

BÀI TẬP CHƯƠNG 2: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Lực là đại lượng đặc trưng cho tác dụng của vật này vào vật khác.
- B. Lực là nguyên nhân gây làm thay đổi trạng thái chuyển động của vật
- C. Lực là một đại lượng vectơ, có đơn vị đo là niuton (N)
- D. A, B, C đều đúng

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. **Quán tính là xu hướng bảo toàn gia tốc của vật.**
- B. Khối lượng đặc trưng cho mức quán tính.
- C. Định luật I Newton còn gọi là định luật quán tính.
- D. Chuyển động thẳng đều được gọi là chuyển động theo quán tính.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Không có lực tác dụng thì vật không thể chuyển động được
- B. **Một vật chỉ chịu tác dụng của một lực thì nó sẽ chuyển động nhanh dần**
- C. Vật không thể chuyển động ngược chiều với lực tác dụng lên nó
- D. A, B, C đều đúng

Câu 4. Lực hấp dẫn có đặc điểm:

- A. **Là lực hút giữa hai vật bất kì.**
- B. Tỷ lệ thuận với khối lượng của hai vật và tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa chúng.
- C. Phụ thuộc vào môi trường chứa các vật.
- D. A, B, C đều đúng.

Câu 5. Trọng lực có đặc điểm nào sau đây?

- A. Là lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên một vật, có tính đến ảnh hưởng của chuyển động tự quay của Trái Đất.
- B. Phụ thuộc vào vĩ độ địa lí
- C. Có biểu thức $\vec{P} = m\vec{g}$, với m là khối lượng của vật và g là gia tốc trọng trường.
- D. **A, B, C đều là các đặc điểm của trọng lực.**

Câu 6. Khi nói về gia tốc rơi tự do, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Có giá trị tăng dần khi đi về phía hai cực của Trái Đất.
- B. Có giá trị giảm dần khi lên cao
- C. **Có giá trị tăng dần khi xuống sâu trong lòng đất.**
- D. Là gia tốc rơi của tất cả mọi vật, khi bỏ qua sức cản không khí

Câu 7. Trường hợp nào sau đây vật chịu tác dụng của lực ma sát nghỉ?

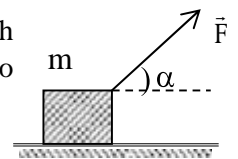
- A. Vật đứng yên trên mặt đường, không có xu hướng chuyển động.
- B. **Vật đứng yên trên mặt đường, nhưng có xu hướng chuyển động.**
- C. Vật chuyển động đều trên mặt đường
- D. Cả ba trường hợp trên đều xuất hiện lực ma sát nghỉ

Câu 8: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của lực ma sát trượt?

- A. Xuất hiện khi vật trượt trên bề mặt vật khác
- B. Tỷ lệ với áp lực vuông góc với mặt tiếp xúc
- C. Luôn ngược chiều với chiều chuyển động
- D. **Luôn cân bằng với thành phần tiếp tuyến với mặt tiếp xúc của ngoại lực.**

Câu 9: Vật có khối lượng m trượt trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo \vec{F} như hình 2.1. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là μ ; g là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- A. $F_{ms} = \mu mg$
- B. $F_{ms} = F \cos \alpha$
- C. **$F_{ms} = \mu(mg - F \sin \alpha)$.**
- D. $F_{ms} = \mu(mg + F \sin \alpha)$.



Hình 2.1

Câu 10: Vật có khối lượng m **trượt đều** trên mặt phẳng ngang dưới tác dụng của lực kéo F như hình 2.1. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là μ ; g là gia tốc rơi tự do. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính lực ma sát tác dụng lên vật?

- A. $F_{ms} = \mu mg$
- B. $F_{ms} = F$
- C. **$F_{ms} = F \cos \alpha$**
- D. $F_{ms} = \mu(mg + F \sin \alpha)$

Câu 11: Vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu một lực kéo $F = 5 \text{ N}$ hướng xiên lên một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang (hình 2.1). Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là $\mu = 0,20$ và $\mu_n = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực ma sát tác dụng lên vật.

