Điều kiện cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định (quy tắc momen):

+ **Định nghĩa:** Momen lực đối với trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực và được đo bằng tích của lực và cánh tay đòn của nó

$$M = F.d$$

+ **Quy tắc momen lực:** Muốn cho một vật rắn có trục quay cố định nằm cân bằng thì tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo một chiều phải bằng tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.

$$M_{cc} = M_{nc}$$

ÔN TẬP HỌC KỲ 1 (2014 – 2015)

Môn: VẬT LÝ LỚP 10 – CB & NC

(Thầy NGUYỄN VĂN DÂN biên soạn)

=====

Phần II. BÀI TẬP

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Bài 1. Một vật bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ ban đầu. Sau 5 s vật thu được vận tốc là 36 km/h. Tính :

- a. Gia tốc của vật thu được.
- b. Quãng đường của vật đi được sau 5 s trên.
- c. Vận tốc của vật thu được sau 2 s.

ĐS: a. $a = 2 \text{ m/s}^2$ b. $s = 25 \text{ m}$ c. $v = 4 \text{ m/s}$

Bài 2. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc 54 km/h thì người lái xe hãm phanh. Ô tô chuyển động thẳng chậm dần đều và sau 6 giây thì dừng lại. Quãng đường mà ô tô đã chạy thêm được kể từ lúc hãm phanh là bao nhiêu ?

ĐS: $s = 45 \text{ m}$

Bài 3. Một vật đang chuyển động với vận tốc 18 km/h thì bất ngờ tăng tốc chuyển động nhanh dần đều qua một vị trí A nào đó. Sau 10 thì thu được vận tốc là 54 km/h. Tính :

- a. Gia tốc của vật thu được.
- b. Quãng đường vật đi được ứng với thời gian trên.
- c. Vận tốc vật thu được sau 5 s.
- d. Lập phương trình chuyển động của vật.

ĐS: a. $a = 1 \text{ m/s}^2$ b. $s = 100 \text{ m}$.
c. $v_1 = 10 \text{ m/s}$. d. $x = 5t + 0,5t^2$

Bài 4. Một người đi xe đạp với vận tốc không đổi $v_1 = 14,4 \text{ km/h}$ khi ngang qua một ô tô thì ô tô bắt đầu chuyển bánh cùng chiều với người đi xe đạp với gia tốc $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc tọa độ là vị trí ô tô bắt đầu chuyển bánh, chiều dương là chiều chuyển động của hai xe, gốc thời gian là lúc ô tô bắt đầu chuyển động.

- Lập phương trình chuyển động của hai xe.
- Sau bao lâu ô tô đuổi kịp xe đạp?
- Vận tốc của ô tô và tọa độ hai xe gặp nhau.

ĐS: a. $x_1 = 4t$; $x_2 = 0,25t^2$ b. 16 s c. 8 m/s; 64 m

Bài 5. Một ô tô đi qua điểm A với vận tốc 36 km/h về phía B cách A 100 m. Biết ô tô chuyển động chậm dần đều với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc tọa độ tại trung điểm M của AB, chiều dương từ A đến B, chọn gốc thời gian lúc ô tô đi qua điểm A. Lập phương trình tọa độ của ô tô.

ĐS: $x = -50 + 10t - 0,25t^2$

Bài 6. Một vật đang chuyển động với vận tốc 72 km/h thì gặp một cái hố trước mặt phải hãm phanh lại, chuyển động chậm dần đều sau 10 s thì dừng hẳn. Tính :

- Gia tốc của vật thu được.
- Quãng đường của vật đi được.
- Vận tốc của vật sau 5 s.

ĐS: a. $a = -2 \text{ m/s}^2$ b. $s = 100 \text{ m}$ c. $v_1 = 10 \text{ m/s}$

Bài 7. Một ô tô chuyển động nhanh dần đều với vận tốc đầu là 14,4 km/h. Trong giây thứ năm xe đi được quãng đường 17,5 m. Tính :

- Gia tốc của xe.
- Quãng đường xe đi được trong 15 s đầu tiên.

ĐS: a. $a = 3 \text{ m/s}^2$. b. 397,5 m.

Bài 8. Cho phương trình chuyển động sau :

$$x = 4t + 3t^2$$

- Tìm vận tốc ban đầu và gia tốc của vật.
- Vận tốc của vật thu được sau 2 s.
- Quãng đường vật đi được sau 2 s.

