

ĐỀ SỐ 13

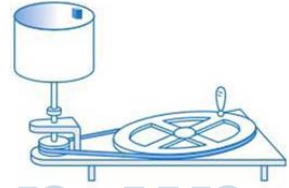
Câu 1. Trong thí nghiệm bố trí như hình vẽ. Khi bình hình trụ được quay nhanh, ta có thể đặt một bao diêm áp vào mặt trong của bình. Vậy vì sao bao diêm không rơi?

A. Vì lực ma sát nghỉ cân bằng với trọng lực tác dụng lên bao diêm.

B. Vì phản lực của bình tác dụng lên bao diêm cân bằng với trọng lực tác dụng lên bao diêm.

C. Vì lực hướng tâm cân bằng với trọng lực.

D. Vì lực hướng tâm cân bằng với lực ma sát nghỉ.

**Hướng dẫn**

* Bao diêm không rơi vì lực ma sát nghỉ cân bằng với trọng lực tác dụng lên bao diêm

⇒ **Chọn A.**

Câu 2. Định luật II Niu-ton cho biết

A. lực là nguyên nhân làm xuất hiện gia tốc của vật.

B. mối liên hệ giữa khối lượng và vận tốc của vật.

C. mối liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và thời gian.

D. lực là nguyên nhân gây ra chuyển động.

Hướng dẫn

* Từ: $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 3. Khi ném một vật theo phương ngang (bỏ qua sức cản của không khí), thời gian chuyển động của vật phụ thuộc vào

A. Vận tốc ném.

B. Độ cao từ chỗ ném đến mặt đất.

C. Khối lượng của vật.

D. Thời điểm ném.

Hướng dẫn

* Từ: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 4. Một vật chuyển động trên mặt phẳng ngang nhám, đại lượng nào sau đây không ảnh hưởng đến gia tốc chuyển động của vật

A. Vận tốc ban đầu của vật.

B. Độ lớn của lực tác dụng.

C. Khối lượng của vật.

D. Gia tốc trọng trường.

Hướng dẫn

* Từ: $a = \frac{F - \mu mg}{m} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 5. Hai xe A (m_A) và B (m_B) đang chuyển động với cùng một vận tốc thì tắt máy và cùng chịu tác dụng của một lực hãm F như nhau. Sau khi bị hãm, xe A còn đi thêm được một đoạn s_A , xe B đi thêm một đoạn là $s_B < s_A$. Điều nào sau đây là đúng khi so sánh khối lượng của hai xe?

A. $m_A > m_B$.

B. $m_A < m_B$.

C. $m_A = m_B$.

D. Chưa đủ điều kiện để kết luận.

Hướng dẫn

* Từ: $0^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow |a| = \frac{v_0^2}{s} = \frac{|F|}{m} \xrightarrow{s_A > s_B} m_A > m_B \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 6. Một vật lúc đầu nằm trên một mặt phẳng nhám nằm ngang. Sau khi được truyền một vận tốc đầu, vật chuyển động chậm dần vì

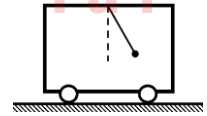
- A. lực ma sát.
- B. phản lực.
- C. lực tác dụng ban đầu.
- D. quán tính.

Hướng dẫn

* Lực ma sát làm cho vật chuyển động chậm dần \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 7. Một quả cầu nhỏ buộc vào một đầu dây treo vào trần của một toa tàu kín. Người ở trong toa tàu thấy: ở trạng thái cân bằng, dây treo nghiêng so với phương thẳng đứng (xem hình vẽ). Dựa vào chiều lệch của dây treo, ta biết được điều gì sau đây?

- A. Tàu chuyển động về phía nào.
- B. Tàu chuyển động nhanh dần hay chậm dần.
- C. Tàu chuyển động nhanh hay chậm.
- D. Gia tốc của tàu hướng về phía nào.



Hướng dẫn

* Hướng của gia tốc ngược với hướng lệch của sợi dây \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8. Có hai nhận định sau đây:

(1) Do có quán tính, máy bay không thể tức thời đạt tới tốc độ đủ lớn để cất cánh. Nó phải tăng tốc dần trên đường băng mới cất cánh được. Khi hạ cánh, nó đang có tốc độ lớn nên phải hãm dần trên đường băng mới dừng lại được.

(2) Khi xe đang chạy nhanh mà dừng đột ngột, người ngồi trên xe sẽ bị xô về phía trước (do quán tính), có thể bị lao khỏi ghế hoặc bị chấn thương do va chạm mạnh vào các bộ phận của xe phía trước chỗ ngồi của mình. Dây an toàn có tác dụng giữ cho người khỏi xô về phía trước khi xe dừng đột ngột.

Chọn phương án đúng?

- A. (1) đúng, (2) sai.
- B. (1) đúng, (2) đúng.
- C. (1) sai, (2) sai.
- D. (1) sai, (2) đúng.

Hướng dẫn

(1) Do có quán tính, máy bay không thể tức thời đạt tới tốc độ đủ lớn để cất cánh. Nó phải tăng tốc dần trên đường băng mới cất cánh được. Khi hạ cánh, nó đang có tốc độ lớn nên phải hãm dần trên đường băng mới dừng lại được \Rightarrow Đúng.

