

ĐỀ SỐ 20

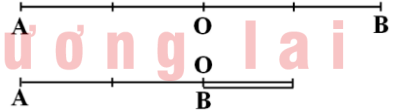
Câu 1. Trong trường hợp nào dưới đây **không** thể coi vật chuyển động như một chất điểm?

- A. Viên đạn đang chuyển động trong không khí.
- B. Trái Đất trong chuyển động quay quanh Mặt Trời.
- C. Viên bi trong sự rơi từ tầng thứ năm của một toà nhà xuống đất.
- D. Trái Đất trong chuyển động tự quay quanh trục của nó.

Hướng dẫn

* Những vật có kích thước rất nhỏ so với độ dài đường đi (hoặc với những khoảng cách mà ta đề cập đến), được coi là những chất điểm ⇒ **Chọn D.**

Câu 2. Một sợi dây thép mảnh, cứng, đồng chất có độ dài $AB = 2L$. Gập sợi dây sao cho đầu B trùng với điểm giữa O của dây. Trọng tâm của dây sẽ



- A. vẫn nằm tại O.
- B. nằm tại một điểm cách O một đoạn bằng $L/8$, về phía A.
- C. nằm tại một điểm cách O một đoạn bằng $L/4$, về phía A.
- D. nằm tại một điểm cách O, một đoạn bằng $3L/8$, ở phần bị gập.

Hướng dẫn

* Trọng tâm của dây sẽ nằm tại một điểm cách O một đoạn bằng $L/8$, về phía A.

⇒ **Chọn B.**

Câu 3. Các dạng cân bằng của vật rắn là:

- A. Cân bằng bền, cân bằng không bền.
- B. Cân bằng không bền, cân bằng phiếm định.
- C. Cân bằng bền, cân bằng phiếm định.
- D. Cân bằng bền, cân bằng không bền, cân bằng phiếm định.

Hướng dẫn

* Ba loại cân bằng: Cân bằng bền, cân bằng không bền, cân bằng phiếm định.

⇒ **Chọn D.**

Câu 4. Dạng cân bằng của nghệ sĩ xiếc đang đứng trên dây là

- A. cân bằng bền.
- B. cân bằng không bền.
- C. cân bằng phiếm định.
- D. không thuộc dạng cân bằng nào cả.

Hướng dẫn

* Nghệ sĩ xiếc đang đứng trên dây là cân bằng không bền ⇒ **Chọn B.**

Câu 5. Để tăng mức vững vàng của trạng thái cân bằng đối với xe cần cẩu người ta chế tạo xe có

- A. khối lượng lớn.
- B. mặt chân đế rộng.
- C. mặt chân đế rộng và trọng tâm thấp.
- D. mặt chân đế rộng và khối lượng lớn.

Hướng dẫn

* Để tăng mức vững vàng thì tăng diện tích mặt chân đế và hạ thấp trọng tâm.

⇒ **Chọn C.**

Câu 6. Chuyển động tịnh tiến của một vật rắn là chuyển động trong đó đường nối hai điểm bất kỳ của vật luôn luôn:

A. song song với chính nó.

B. ngược chiều với chính nó.

C. cùng chiều với chính nó.

D. tịnh tiến với chính nó.

Hướng dẫn

* Chuyển động tịnh tiến đường nối hai điểm bất kỳ của vật luôn luôn song song với chính nó ⇒ **Chọn A.**

Câu 7. Các nhà du hành vũ trụ trên con tàu quay quanh Trái Đất đều ở trong trạng thái mất trọng lượng là do

A. con tàu ở rất xa Trái Đất nên lực hút của Trái Đất giảm đáng kể.

B. con tàu ở vào vùng mà lực hút của Trái Đất và lực hút của Mặt Trăng cân bằng nhau.

C. con tàu đã thoát ra khỏi khí quyển của Trái Đất.

D. các nhà du hành và con tàu cùng "rơi" về Trái Đất với gia tốc g nên không còn lực của người đè vào sàn tàu.

Hướng dẫn

* Vì các nhà du hành và con tàu cùng "rơi" về Trái Đất với gia tốc g nên không còn lực của người đè vào sàn tàu ⇒ **Chọn D.**

Câu 8. Người nào dưới đây có thể coi chiếc máy bay là một chất điểm?

A. Một hành khách trong máy bay.

B. Người phi công đang lái máy bay đó.

C. Người đứng dưới đất quan sát chiếc máy bay đang bay trên trời.

D. Người lái ô tô dẫn đường máy bay vào chỗ đỗ.

Hướng dẫn

* Những vật có kích thước rất nhỏ so với độ dài đường đi (hoặc với những khoảng cách mà ta đề cập đến), được coi là những chất điểm ⇒ **Chọn B.**

Câu 9. Phương trình nào sau đây là phương trình vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều?

