

Bài 1: Tổng hợp và phân tích lực. Điều kiện cân bằng của chất điểm

Cần nhớ

1. Lực. Cân bằng lực.

- Lực là đại lượng véc tơ đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác mà kết quả là gây ra gia tốc cho vật hoặc làm cho vật biến dạng.

- Hai lực cân bằng là hai lực cùng tác dụng lên một vật, cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$$

- Đơn vị của lực là Niuton (N).

2. Tổng hợp lực.

a. Định nghĩa.

Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt các lực ấy. Lực thay thế này gọi là hợp lực.

b. Quy tắc hình bình hành.

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

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

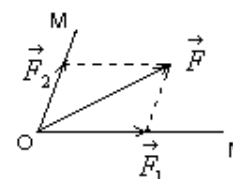
$$+ \vec{F}_1 \uparrow \uparrow \vec{F}_2 \Rightarrow F = F_1 + F_2.$$

$$+ \vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2 \Rightarrow F = |F_1 - F_2|.$$

$$+ \vec{F}_1 \perp \vec{F}_2 \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$+ (\vec{F}_1; \vec{F}_2) = \alpha \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos \alpha}$$

$$F_{\min} \leq F \leq F_{\max} \Rightarrow |F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$$



3. Điều kiện cân bằng của chất điểm.

Muốn cho một chất điểm đứng cân bằng thì hợp lực của các lực tác dụng lên nó phải bằng không.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

dụng lên nó phải bằng

4. Phân tích lực.

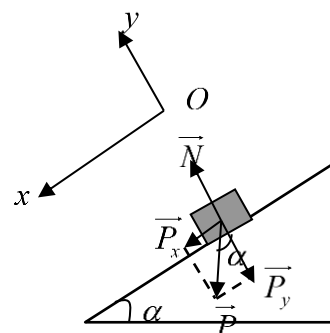
- Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó.

- Các lực thay thế gọi là các lực thành phần.

- Chú ý: Khi các lực tác dụng lên vật thì ta đi phân tích các lực không theo phương Ox và Oy thành hai lực

+ Một lực theo phương Ox

+ Một lực theo phương Oy



Bài tập mẫu

Bài 1: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 40\text{N}$, $F_2 = 30\text{N}$. Hãy tìm độ lớn của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $0^\circ; 60^\circ; 90^\circ; 120^\circ; 180^\circ$. Vẽ hình biểu diễn cho mỗi trường hợp. Nhận xét ảnh hưởng của góc α đối với độ lớn của lực. Đs: 70, $10\sqrt{37}$, 50, $10\sqrt{13}$, 10.

Bài 2: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 100 \text{ N}$. Hãy tìm hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 0^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$. Vẽ hình biểu diễn mỗi trường hợp của hợp lực. Đs: $200, 100\sqrt{3}, 100\sqrt{2}, 100, 0$

Bài 3: Hai lực 10N và 14N đặt tại một điểm có thể cho một hợp lực bằng bao nhiêu trong số các lực sau 2N, 4N, 10N, 24N, 30N? Đs: 4, 10, 24

Bài 4: Hai lực 5N và 10N đặt tại một điểm có thể cho một hợp lực bằng bao nhiêu trong số các lực sau 2N, 4N, 10N, 24N, 30N?

Bài 6: Hai lực đồng quy có độ lớn 4N và 5N hợp với nhau góc α . Tính α biết rằng hợp lực của hai lực trên có độ lớn 7,8N. Đs: $60, 26^\circ$.

Bài 7: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 3\text{N}, F_2 = 4\text{N}$. Cho biết độ lớn của hợp lực là 5N. Hãy tìm góc giữa hai lực F_1 và F_2 . Đs: 90° .

Bài 8: Có hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 . Gọi α là góc hợp bởi \vec{F}_1 và \vec{F}_2 và $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Nếu $F = F_1 - F_2$ thì góc α bằng bao nhiêu? Đs: $\alpha = 180^\circ$

Bài 9: Theo bài ra ta có lực tổng hợp $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ và độ lớn của hai lực

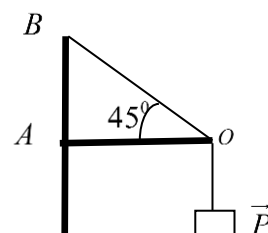
thành phần $F_1 = F_2 = 50\sqrt{3}(\text{N})$ và góc giữa lực tổng hợp \vec{F} và \vec{F}_1 bằng

$\beta = 30^\circ$. Độ lớn của hợp lực \vec{F} và góc giữa \vec{F}_1 với \vec{F}_2 bằng bao nhiêu? Đs: 150N

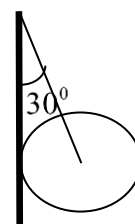
Bài 10: Cho 3 lực đồng quy, đồng phẳng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt hợp với trục Ox những góc $0^\circ, 60^\circ, 120^\circ; F_1 = F_3 = 2F_2 = 30\text{N}$. Tìm hợp lực của ba lực trên. Đs: 45 N

Bài 11: Hãy dùng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực của ba lực $F_1 = F_2 = F_3 = 10 \text{ N}$ nằm trong cùng một mặt phẳng. Biết rằng lực \vec{F}_2 làm thành với hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_3 những góc đều là 60° . Đs: 20 N

Bài 12: Một vật có khối lượng 6kg được treo như hình vẽ và được giữ yên bằng dây OB và thanh OA. Biết OA và OB hợp với nhau một góc 45° . Tìm lực căng của dây OB. Đs: $60\sqrt{2} \text{ N}$



Bài 13: Cho một vật có khối lượng 3kg được treo như hình vẽ. với dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 30° . Xác định lực căng của dây và lực tác dụng của vật lên tường biết $g = 10 \text{ m/s}^2$. Đs: $N = 10\sqrt{3}, T = 20\sqrt{3}$



Luyện tập 1

Bài 1: Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = F_2 = 40 \text{ N}$. Hãy tìm hợp lực của hai lực khi chúng hợp nhau một góc $\alpha = 0^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$. Vẽ hình biểu diễn mỗi trường hợp của hợp lực.

Bài 2: Hai lực 10N và 19N đặt tại một điểm có thể cho một hợp lực bằng bao nhiêu trong số các lực sau 2N, 4N, 10N, 24N, 30N?

Bài 3: Hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 vuông góc với nhau. Các độ lớn là 3N và 4N. Nếu lấy tròn tới độ thì hợp lực của chúng tạo với hai lực này các góc bằng bao nhiêu? Đs: 37° và 53°

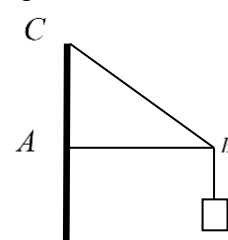
Bài 4: Có hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 . Gọi α là góc hợp bởi \vec{F}_1 và \vec{F}_2 và $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Nếu $F = F_1 + F_2$ thì góc α bằng bao nhiêu? Đs: $\alpha = 0^\circ$

Bài 5: Cho hai lực đồng qui có cùng độ lớn 600N. Hỏi góc giữa 2 lực bằng bao nhiêu thì hợp lực cũng có độ lớn bằng 600N. Đs: $\alpha = 120^\circ$

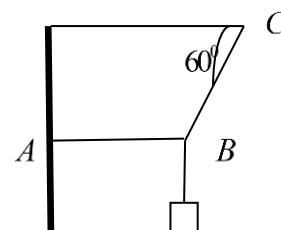
Bài 6: Hãy dùng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực của ba lực $F_1 = F_2 = F_3 = 60 \text{ N}$ nằm trong cùng một mặt phẳng. Biết rằng lực \vec{F}_2 làm thành với hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_3 những góc đều là 60° . Đs: 120N

Bài 7: Cho ba lực đồng quy cùng nằm trong một mặt phẳng, có độ lớn bằng nhau bằng 80N và từng đôi một làm thành góc 120° . Tìm hợp lực của chúng. Đs: 0

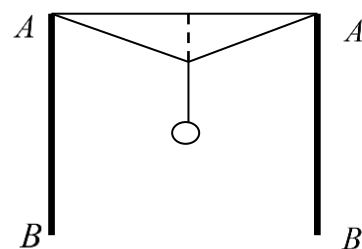
Câu 8: Đặt thanh AB có khối lượng không đáng kể nằm ngang, đầu A gắn vào tường như một bản lề, đầu B nối với tường bằng dây BC. Treo vào B một vật có khối lượng 3kg, cho $AB=40\text{cm}$, $AC=30\text{cm}$. Tính lực căng trên dây BC và lực nén lên thanh AB. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Đs: 40N



Câu 9: Một vật có khối lượng 3kg được treo như hình vẽ, thanh AB vuông góc với tường thẳng đứng, CB lệch góc 60° so với phương ngang. Tính lực căng của dây BC và áp lực của thanh AB lên tường khi hệ cân bằng. Đs: $10\sqrt{3}$



Câu 10: Một đèn tín hiệu giao thông ba màu được treo ở một ngã tư nhờ một dây cáp có trọng lượng không đáng kể. Hai đầu dây cáp được giữ bằng hai cột đèn AB, A'B' cách nhau 8m. Đèn nặng 60N được treo vào điểm giữa O của dây cáp, làm dây cáp võng xuống 0,5m. Tính lực căng của dây. Đs: $30\sqrt{65}$



Luyện tập 2

Câu 1. Hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2$ hợp với nhau một góc α . Hợp lực F của chúng có độ lớn
 A. $F = F_1 + F_2$. B. $F = F_1 - F_2$. C. $F = 2F_1 \cos \alpha$ D. $F = 2F_1 \cos \alpha / 2$.

Câu 2. Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có cùng độ lớn là 10 N. Góc giữa hai lực F_1 và F_2 bằng bao nhiêu thì hợp lực F cũng có độ lớn bằng 10 N?

A. 90° . B. 60° . C. 120° . D. 0° .

Câu 3. Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 là $F = F_1 + F_2$. Gọi α là góc hợp bởi F_1 và F_2 . Nếu hợp lực F có độ lớn $F = F_1 - F_2$ thì

A. $\alpha = 0^\circ$. B. $\alpha = 90^\circ$. C. $\alpha = 180^\circ$. D. $0 < \alpha < 90^\circ$.

Câu 4. Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2 = 30 \text{ N}$. Góc tạo bởi hai lực F_1 và F_2 là 120° . Độ lớn của hợp lực F bằng

- A. 60 N. B. $30\sqrt{2}$ N. C. 30 N. D. $15\sqrt{3}$ N.

Câu 5. Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = F_2 = 50$ N, khi hai lực này hợp nhau một góc 90° thì hợp lực F của chúng có độ lớn

- A. $50\sqrt{2}$ N. B. 100 N. C. 50 N. D. 75 N.

Câu 6. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực F_1 , F_2 và F_3 có độ lớn lần lượt là 2 N, 20 N và 16 N. Nếu bỏ lực 20 N thì hợp lực của hai lực còn lại có độ lớn bằng bao nhiêu?

- A. 4 N B. 20 N C. 28 N D. 32 N.

Câu 7. Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn $F_1 = 20$ N và $F_2 = 40$ N. Hợp lực F của chúng có độ lớn $20\sqrt{3}$ N thì góc hợp bởi F_1 và F_2 là

- A. 90° . B. 60° . C. 120° . D. 150° .

Câu 8. Cho hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 có độ lớn bằng 16 N và 14 N. Độ lớn hợp lực F của chúng không thể bằng

- A. 5 N. B. 20 N. C. 30 N. D. 1 N.

Câu 9. Có 2 lực đồng qui có độ lớn bằng 8N và 11N. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào có thể là độ lớn của hợp lực?

- A. 20N B. 16N C. 2,5N D. 1N

Câu 10. Phân tích lực \vec{F} thành 2 lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 hai lực này vuông góc nhau. Biết độ lớn của $F = 50$ N; $F_1 = 40$ N thì độ lớn của lực F_2 là:

- A. $F_2 = 30$ N B. $F_2 = 10\sqrt{41}$ N C. $F_2 = 90$ N D. $F_2 = 80$ N

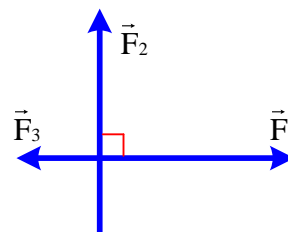
Câu 11. Cho 2 lực đồng qui có cùng độ lớn 100N. Hỏi góc giữa 2 lực bằng bao nhiêu thì hợp lực cũng có độ lớn bằng 100N

- A. 120° B. 90° C. 180° D. 0°

Câu 12. Cho 4 lực như hình vẽ: $F_1 = 7$ N; $F_2 = 1$ N; $F_3 = 3$ N; $F_4 = 4$ N.

Hợp lực có độ lớn:

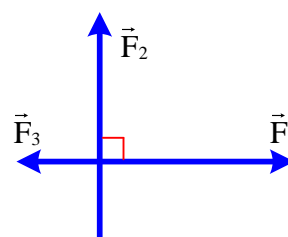
- A. 5N B. 7N
C. 15N D. $5\sqrt{2}$ N



Câu 13. Cho 4 lực như hình vẽ: $F_1 = 7$ N; $F_2 = 1$ N; $F_3 = 3$ N; $F_4 = 4$ N

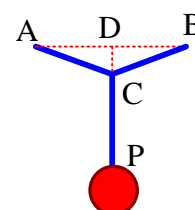
Hợp lực trên hợp với lực \vec{F}_1 một góc?