(2) Khi xe đang chạy nhanh mà dừng đột ngột, người ngồi trên xe sẽ bị xô về phía trước (do quán tính), có thể bị lao khỏi ghế hoặc bị chấn thương do va chạm mạnh vào các bộ phận của xe phía trước chỗ ngồi của mình. Dây an toàn có tác dụng giữ cho người khỏi xô về phía trước khi xe dừng đột ngột \Rightarrow Đúng.

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 9. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất thì lực nào đóng vai trò là lực hướng tâm?

- A. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh.
- B. Lực cản của không khí.

C. Lực đẩy Acsimet của không khí.

D. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trăng.

Hướng dẫn

* Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh đóng vai trò lực hướng tâm giữ cho vệ tinh chuyển động tròn đều ⇒ **Chọn A.**

Câu 10. Rất khó đóng đinh vào một tấm ván mỏng và nhẹ. Nhưng nếu ta áp một vật nào đó vào phía bên kia tấm ván thì lại có thể dễ dàng đóng được đinh. Đó là vì

(1) Lực do búa tác dụng truyền qua đinh tới tấm ván. Vì tấm ván mỏng và nhẹ có khối lượng nhỏ nên lực này gây cho ván một gia tốc đáng kể cùng chiều với chiều chuyển động của đinh. Vì vậy mà khó đóng được đinh vào ván.

(2) Nhưng nếu ta áp vào bên kia tấm ván một vật khác (thường là một tấm gỗ nặng hoặc một viên gạch...), thì tấm ván cùng với vật này hợp thành một hệ có khối lượng lớn. Khi ta đóng đinh, hệ này có gia tốc rất nhỏ (có thể coi gần như đứng yên) nên ta dễ đóng đinh ngập vào ván.

Chọn phương án đúng?

A. (1) đúng, (2) sai.

B. (1) đúng, (2) đúng.

C. (1) sai, (2) sai.

D. (1) sai, (2) đúng.

Hướng dẫn

(1) Lực do búa tác dụng truyền qua đinh tới tấm ván. Vì tấm ván mỏng và nhẹ có khối lượng nhỏ nên lực này gây cho ván một gia tốc đáng kể cùng chiều với chiều chuyển động của đinh. Vì vậy mà khó đóng được đinh vào ván ⇒ **Đúng.**

(2) Nhưng nếu ta áp vào bên kia tấm ván một vật khác (thường là một tấm gỗ nặng hoặc một viên gạch...), thì tấm ván cùng với vật này hợp thành một hệ có khối lượng lớn. Khi ta đóng đinh, hệ này có gia tốc rất nhỏ (có thể coi gần như đứng yên) nên ta dễ đóng đinh ngập vào ván ⇒ **Đúng.**

⇒ **Chọn B.**

Câu 11. Có hai nhận định sau đây:

(1) Quả bóng tác dụng vào lưng đứa trẻ một lực. Lưng đứa trẻ tác dụng lại quả bóng một phản lực làm quả bóng bật trở lại.

(2) Khi bước lên bậc cầu thang, chân người đã tác dụng vào bậc một lực hướng xuống. Bậc cầu thang đã tác dụng lại chân người một phản lực hướng lên. Lực này thắng trọng lượng của người nên nâng được người lên bậc trên.

Chọn phương án đúng?

A. (1) đúng, (2) sai.

B. (1) đúng, (2) đúng.

C. (1) sai, (2) sai.

D. (1) sai, (2) đúng.

Hướng dẫn

(1) Quả bóng tác dụng vào lưng đứa trẻ một lực. Lưng đứa trẻ tác dụng lại quả bóng một phản lực làm quả bóng bật trở lại ⇒ **Đúng.**

(2) Khi bước lên bậc cầu thang, chân người đã tác dụng vào bậc một lực hướng xuống. Bậc cầu thang đã tác dụng lại chân người một phản lực hướng lên. Lực này thắng trọng lượng của người nên nâng được người lên bậc trên ⇒ **Đúng.**

⇒ **Chọn B.**

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

Câu 12. Cứ 10 phút có 1 xe buýt rời bến chuyển động thẳng đều với vận tốc 30 km/h. Một người đi xe đạp ngược chiều gặp 2 chiếc xe buýt liên tiếp cách nhau 7,5 phút. Coi xe đạp chuyển động thẳng đều. Độ lớn vận tốc của người đi xe đạp so với đường là
A. 10 km/h. **B.** 20 km/h. **C.** 15 km/h. **D.** 8 km/h.

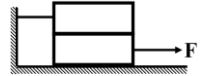
Hướng dẫn

* Khoảng cách giữa hai xe Bus: $s = v_1 t_1 = 30 \cdot \frac{10}{60} = 5 (km)$

* Độ lớn vận tốc của xe đạp đối với xe Bus: $v_2 + v_1 = \frac{s}{t_2} = \frac{5}{7,5/60} = 40 (km/h)$

$v_2 = 40 - v_1 = 10 (km/h) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 13. Hai vật đặt chồng lên nhau, vật trên có trọng lượng 2P, còn vật dưới có trọng lượng P. Vật trên được buộc vào tường bằng một sợi dây. Vật dưới được kéo sang phải bằng một lực F nằm ngang (xem hình vẽ). Hệ số ma sát trượt giữa các mặt tiếp xúc là μ . Cho rằng lực ma sát nghỉ cực đại bằng lực ma sát trượt. Hỏi lực F phải lớn hơn giá trị nào dưới đây thì vật dưới bắt đầu trượt?