A. $v = 20 - 2t$.

B. $v = 20 + 2t + t^2$.

C. $v = t^2 - 1$.

D. $v = t^2 + 4t$.

Hướng dẫn

* Phương trình tổng quát của vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều $v = v_0 + at$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 10. Phương trình tọa độ của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều (dấu của x_0 , v_0 , a tùy theo gốc và chiều dương của trục tọa độ) là

A. $x = x_0 + v_0t - 0,5at^2$.

B. $x = x_0 + v_0t + 0,5at^2$.

C. $x = x_0 + v_0 + 0,5at^2$.

D. $x = x_0 + v_0t + 0,5at$.

Hướng dẫn

* Phương trình tổng quát của tọa độ trong chuyển động thẳng biến đổi đều $x = x_0 + v_0t + 0,5at^2$ ⇒ **Chọn B.**

Câu 11. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều lúc đầu vật có vận tốc \vec{v}_1 ; sau khoảng thời gian Δt vật có vận tốc \vec{v}_2 . Véc tơ gia tốc \vec{a} có chiều nào sau đây?

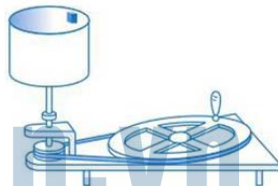
A. Chiều của $\vec{v}_2 - \vec{v}_1$.

B. Chiều ngược với \vec{v}_1 .

C. Chiều của $\vec{v}_2 + \vec{v}_1$.D. Chiều của \vec{v}_2 .**Hướng dẫn*** Từ: $\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \Rightarrow$ **Chọn A.**

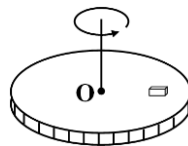
Câu 12. Trong thí nghiệm bố trí như hình vẽ. Khi bình hình trụ được quay nhanh, ta có thể đặt một bao diêm áp vào mặt trong của bình mà bao diêm không rơi. Lực nào đóng vai trò là lực hướng tâm đặt vào bao diêm?

- A. Lực ma sát nghỉ giữa bao diêm và thành bình.
 B. Phản lực của bình tác dụng lên bao diêm.
 C. Lực ma sát trượt giữa bao diêm và thành bình.
 D. Trọng lực tác dụng lên bao diêm.

**Hướng dẫn*** Phản lực của bình tác dụng lên bao diêm đóng vai trò là lực hướng tâm \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 13. Đặt một vật lên một chiếc bàn quay đang quay đều thì vật chuyển động tròn đều cùng với bàn. Lực nào đóng vai trò là lực hướng tâm?

- A. Lực ma sát trượt tác dụng lên vật.
 B. Trọng lực Trái Đất tác dụng lên vật.
 C. Phản lực của bàn tác dụng lên vật.
 D. Lực ma sát nghỉ tác dụng lên vật.

**Hướng dẫn*** Lực ma sát nghỉ tác dụng lên vật đóng vai trò là lực hướng tâm \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 14. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về chuyển động quay của một vật rắn quanh một trục cố định?

- A. những điểm không nằm trên trục quay đều có cùng tốc độ góc.
 B. quỹ đạo chuyển động của các điểm trên vật là đường tròn.
 C. những điểm nằm trên trục quay đều nằm yên.
 D. những điểm không nằm trên trục quay đều có cùng tốc độ dài.

Hướng dẫn

* Chuyển động quay của một vật rắn quanh một trục cố định những điểm không nằm trên trục quay đều có cùng tốc độ góc nhưng tốc độ dài có thể khác nhau.

 \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 15. Một vật đang quay quanh một trục với tốc độ góc 6,28 rad/s. Nếu bỗng nhiên mômen lực tác dụng lên nó mất đi (bỏ qua mọi ma sát) thì

- A. vật dừng lại ngay. B. vật đổi chiều quay.
 C. vật quay đều với tốc độ góc 6,28 rad/s. D. vật quay chậm dần rồi dừng lại.

Hướng dẫn* Vật rắn sẽ quay theo quán tính với tốc độ góc 6,28 rad/s \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 16. Một quạt máy quay với tần số 400 vòng/phút. Cánh quạt dài 0,6 m. Tốc độ góc và tốc độ dài của một điểm ở đầu cánh quạt lần lượt là

- A. $40\pi/3$ rad/s và $32\pi/3$ m/s. B. $20\pi/3$ rad/s và $16\pi/3$ m/s.

C. $40\pi/3$ rad/s và 8π m/s.

D. $10\pi/3$ rad/s và $8\pi/3$ m/s.

Hướng dẫn

* Đổi đơn vị: $f = \frac{400(\text{vòng})}{1(\text{phút})} = \frac{400(\text{vòng})}{60(\text{s})} = \frac{20}{3}(\text{vòng / s})$

* Tính: $\begin{cases} \omega = 2\pi f = \frac{40\pi}{3}(\text{rad / s}) \\ v = r\omega = 8\pi(\text{m / s}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 17. Kim giờ của một đồng hồ dài bằng 0,75 kim phút. Tỷ số giữa tốc độ góc của kim phút và kim giờ là n_1 . Tỷ số giữa tốc độ dài của đầu mút kim phút và đầu mút kim giờ là n_2 . Tổng $(n_1 + 0,5n_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 29.

B. 21.

C. 26.

D. 23.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} \omega = \frac{2\pi}{T} \\ v = r\omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_1 = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{12.3600}{3600} = 12 \\ n_2 = \frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{4}{3} \cdot 12 = 16 \end{cases} \Rightarrow n_1 + 0,5n_2 = 20 \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 18. Để biết độ sâu của một cái hang, những người thám hiểm thả một hòn đá từ miệng hang và đo thời gian từ lúc thả đến lúc nghe thấy tiếng vọng của hòn đá khi chạm đất. Giả sử người ta đo được thời gian là 14 s. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s² và tốc độ truyền âm trong không khí là $v_a = 360$ m/s. Độ sâu của hang gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 730 m.