ĐS: a. $v_0 = 4 \text{ m/s}$; $a = 6 \text{ m/s}^2$ b. $v = 16 \text{ m/s}$; c. $s = 20 \text{ m}$

RƠI TỰ DO

Bài 1. Một vật rơi tự do từ độ cao 490 m xuống đất. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính :

- Thời gian vật rơi cho tới khi chạm đất.
- Vận tốc của vật khi chạm đất.
- Quãng đường vật rơi sau 2 s.
- Quãng đường vật rơi trong 1 s cuối.
- Lập phương trình của vật rơi tự do.

ĐS: a. $t = 10 \text{ s}$; b. $v = 98 \text{ m/s}$ c. $h_1 = 19,6 \text{ m}$
d. $h_2 = 93,1 \text{ m}$ e. $y = 4,9t^2$

Bài 2. Một viên đá rơi từ một độ cao h. Trong hai giây cuối cùng trước khi chạm đất vật rơi được quãng đường là 40 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát. Tính :

- Thời gian vật rơi cho tới khi chạm đất.
- Độ cao h.

c. Vận tốc của vật lúc vừa chạm đất.

ĐS: a. 3 s. b. 45 m. c. 30 m/s.

Bài 3. Một vật rơi tự do từ một độ cao h . Biết rằng trong ba giây cuối cùng vật rơi được quãng đường bằng sáu giây đầu tiên. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính :

a. Thời gian vật rơi cho tới khi chạm đất và độ cao h .

b. Vận tốc của vật lúc chạm đất.

ĐS: a. 7,5 s; 281,25 m. b. 75 m/s.

Bài 4. Một vật rơi tự do tại một nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính

a. Quãng đường vật rơi trong 3 s đầu tiên.

b. Quãng đường vật rơi trong giây thứ 3.

ĐS: a. 20 m. b. 25 m.

Bài 5. Một vật rơi tự do từ độ cao $h = 50 \text{ m}$ tại nơi có gia tốc $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính :

a. Thời gian vật rơi được một mét đầu tiên.

b. Thời gian vật rơi được một mét cuối.

ĐS: a. $t_1 = 0,45 \text{ s}$. b. $0,03 \text{ s}$.

Bài 6. Một vật rơi tự do từ độ cao 30 m so với mặt đất. Hỏi sau bao lâu kể từ lúc bắt đầu rơi vật còn cách mặt đất 10 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS : $t = 2 \text{ s}$.

BA ĐỊNH LUẬT NIU – TƠN

Bài 1. Một vật có khối lượng 500 g chịu tác dụng của một lực $F = 2 \text{ N}$ theo phương ngang. Tính gia tốc mà vật thu được.

ĐS: $a = 4 \text{ m/s}^2$

Bài 2. Một quả bóng khối lượng 0,5 kg đang nằm yên trên mặt đất. Một cầu thủ đá bóng với một lực 250 N. Thời gian chân tác dụng vào bóng là 0,02 s. Quả bóng bay đi với tốc độ là bao nhiêu? Bỏ qua mọi ma sát.

ĐS : 10 m/s.

Bài 3. Một ô tô tải có khối lượng 5 tấn bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang. Sau 10 s vận tốc của xe là 2,5 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát. Tính :

a. Lực tác dụng lên xe.

b. Quãng đường xe đi được sau 5 phút.

ĐS: a. 1250 N. b. 11,25 km.

Bài 4. Một hợp lực 1,0 N tác dụng vào một vật có khối lượng 2,0 kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2,0 s. Tính quãng đường mà vật đi được.

ĐS: 1 m.

Bài 5. Một vật có khối lượng 2,0 kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 80 cm trong 0,5 s. Tìm gia tốc của vật và hợp lực tác dụng vào vật.

ĐS: 6,4 m/s²; 12,8 N.

Bài 6. Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5 kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2 m/s đến 8 m/s trong 3 s. Hỏi lực tác dụng vào vật là bao nhiêu ?

ĐS: 10 N.