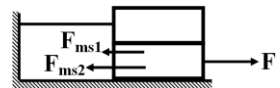


- A.** $3\mu P$. **B.** $2\mu P$. **C.** $2,5\mu P$. **D.** $5\mu P$.

Hướng dẫn

* Để vật dưới bắt đầu trượt thì

$$F > F_{ms1} + F_{ms2} = \mu \cdot 2P + \mu \cdot 3P = 5\mu P \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



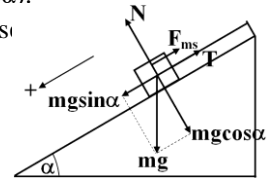
Câu 14. Một vật có khối lượng m bắt đầu trượt từ đỉnh một mặt nghiêng một góc α so với phương ngang xuống. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là μ . Gia tốc chuyển động của vật trượt trên mặt phẳng nghiêng được tính bằng biểu thức nào sau đây?

- A.** $a = g(\cos\alpha - \mu\sin\alpha)$. **B.** $a = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$.
C. $a = g(\cos\alpha + \mu\sin\alpha)$. **D.** $a = g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$

Hướng dẫn

* Từ: $a = \frac{F_{hl}}{m} = \frac{mg \sin\alpha - \mu mg \cos\alpha}{m} = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$

\Rightarrow **Chọn B.**



Câu 15. Một tủ lạnh có trọng lượng 890 N chuyển động thẳng đều trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa tủ lạnh và sàn nhà là 0,53. Hỏi độ lớn lực đẩy tủ lạnh theo phương ngang bằng bao nhiêu?

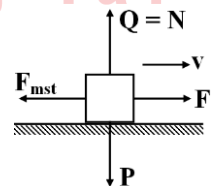
- A.** 471,7N. **B.** 453,9 N. **C.** 416,8 N. **D.** 438,5 N.

Hướng dẫn

* Vì vật chỉ chuyển động theo phương nằm ngang nên áp lực bằng trọng lượng của vật: $N = P$.

* Vì vật chuyển động thẳng đều nên lực đẩy cân bằng với lực ma sát trượt, tức là: $F = F_{mst} = \mu N = \mu P = 0,53 \cdot 890 = 471,7 (N)$

\Rightarrow **Chọn A.**



Câu 16. Trong một lần thử xe ô tô, người ta xác định được vị trí của xe tại các thời điểm cách nhau cùng một khoảng thời gian 1 s (xem bảng dưới đây).

x(m)	0	2,3	9,2	20,7	36,8	57,6
t(s)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0

Biết xe chuyển động thẳng theo một chiều nhất định. Tốc độ trung bình của ô tô: trong 3 giây đầu tiên, trong 3 giây cuối cùng và trong suốt thời gian quan sát lần lượt là v_1 , v_2 và v_3 . Tổng $(v_1 + 3v_2 + v_3)$ gần **giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 12 m/s. B. 50 m/s. C. 30 m/s. D. 66 m/s.

Hướng dẫn

* Tốc độ trung bình tính theo công thức: $v_{tb} = \frac{\text{Quãng đường đi được}}{\text{Thời gian đi quãng đường đó}} = \frac{s}{t}$

* Từ $t = 0$ đến $t = 3s$: $v_1 = \frac{20,7}{3} = 6,9 (m/s)$

* Từ $t = 2s$ đến $t = 5s$: $v_2 = \frac{57,6 - 9,2}{3} = \frac{242}{15} (m/s)$

* Từ $t = 0$ đến $t = 5s$: $v_1 = \frac{57,6}{5} = 11,52 (m/s) \Rightarrow v_1 + 3v_2 + v_3 = 66,82 (m/s)$

⇒ Chọn D.

Câu 17. Gia tốc rơi tự do trên bề mặt của Mặt Trăng là $g = 1,6 \text{ m/s}^2$. Bán kính của Mặt Trăng là $1,7 \cdot 10^6 \text{ m}$. Chu kì của vệ tinh trên quỹ đạo cách bề mặt Mặt Trăng bằng nửa bán kính Mặt Trăng gần **giá trị nào nhất** sau đây?

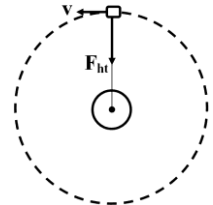
- A. $11,9 \cdot 10^3 \text{ s}$. B. $6,5 \cdot 10^3 \text{ s}$. C. $5,0 \cdot 10^6 \text{ s}$. D. $7,1 \cdot 10^{12} \text{ s}$.