- A. 30° B. 45°
C. 53° D. 37°



Câu 14. Một vật trọng lượng $P = 20$ N được treo vào dây $AB = 2$ m. Điểm treo (ở giữa) bị hạ xuống 1 đoạn $CD = 5$ cm. Lực căng dây là

- A. 20N B. 40N
C. 200N D. 400N



Câu 15. Cho 2 lực đồng qui có độ lớn $F_1 = F_2 = 30$ N. Góc tạo bởi 2 lực là 120° . Độ lớn của hợp lực:

- A. 60N B. $30\sqrt{2}$ N C. 30N D. $15\sqrt{3}$ N

Câu 16. Hợp lực của 2 lực $\vec{F}_1 (F_1 = 10\text{N})$ và \vec{F}_2 là lực $\vec{F} (F = 20\text{N})$ và \vec{F} hợp với \vec{F}_1 một góc 60° . Độ lớn của lực F_2 là?

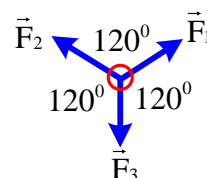
- A. 50N B. $10\sqrt{2}$ N C. $10\sqrt{3}$ N D. $20\sqrt{2}$ N

Câu 17. Hợp lực của 2 lực $\vec{F}_1 (F_1 = 10\text{N})$ và \vec{F}_2 là lực $\vec{F} (F = 20\text{N})$ và \vec{F} hợp với \vec{F}_1 một góc 60° . Lực \vec{F}_2 hợp với \vec{F}_1 một góc bao nhiêu?

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

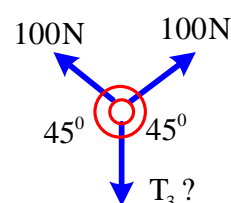
Câu 18. Hợp lực của 3 lực cho trên hình vẽ là bao nhiêu? biết $F_1 = F_2 = F_3 = 100\text{N}$

- A. 300N B. 200N
C. 150N D. Bằng 0



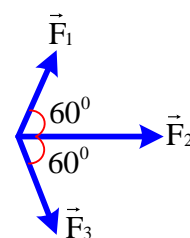
Câu 19. Ba nhóm học sinh kéo 1 cái vòng được biểu diễn như hình trên. Không có nhóm nào thắng cuộc. Nếu các lực kéo được vẽ trên hình (nhóm 1 và 2 có lực kéo mỗi nhóm là 100N). Lực kéo của nhóm 3 là bao nhiêu?

- A. 100N B. 200N
C. 141N D. 71N



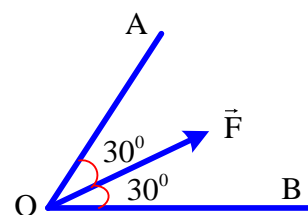
Câu 20. Có 3 lực như hình vẽ. Biết $F_1 = F_2 = F_3 = F$. Lực tổng hợp của chúng là?

- A. F B. 2F
C. $\frac{F}{2}$ D. $F\sqrt{3}$



Câu 21. Phân tích lực \vec{F} thành 2 lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 theo 2 phương OA và OB như hình. Cho biết độ lớn của 2 lực thành phần này

- A. $\frac{1}{2}F = F_1 = F_2$ B. $F = F_1 = F_2$
C. $F_1 = F_2 = 0,58F$ D. $F_1 = F_2 = 1,15F$



1.D	2.C	3.C	4.C	5.A	6.B	7.C	8.D	9.B	10.A
11.A	12.A	13.D	14.C	15.C	16.C	17.D	18.D	19.C	20.B
21.C	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.

Bài 2: Ba định luật Newton

Cần nhớ

1. Định luật I Newton

- Định luật: Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng 0, thì nó giữ nguyên trạng thái đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều
- Ý nghĩa: Định luật I Niu- tơn nêu lên một tính chất quan trọng của mọi vật, đó là tính chất bảo toàn vận tốc của mọi vật: Tính chất đó gọi là quán tính.

2. Định luật II Newton

- Định luật: Vector gia tốc của một vật luôn cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn vector gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của vector lực tác dụng vào vật và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \text{ hay } \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

3. Định luật III Newton

- Định luật: Khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối.

Biểu thức: $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

\vec{F}_{AB} : Lực do vật A tác dụng lên vật B.

\vec{F}_{BA} : Lực do vật B tác dụng lên vật A.

• **Lực và phản lực:** Nếu gọi \vec{F}_{AB} là lực thì \vec{F}_{BA} là phản lực. Lực và phản lực có các đặc điểm:

- + Luôn luôn xuất hiện và mất đi đồng thời;
- + Bao giờ cũng cùng loại (hấp dẫn, đàn hồi, ma sát...);
- + Không thể cân bằng nhau vì chúng tác dụng lên hai vật khác nhau.

Bài tập mẫu

Bài 1: Một quả mít có khối lượng $m = 10 \text{ kg}$. Xác định trọng lực tác dụng lên quả mít.

Bài 2: Một vật có khối lượng 5 kg chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s^2 . Xác định hợp lực tác dụng vào vật. Đs: 10 N

Bài 3: Lấy một lực F truyền cho vật khối lượng m_1 thì vật có gia tốc là $a_1 = 6 \text{ m/s}^2$, truyền cho vật khối lượng m_2 thì vật có gia tốc là $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$. Hỏi lực F sẽ truyền cho vật có khối lượng $m_3 = m_1 + m_2$ thì vật có gia tốc là bao nhiêu? Đs: $2,4 \text{ m/s}^2$.

Bài 4: Một vật chuyển động với gia tốc $0,2 \text{ m/s}^2$ dưới tác dụng của một lực 40 N . Vật đó sẽ chuyển động với gia tốc bằng bao nhiêu nếu lực tác dụng là 60 N ? Đs: $0,3$

Bài 5: Một vật đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng, thì được truyền 1 lực F thì sau 10 s vật này đạt vận tốc 4 m/s . Nếu giữ nguyên hướng của lực mà tăng gấp 2 lần độ lớn lực F vào vật thì sau 15 s thì vận tốc của vật là bao nhiêu? Đs: 12 m/s

Bài 6: Một ô tô có khối lượng $1,5 \text{ tấn}$ đang chuyển động với $v = 54 \text{ km/h}$ thì hãm phanh, chuyển động chậm dần đều. Biết lực hãm 3000 N . Xác định quãng đường và thời gian xe đi được cho đến khi dừng lại. Đs: $7,5 \text{ s}$; $56,25 \text{ m}$

Bài 7: Một vật có khối lượng 500 g chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu 2 m/s . Sau thời gian 4 s , nó đi được quãng đường 24 m . Biết vật luôn chịu tác dụng của lực kéo F_k và lực cản $F_c = 0,5 \text{ N}$.

a. Tính độ lớn của lực kéo. Đs: $1,5 \text{ N}$

b. Sau 4 s đó, lực kéo ngừng tác dụng thì sau bao lâu vật sẽ dừng lại? Đs: 10 m/s

Bài 8: Một chiếc ô tô có khối lượng 5 tấn đang chạy thì bị hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều. Sau $2,5 \text{ s}$ thì dừng lại và đã đi được 12 m kể từ lúc vừa hãm phanh.

a. Lập công thức vận tốc. Đs: $v = 9,6 - 3,84t$

b. Tìm lực hãm phanh. Đs: 19200 N

Bài 9: Một vật có khối lượng 250 g bắt đầu chuyển động nhanh dần đều, nó đi được $1,2 \text{ m}$ trong 4 s .

a. Tính lực kéo, biết lực cản bằng $0,04 \text{ N}$. Đs: $0,0775 \text{ N}$

b. Sau quãng đường ấy lực kéo phải bằng bao nhiêu để vật có thể chuyển động thẳng đều? Đs: $0,04 \text{ N}$

Bài 10: Một quả bóng chày có khối lượng 300 g bay với vận tốc 72 km/h đến đập vuông góc với tường và bật ngược trở lại theo phương cũ với vận tốc 54 km/h . Thời gian va chạm là $0,04 \text{ s}$. Tính độ lớn lực do tường tác dụng vào quả bóng. Đs: $262,5 \text{ N}$

Bài 11: Người ta làm một thí nghiệm về sự va chạm giữa hai xe lăn trên mặt phẳng nằm ngang. Cho xe một đang chuyển động với vận tốc 50 cm/s . Xe hai chuyển động với vận tốc 150 cm/s đến va chạm vào phía sau xe một. Sau va chạm hai xe cùng chuyển động với vận tốc là 100 cm/s . So sánh khối lượng của hai xe. Đs: $m_1 = m_2$

Bài 12: Cho viên bi A chuyển động tới va chạm vào bi B đang đứng yên, $v_A = 4\text{m/s}$ sau va chạm bi A tiếp tục chuyển động theo phương cũ với $v = 3\text{m/s}$, thời gian xảy ra va chạm là $0,4\text{s}$. Tính gia tốc của 2 viên bi, biết $m_A = 200\text{g}$, $m_B = 100\text{g}$. Đs: $a_A = -2,5\text{m/s}^2$; $a_B = 5\text{m/s}^2$

Luyện tập 1

Bài 1: Một máy bay phản lực có khối lượng 50 tấn, khi hạ cánh chuyển động chậm dần đều với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$. Hãy tính lực hãm của phản lực.

Bài 2: Lực F truyền cho vật có khối lượng m_1 gia tốc $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$, truyền cho vật có khối lượng m_2 gia tốc $a_2 = 6 \text{ m/s}^2$. Hỏi nếu lực F truyền cho vật có khối lượng $m = m_1 - m_2$ thì gia tốc a của nó sẽ là bao nhiêu ?

Bài 3: Lực F truyền cho vật có khối lượng m_1 gia tốc $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$, truyền cho vật có khối lượng m_2 gia tốc $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$. Hỏi nếu lực F truyền cho vật có khối lượng $m = \frac{m_1 + m_2}{2}$ thì gia tốc a của nó sẽ là bao nhiêu ?

Bài 4: Tác dụng một lực \vec{F} lần lượt vào các vật có khối lượng m_1, m_2, m_3 thì các vật thu được gia tốc có độ lớn lần lượt bằng $2\text{m/s}^2, 5 \text{ m/s}^2, 10 \text{ m/s}^2$. Nếu tác dụng lực \vec{F} nói trên vào vật có khối lượng $(m_1 + m_2 + m_3)$ thì gia tốc của vật bằng bao nhiêu? Đs: $1,25 \text{ m/s}^2$.

Bài 5: Một vật đang đứng yên, được truyền 1 lực F thì sau 5s vật này tăng $v = 2\text{m/s}$. Nếu giữ nguyên hướng của lực mà tăng gấp 2 lần độ lớn lực F vào vật thì sau 8s , vận tốc của vật là bao nhiêu? Đs: $6,4 \text{ m/s}$

Bài 6: Một ô tô có khối lượng 500kg đang chuyển động thẳng đều thì hãm phanh chuyển động chậm dần đều trong 2s cuối cùng đi được $1,8 \text{ m}$. Hỏi lực hãm phanh tác dụng lên ô tô có độ lớn là bao nhiêu? Đs: 450 N

Bài 7: Lực F_1 tác dụng cùng phương chuyển động lên viên bi trong khoảng $\Delta t = 0,5\text{s}$ làm thay đổi vận tốc của viên bi từ 0 đến 5 cm/s . Tiếp theo tác dụng lực $F_2 = 2.F_1$ cùng phương chuyển động lên viên bi trong khoảng $\Delta t = 1,5\text{s}$ thì vận tốc tại thời điểm cuối của viên bi là? Đs: $0,3\text{m/s}$

Bài 8: Một đoàn tàu có khối lượng 1000 tấn đang chạy với vận tốc 36km/h thì bắt đầu tăng tốc. Sau khi đi được 125m , vận tốc của nó lên tới 54km/h . Biết lực kéo cầu đầu tàu trong cả giai đoạn tăng tốc là 25.10^5N . Tìm lực cản chuyển động của đoàn tàu. Đs: 45.10^5 N

Bài 9: Cho một ô tô khởi hành rời bến chuyển động nhanh dần đều sau khi đi được đoạn đường 100m có vận tốc ô tô khởi hành rời bến chuyển động nhanh dần đều sau khi đi được đoạn đường 100m có vận tốc 36km/h . Biết khối lượng của xe là 1000kg và $g = 10\text{m/s}^2$. Cho lực cản bằng 10% trọng lực xe. Tính lực phát động vào xe. Đs: 1500 N .