B. 670 m.

C. 640 m.

D. 680 m.

Hướng dẫn

* Thời gian rơi: $h = 0,5gt^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$. * Thời gian truyền âm: $t_2 = \frac{h}{v_{am}}$

* Mà $t_1 + t_2 = 14 \Rightarrow \sqrt{\frac{h}{5}} + \frac{h}{360} = 14 \Rightarrow h = 720(m) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 19. Một ô tô chuyển động từ A đến B. Trong nửa thời gian đầu ô tô chuyển động với tốc độ 40 km/h, trong nửa thời gian sau ô tô chuyển động với tốc độ 64 km/h. Tốc độ trung bình trên cả quãng đường là

A. 52 km/h.

B. 50 km/h.

C. 48 km/h.

D. 45 km/h.

Hướng dẫn

* Tốc độ trung bình: $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t} = \frac{v_1 \frac{t}{2} + v_2 \frac{t}{2}}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2} = 52(km / h) \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 20. Một tàu thủy tăng tốc đều đặn từ 15 m/s đến 27 m/s trên một quãng đường thẳng dài 35 m. Gia tốc của tàu là a và thời gian tàu chạy trên đoạn đường đó là t_1 . Độ lớn của at_1 bằng

- A. 25 m/s. B. 15 m/s. C. 12 m/s. D. 25 m/s.

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} v^2 - v_0^2 = 2as \\ v = v_0 + at \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{27^2 - 15^2}{2 \cdot 35} = 7,2 (m/s^2) \\ t = t_1 = \frac{v - v_0}{a} = \frac{27 - 15}{7,2} = \frac{5}{3} (s) \end{cases} \Rightarrow at_1 = 12 (m/s)$$

⇒ **Chọn C.**

Câu 21. Một vật chuyển động thẳng có tốc độ là 5,2 m/s. Chọn chiều dương là chiều chuyển động. Nếu gia tốc của vật bằng -3 m/s^2 thì sau 2,4 s vận tốc của vật bằng

- A. 2,3 m/s. B. 2 m/s. C. -2 m/s. D. -2,3 m/s.

Hướng dẫn

* Từ: $v = v_0 + at = 5,2 + (-3) \cdot 2,4 = -2 (m/s) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 22. Một vật rơi tự do, không vận tốc ban đầu, từ độ cao h xuống tới mặt đất, mất thời gian t_0 . Cho biết trong 3 s cuối cùng, vật đi được đoạn đường bằng một phần tư độ cao h. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ lớn h/t_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 73 m/s. B. 105 m/s. C. 125 m/s. D. 188 m/s.

Hướng dẫn

* Từ: $s = 0,5gt^2 \Rightarrow \begin{cases} h = 0,5 \cdot 9,8t_0^2 \\ h' = 0,5 \cdot 9,8(t_0 - 2)^2 \end{cases} \xrightarrow{h-h' = \frac{h}{4} \Rightarrow 3h=4h'} t_0 = 12 + 6\sqrt{3} (s)$

$\Rightarrow \frac{h}{t_0} = 4,9t_0 = 109,7 (m/s) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 23. Một vận động viên môn hốc cây (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một tốc độ đầu 10 m/s. Hệ số ma sát trượt giữa quả bóng và mặt băng là 0,12. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hỏi quả bóng đi được một đoạn đường bằng bao nhiêu thì dừng lại?

- A. 39 m. B. 42,5 m. C. 51 m. D. 57 m.

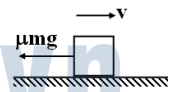
Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật.

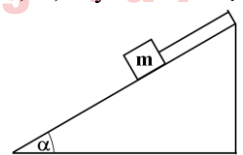
* Bóng chuyển động chậm dần đều vận tốc ban đầu $v_0 = 10 \text{ m/s}$ với độ lớn gia tốc

$a = \frac{F_{ms}}{m} = \mu g = 1,176 (m/s^2)$ nên quãng đường đi được:

$0^2 - v_0^2 = -2as \Rightarrow s = \frac{v_0^2}{2a} \Rightarrow s = \frac{10^2}{2 \cdot 1,176} = 42,5 (m) \Rightarrow$ **Chọn B.**



Câu 24. Trên hình vẽ bên, vật có khối lượng $m = 500 \text{ g}$, $\alpha = \arctan 0,75$, dây AB rất nhẹ song song với mặt phẳng nghiêng; hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,5. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lúc này, độ lớn áp lực do vật tác dụng lên mặt phẳng nghiêng là N, độ lớn lực ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là F_{ms} và độ lớn lực căng của dây là T. Giá trị của $(N + F_{ms} - 0,25T)$ gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 5,4 N.

B. 5,3 N.

C. 5,8 N.

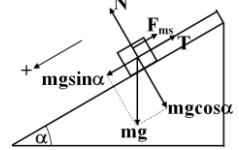
D. 4,5 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương như hình vẽ.