Hướng dẫn

* Lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm:

$$F = G \frac{mM}{(1,5R)^2} = \frac{1}{1,5^2} mg = \frac{mv^2}{1,5R} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{gR}{1,5}}$$

* Chu kì: $T_q = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot 1,5R}{\sqrt{\frac{gR}{1,5}}} = 3\pi \sqrt{1,5 \cdot \frac{1,7 \cdot 10^6}{1,6}} = 11,9 \cdot 10^3 (s) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

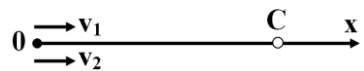


Câu 18. Một ô tô chạy đều trên đường thẳng với tốc độ 30 m/s vượt quá tốc độ cho phép và bị cảnh sát giao thông phát hiện. Chỉ sau 2 s khi ô tô đi ngang qua một cảnh sát, anh này phóng xe đuổi theo với gia tốc không đổi bằng 3 m/s^2 . Sau thời gian Δt thì anh cảnh sát đuổi kịp ô tô và quãng đường anh đi được là Δs . Độ lớn của $\Delta s \Delta t$ gần **giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 16721 m.s. B. 13801 m.s. C. 15609 m.s. D. 13915 m.s.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} x_1 = v_1(t+2) = 30(t+2) \\ x_2 = 0,5a_2t^2 = 1,5t^2 \end{cases} \xrightarrow{x_1=x_2}$



$$\Rightarrow t = \Delta t = 10 + 2\sqrt{35} (s) \Rightarrow \Delta s = x_1 = 30(10 + 2\sqrt{35} + 2)(m) \Rightarrow \Delta s \Delta t = 15609(m.s)$$

⇒ Chọn C.

Câu 19. Một máy bay chở khách muốn cất cánh được phải chạy trên đường băng dài 3,6 km để đạt tốc độ 300 km/h. Chọn chiều dương là chiều chuyển động. Hỏi máy bay phải có gia tốc không đổi tối thiểu bằng bao nhiêu?

- A. 30000 km/h². B. 25000 km/h². C. 12500 km/h². D. 90000 km/h².

Hướng dẫn

* Từ: $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow 300^2 - 0^2 = 2a.3,6 \Rightarrow a = 12500 (km/h^2) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 20. Một vật có khối lượng 0,5 kg chuyển động nhanh dần đều với độ lớn vận tốc ban đầu 2 m/s. Sau thời gian 4 giây nó đi được quãng đường 24 m. Biết rằng vật luôn chịu tác dụng của lực kéo F_k và lực cản $F_c = 1$ N. Độ lớn của lực kéo bằng

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

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ:
$$\begin{cases} s = v_0 t + 0,5at^2 \Rightarrow 24 = 2.4 + 0,5a.4^2 \Rightarrow a = 2 (m/s^2) \\ F_{hl} = ma \Rightarrow F_k - F_c = ma \Rightarrow 0,5.2 = F_k - 1 \Rightarrow F_k = 2 (N) \end{cases} \Rightarrow$$
 Chọn B.

Câu 21. Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của một mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao $h = 5$ m. Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn $L = 1,50$ m (theo phương ngang)? Lấy $g = 10$ m/s². Tốc độ của viên bi lúc rời khỏi bàn bằng

- A. 4,28 m/s. B. 3 m/s. C. 12 m/s. D. 1,5 m/s.

Hướng dẫn

* Phương trình chuyển động của vật ném ngang:
$$\begin{cases} x = v_0 t \\ y = 0,5gt^2 \end{cases} \xrightarrow{\substack{y=h=1,25m \\ x=L=1,5m}}$$

$$\begin{cases} 1,5 = v_0 t \\ 5 = 0,5.10t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = 1 (s) \\ v_0 = 1,5 (m/s) \end{cases} \Rightarrow$$
 Chọn D.

Câu 22. Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên bằng 15 cm. Lò xo được giữ cố định tại một đầu, còn đầu kia chịu một lực kéo bằng 4,5 N. Khi ấy lò xo dài 20 cm. Hỏi độ cứng của lò xo bằng bao nhiêu?

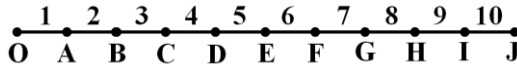
- A. 150 N/m. B. 90 N/m. C. 25 N/m. D. 30 N/m.

Hướng dẫn

* Từ: $F_k = F_{dh} = k(l - l_0) \Rightarrow 4,5 = k(0,2 - 0,15) \Rightarrow k = 90 (N/m) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 23. Một người đứng ở sân ga nhìn ngang đầu toa thứ nhất của một đoàn tàu bắt đầu chuyển động nhanh dần đều. Toa thứ nhất vượt qua người ấy sau thời gian 17 s. Biết các toa có cùng độ dài, bỏ qua khoảng nối các toa. Toa thứ 10 đi qua người ấy trong thời gian **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 2,64 s. B. 3,43. C. 3,25 s. D. 2,76 s.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } s = 0,5at^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} \Rightarrow \dots \begin{cases} t_1 = \sqrt{\frac{2s_1}{a}}; t_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 2s_1}{a}} \\ \dots \\ t_9 = \sqrt{\frac{2 \cdot 9s_1}{a}}; t_{10} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10s_1}{a}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_{IJ} = t_{10} - t_9 = \sqrt{\frac{2s_1}{g}} (\sqrt{10} - \sqrt{9}) = 17 (\sqrt{10} - \sqrt{9}) \approx 2,759(s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 24. Thả một hòn sỏi rơi tự do không vận tốc ban đầu từ độ cao h xuống đất. Trong 1,5 giây cuối cùng trước khi chạm đất hòn sỏi rơi được quãng đường 40 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cao h gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 100 m. B. 58 m. C. 48 m. D. 75 m.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} h = 0,5gt^2 \\ h - 40 = 0,5g(t - 1,5)^2 \end{cases} \Rightarrow 40 = 5[t^2 - (t - 1,5)^2] \Rightarrow t = \frac{41}{12}(s)$$