Bài 10: Một vật có khối lượng 30kg chuyển động lên một mặt dốc nghiêng một góc 30° so với mặt phẳng ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua lực cản. Lực kéo song song với mặt dốc. Hãy vẽ các lực tác dụng lên vật.

a. Tính lực kéo F để vật đi đều trên mặt dốc. Đs: 150N

b. Tính lực kéo F để vật đi với gia tốc $a = 2\text{m/s}^2$ trên mặt dốc. Đs: 210N

Bài 11: Một vật có khối lượng 30kg trượt xuống nhanh dần đều trên một con dốc dài 25m , vận tốc tại đỉnh dốc bằng 0m/s . Cho lực cản bằng 90N . Góc nghiêng 30°

a. Tính gia tốc trong quá trình trượt trên mặt dốc. Vận tốc tại chân dốc, thời gian trượt hết dốc. Đs: 2m/s^2 ; $v = 10 \text{ m/s}$, $t = 2\text{s}$

b. Sau khi rời khỏi mặt dốc, vật tiếp tục trượt trên mặt ngang với lực cản không đổi như trên. Hỏi sau bao lâu vật dừng lại, quãng đường vật đi được trên mặt ngang này. Đs: $16,67 \text{ m}$; $t = 10/3\text{s}$

Bài 12: Cho hai vật chuyển động trên cùng một đường thẳng bỏ qua ma sát đến va chạm vào nhau với vận tốc lần lượt là $1\text{m/s}; 0,5\text{m/s}$. Sau va chạm cả hai bị bật ngược trở lại với vận tốc là $0,5\text{m/s}; 1,5\text{m/s}$. Biết vật một có khối lượng 1kg . Xác định khối lượng quả cầu hai. Đs: $0,75\text{kg}$

Bài 13: Cho viên bi A chuyển động với vận tốc 20cm/s tới va chạm vào bi B đang đứng yên, sau va chạm bi A tiếp tục chuyển động theo phương cũ với vận tốc 10cm/s , thời gian xảy ra va chạm là $0,4\text{s}$. Gia tốc của 2 viên bi lần lượt là, biết $m_A = 200\text{g}$, $m_B = 100\text{g}$. Đs: $-0,25\text{m/s}^2; 5\text{m/s}^2$

Bài 14: Một học sinh của **Trung Tâm Giáo Dục Hà Nội** đá quả bóng có khối lượng $0,2\text{kg}$ bay với vận tốc 25m/s đến đập co như vuông góc với bức tường rồi bật trở lại theo phương cũ với vận tốc 15m/s . Khoảng thời gian va chạm giữa bóng và tường bằng $0,05\text{s}$. Tính lực tác dụng của tường lên quả bóng? Đs: -160N

Luyện tập 2

Câu 1. Vật khối lượng 2kg chịu tác dụng của lực 10N đang nằm yên trở nên chuyển động. Bỏ qua ma sát. Vận tốc vật đạt được sau thời gian tác dụng lực $0,6\text{s}$ là?

- A. 2m/s B. 6m/s C. 3m/s D. 4m/s

Câu 2. Một ô tô đang chuyển động đều với vận tốc 36km/h , tài xế tăng vận tốc đến 72km/h trong thời gian 10s . Biết xe có khối lượng 5 tấn thì lực kéo của động cơ là:

- A. 75000N B. 150000N C. 50000N D. 5000N

Câu 3. Vật khối lượng 2kg , chịu tác dụng của lực F thì thu được gia tốc $2(\text{m/s}^2)$. Vậy vật khối lượng 4kg chịu tác dụng của lực $F/2$ sẽ thu được gia tốc?

- A. $2(\text{m/s}^2)$ B. $8(\text{m/s}^2)$ C. $1(\text{m/s}^2)$ D. $0,5(\text{m/s}^2)$

Câu 4. Một vật có khối lượng 200g chuyển động với gia tốc $0,3\text{m/s}^2$. Lực tác dụng vào vật có độ lớn bằng

- A. 60N . B. $0,06\text{N}$ C. $0,6\text{N}$. D. 6N .

Câu 5. Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2m/s đến 8m/s trong 3s . Độ lớn của lực tác dụng vào vật là

- A. 2N B. 5N . C. 10N . D. 50N .

Câu 6. Một vật có khối lượng 50kg chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu $0,2\text{m/s}$ và sau khi đi được quãng đường 50cm thì vận tốc đạt được $0,9\text{m/s}$. Hợp lực tác dụng lên vật bằng

- A. $38,5\text{N}$. B. 38N . C. $24,5\text{N}$. D. $34,5\text{N}$.

Câu 7. Một quả bóng có khối lượng $0,2\text{kg}$ bay với vận tốc 25m/s đến đập vuông góc với tường rồi bật trở lại theo phương cũ với vận tốc 15m/s . Khoảng thời gian va chạm bằng $0,05\text{s}$. Coi lực này là không đổi trong suốt thời gian tác dụng. Lực của tường tác dụng lên quả bóng có độ lớn bằng

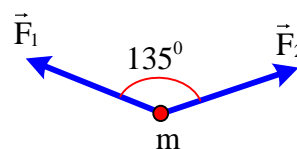
- A. 50N . B. 90N . C. 160N . D. 230N .

Câu 8. Lực F truyền cho vật khối lượng m_1 gia tốc 2m/s^2 , truyền cho vật khối lượng m_2 gia tốc 6m/s^2 . Lực F sẽ truyền cho vật khối lượng $m = m_1 + m_2$ gia tốc bằng

- A. $1,5\text{m/s}^2$. B. 2m/s^2 . C. 4m/s^2 . D. 8m/s^2 .

Câu 9. Hai lực $F_1 = 3\text{N}; F_2 = 5\text{N}$ tác dụng vào vật có khối lượng $1,5\text{kg}$ đặt trên bàn nhẵn. Gia tốc vật thu được là:

- A. $1,3\text{m/s}^2$ B. $2,4\text{m/s}^2$
C. $5,3\text{m/s}^2$ D. $3,6\text{m/s}^2$



Câu 10. Một lực tác dụng vào một vật trong khoảng thời gian 3s làm vận tốc của nó tăng từ 0 đến 24cm/s (lực cùng phương với chuyển động). Sau đó, tăng độ lớn của lực lên gấp đôi trong khoảng thời gian 2s và giữ nguyên hướng của lực. Vận tốc của vật tại thời điểm cuối bằng

- A. 40cm/s . B. 56cm/s . C. 64cm/s . D. 72cm/s .

Câu 11. Lực F_1 tác dụng lên vật khối lượng m_1 làm vật chuyển động với gia tốc a_1 . Lực F_2 tác dụng lên vật khối lượng m_2 (với $m_2 = m_1$) làm vật chuyển động với gia tốc a_2 . Nếu $F_1 = \frac{2F_2}{3}$ thì tỉ số $\frac{a_2}{a_1}$

- A. 3. B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{1}{3}$

Câu 12. Một lực F_1 tác dụng lên vật khối lượng m_1 làm vật chuyển động với gia tốc a_1 . Lực F_2 tác dụng lên vật khối lượng m_2 làm vật chuyển động với gia tốc a_2 . Biết $F_2 = \frac{F_1}{3}$ và $m_1 = \frac{2m_2}{3}$ thì tỉ số

$\frac{a_2}{a_1}$ bằng?

- A. 15/2 B. 6/5. C. 11/15 D. 5/6.

Câu 13. Một xe tải chở hàng có tổng khối lượng xe và hàng hóa là 4 tấn, khởi hành với gia tốc $0,3 \text{ m/s}^2$. Khi không chở hàng xe tải khởi hành với gia tốc $0,6 \text{ m/s}^2$. Biết rằng hợp lực tác dụng lên ô tô trong hai trường hợp đều bằng nhau. Khối lượng của xe lúc không chở hàng hóa là

- A. 1 tấn. B. 1,5 tấn. C. 2 tấn. D. 2,5 tấn.

Câu 14. Một vật nhỏ khối lượng 2 kg đang đứng yên. Khi vật chịu tác dụng đồng thời của hai lực F_1 và F_2 , với $F_1 = 4\text{N}; F_2 = 3\text{N}$; góc hợp giữa F_1 và F_2 bằng 30° . Quãng đường vật đi được sau 1,2 s là

- A. 2 m. B. 2,45 m. C. 2,88 m. D. 3,16 m.

Câu 15. Một vật có khối lượng 1 kg trượt xuống một mặt phẳng nghiêng nhẵn (coi ma sát bằng 0) với gia tốc $a = 5 \text{ m/s}^2$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. So với trọng lực tác dụng lên vật, lực gây ra gia tốc a có độ lớn

- A. bằng một nửa trọng lực B. gấp đôi trọng lực
C. bằng trọng lực D. bằng 5 lần trọng lực

Câu 16. Một quả bóng có khối lượng 0,6 kg đang nằm yên trên mặt đất. Một cầu thủ đá bóng với một lực 300 N. Thời gian chân tác dụng vào bóng là 0,01 s. Quả bóng bay với tốc độ

- A. 0,5 m/s. B. 5 m/s. C. 0,05 m/s. D. 50 m/s.

Câu 17. Một lực F có độ lớn không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5 kg làm vận tốc của nó tăng từ 7 m/s đến 10 m/s trong 5 s. Lực F tác dụng vào vật có độ lớn bằng

- A. 7 N. B. 10 N. C. 3N. D. 5 N.

Câu 18. Một vật có khối lượng 50 kg bắt đầu chuyển động nhanh dần đều, sau khi đi được 50 cm thì có vận tốc 0,7 m/s. Lực tác dụng vào vật bằng

- A. 24,5 N. B. 25,5 N. C. 23,5 N. D. 26,5 N.

Câu 19. Dưới tác dụng của một lực F (có độ lớn F không đổi) theo phương ngang, xe chuyển động không vận tốc đầu và đi được quãng đường 2,5 m trong thời gian t . Nếu đặt thêm vật khối lượng 250 g lên xe thì xe chỉ đi được quãng đường 2 m trong thời gian t . Bỏ qua ma sát, khối lượng của xe là

- A. 15 kg. B. 1 kg. C. 2 kg. D. 5 kg.

Câu 20. Một lực tác dụng vào một vật có khối lượng 5 kg làm vận tốc của nó tăng từ 2 m/s đến 8 m/s trong 3 s. Lực tác dụng vào vật và quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian ấy lần lượt là

- A. 10 N; 1,5 m. B. 10 N; 15 m. C. 0,1N; 15m. D. 1 N; 1,5 m.

1.C	2.D	3.D	4.B	5.C	6.A	7.C	8.A	9.B	10.B
11.C	12.A	13.C	14.B	15.A	16.B	17.C	18.A	19.B	20.A

Lực hấp dẫn

Cần nhớ

1. Định luật vạn vật hấp dẫn

+ Hai vật bất kỳ hút nhau một lực tỷ lệ với tích khối lượng của chúng và tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

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

với G là hằng số hấp dẫn, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ và r là khoảng cách giữa hai vật.

2. Trọng lực:

Là lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng một vật $\vec{P} = m\vec{g}$

Bài tập mẫu

Bài 1: Hai tàu thủy, mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1 km. Tính lực hấp dẫn của chúng. Cho $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$. Đs: 0,16675N

Bài 2: Hai tàu thủy, mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn có lực hấp dẫn giữa chúng là 0,042 N. Tính khoảng cách giữa chúng. Cho $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$. Đs: 1993m

Bài 3: Khi khối lượng của một vật tăng lên gấp đôi và khoảng cách giữa hai vật giảm đi một nửa thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn tăng hay giảm bao nhiêu lần so với ban đầu. Đs: tăng 8 lần

Bài 4: Khi khối lượng của một vật giảm đi hai lần và khoảng cách giữa hai vật tăng lên 4 lần thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn tăng hay giảm bao nhiêu lần so với ban đầu. Đs: giảm 32 lần

Bài 5: Một vật khối lượng 2 kg, ở trên mặt đất có trọng lượng 20N. Khi chuyển động tới một điểm cách tâm Trái Đất $2R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng là bao nhiêu? Đs: 5N

Bài 6: Một vật khối lượng 1 kg, ở mặt đất có trọng lượng 10N. Khi chuyển động tới một điểm có độ cao $h = 3R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng là bao nhiêu? Đs: 0,625N

Bài 7: Biết bán kính của Trái Đất là $R = 6400 \text{ km}$. Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật khi vật ở mặt đất là 45N, khi lực hút là 5N thì vật ở độ cao h bằng bao nhiêu? Đs: 12800 km

Bài 8: Biết bán kính của Trái Đất là $R = 6400 \text{ km}$. Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật khi vật ở mặt đất là 100 N, khi lực hút là 10N thì vật ở độ cao h bằng bao nhiêu? Đs: 13838 km

Bài 9: Tính độ cao mà ở đó gia tốc rơi tự do là $9,65 \text{ m/s}^2$. Biết gia tốc rơi tự do ở sát mặt đất là $9,83 \text{ m/s}^2$ và bán kính Trái Đất là 6400 km. Đs: 59413 m

Bài 10: Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 5 km. Cho gia tốc rơi tự do ở mặt đất là $9,80 \text{ m/s}^2$, bán kính Trái Đất là 6400 km. Đs: $9,87 \text{ m/s}^2$.

Luyện tập 1

Bài 1: Lực hấp dẫn giữa hai chiếc tàu thủy có khối lượng bằng nhau và cách nhau 2 km là 1,1675 N. Tính khối lượng của mỗi chiếc. Đs: 264603462.8

Bài 2: Khi khối lượng của một vật giảm đi 5 lần và khoảng cách giữa chúng tăng lên gấp đôi thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn thay đổi như thế nào so với ban đầu. Đs: giảm 20 lần.

Bài 3: Một vật khối lượng 5 kg, ở trên mặt đất có trọng lượng 50N. Khi chuyển động tới một điểm cách tâm Trái Đất $2R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng là bao nhiêu?

Bài 4: Biết bán kính của Trái Đất là $R = 6400 \text{ km}$. Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật khi vật ở mặt đất là 100 N, khi lực hút là 20N thì vật ở độ cao h bằng bao nhiêu?

Bài 5: Gia tốc rơi tự do ở đỉnh núi là $9,809 \text{ m/s}^2$. Tìm độ cao của đỉnh núi. Biết gia tốc rơi tự do ở chân núi là $9,810 \text{ m/s}^2$ và bán kính Trái Đất là 6370 km.