Bài 7. Một ô tô đang chạy với tốc độ 60 km/h thì người lái xe hãm phanh, xe đi tiếp được quãng đường 50 m thì dừng lại. Hỏi nếu ô tô chạy với tốc độ 120 km/h thì quãng đường từ lúc hãm phanh đến khi dừng lại là bao nhiêu? Giả sử lực hãm trong 2 trường hợp là như nhau.

ĐS: 200 m.

Bài 8. Một vật có khối lượng 5 kg đặt trên mặt bàn nằm ngang. Tác dụng lên vật một lực kéo F_k song song với mặt bàn. Lực cản lên vật bằng 15% trọng lượng của vật. Tính độ lớn của lực kéo F_k để vật chuyển động thẳng đều. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: 4,5 N.

Bài 9. Một xe đang chuyển động với vận tốc 1 m/s thì tăng tốc, sau 2 s có vận tốc 3 m/s. Sau đó, xe tiếp tục chuyển động đều trong thời gian 1 s rồi tắt máy chuyển động chậm dần đều và đi thêm 2 s nữa thì dừng lại. Biết khối lượng của xe là 100 kg.

a) Tính gia tốc của xe trong từng giai đoạn.

b) Lực cản tác dụng vào xe là bao nhiêu? Biết lực cản có giá trị không đổi trong cả 3 giai đoạn.

c) Tính lực kéo của động cơ xe trong từng giai đoạn.

ĐS: a. $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 0 \text{ m/s}^2$; $a_3 = 1,5 \text{ m/s}^2$;

b. - 150 N; c. $F_1 = 250 \text{ N}$; $F_2 = 150 \text{ N}$; $F_3 = 0 \text{ N}$.

Bài 10. Một vật có khối lượng 1 kg, chuyển động về phía trước với tốc độ 5 m/s, va chạm vào một vật thứ hai đang đứng yên. Sau va chạm, vật thứ nhất chuyển động ngược trở lại với tốc độ 1 m/s, còn vật thứ hai chuyển động với tốc độ 2 m/s. Hỏi khối lượng của vật thứ hai bằng bao nhiêu?

ĐS: 3 kg

Bài 11. Một xe lăn đang chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang với vận tốc 50 cm/s thì một xe khác chuyển động với vận tốc 150 cm/s tới va chạm vào nó từ phía sau. Sau va chạm cả hai xe chuyển động với cùng một vận tốc 100 cm/s. Hãy tính khối lượng của xe thứ hai, biết rằng khối lượng của xe thứ 1 là 200 g.

ĐS: 0,2 kg.

LỰC HẤP DẪN

Bài 1. Một vệ tinh có khối lượng là $m = 15 \text{ tấn}$ đang chuyển động xung quanh Trái đất ở độ cao 300 km. Cho biết khối lượng của Trái đất là $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, bán kính trái đất là $R = 6400 \text{ km}$. Cho $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Tính lực hấp dẫn giữa vệ tinh và Trái đất.

ĐS: $F_{hd} = 133726,9 \text{ N}$.

Bài 2. Một vật có khối lượng 1 kg, ở trên mặt đất có trọng lượng 10 N. Khi chuyển vật tới một điểm cách tâm trái đất $2R$ (R là bán kính trái đất) thì nó có trọng lượng bằng bao nhiêu?

ĐS: 2,5 N.

Bài 3. Tính trọng lượng của một nhà du hành vũ trụ có khối lượng $m = 80$ kg khi người đó đang ở :

- Trên Trái đất có $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
- Trên Mặt trăng có $g' = 1,61 \text{ m/s}^2$.

ĐS : a. 784,8 N. b. 128,8 N.

Bài 4. Hoả tinh có khối lượng bằng 0,11 lần khối lượng của Trái Đất và bán kính là 3395km. Biết gia tốc rơi tự do ở bề mặt Trái Đất là $9,81 \text{ m/s}^2$ và bán kính của Trái đất là 6400 km. Gia tốc rơi tự do trên bề mặt Hoả tinh là

ĐS: $3,83 \text{ m/s}^2$.

LỰC ĐÀN HỒI

Bài 1. Một lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Tác dụng vào lò xo một lực làm lò xo dãn ra 5 cm. Tính lực đàn hồi tác dụng lên vật.