$$\Rightarrow h = 0,5 \cdot 10 \cdot \left(\frac{41}{12}\right)^2 = 58,37(m) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 25. Một chất điểm chuyển động đều trên một quỹ đạo tròn, bán kính 0,4 m. Biết rằng nó đi được 6 vòng trong một giây. Gia tốc hướng tâm của chất điểm bằng

- A. 389,8 m/s^2 . B. 394,8 m/s^2 . C. 568,5 m/s^2 . D. 108 m/s^2 .

Hướng dẫn

$$* \text{ Tính: } a_{ht} = r\omega^2 = r(2\pi f)^2 = 0,4(2\pi \cdot 6)^2 = 568,5(\text{m/s}^2) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 26. Một ca nô đi xuôi dòng nước từ bến A tới bến B mất 2,5 giờ, còn nếu đi ngược dòng từ B về A mất 3 giờ. Biết độ lớn vận tốc của dòng nước so với bờ sông là 5 km/h. Độ lớn vận tốc của ca nô so với dòng nước bằng

- A. 30 km/h. B. 25 km/h. C. 55 km/h. D. 20 km/h.

Hướng dẫn

* Gọi t và t' lần lượt là thời gian đi xuôi dòng và thời gian đi ngược dòng.

* Độ lớn vận tốc của ca nô đối với nước là u . Độ lớn vận tốc của nước đối với bờ là v_2 .

* Độ lớn vận tốc của ca nô đối với bờ khi đi xuôi dòng và khi đi ngược dòng lần lượt là:

$$\begin{cases} \frac{AB}{t} = v_1 = u + v_2 \\ \frac{AB}{t'} = v'_1 = u - v_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{AB}{2,5} = u + 5 \\ \frac{AB}{3} = u - 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AB = 150(\text{km}) \\ u = 55(\text{km/h}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

Câu 27. Cho hai lực đồng quy có độ lớn lần lượt là $F_1 = 18 \text{ N}$ và $F_2 = 20 \text{ N}$. Nếu hai lực khi chúng hợp với nhau một góc 120° thì độ lớn hợp lực của chúng **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 19 N.

B. 28 N.

C. 15 N.

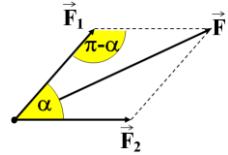
D. 21 N.

Hướng dẫn

* Theo định lý hàm số cosin: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos(\pi - \alpha)}$

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha} = \sqrt{18^2 + 20^2 + 2.18.20\cos120^\circ}$$

$$\Rightarrow F = 19,1(N) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



Câu 28. Trong mặt phẳng có bốn lực đồng quy trong hình vẽ. Biết $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 3 \text{ N}$, $F_3 = 7 \text{ N}$, $F_4 = 1,5 \text{ N}$.

Véc-tơ hợp lực của bốn lực trên có hướng hợp với \vec{F}_1 một góc

A. 135° và nằm giữa \vec{F}_2 và \vec{F}_3 .

B. 135° và nằm giữa \vec{F}_4 và \vec{F}_3 .

C. 143° và nằm giữa \vec{F}_2 và \vec{F}_3 .

D. 45° và nằm giữa \vec{F}_1 và \vec{F}_4 .

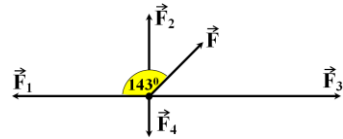
Hướng dẫn

* Ta tổng hợp theo phương pháp số phức:

+ Chọn trục trùng véc-tơ \vec{F}_1 làm trục chuẩn thì \vec{F}_2 trễ hơn \vec{F}_1 một góc 90° , \vec{F}_3 trễ hơn \vec{F}_1 một góc 180° và \vec{F}_4 sớm hơn \vec{F}_3 một góc 90° .

+ Tổng phức: $\vec{F} = F_1 + F_2\angle -90 + F_3\angle -180 + F_4\angle 90$

$$\Rightarrow \vec{F} = 5 + 3\angle -90 + 7\angle -180 + 1,5\angle 90 = 2,5\angle -143 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$



Câu 29. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực 7 N, 8 N và 10 N. Hỏi góc giữa hai lực 6 N và 8 N bằng bao nhiêu?

A. 97° .

B. 60° .

C. 45° .

D. 90° .

Hướng dẫn

* Điều kiện cân bằng: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \Rightarrow -\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Bình phương vô hướng hai

$$\text{vế: } F_3^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha \Rightarrow 10^2 = 7^2 + 8^2 + 2.7.8\cos\alpha \Rightarrow \alpha = 96,7^\circ$$

\Rightarrow Chọn A.