* Từ điều kiện cân bằng:

$$\begin{cases} N = mg \cos \alpha = 0,5 \cdot 10 \cos \arctan 0,75 = 4 \text{ (N)} \\ T + F_{ms} = mg \sin \alpha = 0,5 \cdot 10 \sin \arctan 0,75 = 3 \text{ (N)} \end{cases}$$



* Vì $mgsin \alpha = 3 \text{ (N)} > F_M = \mu_n N = \mu_n mg \cos \alpha = 2 \text{ (N)}$ nên $F_{ms} = 2 \text{ (N)} \Rightarrow T = 1 \text{ (N)} \Rightarrow N + F_{ms} - 0,25T = 5,75 \text{ (N)} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 25. Một xe tải đang chạy trên một đoạn đường nghiêng. Xe cao 4 m ; rộng 2,4 m và có trọng tâm ở cách mặt đường 2,2 m như hình vẽ. Hỏi độ nghiêng tối đa của mặt đường để xe không bị lật đổ?

A. $65,4^0$.

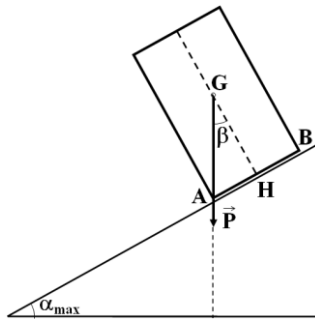
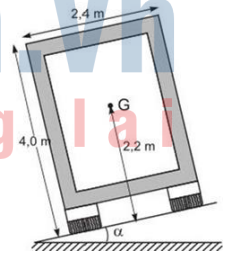
B. $28,6^0$.

C. 45^0 .

D. $63,4^0$.

Hướng dẫn

* Xem AB là mặt chân đế.



* Góc nghiêng α cực đại khi trọng lực có giá đi qua mép của mặt chân đế

$$\alpha_{max} = \beta = \arctan \frac{AH}{GH} = \arctan \frac{1,2}{2,2} = 28,6^0 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 26. Có bốn viên gạch chồng lên nhau sao cho một phần của viên gạch trên nhô ra khỏi viên gạch dưới như hình vẽ. Cho biết chiều dài viên gạch bằng $2L$. Muốn chồng gạch không bị đổ, mép phải của viên gạch trên cùng có thể nhô ra khỏi mép phải của viên gạch dưới cùng một đoạn cực đại bằng

A. $L/8$.

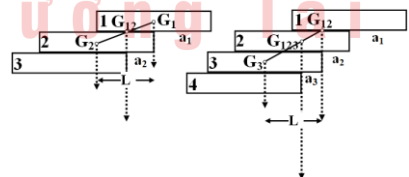
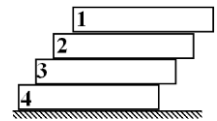
B. $11L/6$.

C. $L/2$.

D. $3L/4$.

Hướng dẫn

* Giả sử viên gạch 2 không bị đổ thì viên gạch 1 chỉ được phép nhô ra khỏi viên gạch 2 cực đại là $a_1 = L$.



* Trọng tâm G_{12} của hệ hai vật 1 và 2 được xác định theo quy tắc hợp lực song song cùng chiều (P_1 và P_2):

$$\frac{G_1 G_2}{G_1 G_2} = \frac{P_2}{P_1} = 1 \Rightarrow G_{12} G_1 = \frac{G_1 G_2}{2} \Rightarrow a_2 = L/2.$$

⇒ Đường rơi đi qua G_{12} phải nằm sát mép viên gạch 3.

* Trọng tâm G_{123} của hệ ba vật 1, 2 và 3 được xác định theo quy tắc hợp lực song song cùng chiều (P_{12} và P_3): $\frac{G_{12} G_3}{G_{12} G_3} = \frac{P_3}{P_{12}} = \frac{1}{2} \Rightarrow G_{123} G_{12} = \frac{1}{3} G_3 G_{12} \Rightarrow a_3 = L/3.$

⇒ Đường rơi đi qua G_{123} phải nằm sát mép viên gạch 4.

* Vậy, mép phải của viên gạch trên cùng có thể nhô ra khỏi mép phải của viên gạch dưới cùng một đoạn cực đại bằng: $a_1 + a_2 + a_3 = 11L/6 \Rightarrow$ **Chọn B.**

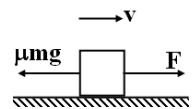
Câu 27. Một vật có khối lượng 1 kg đang nằm yên trên sàn nhà. Người ta kéo vật bằng một lực nằm ngang làm nó đi được 80 cm trong 2 s. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,3. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực kéo bằng

- A. 3,34 N. B. 2,46 N. C. 2,5 N. D. 3,68 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ:
$$\begin{cases} s = v_0 t + 0,5 a t^2 \Rightarrow 0,8 = 0,5 a \cdot 2^2 \Rightarrow a = 0,4 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ F_k - \mu m g = m a \Rightarrow F_k = m(a + \mu g) = 1 \cdot (0,4 + 0,3 \cdot 9,8) = 3,34 \text{ (N)} \end{cases}$$