ĐS : $F_{dh} = 5 \text{ N}$

Bài 2. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 20 cm. Tác dụng vào lò xo làm lò xo dãn ra thì chiều dài lúc sau của lò xo là 24 cm. Độ cứng của lò xo là $k = 100 \text{ N/m}$. Tính :

- Độ biến dạng của lò xo.
- Lực đàn hồi của lò xo.

ĐS: a. $\Delta l = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$ b. $F_{dh} = 4 \text{ N}$

Bài 3. Một lò xo có độ cứng $k = 2000 \text{ N/m}$, có chiều dài tự nhiên là 25 cm. Gắn vào lò xo treo thẳng đứng một vật có khối lượng là 5 kg. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính :

- Trọng lượng của vật treo.
- Lực đàn hồi của lò xo.
- Độ biến dạng của lò xo.
- Chiều dài lúc sau của lò xo.

ĐS: a. $P = 49 \text{ N}$ b. $F_{dh} = 49 \text{ N}$

c. $\Delta l = 0,0245 \text{ m}$ d. $l = 0,2745 \text{ m} = 27,45 \text{ cm}$

Bài 4. Khi treo quả cân có khối lượng 200g vào đầu dưới một lò xo (đầu trên cố định) thì lò xo dài 25cm. Khi treo thêm quả cân có khối lượng 100g thì chiều dài lò xo là 27cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính chiều dài ban đầu và độ cứng của lò xo

ĐS : 21cm và 50N/m

LỰC MA SÁT

Bài 1. Một vật có khối lượng 500 g đang trượt trên mặt phẳng ngang với gia tốc 2 m/s^2 , hệ số ma sát trượt là $\mu_t = 0,2$. Tính :

- Độ lớn của lực ma sát trượt.
- Hợp lực tác dụng lên vật.
- Lực kéo tác dụng lên vật.

ĐS : a. $F_{mst} = 0,98 \text{ N}$ b. $F_{hl} = 1 \text{ N}$ c. $F_k = 1,98 \text{ N}$

Bài 2. Một vật có khối lượng 2 kg chịu tác dụng của một lực kéo $F_k = 8 \text{ N}$ thì trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát trượt là 0,1. Tính :

- Độ lớn của lực ma sát trượt.
- Hợp lực tác dụng lên vật.
- Gia tốc của vật thu được.
- Nếu bỗng nhiên lực ma sát trượt mất đi. Tìm lại gia tốc mới của vật.

ĐS : a. $F_{mst} = 1,96 \text{ N}$ b. $F_{hl} = 6,04 \text{ N}$
 c. $a = 3,02 \text{ m/s}^2$ d. $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$

Bài 3. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao 5m, góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính :

- Gia tốc của vật.
- Vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.
- Thời gian vật chuyển động xuống mặt phẳng nghiêng.
- Vận tốc của vật tại độ cao 2 m.

ĐS : a. $a = 5 \text{ m/s}^2$. b. 10 m/s . c. 2 s . d. $2\sqrt{15} \text{ m/s}$.

Bài 4. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao $10\sqrt{2} \text{ m}$, góc nghiêng $\alpha = 45^\circ$ và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát là 0,1. Tính :

- Gia tốc của vật.
- Vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.
- Thời gian vật chuyển động xuống mặt phẳng nghiêng.
- Vận tốc của vật tại độ cao $2\sqrt{2} \text{ m}$.

ĐS: a. $a \approx 6,4 \text{ m/s}^2$. b. $v \approx 16 \text{ m/s}$
 c. $t \approx 2,5 \text{ s}$. d. $14,3 \text{ m/s}$.

Bài 5. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao 3 m, dài 5 m và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát là μ . Tìm :

- Điều kiện để vật đứng yên không trượt.
- Với $\mu = 0$, tìm gia tốc của vật.
- Với $\mu = 0,25$; tìm gia tốc của vật.
- Với $\mu = 0,85$; tìm gia tốc của vật.

ĐS: a. $\mu > 0,75$. b. $a = 6 \text{ m/s}^2$.
 c. $a = 4 \text{ m/s}^2$. d. $a = 0 \text{ m/s}^2$.

Bài 6. Một vật có khối lượng 5 kg trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu_t = 0,5$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để giữ cho vật không trượt xuống, người ta tác dụng lên vật lực \vec{F} song song với mặt phẳng nghiêng. Tính F .

ĐS: 3,35 N.

Bài 7. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao 0,8 m, dài 2 m và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng, khi xuống đến mặt phẳng ngang vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát là $\mu = 0,2$. Tính :

- Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng.
- Vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.
- Thời gian vật chuyển động xuống mặt phẳng nghiêng.
- Gia tốc của vật trên mặt phẳng ngang.

- e. Quãng đường tối đa vật đi được trên mặt phẳng ngang.
f. Thời gian vật chuyển động trên mặt phẳng ngang.

ĐS: a. $a = 4 \text{ m/s}^2$. b. 4 m/s . c. 1 s .
d. $a' = -2 \text{ m/s}^2$. e. 4 m . f. 2 s .

Bài 8. Một thang máy $m = 800 \text{ kg}$ bắt đầu chuyển động từ mặt đất đi lên. Lực kéo thang máy là 9200 N . Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a. Tính gia tốc của thang máy, vận tốc của nó sau 4 s chuyển động và quãng đường đi được.
b. Sau đó thang máy chuyển động đều. Tính lực kéo thang máy và quãng đường thang máy đi được trong 6 s tiếp theo.
c. Để thang máy dừng lại ở độ cao 57 m , thang máy chuyển động chậm dần đều sau khi đi hết hai đoạn đường nói trên. Tính lực kéo và thời gian để thang máy đi hết đoạn đường cuối.

ĐS: $1,5 \text{ m/s}^2$; 6 m/s ; 12 m ; 8000 N ;
 36 m ; 6400 N ; 3 s ; 5 cm

Bài 9. Một xe có $m_1 = 4000 \text{ kg}$, kéo một chiếc xe bị hư $m_2 = 1 \text{ tấn}$ nối với nhau bằng một dây không giãn coi khối lượng dây không đáng kể, hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là $0,05$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xe chuyển động trên đường nằm ngang $F_k = 7500 \text{ N}$.

- a. Phân tích lực tác dụng lên từng xe (ghi rõ nội lực, ngoại lực)
b. Tính gia tốc của xe 1, lực căng của dây nối
c. Sau 10 s kể từ lúc khởi hành dây nối bị đứt. Tính khoảng cách giữa hai xe sau khi dây nối đứt 5 s cho lúc đầu dây dài $0,5 \text{ m}$.

ĐS: b) 1 m/s^2 ; $T = 1500 \text{ N}$ c) $23,5 \text{ m}$

BÀI TOÁN CHUYỂN ĐỘNG NÉM VẬT và HỆ VẬT

Bài 1. Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu là $v_0 = 10 \text{ m/s}$, từ độ cao $1102,5 \text{ m}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính :

- a. Thời gian vật chuyển động cho tới khi chạm đất.
b. Tầm ném xa của vật.
c. Lập phương trình quỹ đạo chuyển động của vật.

ĐS: a. $t = 15 \text{ s}$ b. $L = 150 \text{ m}$ c. $y = 0,049x^2$

Bài 2. Một vật được ném theo phương với thời gian chuyển động là 10 s , tầm ném xa là 60 m . Tính :

- a. Vận tốc ban đầu của vật ném ngang.
b. Độ cao ban đầu của vật ném ngang.
c. Lập phương trình quỹ đạo chuyển động.

ĐS: a. $v_0 = 6 \text{ m/s}$ b. $h = 490 \text{ m}$ c. $y = 0,136x^2$

Bài 3. Từ trên đỉnh đồi cao 80 m , một người ném một hòn đá theo phương ngang với vận tốc ban đầu là 10 m/s . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a. Viết phương trình chuyển động của quả cầu.
b. Viết phương trình quỹ đạo của quả cầu.
c. Tầm ném xa là bao nhiêu? Tính vận tốc của quả cầu lúc vừa chạm đất.

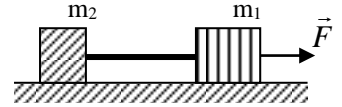
ĐS: a. $x = 10t$; $y = 5t^2$. b. $y = \frac{x^2}{20}$ c. 40 m ; $v = 10\sqrt{17} \text{ m/s}$.

Bài 4: Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao $h = 1,25 \text{ m}$. Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn $L = 1,50 \text{ m}$ (theo phương ngang)? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm tốc độ của viên bi lúc rời khỏi bàn.

ĐS: 3 m/s .

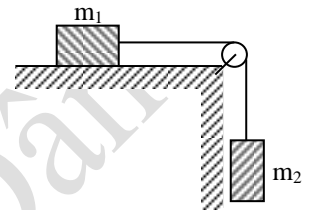
Bài 5: Cho cơ hệ như hình vẽ. $m_1 = 2 \text{ kg}$; $m_2 = 4 \text{ kg}$; $\mu = 0,1$; $F = 12 \text{ N}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính gia tốc chuyển động và lực căng của dây.

ĐS: $a = 1 \text{ m/s}^2$; $T = 8 \text{ N}$



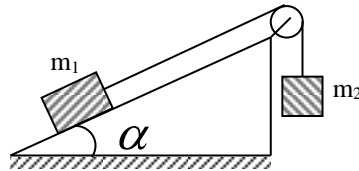
Bài 6: Cho cơ hệ như hình vẽ; $m_1 = 1,6 \text{ kg}$; $m_2 = 400 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát; khối lượng của dây và ròng rọc. Tìm quãng đường mỗi vật đi được sau khi bắt đầu chuyển động $0,5 \text{ s}$ và lực nén lên trục ròng rọc.

ĐS: $s = 0,25 \text{ m}$; $F_{\text{nén}} = 4,5 \text{ N}$



Bài 7: Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_1 = 5 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $m_2 = 2 \text{ kg}$; $\mu = 0,1$. Tìm gia tốc của khối lượng của ròng rọc

ĐS: $a = 0,1 \text{ m/s}^2$; $T =$

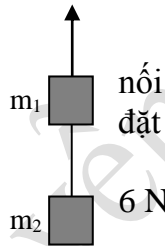


hình vẽ: $m_1 = 5 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $m_2 = 2 \text{ kg}$; μ các vật và sức căng của sợi dây. bỏ qua và dây nối

$20,2 \text{ N}$

Bài 8: Hai vật $m_1 = 1 \text{ kg}$; $m_2 = 0,5 \text{ kg}$ lên thẳng đứng nhờ một lực $F = 18 \text{ N}$ căng của sợi dây. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $a = 2 \text{ m/s}^2$; b. $F =$



nối với nhau bằng một sợi dây và được kéo đặt lên vật I. Tìm gia tốc chuyển động và lực

6 N

TÍNH HỌC (Ban cơ bản)

Bài 1: Một người gánh 2 vật có $m_1 = 15 \text{ kg}$; $m_2 = 10 \text{ kg}$; đòn gánh dài $1,5 \text{ m}$. Hỏi vai người này phải đặt ở đâu để đòn gánh cân bằng và vai chịu 1 lực là bao nhiêu? Bỏ qua klượng đòn gánh?

ĐS: $0,6 \text{ m}$; $0,9 \text{ m}$ và 250 (N)

Bài 2: Một thanh cứng AB đồng chất tiết diện đều dài 9 m , khối lượng 10 kg có thể quay quanh được 1 trục nằm ngang O cách A 6 m . Đầu A của thanh đặt 1 vật khối lượng 5 kg . Hỏi để thanh nằm cân bằng (nằm ngang) thì cần tác dụng vào đầu B 1 lực có phương thẳng đứng, có chiều và độ lớn bao nhiêu? Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$

Đs: 100 (N)

Bài 3: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị có trọng lượng 50 N . Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 60 cm . Tay người giữ ở đầu kia cách vai 30 cm . Bỏ qua trọng lượng của gậy. Tính lực giữ của tay và áp lực của gậy đè lên vai?

ĐS: 100 N ; 150 N

Bài 4: Hai người dùng một chiếc gậy để khiêng một cỗ máy nặng 1000 N. Điểm treo cách người thứ nhất 60 cm và cách người thứ hai 40 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Hỏi mỗi người phải chịu một lực bằng bao nhiêu?

ĐS: 400 N và 600 N

Bài 5: Một tấm gỗ AB có $m = 10$ kg dài 1,2 m có trọng tâm G cách A 0,4 m. Tấm gỗ đặt kê lên hai hòn gạch nhỏ đặt tại A và B. Tính các lực mà tấm gỗ tác dụng lên 2 hòn gạch ($g=10\text{m/s}^2$)?

ĐS: 33,3 (N) và 66,7 (N).

=====