Câu 30. Một chiếc bàn tròn bán kính $R = 35 \text{ cm}$, quay quanh trục thẳng đứng với tốc độ góc 4 rad/s . Hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn là $0,25$. Đặt một vật nhỏ m lên mặt cách tâm bàn một khoảng r . Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Để vật không bị văng ra xa tâm bàn thì r lớn nhất **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 0,27 m.

B. 0,15 m.

C. 0,23 m.

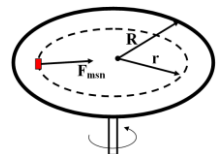
D. 0,5 m.

Hướng dẫn

* Lực ma sát nghỉ F_{msn} đóng vai trò là lực hướng tâm:

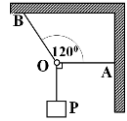
$$F_{msn} = F_{ht} = m\omega^2 r$$

* Để vật không bị văng ra khỏi bàn: $F_{msn} \leq \mu N = \mu mg$



$$\Leftrightarrow m\omega^2 r \leq \mu mg \Rightarrow r \leq \frac{\mu g}{\omega^2} = \frac{0,25 \cdot 9,8}{4^2} = 0,153(m) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 31. Một vật có trọng lượng 22 N được treo vào một vòng nhẫn O (coi là chất điểm). Vòng nhẫn được giữ yên bằng hai dây OA và OB. Biết dây OA nằm ngang và hợp với dây OB một góc 120° . Độ lớn lực căng của hai dây OA và OB lần lượt là T_1 và T_2 . Giá trị của $(T_1 + T_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

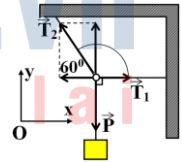


- A. 35 N. B. 56 N. C. 25 N. D. 38 N.

Hướng dẫn

* Điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Chiều lên Ox} \rightarrow 0 + T_1 - T_2 \cos 60^\circ = 0 \\ \text{Chiều lên Oy} \rightarrow -22 + 0 + T_2 \cos 30^\circ = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_2 = 25,4 \\ T_1 = 12,7 \end{cases}$$



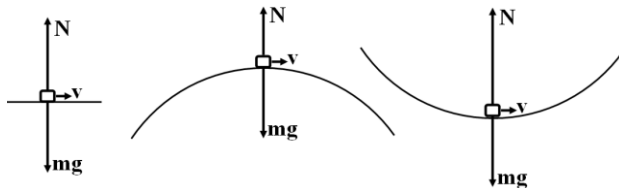
$$\Rightarrow T_1 + T_2 = 38,1(N) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 32. Một ô tô có khối lượng 4 tấn chuyển động với tốc độ 72 km/h khi đi qua một chiếc cầu. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Áp lực của ô tô nén lên cầu khi nó đi qua điểm giữa cầu: khi cầu phẳng nằm ngang là N_1 , khi cầu lõm có bán kính cong 100 m là N_2 và khi cầu lồi có bán kính cong 100 m là N_3 . Giá trị của $(N_1 + N_2 - N_3)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 6501 N. B. 7201 N. C. 18100 N. D. 117605 N.

Hướng dẫn

* Đổi đơn vị: $\frac{72 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{72 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20(m/s)$



* Hợp lực của áp lực N của ô tô lên mặt cầu và trọng lực tác dụng lên ô tô là lực gây ra gia tốc hướng tâm cho ô tô nên: $\vec{N} + m\vec{g} = \vec{F}_{ht}$

* Cầu phẳng nằm ngang: $N_1 - mg = \frac{mv^2}{r} \xrightarrow{r=\infty} N_1 = mg = 4 \cdot 10^3 \cdot 9,8 = 39200(N)$

* Cầu cong lên: $mg - N_2 = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow N_2 = 4 \cdot 10^3 \left(9,8 - \frac{20^2}{100} \right) = 23200(N)$

* Cầu cong xuống: $N_3 - mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow N_3 = 4 \cdot 10^3 \left(9,8 + \frac{20^2}{100} \right) = 55200(N)$

$$\Rightarrow N_1 + N_2 - N_3 = 7200(N) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

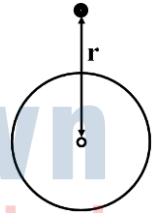
Câu 33. Cho bán kính Trái Đất $R = 6400$ km. Một tên lửa vũ trụ đang ở cách tâm Trái Đất $1,2 \cdot 10^5$ km. Lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên nó ở vị trí đó nhỏ hơn so với ở mặt đất x lần. Giá trị của x gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 672 lần. B. 549 lần. C. 550 lần. D. 351 lần.

Hướng dẫn

* Từ: $F_{hd} = G \frac{mM}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} r = R \Rightarrow F_{hd1} = G \frac{mM}{R^2} \\ r = 18,75R \Rightarrow F_{hd2} = G \frac{mM}{18,75^2 R^2} \end{cases}$

$\Rightarrow \frac{F_{hd1}}{F_{hd2}} = 351,5625 \Rightarrow$ **Chọn D.**



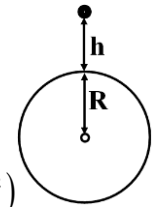
Câu 34. Cho biết bán kính của Trái Đất là 6400 km và gia tốc rơi tự do ở mặt đất là $9,8 \text{ m/s}^2$. Độ lớn gia tốc rơi tự do ở độ cao 320000 m và ở độ cao 3200 km so với mặt đất lần lượt là g_1 và g_2 . Giá trị của $(g_1 + g_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 14 m/s^2 . B. 11 m/s^2 . C. 13 m/s^2 . D. 15 m/s^2 .

Hướng dẫn

* Từ: $g = \frac{GM}{(R+h)^2} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \frac{GM}{R^2} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 g_0$

$\Rightarrow \begin{cases} h = 3,2 \text{ km} \Rightarrow g_1 = \left(\frac{6400}{6400+320}\right)^2 9,8 \\ h = 3200 \text{ km} \Rightarrow g_2 = \left(\frac{6400}{6400+3200}\right)^2 9,8 \end{cases} \Rightarrow g_1 + g_2 = 13,244 \text{ (m/s}^2\text{)}$



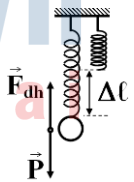
\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 35. Một lò xo lý tưởng có đầu trên gắn cố định. Nếu treo vật nặng khối lượng 600 g thì lò xo có chiều dài 23 cm. Nếu treo vật nặng khối lượng 800 g thì lò xo có chiều dài 24 cm. Hỏi khi treo vật nặng có khối lượng 1,6 kg thì lò xo có chiều dài bằng bao nhiêu? Biết khi treo các vật nặng thì lò xo vẫn ở trong giới hạn đàn hồi. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 27,5 cm. B. 40 cm. C. 28 cm. D. 22 cm.

Hướng dẫn

* Từ: $mg = F_{dh} = k(l - l_0) \Rightarrow \begin{cases} 0,6 \cdot 10 = k(0,23 - l_0) \\ 0,8 \cdot 10 = k(0,24 - l_0) \\ 1,6 \cdot 10 = k(l_3 - l_0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} l_0 = 0,2 \text{ (m)} \\ k = 200 \text{ (N/m)} \\ l_3 = 0,28 \text{ (m)} \end{cases}$



\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 36. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, có chiều dài ban đầu $l_0 = 30$ cm và độ cứng $k_0 = 100 \text{ N/m}$. Cắt lò xo đã cho thành hai lò xo có chiều dài $l_1 = 10$ cm và $l_2 =$

20 cm, rồi lần lượt kéo dần hai lò xo này bằng lực $F = 6 \text{ N}$ dọc theo trục của mỗi lò xo thì độ giãn lần lượt là Δl_1 và Δl_2 . Biết lò xo giãn đều. Giá trị của $(3\Delta l_1 + 2\Delta l_2)$ bằng
A. 12 cm. **B.** 10 cm. **C.** 16 cm. **D.** 14 cm.

Hướng dẫn

* Giả sử khi lò xo chưa bị cắt, do tác dụng của lực kéo $F = 6 \text{ N}$, độ giãn của lò xo OA:

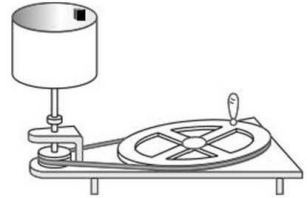
$$\Delta l_0 = \frac{F}{k_0} = \frac{6}{100} = 0,06(m) = 6(cm).$$

* Vì lò xo giãn đều nên độ giãn của lò xo tỉ lệ với chiều dài:

$$\begin{cases} \Delta l_1 = \frac{l_1}{l_0} \Delta l_0 = 2(cm) \\ \Delta l_2 = \frac{l_2}{l_0} \Delta l_0 = 4(cm) \end{cases} \Rightarrow (3\Delta l_1 + 2\Delta l_2) = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 4 = 14(cm) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



Câu 37. Trong thiết bị ở hình vẽ, bình hình trụ có bán kính $r = 15 \text{ cm}$. Ta để một vật nhỏ áp vào thành trong của bình. Hệ số ma sát nghỉ giữa thành bình và vật là 0,3. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Để vật bám được vào thành bình mà không bị rơi thì số vòng quay tối thiểu trong một phút của bình hình trụ gần giá trị nào nhất sau đây?



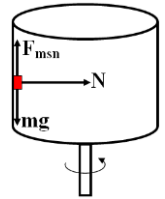
A. 141 vòng/phút. **B.** 196 vòng/phút. **C.** 173 vòng/phút. **D.** 163 vòng/phút.