⇒ **Chọn A.**

Câu 28. Một vật có khối lượng 1 kg đang nằm yên trên sàn nhà. Người ta kéo vật bằng một lực có độ lớn F có hướng chệch lên và hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$ làm vật đi được 80 cm trong 2 s. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,3. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Giá trị F bằng

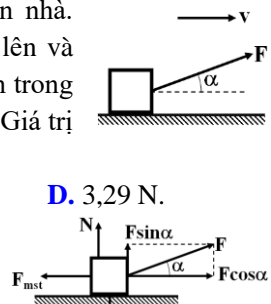
- A. 3,34 N. B. 2,46 N. C. 2,5 N. D. 3,29 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ:
$$\begin{cases} s = v_0 t + 0,5 a t^2 \Rightarrow 0,8 = 0,5 a \cdot 2^2 \Rightarrow a = 0,4 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ F \cos \alpha - F_{ms} = m a \xrightarrow{F_{ms} = \mu N = \mu(mg - F \sin \alpha)} F \cos \alpha - \mu m g + \mu F \sin \alpha = m a \end{cases}$$

⇒
$$F = \frac{m(a + \mu g)}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{1(0,4 + 0,3 \cdot 9,8)}{\cos 30^\circ + 0,3 \sin 30^\circ} = 3,29 \text{ (N)} \Rightarrow$$
 Chọn D.



Câu 29. Một máy bay bay theo phương ngang ở độ cao 12 km với tốc độ 720 km/h. Viên phi công phải thả quả bom từ xa cách mục tiêu (theo phương ngang) bao nhiêu để quả bom rơi trúng mục tiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

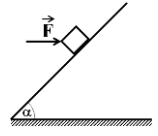
- A. 9,8 km. B. 8,6 km. C. 8,2 km. D. 8,9 km.

Hướng dẫn

* Tầm xa của vật ném ngang: $L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{720 \cdot 10^3 m}{3600s} \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 10^3 m}{10 m/s^2}} = 9,8 \cdot 10^3 (m)$

⇒ **Chọn A.**

Câu 30. Người ta giữ một vật có trọng lượng 20 N đứng yên trên một mặt phẳng nghiêng không ma sát, có góc nghiêng $\alpha = 35^\circ$ bằng lực đẩy ngang có độ lớn F như hình vẽ. Cho biết lực mà mặt phẳng nghiêng tác dụng lên vật có phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng và có độ lớn N. Giá trị của (F + N) gần giá trị nào nhất sau đây?

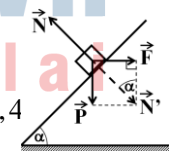


- A. 48 N. B. 45 N. C. 39 N. D. 38 N.

Hướng dẫn

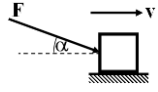
* Điều kiện cân bằng: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{N} + \vec{N}' = \vec{0} \Rightarrow N' = N$

* Dựa vào tam giác lực:
$$\begin{cases} \cos \alpha = \frac{P}{N'} \\ \tan \alpha = \frac{F}{P} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = N' = \frac{P}{\cos \alpha} = \frac{20}{\cos 45^\circ} = 24,4 \\ F = P \tan \alpha = 20 \tan 45^\circ = 14,0 (N) \end{cases}$$



⇒ $F + N = 38,4 (N) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 31. Một vật có khối lượng 1 kg đang nằm yên trên sàn nhà. Người ta đẩy vật bằng một lực có độ lớn F có hướng chệch xuống và hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$ làm vật đi được 80 cm trong 2 s. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,3. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Giá trị F bằng



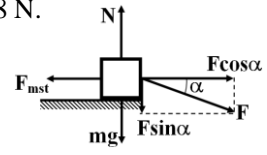
- A. 3,34 N. B. 2,46 N. C. 4,66 N. D. 3,28 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ:
$$\begin{cases} s = v_0 t + 0,5 a t^2 \Rightarrow 0,8 = 0,5 a \cdot 2^2 \Rightarrow a = 0,4 (m/s^2) \\ F \cos \alpha - F_{ms} = ma \xrightarrow{F_{ms} = \mu N = \mu(mg + F \sin \alpha)} F \cos \alpha - \mu mg - \mu F \sin \alpha = ma \end{cases}$$

⇒ $F = \frac{m(a + \mu g)}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} = \frac{1(0,4 + 0,3 \cdot 9,8)}{\cos 30^\circ - 0,3 \sin 30^\circ} = 4,66 (N) \Rightarrow$ **Chọn C.**



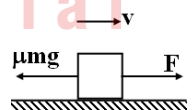
Câu 32. Một vật có khối lượng 1 kg đang nằm yên trên sàn nhà. Người ta kéo vật bằng một lực nằm ngang làm nó đi được 80 cm trong 2 s. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,2. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau quãng đường ấy, độ lớn lực kéo giảm bớt một phần sáu trong thời gian 3 s thì quãng đường đi trong thời gian này là

- A. 0,6 m. B. 0,8 m. C. 1,2 m. D. 2,4 m.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Giai đoạn 1:
$$\begin{cases} s = 0,5 a_1 t^2 \Rightarrow 0,8 = 0,5 a_1 \cdot 2^2 \Rightarrow a_1 = 0,4 (m/s^2) \\ v_1 = a_1 t_1 = 0,4 \cdot 2 = 0,8 (m/s) \\ F_k - \mu mg = m a_1 \Rightarrow F_k = m(a_1 + \mu g) = 1 \cdot (0,4 + 0,2 \cdot 10) = 2,4 (N) \end{cases}$$