- A. 4,33N. B. 3,92N C. **3,50N** D. 2,50N

Câu 12: Vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu một lực kéo $F = 5 \text{ N}$ hướng xiên lên một góc $\alpha = 60^\circ$ so với phương ngang (hình 5.1). Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là $\mu = 0,20$ và $\mu_n = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực ma sát tác dụng lên vật.

- A. $F_{ms} = 3,1 \text{ N}$ B. $F_{ms} = 4,3 \text{ N}$ C. **$F_{ms} = 2,5 \text{ N}$** D. $F_{ms} = 3,9 \text{ N}$

Câu 13: Vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$, đang đứng yên trên mặt phẳng ngang thì chịu một lực kéo $F = 5 \text{ N}$ hướng xiên lên một góc $\alpha = 45^\circ$ so với phương ngang (hình 5.1). Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng ngang lần lượt là $\mu = 0,20$ và $\mu_n = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật m sẽ:

- A. chuyển động đều B. chuyển động chậm dần C. **Đứng yên** D. chuyển động nhanh dần

Câu 14: Gia tốc rơi tự do tại mặt đất là g_0 , bán kính Trái Đất là R . Gia tốc rơi tự do tại độ cao h so với mặt đất có biểu thức:

- A. $g_h = g_0 \frac{R}{R+h}$ C. $g_h = g_0 \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$
 B. $g_h = g_0 \frac{R^2}{R^2+h^2}$ D. $g_h = g_0 \left(\frac{R+h}{R} \right)^2$

Câu 15: Một vật khối lượng 2 kg đặt trong thang máy. Tính trọng lượng biểu kiến của vật khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $a = 1 \text{ m/s}^2$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. 20 N B. 22 N C. 18 N D. 0 N

Câu 16: Vật khối lượng m , trượt trên mặt phẳng nghiêng (có góc nghiêng α so với phương ngang) dưới tác dụng của trọng lực. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt nghiêng là μ . Lực ma sát trượt có biểu thức nào sau đây?

- A. $F_{ms} = \mu mg$ B. **$F_{ms} = \mu mg \cos \alpha$** C. $F_{ms} = \mu mg \sin \alpha$ D. $F_{ms} = mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$

Câu 17: Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc nhẹ, cố định, hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng $m_1 = 2,6 \text{ kg}$ và $m_2 = 2 \text{ kg}$. Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết dây không giãn và không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc của các vật là:

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

Câu 18: Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc nhẹ, cố định, hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng $m_1 = 3 \text{ kg}$ và $m_2 = 2 \text{ kg}$. Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết dây không giãn và không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực căng dây.

- A. **24 N** B. 10 N C. 20 N D. 30 N

Câu 19: Một vật trượt được một quãng đường $s = 48 \text{ m}$ thì dừng lại. Biết lực ma sát trượt bằng $0,06$ trọng lượng của vật và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cho chuyển động của vật là chuyển động chậm dần đều. Vận tốc ban đầu của vật

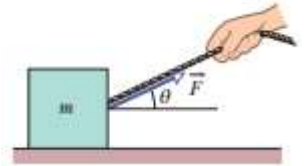
- A. **$v_0 = 7,589 \text{ m/s}$** B. $v_0 = 75,89 \text{ m/s}$ C. $v_0 = 0,7589 \text{ m/s}$ D. $v_0 = 5,3666 \text{ m/s}$

Câu 20: Một vật có khối lượng 200 g đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là $0,3$. Vật bắt đầu kéo bằng lực $F = 2 \text{ N}$ có phương nằm ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường vật đi được sau 2 s bằng

- A. 7m. B. 14cm. C. **14m.** D. 7cm.

PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1: Dùng một lực $F = 12 \text{ N}$ kéo một vật trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang. Biết rằng, vật có khối lượng $m = 5 \text{ kg}$, lực F hợp với mặt phẳng một góc $\theta = 25^\circ$ như hình 1. Tính độ lớn gia tốc của vật.

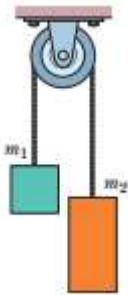


Bài 2: Một hệ gồm 3 vật được mắc qua ròng rọc như hình 2. Biết, $m_A = 30 \text{ kg}$, $m_B = 40 \text{ kg}$, $m_C = 10 \text{ kg}$, bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây. Vật A trượt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát.



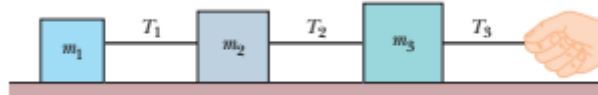
- Tính sức căng dây nối vật B và C
- Vật A chuyển động được một quãng đường bao nhiêu trong khoảng thời gian $0,25 \text{ s}$?

Bài 3: Một hệ gồm 2 vật được mắc qua ròng rọc như hình 3. Biết, $m_1 = 1,3 \text{ kg}$, $m_2 = 2,8 \text{ kg}$, bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây.



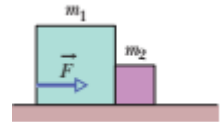
- Tính gia tốc của các vật
- Tính sức căng dây

Bài 4: Ba vật nối nhau được kéo về bên phải trên mặt bàn nằm ngang không ma sát bằng một lực $T_3 = 65 \text{ N}$ như hình 4. Biết $m_1 = 12 \text{ kg}$, $m_2 = 24 \text{ kg}$, $m_3 = 31 \text{ kg}$.

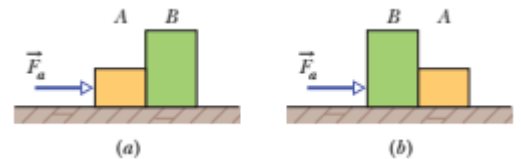


- Tính gia tốc của hệ
- Tính sức căng dây T_1 và T_2 .

Bài 5: Hai vật tiếp xúc nhau đặt trên mặt bàn không ma sát. Tác dụng một lực F theo phương ngang lên vật có khối lượng lớn hơn như hình 5. Biết $m_1 = 2,3 \text{ kg}$, $m_2 = 1,2 \text{ kg}$ và $F = 3,2 \text{ N}$. Tính lực tương tác giữa hai vật.

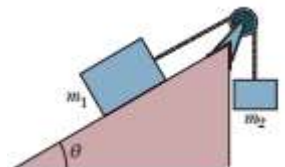


Bài 6: Trên hình 6a, tác động một lực F_a vào vật A, vật A đẩy vật B một lực 20 N về hướng bên phải. Trên hình 6b, với cùng lực F_a tác dụng lên vật B, lúc này vật A đẩy vật B một lực 10 N về hướng bên trái. Tổng khối lượng hai vật là 12 kg .



- Tính gia tốc của hệ
- Tính độ lớn lực F_a

Bài 7: Một vật có khối lượng $m_1 = 3,7 \text{ kg}$ nằm trên mặt nghiêng góc $\theta = 30^\circ$ nối bằng sợi dây qua ròng rọc có khối lượng không đáng kể với vật $m_2 = 2,3 \text{ kg}$ (hình 7).



- Tính gia tốc của hệ
- Tính sức căng dây

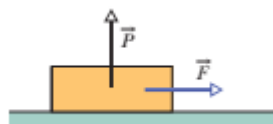
Bài 8: Sau khi thi môn Vật lý đại cương 1, các bạn sinh viên tổ chức cuộc thi xem ai đẩy quyển sách Vật lý đại cương 1 đi xa nhất. Quyển sách nặng $0,5 \text{ kg}$ được đặt nằm ngang dưới hành lang phòng thi, một bạn dùng lực 2 N đẩy quyển sách theo phương nằm ngang thì quyển sách trượt đi được $0,5 \text{ m}$ và khi đó nó đạt vận tốc $1,2 \text{ m/s}$. Tính hệ số ma sát giữa sách và mặt sàn.

Bài 9: Một cái tủ trong phòng ngủ có khối lượng 45 kg , bao gồm cả ngăn kéo và quần áo, nằm trên sàn nhà.

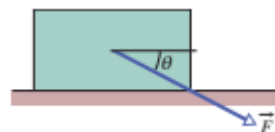
- Nếu hệ số ma sát nghỉ giữa tủ và sàn nhà là $0,45$, tính lực nhỏ nhất cần thiết tác dụng lên chiếc tủ theo phương ngang để nó bắt đầu di chuyển.
- Nếu ngăn kéo và quần áo có khối lượng 17 kg được bỏ ra khỏi tủ thì lực tác dụng lúc này bằng

bao nhiêu?

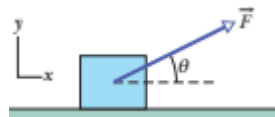
Bài 10: Một vật khối lượng 2,5 kg ban đầu nằm yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực \vec{F} có độ lớn 6 N theo phương ngang và một lực \vec{P} theo phương thẳng đứng lên vật (hình 8). Hệ số ma sát nghỉ và ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là $\mu_s = 0,4$ và $\mu_k = 0,25$. Xác định độ lớn của lực ma sát trong trường hợp: a) $P = 8 \text{ N}$, b) $P = 10 \text{ N}$, c) $P = 12 \text{ N}$.



Bài 11: Một vật khối lượng 3,5 kg được đẩy bằng một lực 15 N tại một góc $\theta = 40^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang (hình 9). Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng $\mu_k = 0,25$. Tính độ lớn lực ma sát và gia tốc của vật.



Bài 12: Hình 10 cho thấy vật có khối lượng m đứng yên trên sàn. Tác dụng lên vật một lực 0,5 mg tại góc hướng lên $\theta = 20^\circ$. Tính độ lớn gia tốc của vật trượt trên sàn trong trường hợp:



a) Hệ số ma sát $\mu_s = 0,6$ và $\mu_k = 0,5$

b) Hệ số ma sát $\mu_s = 0,4$ và $\mu_k = 0,3$

Bài 13: Một số người tin rằng Mặt trăng kiểm soát các hoạt động của họ. Nếu Mặt trăng di chuyển từ phía đối diện Trái đất nơi bạn đang đứng đến đỉnh đầu của bạn thì:

a) Lực hấp dẫn của Trăng lên bạn tăng bao nhiêu %?

b) Trọng lượng của bạn giảm bao nhiêu % so với trọng lượng thực của bạn trên mặt đất?

Biết khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trăng là $3,82 \cdot 10^8 \text{ m}$ và bán kính Trái đất là $6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Bài 14: Còn sót lại từ sự khởi đầu vụ nổ lớn của vũ trụ, các lỗ đen nhỏ có thể vẫn đi lang thang trong vũ trụ. Nếu một lỗ đen có khối lượng $1 \times 10^{11} \text{ kg}$ (và bán kính chỉ $1 \times 10^{-16} \text{ m}$) đến được Trái đất, thì tại khoảng cách nào mà lực hấp dẫn của nó lên bạn bằng lực hấp dẫn của Trái đất lên bạn?

ĐÁP SỐ

Bài 1: $a = 2,18 \text{ m/s}^2$

Bài 2: a) $T_{BC} = 36,8 \text{ N}$; b) $\Delta x = 0,191 \text{ m}$.

Bài 3: a) $a = 3,6 \text{ m/s}^2$; b) $T = 17 \text{ N}$

Bài 4: a) $a = 0,97 \text{ m/s}^2$; b) $T_1 = 11,6 \text{ N}$, $T_2 = 34,9 \text{ N}$

Bài 5: $F_{12} = F_{21} = 1,1 \text{ N}$

Bài 6: a) $a = 2,5 \text{ m/s}^2$, b) $F_a = 30 \text{ N}$

Bài 7: a) $a = 0,735 \text{ m/s}^2$, b) $T = 20,8 \text{ N}$

Bài 8: $\mu_k = 0,26$

Bài 9: a) $F = 198 \text{ N}$, b) $F = 120 \text{ N}$

Bài 10: a) $f_{ms} = 6 \text{ N}$, b) $f_{ms} = 3,6 \text{ N}$, c) $f_{ms} = 3,1 \text{ N}$

Bài 11: a) $f_{ms} = 11 \text{ N}$, b) $a = 0,14 \text{ m/s}^2$

Bài 12: a) $a = 0$, b) $a = 2,17 \text{ m/s}^2$

Bài 13: a) Tăng lên 6,9%, b) giảm $2,3 \cdot 10^{-5}\%$

Bài 14: $r = 0,8 \text{ m}$