Hướng dẫn

* Phản lực N của thành đặt lên vật đóng vai trò là lực hướng tâm:

$$N = F_{ht} = m\omega^2 r = m(2\pi n)^2 r$$

* Do có lực này mà xuất hiện lực ma sát nghỉ giữ cho vật không bị rơi xuống: $mg = F_{msn} = \mu N = \mu m(2\pi n)^2 r$



$$\Rightarrow n \geq \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\mu r}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9,8}{0,3 \cdot 0,15}} \left(\frac{\text{vòng}}{s} \right) \times \left(\frac{60s}{\text{phút}} \right) = 140,9 \left(\frac{\text{vòng}}{\text{phút}} \right) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 38. Hai vật giống nhau cùng khối lượng $M = 3 \text{ kg}$, được nối với nhau bằng sợi dây nhẹ, không giãn và được vắt qua ròng rọc (xem hình vẽ). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát, bỏ qua khối lượng của ròng rọc. Một vật nhỏ $m = 2 \text{ kg}$ được đặt lên một trong hai vật M , khi đó độ lớn phản lực của M lên m là Q và độ lớn lực tác dụng lên ròng rọc là R . Giá trị $(2Q + R)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

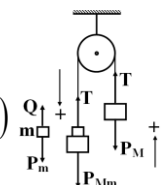


A. 91 N. **B.** 60 N. **C.** 106 N. **D.** 70 N.

Hướng dẫn

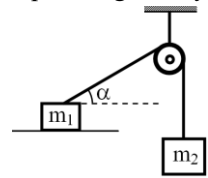
* Chọn chiều dương cho các chuyển động của các vật như hình vẽ.

$$\text{Từ: } \begin{cases} (m + M)g - T = (m + M)a \\ T - Mg = Ma \\ mg - Q = ma \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T + 5a = 5 \cdot 10 \\ T - 3a = 3 \cdot 10 \\ Q = m(g - a) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = 37,5(N) \\ a = 2,5(m/s^2) \\ Q = 15(N) \end{cases}$$



$\Rightarrow 2Q + R = 2Q + 2T = 105(N) \Rightarrow$ **Chọn C.**

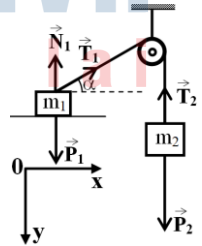
Câu 39. Hai vật được nối với nhau bằng một sợi dây lí tưởng vắt qua ròng rọc lý tưởng như hình vẽ bên. Vật treo m_2 nặng gấp đôi vật m_1 trên mặt bàn rất rộng nằm ngang nhẵn. Tại thời điểm ban đầu dây nối m_1 hợp với phương ngang một góc α . Sau khi buông tay các vật bắt đầu chuyển động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tại thời điểm m_1 bắt đầu rời khỏi mặt bàn thì $\alpha = 45^\circ$, độ lớn gia tốc của m_1 là a_1 và độ lớn gia tốc của m_2 là a_2 . Giá trị của $(a_1 - 2a_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 12 m/s^2 . B. 13 m/s^2 . C. 4 m/s^2 . D. 7 m/s^2 .

Hướng dẫn

* Áp dụng định luật II Niu-ton cho các vật:
$$\begin{cases} \vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{N}_1 = m_1 \vec{a}_1 \\ \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \end{cases}$$



Chiều Ox, Oy
$$\begin{cases} T_1 \cos \alpha = m_1 a_1 \\ m_1 g - T_1 \sin \alpha - N_1 = 0 \\ m_2 g - T_2 = m_2 a_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} T_1 = T_2 = T; m_2 = 2m_1 \\ N_1 = 0; \alpha = 45^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 10 (m/s^2) \\ a_2 = 2,93 (m/s^2) \end{cases} \Rightarrow a_1 - 2a_2 = 4,14 (m/s^2) \Rightarrow$$
 Chọn C.

Câu 40. Một quả cầu khối lượng 1 kg được buộc vào đầu một sợi dây dài 60 cm rồi quay dây sao cho quả cầu chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang và sợi dây làm thành một góc 30° so với phương thẳng đứng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ góc của vật là ω , tốc độ dài của vật là v và độ lớn sức căng của sợi dây là T . Giá trị của $T/(v\omega)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

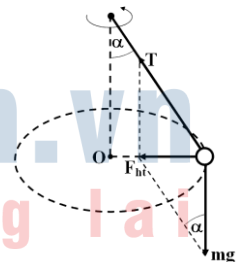
- A. $2,00 \text{ kg}$. B. $1,63 \text{ kg}$. C. $1,15 \text{ kg}$. D. $1,72 \text{ kg}$.

Hướng dẫn

* Hợp lực $m\vec{g} + \vec{T}$ đóng vai trò là lực hướng tâm $\vec{F}_{ht} = m\vec{g} + \vec{T}$

* Từ: $\frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r = F_{ht} = mg \tan \alpha = T \sin \alpha \xrightarrow{r=l \sin \alpha}$

$$\begin{cases} T = \frac{mg}{\cos \alpha} = \frac{1 \cdot 10}{\cos 30^\circ} = \frac{20}{\sqrt{3}} (N) \\ v = \sqrt{gl \tan \alpha \sin \alpha} = \sqrt{10 \cdot 0,6 \tan 30^\circ \sin 30^\circ} = 1,316 (m/s) \\ \omega = \sqrt{\frac{g}{l \cos \alpha}} = \sqrt{\frac{10}{0,6 \cos 30^\circ}} = 4,387 (rad/s) \end{cases}$$



$$\Rightarrow \frac{T}{v\omega} = 2,0 (kg) \Rightarrow$$
 Chọn A.