* Giai đoạn 2:
$$\begin{cases} a_2 = \frac{F'_k - \mu mg}{m} = \frac{2 - 0,2 \cdot 1 \cdot 10}{1} = 0 \\ s_2 = v_{02} t_2 = 0,8 \cdot 3 = 2,4 (m) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 33. Một vật có khối lượng $m_1 = 3,7 \text{ kg}$ nằm trên một mặt không ma sát, nghiêng 30° so với phương ngang. Vật được nối với một vật thứ hai có khối lượng $m_2 = 2,3 \text{ kg}$ bằng một sợi dây không dẫn vắt qua một ròng rã gắn ở đỉnh của mặt phẳng nghiêng như hình vẽ. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực căng của dây gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 24 N. B. 20 N. C. 26 N. D. 15 N.

Hướng dẫn

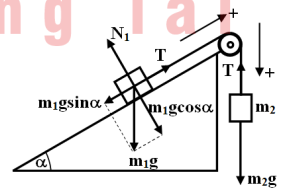
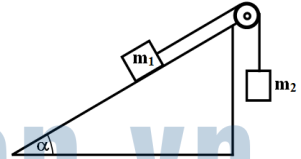
* Vì $m_2 g > m_1 g \sin \alpha$ nên vật m_2 sẽ chuyển động xuống dưới.

* Xét hệ hai vật, gia tốc của hệ:
$$a = \frac{m_2 g - m_1 g \sin \alpha}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow a = 0,735 (m/s^2)$$

* Xét riêng m_2 : $m_2 g - T = m_2 a \Rightarrow T = m_2 (g - a) = 20,8495 (N)$

⇒ Chọn B.



Câu 34. Để đẩy một con lăn nặng, bán kính R lên bậc thềm, người ta đặt vào nó một lực F theo phương ngang hướng đến trục như hình vẽ. Lực này có độ lớn bằng trọng lượng của con lăn. Độ cao cực đại của bậc thềm gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,16R. B. 0,18R. C. 0,32R. D. 0,29R.

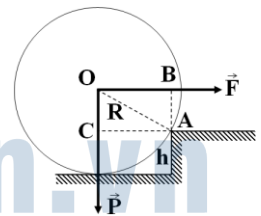
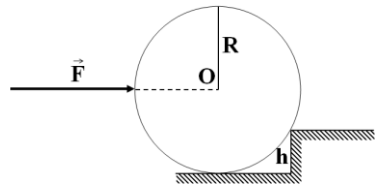
Hướng dẫn

* Con lăn vượt qua được bậc thềm nếu độ lớn mômen lực F đối với A lớn hơn hoặc bằng độ lớn mômen trọng lực P đối với

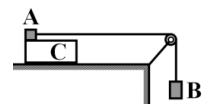
A: $F \cdot OC \geq P \cdot OB \Leftrightarrow OC \geq \sqrt{OA^2 - OB^2}$

$$\Rightarrow 2OC^2 \geq OA^2 \Rightarrow 2(R-h)^2 \geq R^2 \Rightarrow 2h^2 - 4Rh + R^2 \geq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h \geq 1,7R \\ h \leq 0,29R \end{cases} \xrightarrow{h < R} h \leq 0,29R \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



Câu 35. Hai vật A và B nối với nhau bằng sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể vắt qua một ròng rã gắn ở mép bàn như hình vẽ. Lúc đầu, vật nhỏ A được đặt trên mép trái của tấm ván C có chiều dài 1 m đặt trên mặt bàn nằm ngang. Khối lượng các vật là: $m_A = 0,5 \text{ kg}$, $m_B = 0,25 \text{ kg}$, $m_C = 0,5 \text{ kg}$. Hệ số ma sát giữa A và C là $\mu_1 = 0,2$, hệ số ma



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

sát giữa C và mặt bàn là $\mu_2 = 0,02$. Bỏ qua ma sát ở ròng rọc và khối lượng của ròng rọc. Ban đầu vật B được giữ đứng yên, sau đó buông tay cho hệ chuyển động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian vật A trượt trên ván C **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 1,2 s.

B. 2,2 s.

C. 1,8 s.

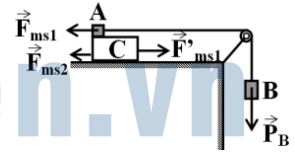
D. 1,6 s.

Hướng dẫn

* Độ lớn các lực ma sát: $F'_{ms1} = F_{ms1} = \mu_1 m_A g = 1 \text{ N}$ và $F_{ms2} = \mu_2 (m_A + m_C) g = 0,2 \text{ N}$.

* Độ lớn trọng lực tác dụng lên B: $P_B = m_B g = 2,5 \text{ N}$.