Bài 6: Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 3200 m và ở độ cao 3200 km so với mặt đất. cho biết bán kính của trái đất là 6400 km và gia tốc rơi tự do ở mặt đất là $9,8 \text{ m/s}^2$.

Bài 7: Trái đất (TĐ) hút mặt trăng (MT) một lực bằng bao nhiêu biết khoảng cách giữa MT và TĐ là 38.10^7 m, khối lượng của MT là $7,37.10^{22}$ kg, và khối lượng TĐ là $6,0.10^{24}$ kg, $G = 6,67.10^{-11}$ Nm²/kg².

Luyện tập 2

Câu 1. Khi khối lượng của mỗi vật tăng lên gấp bốn lần và khoảng cách giữa chúng cũng tăng lên gấp bốn lần thì lực hấp dẫn giữa chúng sẽ?

- A. Tăng lên gấp bốn lần B. Tăng lên gấp mười sáu lần
C. Không thay đổi D. Giảm đi bốn lần

Câu 2. Ở độ cao nào sau đây gia tốc rơi tự do chỉ bằng phân nửa gia tốc rơi trên mặt đất ? Cho bán kính trái đất bằng $R = 6400$ km

- A. $h = 2651$ (km) B. $h = 9051$ (km) C. $h = 15451$ (km) D. $h = 4525,5$ (km)

Câu 3. Trên hành tinh X , gia tốc rơi tự do chỉ bằng $1/4$ gia tốc rơi tự do trên trái đất. Vậy nếu thả vật rơi từ độ cao h trên trái đất mất thời gian là t thì cũng ở độ cao đó vật sẽ rơi trên hành tinh X mất bao lâu?

- A. $4t$ B. $2t$ C. $t/2$ D. $t/4$

Câu 4. Hai tàu thủy mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1km. So sánh lực hấp dẫn giữa chúng với trọng lượng của 1 quả cân có khối lượng 20g. Lấy $g = 10$ m/s²

- A. Nhỏ hơn B. Bằng nhau C. Lớn hơn D. Chưa thể biết

Câu 5. Hai tàu thủy mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1km. Hai thuyền có dịch chuyển lại gần nhau không

- A. Không B. Có
C. Chúng đẩy nhau D. Tùy thuộc khoảng cách

Câu 6. Khi khối lượng của 2 vật và khoảng cách giữa chúng giảm đi phân nửa thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn:

- A. Giảm đi 8 lần B. Giảm đi 1 nửa C. Giữ nguyên như cũ D. Tăng gấp đôi

Câu 7. Hai quả cầu đồng chất đặt cách nhau 1 khoảng nào đó. Nếu bán kính mỗi quả cầu giảm đi phân nửa thì lực hấp dẫn giữa chúng sẽ ra sao? Cho $\left(V = \frac{4}{3} \pi r^3 \right)$

- A. Giảm đi 2 lần B. Giảm đi 4 lần C. Giảm đi 8 lần D. Giảm đi 16 lần

Câu 8. Một vật ở trên mặt đất có trọng lượng 9 N. Khi ở một điểm cách tâm Trái Đất $3R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng

- A. 81N B. 27N C. 3N D. 1N

Câu 9. Biết bán kính của Trái Đất là R . Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật khi vật ở mặt đất là 40 N, khi lực hút là 10 N thì vật ở độ cao h bằng

- A. R B. $4R$ C. $\frac{R}{4}$ D. $\frac{R}{2}$

Câu 10. Mặt Trăng, Trái Đất có khối lượng lần lượt là $7,4. 10^{22}$ kg, 6.10^{24} kg và ở cách nhau 384.000 km. Lực hút giữa chúng là

- A. $F = 2.1020$ N. B. $F = 5$ N. C. $F = 4.1020$ N. D. $F = 2.1012$ N.

Câu 11. Một vật khối lượng 1 kg, tại mặt đất có trọng lượng là 10 N. Khi vật ở một điểm cách tâm Trái đất $2R$ (R là bán kính Trái đất) thì vật có trọng lượng bằng

- A. 1 N. B. 2,5 N. C. 10 N. D. 5 N.

Câu 12. Hai quả cầu đồng chất giống hệt nhau, khối lượng và bán kính mỗi quả cầu lần lượt là 500 g và 5 cm. Lực hấp dẫn lớn nhất giữa hai quả cầu bằng

- A. $1,67.10^{-9}$ N. B. $2,38.10^9$ N. C. 10^9 N. D. $0,89.10^9$ N.

Câu 13. Hai xe tải giống nhau, mỗi xe có khối lượng 2.10^4 kg ở cách xa nhau 40 m. Lực hấp dẫn giữa chúng bằng bao nhiêu phần trọng lượng P mỗi xe? Lấy $g = 9,8$ m/s².

- A. $34.10^{-10}P$. B. $85.10^{-8}P$. C. $34.10^{-8}P$. D. $85.10^{-12}P$.

Câu 14. Cho biết gia tốc rơi tự do ở trên mặt đất là $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Gia tốc rơi tự do ở nơi có độ cao bằng nửa bán kính Trái Đất là

- A. 6 m/s^2 B. $8,72 \text{ m/s}^2$ C. $4,36 \text{ m/s}^2$ D. 36 m/s^2

Câu 15. Một vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$. Gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật m hút Trái Đất với một lực bằng

- A. 5 N. B. 20 N. C. 40 N. D. 10 N.

Câu 16. Ở độ cao h so với mặt đất, trọng lực tác dụng vào vật có khối lượng m chỉ còn bằng một phần tư so với khi vật ở trên mặt đất. Bán kính trái đất là $R = 6400 \text{ km}$. Độ cao h bằng

- A. 400 km. B. 6400 km. C. 3200 km. D. 800 km.

Câu 17. Khối lượng sao Hỏa bằng $3/25$ khối lượng Trái Đất, bán kính sao Hỏa bằng $13/25$ bán kính Trái Đất. Gia tốc rơi tự do trên mặt đất là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc rơi tự do trên sao Hỏa là

- A. $2,34 \text{ m/s}^2$. B. $1,67 \text{ m/s}^2$. C. $4,44 \text{ m/s}^2$. D. $5,23 \text{ m/s}^2$.

Câu 18. Hai vật A, B có khối lượng bằng nhau và bằng 2m, cách nhau 20 m hấp dẫn nhau một lực F_1 . Hai vật C, D có khối lượng bằng nhau và bằng m, cách nhau 15 m hấp dẫn nhau một lực F_2 . Như vậy:

- A. $F_1 = 3/4F_2$ B. $F_1 = 3/2F_2$ C. $F_1 = \sqrt{3}/2F_2$ D. $F_1 = 9/16F_2$

Câu 19. Hai quả cầu có khối lượng lần lượt $m_1 = 400 \text{ g}$ và $m_2 = 200 \text{ g}$. Khoảng cách giữa hai tâm của hai quả cầu là 60 m. Tại M nằm trên đường thẳng nối hai tâm của hai quả cầu có vật khối lượng m. Biết độ lớn lực hút của m₁ tác dụng lên m bằng 8 lần độ lớn lực hút của m₂ tác dụng lên vật m. Điểm M cách m₁

- A. 40 cm. B. 20cm. C. 10 cm. D. 80 cm.

Câu 20. Hai chiếc tàu thủy mỗi chiếc có khối lượng 10 000 tấn ở cách nhau 100 m. Lực hấp dẫn giữa chúng là F_{hd} . Trọng lượng P của quả cân có khối lượng 667 g. Tỉ số F_{hd}/P bằng

- A. 0,1. B. 10. C. 0,01. D. 100.

1.C	2.A	3.B	4.A	5.A	6.C	7.D	8.D	9.A	10.A
11.B	12.A	13.D	14.C	15.B	16.B	17.C	18.A	19.B	20.A

Bài tập nâng cao

Bài 1: Khoảng cách trung bình giữa tâm Trái Đất và tâm Mặt Trăng bằng 60 lần bán kính Trái Đất. Khối lượng Mặt Trăng nhỏ hơn khối lượng Trái Đất 81 lần. Tại điểm nào trên đường thẳng nối tâm của chúng, lực hút của Trái Đất và của Mặt Trăng tác dụng vào một vật cân bằng nhau? Biết bán kính Trái Đất là 6400 km. Đs : 6R và 54R.

Bài 2: Sao Hỏa có bán kính bằng 0,53 bán kính Trái Đất và có khối lượng bằng 0,1 khối lượng Trái Đất. Tính gia tốc rơi tự do trên sao Hỏa. Cho gia tốc rơi tự do trên mặt đất là $9,8 \text{ m/s}^2$. Đs : 3,5

Bài 3: Tính gia tốc rơi tự do và trọng lượng của một vật có khối lượng $m = 50 \text{ kg}$ ở độ cao $\frac{7}{9}$ bán kính Trái Đất. Biết gia tốc rơi tự do ở sát mặt đất là 10 m/s^2 và bán kính Trái Đất là 6400 km.? Đs : $3,16 \text{ m/s}^2$, $p_h = 158N$

Bài 4: Một quả bóng được thả rơi gần bề mặt Trái Đất chạm đất sau 5s với vận tốc có độ lớn là 50 m/s . Nếu quả bóng được thả với cùng độ cao như vậy trên hành tinh X. Sau 5s, vận tốc của nó có độ lớn là 31 m/s . Lực hút của hành tinh X đó bằng mấy lần lực hút của Trái Đất? Đs : 1,61 lần

Bài 5: Trên hành tinh X, gia tốc rơi tự do chỉ bằng $\frac{1}{4}$ gia tốc rơi tự do trên Trái Đất. Nếu thả vật từ độ cao h trên Trái Đất mất thời gian là 5 s thì cũng ở độ cao đó vật sẽ rơi trên hành tinh X mất thời gian là (bỏ qua sự thay đổi gia tốc trọng trường theo độ cao) bao nhiêu? Đs : 10s

Lực đàn hồi

Cần nhớ

1. Lực đàn hồi: Lực đàn hồi là lực xuất hiện khi một vật bị biến dạng đàn hồi và có xu hướng chống lại nguyên nhân gây ra biến dạng.

2. Một vài trường hợp về lực đàn hồi thường gặp:

a. Lực đàn hồi của lò xo:

+ **Điểm đặt:** ở hai đầu của lò xo (trên vật tiếp xúc với lò xo)

+ **Phương:** Trùng với phương của trục lò xo.

+ **Chiều:** Ngược với chiều biến dạng của lò xo.

+ **Độ lớn:** $F_{dh} = k|\Delta l|$

Trong đó: $\Delta l = |l - l_0|$ là độ biến dạng của lò xo đơn vị mét

k là độ cứng của lò xo

b. Lực căng của dây:

+ **Điểm đặt:** ở hai đầu của dây (trên vật tiếp xúc với dây)

+ **Phương:** Trùng với phương của sợi dây.

+ **Chiều:** Từ hai đầu dây vào phần giữa của dây.

c. Lực đàn hồi của vật bị ép:

+ **Điểm đặt:** ở hai đầu của vật bị ép (trên vật tiếp xúc với nó)

+ **Phương:** Vuông góc với mặt tiếp xúc.

+ **Chiều:** Từ hai đầu vật bị ép ra ngoài.

3. Định luật Hooke:

Trong giới hạn đàn hồi, lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo ta có $F_{dh} = -k\Delta l$

Độ lớn: $F_{dh} = k|\Delta l|$

Dấu “-” chỉ lực đàn hồi luôn ngược chiều với chiều biến dạng

Bài tập mẫu

1. Lò xo nằm ngang.

Bài 1: Một dây thép đàn hồi có độ cứng 4000 N/m khi bị kéo dãn thì xuất hiện lực đàn hồi có độ lớn 100 N. Tính độ biến dạng của lò xo. Đs: 0,025m

Bài 2: Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng $K = 100$ N/m. Nén lò xo một đoạn 5 cm rồi thả ra. Tính độ lớn lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật. Đs: 5N

Bài 3: Một con lắc lò xo nằm ngang dưới tác dụng của lực kéo 20 N thì lò xo dãn một đoạn 10 cm. Tính độ cứng của lò xo. Đs: 200N

Bài 4: Một con lắc lò xo nằm ngang dưới tác dụng của lực nén 50 N thì lò xo nén một đoạn 10 cm. Tính độ cứng của lò xo. Đs: 500N

2. Lò xo treo thẳng đứng.

Bài 1: Một lò xo có khối lượng không đáng kể và chiều dài tự nhiên 20 cm, treo vào đầu dưới của lò xo một vật nặng có khối lượng $m = 100$ g thì chiều dài của lò xo là 25 cm. Tính độ cứng của lò xo?

Biết $g = 10$ m/s². Đs: 20N

Bài 3: Một lò xo có khối lượng không đáng kể được treo theo phương thẳng đứng, có độ cứng 120 N / m. Đầu trên lò xo cố định, đầu dưới gắn quả nặng khối lượng m thì lò xo dãn ra 10 cm.

Tính khối lượng của quả nặng, biết gia tốc rơi tự do là $g = 10$ m/s² ? Đs: 1,2kg

Bài 4: Lò xo thứ nhất bị dãn ra 8 cm khi treo vật có khối lượng 2 kg, lò xo thứ hai bị dãn ra 4 cm khi treo vật có khối lượng 4 kg. Tìm k_1/k_2 . Đs:

Bài 5: Có hai lò xo: một lò xo dãn ra 4 cm khi treo vật khối lượng $m_1 = 2$ kg; lò xo kia dãn 1 cm khi treo vật khối lượng $m_2 = 1$ kg. Tìm k_1/k_2 . Đs:

Bài 6: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, có chiều dài tự nhiên là 40 cm. Một đầu được treo vào một điểm cố định, đầu còn lại được treo vật có khối lượng $m = 100$ g thì lò xo dãn ra thêm 2 cm. Tính chiều dài của lò xo khi treo thêm một vật có khối lượng 25 g? Đs: 42,5 cm

Bài 7: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo quả nặng 100 g thì lò xo dãn ra một đoạn 2 cm. Treo thêm quả nặng khối lượng bao nhiêu để lò xo dãn ra 5 cm? Đs:

Bài 8: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, khi treo vật $m_1 = 200$ g vào đầu lò xo thì lò xo dài $l_1 = 25$ cm, nếu thay m_1 bởi $m_2 = 300$ g vào lò xo thì chiều dài của lò xo là $l_2 = 27$ cm. Hãy tính độ cứng của lò xo và chiều dài của nó khi chưa treo vật vào lò xo (gọi là chiều dài tự nhiên của lò xo)? Đs:

Bài 9: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, phía dưới treo quả cân có khối lượng $m_1 = 200$ g thì chiều dài của lò xo là $l_1 = 30$ cm. Nếu treo thêm vào một vật có khối lượng $m_2 = 250$ g thì lò xo dài $l_2 = 32$ cm. Lấy $g = 10$ m/s². Hãy tính độ cứng của lò xo và chiều dài của nó khi chưa treo vật vào lò xo? Đs:

Luyện tập 1

Bài 1: Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng $K = 50$ N/m. Nén lò xo một đoạn 4 cm rồi thả ra. Tính độ lớn lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật.

Bài 2: Một con lắc lò xo nằm ngang dưới tác dụng của lực kéo 100 N thì lò xo dãn một đoạn 20 cm. Tính độ cứng của lò xo.

Bài 3: Một lò xo có khối lượng không đáng kể và chiều dài tự nhiên 10 cm, treo vào đầu dưới của lò xo một vật nặng thì chiều dài của lò xo là 20 cm. Biết độ cứng của lò xo là $k = 50$ N/m. Tính lực đàn hồi tác dụng lên vật.

Bài 4: Một lò xo khi treo vật $m_1 = 200$ g sẽ dãn ra một đoạn $\Delta l_1 = 4$ cm. Tính độ cứng của lò xo. Cho $g = 10$ m/s².

Bài 5: Có hai lò xo: một lò xo giãn 4 cm khi treo vật khối lượng $m_1 = 2$ kg; lò xo kia dãn 1 cm khi treo vật khối lượng $m_2 = 1$ kg. So sánh độ cứng hai lò xo.

Bài 6: Hai lò xo một lò xo dẫn 6cm khi treo vật có khối lượng 3kg lò xo kia dẫn 2cm khi treo vật có khối lượng 1kg. So sánh độ cứng của hai lò xo.

Bài 7: Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 20 cm . Khi lò xo có chiều dài 24 cm thì lực đàn hồi của nó bằng 5 N . Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bằng 10 N thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu ?

Bài 8: Một lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ dài tự nhiên là l_0 . Khi treo một vật có khối lượng $m_1 = 100$ g thì lò xo dài $l_1 = 31$ cm . Khi treo một vật có khối lượng $m_2 = 200$ g thì lò xo dài $l_2 = 32$ cm . Lấy $g = 10$ m/s² . Hãy tính độ cứng của lò xo và chiều dài của nó khi chưa treo vật vào lò xo ?

Luyện tập 2

Câu 1. Hai lò xo được nối nhau như hình vẽ. Kéo 2 đầu bằng lực F thì lò xo thứ nhất có $k_1 = 50$ N/m bị dẫn ra 3cm; lò xo thứ 2 bị dẫn ra 2cm . Độ cứng của lò xo thứ 2 là:



- A. 75 N/m B. 33 Nm/s C. 300 N/m D. 100 N/m

Câu 2: Hai lò xo được nối nhau cố định. Kéo 2 đầu bằng lực F thì lò xo thứ nhất có $k_1 = 100$ N/m bị dẫn ra 3cm; lò xo thứ hai có $k_2 = 150$ N/m thì bị dẫn ra bao nhiêu:

- A. 2 cm B. 3 cm C. 1,5 cm D. 1 cm

Câu 3. Khi treo quả cầu khối lượng 100g thì lò xo dài 31cm. Khi treo thêm vật khối lượng 200g thì lò xo dài 33cm. Chiều dài tự nhiên và độ cứng lò xo là? Lấy $g = 10$ m/s²

- A. 35cm; 100N/m B. 30cm; 100Nm/s C. 30cm; 50N/m D. 35cm; 50N/m

Câu 4. Chọn câu sai:

A. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật bị biến dạng và trong giới hạn đàn hồi, lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng.

B. Lực đàn hồi có hướng ngược với hướng của biến dạng

C. Độ cứng k phụ thuộc vào kích thước và bản chất của vật đàn hồi

D. Giới hạn đàn hồi là độ giãn tối đa mà lò xo chưa bị hư

Câu 5. Điều nào sau đây là sai khi nói về đặc điểm của lực đàn hồi?

A. Lực đàn hồi xuất hiện khi lực có tính đàn hồi bị biến dạng

B. Khi độ biến dạng của vật càng lớn thì lực đàn hồi cũng càng lớn, giá trị của lực đàn hồi là không giới hạn

C. Lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ với độ biến dạng của vật biến dạng

D. Lực đàn hồi luôn ngược hướng với biến dạng

Câu 6. Một lò xo khi đặt nằm ngang có chiều dài tự nhiên bằng 20cm . Khi bị kéo lò xo có chiều dài 24 cm bằng một lực 5N. Hỏi lực đàn hồi của lò xo bằng 10N thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu?

- A. 26cm B. 28cm C. 30cm D. 35cm

Câu 7. Phải treo 1 vật có khối lượng bằng bao nhiêu vào lò xo có độ cứng 100N/m để lò xo giãn ra được 5cm. Lấy $g = 10$ m/s² .

- A. 1kg B. 10kg C. 100kg D. 1000kg

Câu 8. Cho một lò xo chiều dài tự nhiên bằng 21 cm . Lò xo được giữ cố định tại một đầu , còn đầu kia chịu tác dụng của lực kéo bằng 2,0N. Khi ấy lò xo dài 25cm. Hỏi độ cứng của lò xo bằng bao nhiêu?

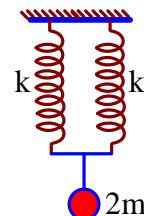
- A. 125 N/m B. 100 N/m C. 75 N/m D. 50 N/m

Câu 9. Một lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ_0 và độ cứng k_0 được cắt làm 2 đoạn có chiều dài $\ell_1; \ell_2$. Đặt k_1 và k_2 là các độ lớn của 2 đoạn này. Giữa các độ cứng và các chiều dài có hệ thức liên hệ nào sau đây?

- A. $\frac{k_1}{\ell_1} = \frac{k_2}{\ell_2} = \frac{k_0}{\ell_0}$ B. $k_1 \cdot \ell_1 = k_2 \cdot \ell_2 = k_0 \cdot \ell_0$ C. $\frac{k_1 k_2}{k_0} = \frac{\ell_1 \ell_2}{\ell_0}$ D. $k_0 \ell_1 = k_1 \ell_2 = k_2 \ell_0$.

Câu 10. Hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng k được bố trí như hình vẽ. Khi có cân bằng, độ giãn của mỗi lò xo có biểu thức nào sau đây?

- A. $\frac{mg}{k}$ B. $\frac{2mg}{k}$
C. $\frac{4mg}{k}$ D. $\frac{mg}{4k}$.



Câu 11. Trong các trường hợp sau, trường hợp nào không xuất hiện lực đàn hồi

- A. Lốp xe ô tô khi đang chạy
B. Áo len co lại khi giặt bằng nước nóng
C. Quả bóng bàn nảy lên khi rơi xuống mặt bàn
D. Mặt bàn gỗ khi đặt quả tạ

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là không chính xác?

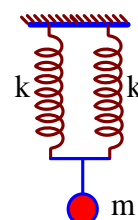
- A. Một quả bóng bàn rơi chạm sàn rồi bật trở lại do tính đàn hồi của vật và sàn
B. Mặt lưới của vợt cầu lông được đan căng để tăng tính đàn hồi
C. Một viên gạch rơi xuống sàn bị vỡ ra vì nó không có tính đàn hồi
D. Lực căng của 1 sợi dây có bản chất là lực đàn hồi

Câu 13. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 40cm và độ cứng 100(N/m) được cắt làm 2 đoạn có chiều dài 30(cm); 10(cm). Xác định độ cứng của hai lò xo bị cắt

- A. $\frac{400}{3}$ (N/m); 400(N/m) B. 400(N/m); $\frac{400}{3}$ (N/m)
C. 200(N/m); 400(N/m) D. 400(N/m); 200(N/m).

Câu 14. Hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng 100 N/m được bố trí như hình vẽ, Vật m có khối lượng 200g. Khi có cân bằng, độ giãn của mỗi lò xo có biểu thức nào sau đây?

- A. 1(cm) B. 2(cm)
C. 1,5(cm) D. 3(cm).



Câu 15. Cho một lò xo có chiều dài là l_0 và độ cứng k . Khi treo quả cầu khối lượng 100g thì lò xo dài 31cm. Bỏ quả cầu treo quả cầu khác có khối lượng vật khối lượng 200g thì lò xo dài 32cm. Chiều dài tự nhiên và độ cứng lò xo là? Lấy $g=10 \text{ m/s}^2$

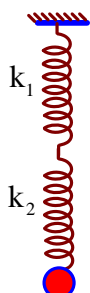
- A. 32cm; 100N/m B. 30cm; 100Nm/s C. 30cm; 50N/m D. 32cm; 50Nm/s

1A	2A	3A	4B	5B	6B	7A	8D	9B	10A
11B	12C	13A	14A	15B					

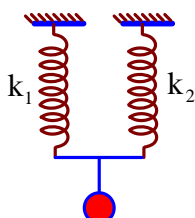
Bài tập nâng cao

Bài 1: Một lò xo có độ cứng là 100N/m. Nếu cắt lò xo ra làm 3 phần bằng nhau thì mỗi phần sẽ có độ cứng là bao nhiêu? Đs: 300N/m

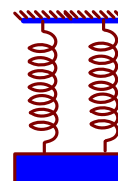
Bài 2: Tìm độ cứng của hệ hai lò xo được nối với nhau như hai hình vẽ. Tìm độ giãn của mỗi lò xo khi treo vật $m = 1\text{kg}$. Biết $k_1 = k_2 = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$; $g = 10\text{m/s}^2$. Đs: 20cm



Bài 3: Tìm độ cứng của hệ hai lò xo được nối với nhau như hai hình vẽ. Tìm độ giãn của mỗi lò xo khi treo vật $m = 1\text{kg}$. Biết $k_1 = k_2 = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$; $g = 10\text{m/s}^2$. Đs: 5cm



Bài 4: Hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là $K_1 = 100\text{N/m}$, $K_2 = 150\text{N/m}$ có cùng độ dài tự nhiên $l_0 = 20\text{cm}$ được treo thẳng đứng như hình vẽ. Đầu dưới 2 lò xo nối với 1 vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$. Tính chiều dài lò xo khi vật cân bằng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Đs: 24cm



Bài 5: Hai lò xo L_1 và L_2 có độ cứng lần lượt là k_1 và k_2 được móc vào một quả cầu (Hình 4). Cho biết tỉ số $\frac{k_1}{k_2} = \frac{3}{2}$ và 2 lò xo đều ở trạng thái tự nhiên. Nếu



dùng một lực 5N thì có thể đẩy quả cầu theo phương ngang đi 1 đoạn 1cm. Tính độ cứng K_1 và K_2 của 2 lò xo. Đs: 200 N/m

Bài 5: Lực ma sát

Cần nhớ

1. Cách xác định độ lớn của ma sát trượt.

Móc lực kế vào vật rồi kéo theo phương ngang cho vật trượt gần như thẳng đều. Khi đó, lực kế chỉ độ lớn của lực ma sát trượt tác dụng vào vật.

2. Đặc điểm của độ lớn của ma sát trượt.

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

3. Công thức của lực ma sát trượt.

$$F_{\text{mst}} = \mu_t \cdot N$$

Trong đó:

F_{mst} là độ lớn lực ma sát trượt.

N là áp lực vật đè lên mặt tiếp xúc

μ_t là hệ số ma sát trượt, không có đơn vị

Bài tập mẫu

Câu 1: Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s .

a. Ban đầu bỏ qua ma sát, xác định khối lượng của vật.Đs: 16 kg

b. Giả sử hệ số ma sát giữa vật và sàn là $0,1$ thì sau khi đi được quãng đường 16m thì vận tốc của vật là bao nhiêu? Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Đs: $4,93\text{ m/s}$

Câu 2: Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$

a. Tính gia tốc của vật. Đs: $1,5\text{ m/s}^2$.

b. Sau khi đi được quãng đường $4,5\text{m}$ thì vật có vận tốc là bao nhiêu, thời gian đi hết quãng đường đó?Đs: 3s

c. Nếu bỏ qua ma sát và lực kéo hợp với phương chuyển động một góc 60° thì vật có gia tốc bao nhiêu? Xác định vận tốc sau 5s ?Đs: $7,5\text{ m/s}$; $a = 1,5$

Câu 3: Vật có $m = 1\text{kg}$ đang đứng yên. Tác dụng một lực $F = 5\text{N}$ hợp với phương chuyển động một góc là 30° . Sau khi chuyển động 4s , vật đi được một quãng đường là 4m , cho $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là bao nhiêu? Đs: $0,51$

Câu 4: Một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Vật được truyền một vận tốc ban đầu $v_0 = 2\text{ (m/s)}$ theo phương song song với mặt phẳng nghiêng và hướng lên phía trên.

a. Sau bao lâu vật lên tới vị trí cao nhất ? Đs: $0,3\text{s}$

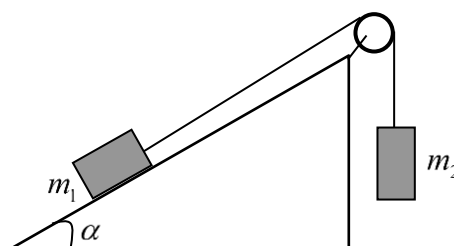
b. Quãng đường vật đi được cho tới vị trí cao nhất là bao nhiêu ? Đs: $0,3\text{m}$

Câu 5: Cho một mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$. Đặt một vật có khối lượng 6kg rồi tác dụng một lực là 48N song song với mặt phẳng nghiêng làm cho vật chuyển động đi lên nhanh dần đều, biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $0,3$. Xác định quãng đường vật đi được trong giây thứ 2. Đs: $0,6\text{m}$

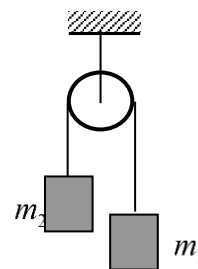
Câu 6: Một vật trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng dài 10m , cao 5m . Bỏ qua ma sát trên mặt phẳng nghiêng. Hỏi sau khi đến chân mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang một quãng đường bao nhiêu và trong thời gian bao lâu. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là $0,1$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Đs: 50m ; 10s

Câu 7: Một vật trượt từ đỉnh một dốc phẳng dài 50m , chiều cao 25m xuống không vận tốc đầu, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $0,2$. Xác định thời gian vật trượt hết chiều dài của dốc và vận tốc của vật đó ở cuối chân dốc.Đs: $5,53\text{s}$; $18,083\text{ m/s}$

Câu 8: Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 5\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$; $\alpha = 30^\circ$; hệ số ma sát giữa vật 1 và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$. Tìm lực căng của dây và tính lực nén lên trục ròng rọc. Cho dây không giãn và $g = 10\text{m/s}^2$. Đs: $T = 21,92\text{N}$; $F = 38\text{N}$.



Câu 9: Cho hệ ròng rọc như hình vẽ, ở hai đầu có treo hai quả cân 1 và 2 có khối lượng lần lượt là $m_1 = 200\text{g}$ và $m_2 = 300\text{g}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua khối lượng và độ giãn không đáng kể. Sau khi buông tay hãy tính vận tốc của mỗi vật sau 4 giây và quãng đường mà mỗi vật đi được trong giây thứ 4. Đs: $v = 8\text{m/s}$; 7m



Luyện tập 1

Câu 1: Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}\text{ N}$ và hợp với phương ngang một góc

45° cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là $0,2$.

a. Sau 10s vật đi được quãng đường là bao nhiêu ? Đs: 20m

b. Với lực kéo trên, xác định hệ số ma sát giữa vật và sàn để vật chuyển động thẳng đều. Đs: $0,25$

Câu 2: Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang

a. Tính vận tốc của vật sau 4s . Xem lực ma sát là không đáng kể. Đs : 2 m/s

b. Thật ra, sau khi đi được 8m kể từ lúc đứng yên, vật đạt được vận tốc 2m/s . Tính gia tốc chuyển động, lực ma sát và hệ số ma sát. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Đs: $0,25\text{ m/s}^2$; $0,5\text{N}$; $0,025$

Câu 3: Một ô tô có khối lượng $3,6\text{ tấn}$ bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang với lực kéo F . Sau 20s vận tốc của xe là 15m/s . Biết lực ma sát của xe với mặt đường bằng $0,25F_k$, $g = 10\text{m/s}^2$. Tính hệ số ma sát của đường và lực kéo của xe. Đs: $0,025$; 3600N .

Câu 4: Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc 25m/s trên mặt phẳng nằm ngang thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m , cao 14m và hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Xác định gia tốc của vật khi lên dốc ? Đs: $-5,2$

b. Vật có lên hết dốc không? Nếu có tính vận tốc của vật ở đỉnh dốc và thời gian lên hết dốc. Đs: $10,25\text{ m/s}$; $2,84\text{s}$

Câu 5: Cho một dốc con dài 50m , cao 30m . Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 trên mặt phẳng nằm ngang thì lên dốc. Biết hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tìm vận tốc v_0 của vật trên mặt phẳng ngang để vật dừng lại ngay đỉnh dốc. Đs: $20\sqrt{2}\text{ m/s}$

b. Ngay sau đó vật trượt xuống, tính vận tốc của nó khi xuống đến chân dốc và tìm thời gian chuyển động kể từ khi bắt đầu lên dốc cho đến khi xuống đến chân dốc. Đs: 2 m/s ; $4,04\text{s}$

Câu 6: Cho một mặt phẳng nghiêng dài 5m , cao 3m . Lấy một vật khối lượng 50kg đặt nằm trên mặt phẳng nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tác dụng vào vật một lực F song song với mặt phẳng nghiêng có độ lớn là bao nhiêu để ?

a. Vật vừa đủ vật đứng yên trên mặt phẳng nghiêng. Đs: 220N

b. Vật chuyển động đều lên trên. Đs: 380N

Câu 7: Cho một mặt phẳng nghiêng một góc 30° so với phương ngang và có chiều dài 25m . Đặt một vật tại đỉnh mặt phẳng nghiêng rồi cho trượt xuống thì có vận tốc ở cuối chân dốc là $10(\text{m/s})$. Xác định hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng. Cho $g = 10(\text{m/s}^2)$ Đs: $0,35$

Câu 8: Cho một vật trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng dài 40m và nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

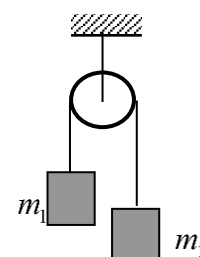
a. Tính vận tốc của vật khi vật trượt đến chân mặt phẳng nghiêng biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,1. Đs: 18,6 m/s

b. Tới chân mặt phẳng nghiêng vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát 0,2. Tính quãng đường đi thêm cho đến khi dừng lại hẳn. Đs: 86,5m

Câu 9: Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát.

a. Tính gia tốc chuyển động của hệ vật. Đs: $3,3 \text{ m/s}^2$.

b. Tính sức căng của dây nối, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Đs: 13,3N



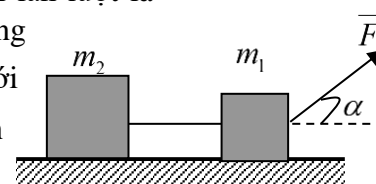
Câu 10: Cho hệ như hình vẽ với khối lượng của vật một và vật hai lần lượt là

$m_1 = 3\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$, hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng nằm ngang

là $\mu = \mu_1 = \mu_2 = 0,1$. Tác dụng một lực $F = 10\text{N}$ vào vật một hợp với

phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính gia tốc chuyển

động và lực căng của dây. Đs: 0,832; 3,664N



Luyện tập 2

Câu 1. Chọn phát biểu đúng nhất.

- A. Lực ma sát làm ngăn cản chuyển động
- B. Hệ số ma sát trượt lớn hơn hệ số ma sát nghỉ
- C. Hệ số ma sát trượt phụ thuộc diện tích tiếp xúc
- D. Tất cả đều sai

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là không chính xác?

- A. Lực ma sát nghỉ cực đại lớn hơn lực ma sát trượt
- B. Lực ma sát nghỉ luôn luôn cân bằng với ngoại lực đặt vào vật
- C. Lực ma sát xuất hiện thành từng cặp trực đối đặt vào 2 vật tiếp xúc
- D. Khi ngoại lực đặt vào vật làm vật chuyển động hoặc có xu hướng chuyển động sẽ làm phát sinh lực ma sát

Câu 3. Trong các cách viết công thức của lực ma sát trượt dưới đây, cách viết nào đúng?

- A. $F_{mst} = \mu_t \vec{N}$ B. $\vec{F}_{mst} = \mu_t \vec{N}$ C. $F_{mst} = \mu_t \cdot N$ D. $\vec{F}_{mst} = \mu_t N$

Câu 4. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát nghỉ?

- A. lực ma sát nghỉ chỉ xuất hiện khi có tác dụng của ngoại lực vào vật
- B. Chiều của lực ma sát nghỉ phụ thuộc chiều của ngoại lực
- C. Độ lớn của lực ma sát nghỉ cũng tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc
- D. Lực ma sát nghỉ là lực phát động ở các loại xe, tàu hỏa.

Câu 5. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát trượt?

- A. lực ma sát trượt luôn cản lại chuyển động của vật bị tác dụng.
- B. lực ma sát nghỉ chỉ xuất hiện khi có chuyển động trượt giữa 2 vật.
- C. Lực ma sát trượt có chiều ngược lại chuyển động (tương đối) của vật
- D. Lực ma sát trượt có độ lớn tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc

Câu 6. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát lăn?

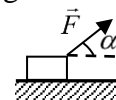
- A. Lực ma sát lăn luôn cản lại chuyển động lăn của vật bị tác dụng
- B. Lực ma sát lăn có độ lớn tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc
- C. Lực ma sát lăn có tính chất tương tự lực ma sát trượt nhưng hệ số ma sát lăn rất nhỏ.
- D. Lực ma sát lăn có lợi vì thế ở các bộ phận chuyển động, ma sát trượt được thay bằng ma sát lăn.

Câu 7. Một quả bóng đang đứng yên thì truyền cho vật với vận tốc đầu 10m/s trượt trên mặt phẳng. Hệ số ma sát trượt giữa bóng và mặt phẳng là $0,1$. Hỏi quả bóng đi được 1 quãng đường bao nhiêu thì dừng lại? Cho $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 40m B. 50m C. 60m D. 100m

Câu 8. Một thùng gỗ được kéo bởi lực \vec{F} như hình vẽ. Thùng chuyển động thẳng đều. Công thức xác định lực ma sát nào sau đây là đúng

- A. $F_{mst} = F \cdot \cos \alpha$ B. $F_{mst} = F_{ms}$ nghỉ cực đại
C. $F_{mst} = \mu F \cdot \sin \alpha$ (μ : hệ số ma sát trượt) D. Cả 3 điều trên là đúng

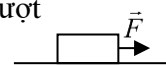


Câu 9. Một thùng gỗ đặt trên mặt phẳng nằm ngang được kéo bởi lực $F = 10(\text{N})$ theo phương hợp với phương ngang một góc 60° . Thùng chuyển động thẳng đều. Xác định hệ số ma sát biết vật có khối lượng 5kg

- A. $0,1$ B. $0,2$ C. $0,01$ D. $0,02$

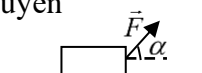
Câu 10. Kéo 1 vật nặng 2kg bằng lực $F = 2\text{N}$ làm vật di chuyển đều. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. $0,1$ B. $0,2$ C. $0,25$ D. $0,15$



Câu 11. Cho một vật có khối lượng 100kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang để vật chuyển động đều thì độ lớn của lực là bao nhiêu? Cho $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,2$, $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 150N B. 187N C. 240N D. 207N



Câu 12. Cho một vật đang chuyển động đều với vận tốc 2m/s thì đi vào vùng cát. Vật chuyển động chậm dần và dừng lại sau khi đi được quãng đường $0,5\text{m}$. Xác định hệ số ma sát giữa vật và cát lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. $2,5$ B. $0,2$ C. $0,4$ D. $-0,4$

1D	2B	3C	4C	5B	6D	7B	8A	9A	10A
11D	12C								

Bài 6: Chuyển động ném ngang, ném xiên

Cần nhớ

Khảo sát chuyển động của vật ném xiên.

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ

Thời điểm ban đầu

Chiều lên trục ox có

$$x_0 = 0; v_{0x} = v_0 \cos \alpha \quad (1)$$

Chiều lên trục oy có

$$y_0 = 0; v_{0y} = v_0 \sin \alpha \quad (2)$$

Xét tại thời điểm t có $a_x = 0; a_y = -g$

Chiều lên trục ox có

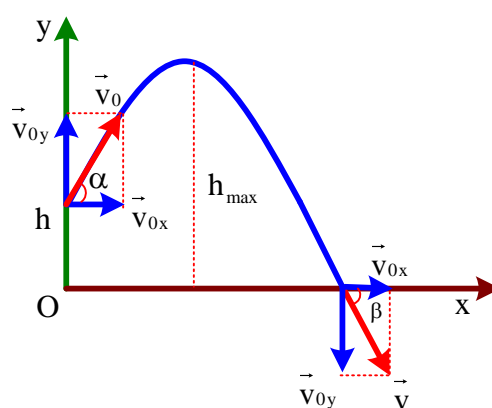
$$v_x = v_0 \cos \alpha; x = (v_0 \cos \alpha)t \quad (3)$$

Chiều lên trục oy có

$$v_y = v_0 \sin \alpha - gt; y = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (4)$$

$$\text{Rút t ở (3) thay vào (4) ta có: } y = h + (\tan \alpha)t \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \quad (5)$$

Đây là phương trình quỹ đạo của vật



Xác định tầm bay cao của vật rút t ở với phương trình v ở (4) ta có

$$\text{Vì lên đến độ cao cực đại nên } v_y = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \quad (6)$$

Thay (6) vào (4) với phương trình y ta có $h_{\max} = ?$

Chú ý: nếu $h = 0$ thì $h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

Xác định tầm bay xa ta có: khi trở về mặt đất $y = 0$

$$\text{Xét phương trình } y \text{ ở (4)} \quad 0 = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = ?$$

Rồi thay t vào phương trình (3) tính ra x chính là tầm xa

Chú ý: nếu $h = 0$ ta có $t_2 = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \Rightarrow x = L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$

$$\text{Xác định vận tốc khi chạm đất } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

2. Khảo sát chuyển động của vật ném ngang.

a. Chọn hệ quy chiếu Oxy với O là mặt đất

+ Trên trục Ox ta có : $a_x = 0$; $v_x = v_0$; $x = v_0 t$

+ Trên trục Oy ta có : $a_y = -g$; $v_y = -gt$; $y = h - \frac{1}{2}gt^2$

Dạng của quỹ đạo và vận tốc của vật.

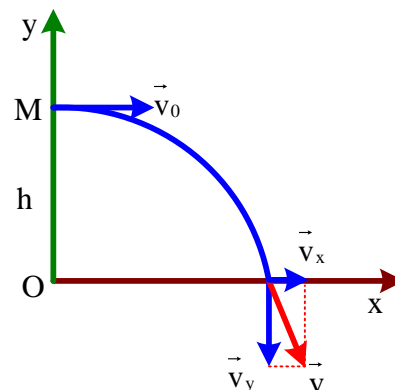
$$\text{Phương trình quỹ đạo : } y = h - \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

$$\text{Vận tốc của vật khi chạm đất : } v = \sqrt{(gt)^2 + v_0^2}$$

$$v = \sqrt{(gt)^2 + v_0^2}$$

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

$$\text{Tầm ném xa. } L = x_{\max} = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$



b; Chọn hệ quy chiếu Oxy với O là vị trí ném:

+ Trên trục Ox ta có : $a_x = 0$; $v_x = v_0$; $x = v_0 t$

+ Trên trục Oy ta có : $a_y = g$; $v_y = gt$; $y = \frac{1}{2}gt^2$

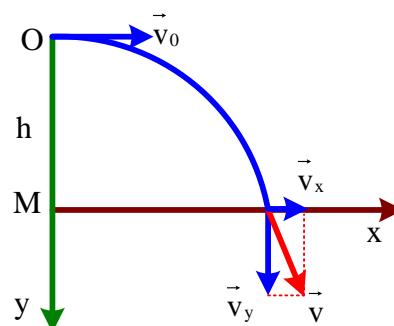
Dạng của quỹ đạo và vận tốc của vật.

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

$$\text{Vận tốc của vật khi chạm đất : } v = \sqrt{(gt)^2 + v_0^2}$$

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

$$\text{Tầm ném xa } L = x_{\max} = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$



Bài tập mẫu

Chuyển động ném xiên

Bài 1: Một vật được ném từ một điểm M ở độ cao $h = 45 \text{ m}$ với vận tốc ban đầu $v_0 = 20 \text{ m/s}$ lên trên theo phương hợp với phương nằm ngang một góc 45° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ qua lực cản của không khí. Hãy xác định :

a. Quỹ đạo của vật, độ cao cực đại vật đạt được so với mặt đất và thời gian vật bay trong không khí.

Đs: $h_{\max} = 55 \text{ m}$; $t = 4,73 \text{ s}$

b. Tầm bay xa của vật, vận tốc của vật khi chạm đất. Đs: $L = 66,89 \text{ m}$; $v = 36,06 \text{ m/s}$

c. Xác định thời gian để vật có độ cao 50 m và xác định vận tốc của vật khi đó Đs: Lúc

$t_1 = 2,414 \text{ (s)} \Rightarrow v_1 = -10 \text{ (m/s)}$; Lúc $t_2 = 0,414 \text{ (s)} \Rightarrow v_2 = 10 \text{ (m/s)}$

Bài 2: Từ mặt đất một quả cầu được ném theo phương hướng lên hợp với phương nằm ngang một góc 60° với vận tốc 20 m/s .

a. Viết phương trình quỹ đạo của quả cầu. Quỹ đạo này là đường gì?

Đs: $y = \sqrt{3}x - \frac{x^2}{20}$ Vậy quỹ đạo của vật là một parabol

b. Xác định tọa độ và vận tốc của quả cầu lúc 2 s . Đs: $x = 20 \text{ m}$, $y = 14,641 \text{ m}$; $v = 10,353 \text{ m/s}$

c. Quả cầu chạm đất ở vị trí nào? Vận tốc khi chạm đất là bao nhiêu? Đs: $x = 20\sqrt{3} \text{ (m)}$; $v = 20 \text{ m/s}$

Bài 3: Từ mặt đất một vật được ném xiên lệch với phương nằm ngang một góc $\alpha = 45^\circ$ với vận tốc ban đầu là 20 m/s . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Viết phương trình chuyển động của vật và độ cao mà vật có thể lên tới.

Đs: $y = x - \frac{x^2}{40}$; $h_{\max} = 10 \text{ m}$.

Bài 4: Một vật được ném từ mặt đất với vận tốc \vec{v}_0 nghiêng một góc α với phương nằm ngang. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

a. Hãy xác định góc α để tầm xa lớn nhất. Đs: $\alpha = \pi/4$

b. Chứng tỏ rằng tầm xa đạt được như nhau nếu góc nghiêng là α và $\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$.

Chuyển động ném ngang

Bài 1: Một người đang chơi ở đỉnh tòa nhà cao 45 m cầm một vật có khối lượng m ném theo phương nằm ngang với vận tốc ban đầu là 20 m/s xuống đất, bỏ qua lực cản của không khí. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$

a. Viết phương trình quỹ đạo của vật, khoảng thời gian vật chạm đất, và khoảng cách từ nhà đến vị trí

rơi. Đs: $y = 45 - \frac{x^2}{80}$; $t = 3 \text{ s}$; $L = 60 \text{ m}$.

b. Xác định vận tốc của vật khi chạm đất Đs: $36,1 \text{ m/s}$.

c. Gọi M là điểm bất kỳ trên quỹ đạo rơi của vật mà tại đó vec tơ vận tốc hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 60^\circ$. Tính độ cao của vật khi đó Đs: $h = 38,3 \text{ m}$.

Bài 2: Một người đứng ở độ cao 80 m ném một vật thì vật phải có vận tốc ban đầu là bao nhiêu để ngay lúc chạm đất có $v = 50 \text{ m/s}$, bỏ qua lực cản của không khí. Tính tầm ném xa của vật khi chạm đất. Đs: $L = 120 \text{ m}$.

Bài 3: Một quả cầu được ném theo phương nằm ngang từ độ cao 80 m . Sau khi chuyển động 3 s , vận tốc quả cầu hợp với phương nằm ngang một góc 45° .

a. Tính vận tốc ban đầu của quả cầu. Đs: 30 m/s

b. Thời gian chuyển động của vật, vị trí tiếp đất, vận tốc của vật là bao nhiêu khi tiếp đất? Đs: $t = 4 \text{ s}$; $x = 120 \text{ m}$; $v = 50 \text{ m/s}$

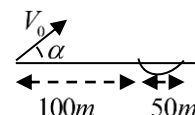
Luyện tập 1

Chuyển động ném xiên

Bài 1: Từ độ cao 7,5m một quả cầu được ném lên xiên góc $\alpha = 45^\circ$ so với phương ngang với vận tốc 10m/s. Viết phương trình quỹ đạo của quả cầu và cho biết quả cầu chạm đất ở vị trí nào.Đs:

$$y = -\frac{1}{10}x^2 + x; x = 15(m)$$

Bài 2: Một quả banh được người chơi gôn đánh đi với vận tốc ban đầu là $v_0 = 40m/s$ hợp với phương ngang 1 góc $\alpha = 45^\circ$. Quả banh bay về hướng hồ cách đó 100m, hồ rộng 50m. Lấy $g = 10m/s^2$



- a) Thời gian quả banh bay trong không khí là bao nhiêu? Đs: $4\sqrt{2}$ s
 b) Độ cao nhất mà quả banh lên được là bao nhiêu? Đs: 40m
 c) Xác định quỹ đạo của quả banh (chọn O tại chỗ đánh quả banh, chiều dương Oy hướng lên, chiều dương Ox về phía hồ). Đs: $y = -\frac{1}{160}x^2 + x$
 d) Quả banh rơi xuống đất tại chỗ nào? Đs: Qua khỏi hồ

Chuyển động ném ngang

Bài 1: Từ sân thượng cao 80m một người đã ném một hòn đá theo phương ngang với $v_0 = 30(m/s)$. Lấy $g = 10m/s^2$.

a. Viết phương trình chuyển động của hòn sỏi theo trục Ox, Oy.Xác định quỹ đạo của hòn sỏi.Đs:

$$y = 80 - \frac{x^2}{180}$$

b. Khi vận tốc của viên đá hợp với phương thẳng đứng một góc 60° thì vật có độ cao bằng bao nhiêu, độ lớn vận tốc khi đó ?

$$\text{Đs: } h = 65m ; v = 20\sqrt{3}(m/s)$$

Bài 2: Một vật được ném theo phương ngang từ độ cao 125m, có tầm ném xa là 120m. Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy $g = 10m/s^2$. Tính vận tốc ban đầu và vận tốc của vật lúc chạm đất. Đs: $v_0 = 24m/s$; $v = 55,462 m/s$

Bài 3: Một máy bay ném bom đang bay theo phương ngang ở độ cao 2km với $v_0 = 504(km/h)$. Hỏi viên phi công phải thả bom từ xa cách mục tiêu bao nhiêu để bom rơi trúng mục tiêu? .Biết bom được thả theo phương ngang, lấy $g = 10m/s^2$. Đs: $L = 2,8km$.

Bài 4: Một máy bay bay ngang với vận tốc $v_1 = 504(km/h)$ ở độ cao 2km muốn thả bom trúng một tàu chiến đang chuyển động đều với vận tốc $v_2 = 90(km/h)$ trong cùng mặt phẳng thẳng đứng với máy bay. Hỏi máy bay phải thả bom khi nó cách tàu chiến theo phương ngang một đoạn xa là bao nhiêu để bom rơi trúng tàu chiến? Xét trong hai trường hợp:

- a. Máy bay và tàu chuyển động cùng chiều. Đs: 2,3km
 b. Máy bay và tàu chuyển động ngược chiều. Đs: 3,3km

Câu 1. Một vật được ném ngang với vận tốc $v_0 = 30 m/s$, ở độ cao $h = 80 m$. Lấy $g = 10 m/s^2$, tầm bay xa và vận tốc của vật khi chạm đất là

- A. 120 m, 50 m/s. B. 50 m, 120 m/s. C. 120 m, 70 m/s. D. 120 m, 10 m/s.

Câu 2. Một viên đạn được bắn theo phương nằm ngang từ một khẩu súng đặt ở độ cao 20 m so với mặt đất. Tốc độ của đạn lúc vừa ra khỏi nòng súng là 300 m/s, lấy $g = 10 m/s^2$. Điểm đạn rơi xuống cách điểm bắn theo phương ngang là

A. 600 m. B. 360 m. C. 480 m. D. 180 m.

Câu 3. Ném một vật nhỏ theo phương ngang với vận tốc ban đầu là 5 m/s, tầm xa của vật là 15 m. Thời gian rơi của vật là:

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

Câu 4. Phương trình quỹ đạo của một vật được ném theo phương nằm ngang có dạng $y = \frac{x^2}{10}$. Biết $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc ban đầu của vật là 10

A. 7 m/s. B. 5 m/s. C. 2,5 m/s. D. 4,9 m/s.

Câu 5. Ném một vật nhỏ theo phương ngang với vận tốc ban đầu là 5 m/s, tầm xa của vật là 15 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cao của vật so với mặt đất là

A. 50 m. B. 45 m. C. 75 m. D. 30 m.

Câu 6. Một vật được ném xiên từ mặt đất lên với vận tốc ban đầu là $v_0 = 10 \text{ m/s}$ theo phương hợp với phương ngang góc 30° . Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$, vật đạt đến độ cao cực đại là

A. 22,5 m. B. 45 m. C. 1,25 m. D. 60 m.

Câu 7. Một vật được ném xiên từ mặt đất lên với vận tốc ban đầu là $v_0 = 10 \text{ m/s}$ theo phương hợp với phương ngang góc 30° . Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$, tính tầm bay xa của vật

A. 8,66 m. B. 4,33 m. C. 5 m. D. 10 m.

Câu 8. Khi đẩy tạ, muốn quả tạ bay xa nhất thì người vận động viên phải ném tạ hợp với phương ngang một góc

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 9. Một quả bóng được ném theo phương ngang với vận tốc đầu $v_0 = 20 \text{ m/s}$ và rơi xuống đất sau 3 s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua sức cản của không khí. Quả bóng được ném từ độ cao

A. 60 m. B. 90 m. C. 45 m. D. 30 m.

Câu 10. Một vật được ném ngang từ độ cao $h = 9 \text{ m}$. Vật bay xa 18 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật được ném với vận tốc ban đầu là

A. 10 m/s. B. 19 m/s. C. 13,4 m/s. D. 3,16 m/s.

1.A	2.A	3.D	4.A	5.B	6.C	7.A	8.B	9.C	10.C
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Bài 7: HỆ QUY CHIỀU QUÁN TÍNH VÀ KHÔNG QUÁN TÍNH LỰC HƯỚNG TÂM VÀ LỰC QUÁN TÍNH LY TÂM HIỆN TƯỢNG TĂNG GIẢM TRỌNG LƯỢNG

Cần nhớ

I. Hệ quy chiếu quán tính và không quán tính

- Hệ quy chiếu quán tính là hệ quy chiếu đứng yên hoặc chuyển động đều
- Hệ quy chiếu không quán tính là hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc
- Lực quán tính: Trong hệ quy chiếu không quán tính chuyển động với gia tốc \vec{a} so với hệ quy chiếu quán tính, tức là mỗi vật trong hiện tượng cơ học xảy ra chịu thêm một lực $\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$ và lực này gọi là lực quán tính.

II. Lực hướng tâm và lực quán tính ly tâm.

1. Lực hướng tâm

a. Định nghĩa. Lực tác dụng vào một vật chuyển động tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm.

b. Công thức. $F_{ht} = ma_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$

Trong đó: F_{ht} là lực hướng tâm (N)

m là khối lượng của vật (kg)

a_{ht} là gia tốc hướng tâm (m/s^2)

v là tốc độ dài của vật chuyển động tròn đều (m/s)

r là bán kính quỹ đạo tròn (m)

ω là tốc độ góc của vật chuyển động tròn đều (rad/s)

2. Lực quán tính li tâm.

- Nếu xét trong hệ quy chiếu không quán tính quay theo vật, vật coi như đứng yên nhưng chịu thêm một lực quán tính gọi là quán tính li tâm.

- Có hướng ra xa tâm

- Độ lớn : $F_{qtl} = F_{ht} = \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$

Bài tập mẫu

Câu 1: Một vật có khối lượng 1kg chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính là 10 cm. Thì lực hướng tâm tác dụng lên vật 10N. Xác định tốc độ góc của vật. Đs: $\omega = 10 \text{ rad/s}$

Câu 2: Một vật có khối lượng 2kg chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính 50cm có tốc độ 4 vòng/s. Xác định lực hướng tâm tác dụng lên vật. Đs: $F_{ht} = 631N$

Câu 3: Cho một đĩa nằm ngang quay quanh trục thẳng đứng với vận tốc $n=30$ (vòng/phút). Đặt một vật có khối lượng m lên đĩa cách trục quay 20cm. Hỏi hệ số ma sát bằng bao nhiêu để vật không trượt trên đĩa? Lấy $g = \pi^2 = 10 (m/s^2)$. Đs: 0,2

Câu 4: Một vật được đặt tại mép một mặt bàn tròn có bán kính 80cm, bàn quay đều quanh trục thẳng đứng qua tâm O của mặt bàn với tốc độ góc ω . Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 2. Hỏi ω có giá trị max là bao nhiêu để vật không bị trượt ra khỏi bàn. Lấy $g = 10m/s^2$. Đs: $\omega = 5 \text{ rad/s}$.

Câu 5: Một ô tô có khối lượng là 2tấn đang chuyển động với vận tốc 18km/h, lấy $g = 10m/s^2$ bỏ qua ma sát. Tìm lực nén của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa cầu? , biết cầu có bán kính 400 cm

a. Cầu võng xuống. Đs: 32500N

b. Cầu võng lên. Đs: 7500N

Câu 6: Một người diễm viên xiếc đi xe đạp trên vòng xiếc bán kính 10m, biết khối lượng tổng cộng là 60kg. Lấy $g=10m/s^2$

a. Để phải đi qua điểm cao nhất của vòng với vận tốc tối thiểu bằng bao nhiêu để người diễm viên và xe đạp không rơi khỏi vòng. Đs: $v \geq 10(m/s)$

b. Nếu tại nơi có bán kính hợp với phương thẳng đứng một góc 60° thì áp lực của diễm viên tác dụng lên vòng là bao nhiêu biết vận tốc tại đó là $10(m/s)$. Đs: 300 N.

Câu 7: Xe ô tô loại nhỏ có khối lượng một tấn đi qua cầu vòng lên. Cầu có bán kính cong là 50m. Xe chuyển động đều lên cầu với vận tốc 36 km/h. Tính lực nén của xe lên cầu mặt cầu. Lấy $g = 9,8m/s^2$.

a. Tại đỉnh cầu. $N'=N = 7800N$

b. Tại nơi bán kính cong hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$. $N'=N = 6660,254N$

Câu 8: Một người có khối lượng 60kg đứng trong một thang máy. Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của của người khi thang máy

a. Đứng yên. Đs: 100N

b. Đi lên nhanh dần đều với gia tốc $1m/s^2$. Đs: 120N

c. Đi lên chậm dần đều với gia tốc $2m/s^2$. Đs: 80N

d. Đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $2m/s^2$. Đs: 80N

e. Đi xuống chậm dần đều với gia tốc $2m/s^2$. Đs: 120N

f. Chuyển động thẳng đều $2(m/s)$. Đs: 100N

Luyện tập 1

Câu 1: Một ô tô chạy qua một đoạn đường đèo vào khúc cua được coi như là một cung tròn có bán kính cong là 200cm. Hệ số ma sát trượt giữa lốp xe và mặt đường là 0,8. Hỏi ô tô chỉ được chạy với vận tốc tối đa bằng bao nhiêu để không rơi khỏi đoạn đường đèo, khi đó tốc độ góc của ô tô là bao nhiêu ? Đs: $\omega = 2 \text{ rad/s}$.

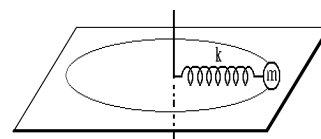
Câu 2: Cho một bàn tròn có bán kính 80 cm. Lấy một vật có khối lượng 100g đặt lên mép bàn tròn. Khi bàn tròn quay quanh một trục thẳng qua tâm bàn thì thấy vật quay đều theo bàn với vận tốc $v = 2 \text{ (m/s)}$. Xác định hệ số ma giữa vật và bàn tròn để vật không trượt. Đs: 0,5

Câu 3: Buộc một vật có khối lượng 0,5kg vào một sợi dây dài 1m rồi quay tròn đều thì thất lực căng của dây là 8N. Xác định vận tốc dài của vật. Đs: $v = 4 \text{ m/s}$.

Câu 4: Một vật đặt trên một cái bàn quay. Nếu hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,5 và vận tốc góc của mặt bàn là 5rad/s thì có thể đặt vật ở vùng nào trên mặt bàn để nó không bị trượt đi. Đs:

$$r \leq 0,2 \text{ (m)}$$

Câu 5: Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên 20cm và có độ cứng 12,5N/m có một vật nặng 10g gắn vào đầu của lò xo. Đầu kia cố định gắn vào trục quay.



a. Vật nặng m quay tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang với vận tốc 2 vòng/s. Tính độ giãn của lò xo. Đs: $\Delta l = 0,03 \text{ (m)} = 3 \text{ cm}$

b. Lò xo sẽ không thể có lại trạng thái cũ nếu giãn dài hơn 40 cm. Tính số vòng quay tối đa của m trong một phút, cho $\pi^2 = 10$ Đs: $n = \frac{25.60}{2\pi} = 238,73 \text{ vòng/phút}$.

Câu 6: Một đĩa tròn nằm ngang có thể quay quanh một trục thẳng đứng. Vật $m = 100 \text{ g}$ đặt trên đĩa, nối với trục quay bởi một lò xo nằm ngang. Nếu số vòng quay không quá $n_1 = 2 \text{ vòng/s}$, lò xo không biến dạng. Nếu số vòng quay tăng chậm đến $n_2 = 5 \text{ vòng/s}$ lò xo giãn dài gấp đôi. cho $\pi^2 = 10$ Tính độ cứng k của lò xo. Đs : $k = 184 \text{ N/m}$.

Câu 7: Một người cầm một xô đựng nước và quay tròn nó trong mặt phẳng thẳng đứng bán kính của vòng tròn là 100cm. Người đó phải quay với vận tốc nào để nước trong xô không đổ ra khi qua điểm cao nhất ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Đs: $n \geq 0,5$

Câu 8: Một diễn viên xiếc đi xe đạp có khối lượng tổng cộng 65kg trên vòng xiếc bán kính 6,4m phải đi qua điểm cao nhất với vận tốc tối thiểu bao nhiêu để không rơi. Xác định lực nén lên vòng khi xe qua điểm cao nhất với vận tốc 10m/s. Đs: $N' = N = 365,63 \text{ N}$

Câu 9: Một máy bay thực hiện một màn nhào lộn bán kính 400m trong mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc 540km/h.

a. Tìm lực do người lái có khối lượng 60kg nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất và thấp nhất của vòng nhào. Đs: $N'_1 = N_1 = 2775 \text{ N}$ $N'_2 = N_2 = 3975 \text{ N}$

b. Muốn người lái không nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất của vòng nhào, vận tốc máy bay phải là bao nhiêu ? Đs: $v = 63,2 \text{ m/s}$

Câu 10: Một ô tô có khối lượng 1200kg chuyển động qua một chiếc cầu với vận tốc 54 km/h. Tính áp lực của oto lên cầu khi nó đi qua điểm giữa của cầu nếu. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

a. Cầu vồng lên và có bán kính cong $R = 100 \text{ m}$. Đs: 14700 N

b. Cầu võng xuống và có bán kính cong $R = 100 \text{ m}$. Đs: 9300N

Câu 11: Một người có khối lượng 500kg đứng trong một thang máy. Tính áp lực của người lên sàn thang máy hay tính trọng lượng của người khi thang máy

a. Đứng yên. Đs: 100N

b. Đi lên nhanh dần đều với gia tốc 1 m/s^2 . Đs: 120N

c. Đi lên chậm dần đều với gia tốc 2 m/s^2 . Đs: 80N

d. Đi xuống nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s^2 . Đs: 80N

e. Đi xuống chậm dần đều với gia tốc 2 m/s^2 . Đs: 120N

f. Chuyển động thẳng đều $2(\text{m/s})$. Đs: 100N

Thư ngỏ!

Kính chào các thầy cô giáo và các em học sinh!

Tài liệu này tôi đã sưu tầm và biên soạn rất cẩn thận. Đây là chương 1 lớp 10 trong bộ sách “ LUYỆN THI THPT QUỐC GIA “ đủ cả 3 khối do tôi sưu tầm và biên soạn.

Tài liệu tôi biên soạn rất công phu và cẩn thận về cả nội dung lẫn hình thức

- Nội dung:













- + Bám sát đề thi thpt quốc gia.
- + Phân dạng đầy đủ từ dễ đến khó.
- + Bài tập tự luyện gồm 2 phần: Tự luận và trắc nghiệm.
- + Lý thuyết tóm tắt dễ hiểu, trọng tâm, có hình vẽ minh họa.

- Hình thức:

- + Tóm tắt lý thuyết trọng tâm.
- + Bài tập mẫu: Đầy đủ các dạng bài.
- + Luyện tập 1: Lặp lại các dạng bài của bài tập mẫu ở dạng tự luận.
- + Luyện tập 2: Các bài trắc nghiệm đầy đủ dạng để các em bám sát hình thức thi của bộ.
- + Bài tập nâng cao: Các bài tập cho các em có mục tiêu ≥ 8 .
- Tôi đã bỏ ra rất nhiều tâm sức cho việc biên soạn lên các thầy cô và các em học sinh có nhu cầu chia sẻ file Word đầy đủ chọn bộ thì liên hệ với tôi: **Đặng Đình Ngọc – 086.888.7459.**

- Chi phí:

- + Vật lý luyện thi thpt quốc gia – lớp 10 – 200k
- + Vật lý luyện thi thpt quốc gia – lớp 11-200k
- + Vật lý luyện thi thpt quốc gia – lớp 12-200k
- +Chuyên đề vật lý thcs: 6,7,8,9 – 200k
- + 100 đề file word theo chuẩn cấu trúc đề minh họa 2021 các trường và sở-200k
- + Tài liệu tham khảo khác: 200k

 chuyên đề vật lý 10-có giải chi tiết	9/6/2021 7:41 AM	File folder	
 chuyên đề vật lý 11 - có giải chi tiết	9/6/2021 7:44 AM	File folder	
 hoàng sư điều	9/6/2021 7:47 AM	File folder	
 Lớp 10 hoàng sư điều	9/6/2021 7:39 AM	File folder	
 nguyên xuân trị	9/6/2021 7:47 AM	File folder	
 Tài liệu thầy Lương	9/6/2021 7:46 AM	File folder	
 vật lý 11- hoàng sư điều	9/6/2021 7:44 AM	File folder	
 Do Ngoc Ha 12 full.docx	17/2/2021 7:33 PM	Microsoft Word D...	2,021 KB
 VẬT LÝ 6	9/6/2021 7:47 AM	File folder	
 VẬT LÝ 7	9/6/2021 7:47 AM	File folder	
 VẬT LÝ 8	9/6/2021 7:47 AM	File folder	
 VẬT LÝ 9	9/6/2021 7:47 AM	File folder	