* Xét A và B là một hệ, chọn chiều dương là chiều chuyển



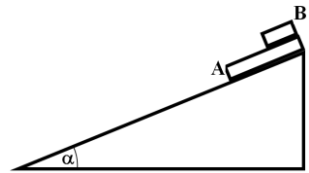
động thì gia tốc của hệ là: $a_1 = \frac{P_B - F_{ms1}}{m_A + m_B} = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$

* Gia tốc của C là: $a_2 = \frac{F'_{ms1} - F_{ms2}}{m_C} = 1,6 \text{ (m/s}^2\text{)}$

\Rightarrow A chuyển động nhanh dần đều so với C với gia tốc: $a_3 = a_1 - a_2 = 0,4 \text{ m/s}^2$.

* Từ: $s = 0,5 a_3 t^2 \Rightarrow 1 = 0,5 \cdot 0,4 t^2 \Rightarrow t = 2,23 \text{ (s)} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 36. Một tấm ván A dài $\ell = 80 \text{ cm}$, khối lượng $m_1 = 1 \text{ kg}$ được đặt trên mặt dốc nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng ngang. Một vật nhỏ B khối lượng $m_2 = 100 \text{ g}$ được đặt trên tấm ván tại điểm cao nhất của tấm ván. Thả nhẹ cho hai vật A, B cùng chuyển động. Cho biết hệ số ma sát giữa A và mặt dốc là $\mu_1 = 0,2$, giữa B và A là $\mu_2 = 0,1$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giả sử dốc đủ dài. Khi vật B vừa rời khỏi vật A thì vật A đã đi được đoạn đường trên mặt dốc **gần giá trị nào nhất** sau đây?



A. 2,67 m.

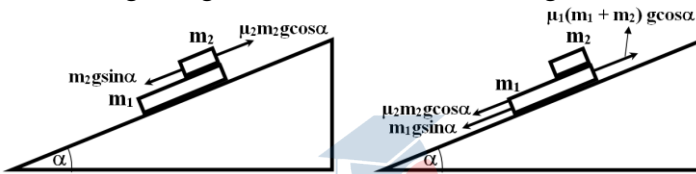
B. 2,32 m.

C. 1,56 m.

D. 4,73 m.

Hướng dẫn

* Khi miếng gỗ trên chuyển động nhanh hơn ($a_1 > a_2$), lực ma sát tác dụng lên m_1 một cái hướng lên một cái hướng xuống; còn lực ma sát do m_1 tác dụng lên m_2 thì hướng lên.



+ Gia tốc của các vật:

$$\begin{cases} a_2 = \frac{m_2 g \sin \alpha - \mu_2 m_2 g \cos \alpha}{m_2} = 4,134 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ a_1 = \frac{m_1 g \sin \alpha + \mu_2 m_2 g \cos \alpha - \mu_1 (m_1 + m_2) g \cos \alpha}{m_1} = 3,181 \text{ (m/s}^2\text{)} \end{cases}$$

$\Rightarrow a_{21} = a_2 - a_1 = 0,953 \text{ (m/s}^2\text{)}$

+ Quãng đường chuyển động nhanh dần đều của B so với A và của A so với mặt phẳng nghiêng:

$$\begin{cases} s_{21} = \frac{1}{2} a_{21} t^2 \\ s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{s_1}{s_{21}} = \frac{a_1}{a_{21}} \xrightarrow[s_{21}=l=0,8]{a_{21}=0,953; a_1=3,181} s_1 = 2,67 (m)$$

⇒ **Chọn A.**

Câu 37. Một vật hình trụ bằng kim loại có khối lượng 100 kg, bán kính tiết diện thẳng 10 cm. Buộc vào hình trụ một sợi dây ngang có phương đi qua trục hình trụ để kéo hình trụ lên bậc thang cao $h = 5$ cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn tối thiểu của lực F **gần giá trị nào nhất** sau đây?

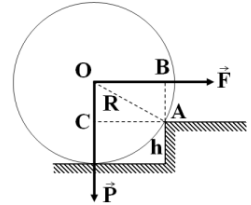
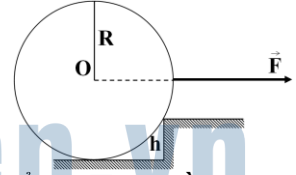
- A. 1516 N. B. 1732 N. C. 1832 N. D. 1329 N.

Hướng dẫn

* Hình trụ vượt qua được bậc thang nếu độ lớn mômen lực F đối với A lớn hơn hoặc bằng độ lớn mômen trọng lực P đối với

$$A: F \cdot OC \geq P \cdot OB \Rightarrow F \geq mg \frac{\sqrt{OA^2 - OC^2}}{OC}$$

$$\Rightarrow F \geq 100 \cdot 10 \frac{\sqrt{10^2 - 5^2}}{5} = 1732 (N) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$



Câu 38. Một thanh đồng chất AB, có trọng lượng $P_1 = 10 \text{ N}$, đầu A được gắn với tường bằng một bản lề, còn đầu B được giữ yên nhờ một sợi dây nằm ngang buộc vào tường tại C. Một vật có trọng lượng $P_2 = 15 \text{ N}$, được treo vào đầu B của thanh như hình vẽ. Cho biết $AC = 1 \text{ m}$, $BC = 0,6 \text{ m}$. Tổng độ lớn lực căng của hai đoạn dây là

- A. 13 N. B. 27 N. C. 25 N. D. 29 N.

Hướng dẫn

* Lực căng sợi dây: $T_2 = P_2 = 15 \text{ N}$.

* Chọn chiều dương như hình vẽ.

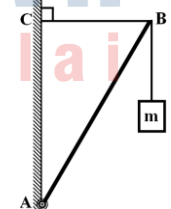
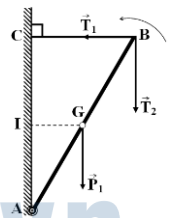
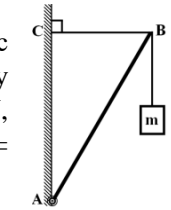
* Từ điều kiện cân bằng: $\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow T_1 \cdot AC - T_2 \cdot CB - P_1 \cdot IG = 0$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{T_2 \cdot CB + P_1 \cdot IG}{AC} = \frac{15 \cdot 0,6 + 10 \cdot 0,3}{1} = 12 (N) \Rightarrow T_1 + T_2 = 27 (N)$$

⇒ **Chọn B.**

Câu 39. Một thanh đồng chất AB, có trọng lượng $P_1 = 10 \text{ N}$, đầu A được gắn với tường bằng một bản lề, còn đầu B được giữ yên nhờ một sợi dây nằm ngang buộc vào tường tại C. Một vật có trọng lượng $P_2 = 15 \text{ N}$, được treo vào đầu B của thanh như hình vẽ. Cho biết $AC = 1 \text{ m}$, $BC = 0,6 \text{ m}$. Độ lớn lực căng sợi dây BC và độ lớn phản lực của bản lề tác dụng lên thanh lần lượt là T và R. Giá trị của $(T + R)$ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 43 N. B. 27 N. C. 25 N. D. 39 N.

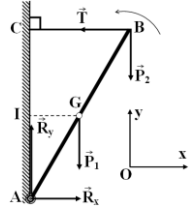


Hướng dẫn

* Lực \vec{R} gồm hai thành phần \vec{R}_x và \vec{R}_y .

* Chọn chiều dương như hình vẽ.

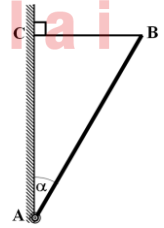
* Từ điều kiện cân bằng:
$$\begin{cases} \sum M_{/A} = 0 \\ \sum \vec{F} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T.AC - P_2.CB - P_1.IG = 0 \\ R_x = T \\ R_y = P_1 + P_2 \end{cases}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} R_x = T = \frac{P_2.CB + P_1.IG}{AC} = \frac{15.0,6 + 10.0,3}{1} = 12(N) \\ R_y = 15 + 10 = 25(N) \Rightarrow R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{769} \Rightarrow R + T = 39,73(N) \end{cases}$$

⇒ Chọn D.

Câu 40. Một thanh đồng chất, tiết diện đều, một đầu được gắn với tường bằng một bản lề, đầu kia được giữ yên bằng một sợi dây nằm ngang như hình vẽ. Cho biết góc $\alpha = 60^\circ$ và lực căng của dây là T. Trọng lượng của thanh và độ lớn phản lực của bản lề lần lượt là P và R. Giá trị của (P + R) gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 1,99T. B. 7,070T. C. 1,732T. D. 2,68T.

Hướng dẫn

Cách 1:

* Gọi \vec{R} là lực mà tường tác dụng vào đầu A của thanh.

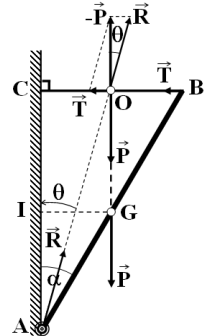
* Thanh chịu tác dụng của ba lực cân bằng \vec{P}, \vec{T} và \vec{R} .

* Trượt các véc tơ lực này trên giá của chúng đến điểm đồng quy.

* Tam giác ACO: $\tan \theta = \frac{CO}{CA} = \frac{0,5CB}{CA} = 0,5 \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

* Từ tam giác lực: $\frac{\sqrt{3}}{2} = \tan \theta = \frac{T}{P} \Rightarrow P = \sqrt{\frac{4}{3}}T$

$$\Rightarrow R = \sqrt{T^2 + P^2} = \frac{\sqrt{21}}{3}T \Rightarrow P + R = \sqrt{\frac{4}{3}}T + \frac{\sqrt{21}}{3}T = 2,68T \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

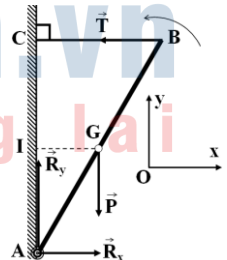


Cách 2:

* Lực \vec{R} gồm hai thành phần \vec{R}_x và \vec{R}_y .

* Chọn chiều dương như hình vẽ.

* Từ điều kiện cân bằng:
$$\begin{cases} \sum M_{/A} = 0 \\ \sum \vec{F} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T.AC - P.IG = 0 \\ R_x = T \\ R_y = P \end{cases}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} R_x = T \\ R_y = P = T \frac{AC}{IG} = T \frac{AC}{0,5BC} = T \frac{2}{\tan 60^\circ} = T \sqrt{\frac{4}{3}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = T \sqrt{\frac{7}{3}} \Rightarrow R + P = 2,68T \Rightarrow \text{Chọn D.}$$


ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai


ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai