ĐỀ SỐ 14

Câu 1. Khi nói về chuyển động ném ngang, câu nói nào dưới đây là **sai**?

A. Trong chuyển động ném ngang, vectơ vận tốc của vật luôn luôn thay đổi phương.

B. Trong chuyển động ném ngang, độ lớn của vectơ vận tốc của vật tăng dần.

C. Gia tốc của chuyển động ném ngang là gia tốc rơi tự do.

D. Từ cùng một độ cao trên mặt đất ta có thể tăng tốc độ ban đầu của vật ném ngang để vật rơi xuống đất nhanh hơn.

Hướng dẫn

* Thời gian rơi không phụ thuộc v_0 ⇒ **Chọn D.**

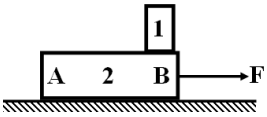
Câu 2. Trong các cách viết công thức của lực ma sát trượt dưới đây, cách viết nào đúng?

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

Hướng dẫn

* Độ lớn lực ma sát trượt: $F_{mst} = \mu_t N$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 3. Một mẩu gỗ (vật 1) đặt trên đầu B của một tấm ván AB (vật 2). Lúc đầu, chúng đứng yên trên mặt bàn nằm ngang. Nếu kéo tấm ván bằng một lực có độ lớn F không lớn lắm, có phương song song với mặt bàn, mẩu gỗ sẽ chuyển động cùng với tấm ván (không trượt trên ván). Lực đã làm cho mẩu gỗ chuyển từ trạng thái đứng yên sang trạng thái chuyển động so với mặt bàn là lực ma sát



A. nghỉ của 2 tác dụng lên 1 cùng hướng với hướng của F.

B. trượt của 2 tác dụng lên 1 cùng hướng với hướng của F.

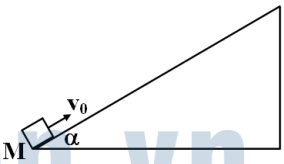
C. nghỉ của 2 tác dụng lên 1 ngược hướng với hướng của F.

D. trượt của 2 tác dụng lên 1 ngược hướng với hướng của F.

Hướng dẫn

* Lực làm cho 1 chuyển từ trạng thái đứng yên sang trạng thái chuyển động so với mặt bàn là lực ma sát nghỉ của 2 tác dụng lên 1 cùng hướng với hướng của F ⇒ Chọn D.

Câu 4. Một vật nhỏ đặt trên một máng nghiêng MN khá dài hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc $\alpha = 20°$. Hệ số ma sát nghỉ và ma sát trượt giữa vật và máng nghiêng đều có trị số là 0,2. Ta truyền cho vật một vận tốc ban đầu thì nó chuyển động



A. đều do quán tính.

B. chậm dần đều lên phía N đến một độ cao nhất định rồi chuyển động nhanh dần đều về M.

C. chậm dần đều lên phía N đến một độ cao nhất định rồi dừng lại.

D. chậm dần đều lên phía N đến một độ cao nhất định rồi chuyển động thẳng đều về M.

Hướng dẫn

* Lúc đi lên là chậm dần đều cho đến khi dừng lại, và lúc này $\tan\alpha > \mu$ nên vật chuyển động nhanh dần đều xuống dưới ⇒ **Chọn B.**

Câu 5. Một viên bi X được ném ngang từ một điểm. Cùng lúc đó, tại cùng độ cao, một viên bi Y có cùng kích thước nhưng có khối lượng gấp đôi được thả rơi từ trạng thái nghỉ. Bỏ qua sức cản của không khí. Hỏi điều gì sau đây sẽ xảy ra ?

A. Y chạm sàn trước X.

B. X chạm sàn trước Y.

C. Y chạm sàn trong khi X mới đi được nửa đường.

D. X và Y chạm sàn cùng một lúc.

Hướng dẫn

* X và Y chạm sàn cùng một lúc ⇒ **Chọn D.**

Câu 6. Một quả bóng tennit được đặt trên mặt bàn và được truyền một vận tốc đầu theo phương ngang. Hình nào miêu tả quỹ đạo của quả bóng khi rơi ra khỏi bàn?

A. Hình 1. **B.** Hình 2. **C.** Hình 3. **D.** Hình 4.

Hướng dẫn

* Quỹ đạo là một nhánh parabol ⇒ **Chọn B.**

Câu 7. Một chất điểm chuyển động đều trên một quỹ đạo tròn. Biết trong một phút nó đi được 360 vòng. Tốc độ góc của chất điểm bằng

A. 50π rad/s. **B.** 50 rad/s. **C.** 10π rad/s. **D.** 12π rad/s.

Hướng dẫn

* Tính: $\omega = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} = \frac{360.2\pi(rad)}{60(s)} = 12\pi(rad/s)$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 8. Biết khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời là 150 triệu km và một năm có 365,25 ngày. Nếu xem Trái Đất trong chuyển động xung quanh Mặt Trời là chuyển động tròn đều thì tốc độ dài của tâm Trái Đất **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 35 m/s. **B.** 70 km/s. **C.** 89 km/s. **D.** 29 km/s.

Hướng dẫn

* Từ: $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r = \frac{2\pi}{365,25.24.60.60}.150.10^6 = 29,9(km/s)$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 9. Một quạt máy quay với tần số 400 vòng/phút. Cánh quạt dài 0,8 m. Tốc độ góc và tốc độ dài của một điểm ở đầu cánh quạt lần lượt là

A. 40π/3 rad/s và 32π/3 m/s. **B.** 20π/3 rad/s và 16π/3 m/s.

C. 80π/3 rad/s và 64π/3 m/s. **D.** 10π/3 rad/s và 8π/3 m/s.

Hướng dẫn

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

* Tính: $\begin{cases} \omega = 2\pi f = \frac{40\pi}{3}(rad/s) \\ v = r\omega = \frac{32\pi}{3}(m/s) \end{cases}$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 10. Kim giờ của một đồng hồ dài bằng 0,75 kim phút. Tỉ số giữa tốc độ góc của kim phút và kim giờ là n_1. Tỉ số giữa tốc độ dài của đầu mút kim phút và đầu mút kim giờ là n_2. Tổng $(n_1 + n_2)$ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 29. **B.** 21. **C.** 26. **D.** 23.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} \omega = \dfrac{2\pi}{T} \\ v = r\omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_1 = \dfrac{\omega_1}{\omega_2} = \dfrac{T_2}{T_1} = \dfrac{12.3600}{3600} = 12 \\ n_2 = \dfrac{v_1}{v_2} = \dfrac{r_1}{r_2}\dfrac{\omega_1}{\omega_2} = \dfrac{4}{3}.12 = 16 \end{cases} \Rightarrow n_1 + n_2 = 28 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 11. Vệ tinh nhân tạo của Trái Đất ở độ cao 300 km bay với tốc độ 7,9 km/s. Coi chuyển động là tròn đều và quỹ đạo nằm trong mặt phẳng xích đạo. Bán kính Trái Đất bằng 6400 km. Tốc độ góc của vệ tinh **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. $1,18.10^{-3}$ rad/s. **B.** $1,38.10^{-3}$ rad/s. **C.** $7,27.10^{-5}$ rad/s. **D.** $1,48.10^{-5}$ rad/s.

Hướng dẫn

* Từ: $v = r\omega \Rightarrow \omega = \dfrac{v}{r} = \dfrac{v}{R+h} = \dfrac{7,9.10^3}{(6400+300).10^3} = 1,18.10^{-3}\left(rad/s\right) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 12. Một máy bay phản lực có tốc độ 600 km/h. Nếu muốn bay liên tục trên khoảng cách 1500 km thì máy bay này phải bay trong thời gian

A. 1 h. **B.** 2 h. **C.** 1,5 h. **D.** 2,5 h.

Hướng dẫn

* Thời gian: $t = \dfrac{s}{v} = \dfrac{1500}{600} = 2,5\left(h\right) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 13. Một chiếc xe ô tô xuất phát từ A lúc 6 giờ sáng, chuyển động thẳng đều tới B, cách A 125 km. Tính tốc độ của xe, biết rằng xe tới B lúc 8 giờ 30 phút.

A. 48 km/h. **B.** 24 km/h. **C.** 36 km/h. **D.** 50 km/h.

Hướng dẫn

* Vận tốc: $v = \dfrac{s}{t} = \dfrac{120}{8,5-6} = 50\left(km/h\right) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 14. Một ôtô đi từ A đến B theo đường thẳng. Nửa đoạn đường đầu ôtô đi với tốc độ 32 km/h. Trong nửa đoạn đường còn lại, nửa thời gian đầu ôtô đi với tốc độ 60 km/h và nửa thời gian sau ôtô đi với tốc độ 20 km/h. Tính tốc độ trung bình của ôtô trên cả quãng đường AB.

A. 48 km/h. **B.** 40 km/h. **C.** 34 km/h. **D.** 35,6 km/h.

Hướng dẫn

$$v_{tb} = \frac{s}{t_1 + t_{23}} = \frac{s}{\dfrac{0,5s}{v_1} + \dfrac{0,5s}{\dfrac{v_2+v_3}{2}}} = \frac{1}{\dfrac{0,5}{32} + \dfrac{0,5}{\dfrac{60+20}{2}}} = 35,6\left(km/h\right) \Rightarrow \textbf{Chọn D.}$$

Câu 15. Một người đi xe đạp trên nửa đoạn đường đầu tiên với tốc độ 32 km/h, trên nửa đoạn đường thứ hai với tốc độ 20 km/h. Tốc độ trung bình trên cả quãng đường là

A. 28 km/h. **B.** 25 km/h. **C.** 24 km/h. **D.** 24,6 km/h.

Hướng dẫn

* Tốc độ trung bình:

$$v_{tb}=\frac{s}{t_1+t_2}=\frac{s}{\frac{0,5s}{v_1}+\frac{0,5s}{v_2}}=\frac{1}{\frac{0,5}{32}+\frac{0,5}{20}}=24,6\left(km/h\right)$$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 16. Một ôtô chuyển động từ A đến B. Trong nửa thời gian đầu ôtô chuyển động với tốc độ 40 km/h, trong nửa thời gian sau ôtô 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: $v_{tb}=\frac{s}{t}=\frac{s_1+s_2}{t}=\frac{v_1\frac{t}{2}+v_2\frac{t}{2}}{t}=\frac{v_1+v_2}{2}=52\left(km/h\right)$ ⇒ **Chọn B.**

Câu 17. Một tàu thuỷ 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: $\begin{cases}v^2-v_0^2=2as\\v=v_0+at\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=\frac{v^2-v_0^2}{2s}=\frac{27^2-15^2}{2.35}=7,2\left(m/s^2\right)\\t=t_1=\frac{v-v_0}{a}=\frac{27-15}{7,2}=\frac{5}{3}\left(s\right)\end{cases}\Rightarrow at_1=12\left(m/s\right)$

⇒ **Chọn C.**

Câu 18. 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: $v=v_0+at=5,2+\left(-3\right).2,4=-2\left(m/s\right)$ ⇒ **Chọn C.**

Câu 19. Vật rơi tự do không vận tốc ban đầu, từ độ cao s_1 xuống mặt đất trong thời gian t_1, từ độ cao s_2 xuống mặt đất trong thời gian t_2. Biết $t_2 = 1,7t_1$. Tỉ số s_2/s_1 là

A. 2,89. **B.** 1,69. **C.** 1,7. **D.** 1,3.

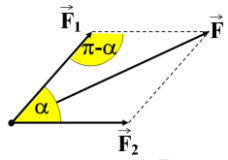
Hướng dẫn

* Từ: $s=0,5gt^2\Rightarrow\begin{cases}s_1=0,5gt_1^2\\s_2=0,5gt_2^2\end{cases}\Rightarrow\frac{s_2}{s_1}=\frac{t_2^2}{t_1^2}=1,69$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 20. Cho hai lực đồng quy có độ lớn lần lượt là $F_1 = 22$ N và $F_2 = 20$ N. Nếu hai lực khi chúng hợp với nhau một góc 90^0 thì độ lớn hợp lực của chúng **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 29 N. **B.** 28 N. **C.** 30 N. **D.** 25 N.

Hướng dẫn

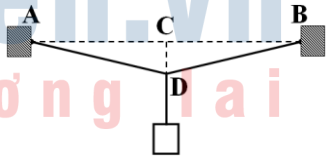


* Theo định lý hàm số cosin: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos(\pi - \alpha)}$

$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha} = \sqrt{22^2 + 20^2 + 2.22.20\cos 90^0}$

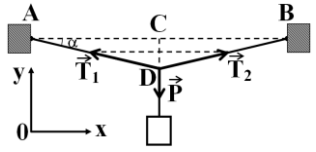
$\Rightarrow F = 2\sqrt{221} = 29,73(N)$ ⇒ **Chọn C.**

Câu 21. Một chiếc mắc áo treo vào điểm chính giữa của dây thép AB rất nhẹ. Khối lượng tổng cộng của mắc và áo là 3,5 kg như hình vẽ. Lấy g = 9,8 m/s^2. Biết AB = 4 m; CD = 10 cm. Độ lớn lực kéo mỗi nửa sợi dây bằng



A. 343 N. **B.** 256 N. **C.** 225 N. **D.** 294 N.

Hướng dẫn

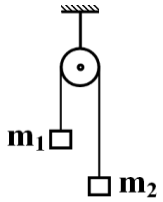


* Điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{T_1} + \vec{T_2} = \vec{0}$

$$\begin{cases} \xrightarrow{Chiếu\ lên\ Ox} 0 - T_1\cos\alpha + T_2\cos\alpha = 0 \\ \xrightarrow{Chiếu\ lên\ Oy} -3,5.9,8 + T_1\sin\alpha + T_2\sin\alpha = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_1 = T_2 = \frac{3,5.9,8}{2\sin\alpha} \xrightarrow{\sin\alpha = \frac{CD}{AD} = \frac{0,1}{\sqrt{2^2 + 0,1^2}}} T_1 = T_2 = 343(N) \Rightarrow \textbf{Chọn A.}$$

Câu 22. Trong hệ ở hình vẽ bên, khối lượng của hai vật là $m_1 = 2$ kg; $m_2 = 1,5$ kg. Sợi dây rất nhẹ, không dãn, bỏ qua khối lượng của ròng rọc, bỏ qua mọi ma sát. Lấy g = 10 m/s^2. Khi hệ bắt đầu chuyển động, độ lớn lực căng sợi dây là T và độ lớn gia tốc của các vật là a. Giá trị của T/a bằng

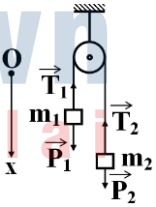


A. 1,5 kg. **B.** 4 kg. **C.** 2,5 kg. **D.** 12 kg.

Hướng dẫn

Cách 1:

* Áp dụng định luật II Niu-tơn cho các vật: $\begin{cases} \vec{P_1} + \vec{T_1} = m_1\vec{a_1} \\ \vec{P_2} + \vec{T_2} = m_2\vec{a_2} \end{cases}$



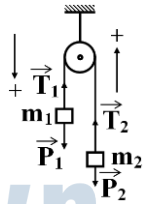
$$\xrightarrow{Chiếu\ Ox} \begin{cases} m_1g - T_1 = m_1a_1 \\ m_2g - T_2 = -m_2a_2 \end{cases} \xrightarrow{\substack{T_1 = T_2 = T \\ a_1 = a_2 = a}} \begin{cases} T = \dfrac{2m_1m_2}{m_1 + m_2}g \\ a = \dfrac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{T}{a} = \frac{2m_1m_2}{m_1 - m_2} = \frac{2.2.1,5}{2 - 1,5} = 12(kg) \Rightarrow \textbf{Chọn D.}$$

Cách 2:

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Xem ($m_1 + m_2$) là một hệ thì T_1 và T_2 là các nội lực chỉ có P_1 và P_2 có tác dụng làm cho hệ chuyển động có gia tốc với độ lớn: $a = \dfrac{P_1 - P_2}{m_1 + m_2} = \dfrac{(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2} g$



* Xét riêng vật m_1:

$$P_1 - T_1 = m_1 a \Rightarrow T = T_1 = T_2 = m_1(g - a) = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$$

$$\Rightarrow \frac{T}{a} = \frac{2m_1 m_2}{m_1 - m_2} = 12(kg) \Rightarrow \textbf{Chọn D.}$$

ChuvanBien.vn
Chắp cánh tương lai

Câu 23. Một lực có độ lớn F truyền cho vật có khối lượng m_1 một gia tốc có độ lớn bằng 5 m/s^2, truyền cho một vật khác có khối lượng m_2 một gia tốc có độ lớn bằng 1 m/s^2. Nếu đem ghép hai vật đó lại thành một vật thì lực đó truyền cho vật ghép một gia tốc có độ lớn bằng bao nhiêu?

A. 3/7 m/s^2. **B.** 5/6 m/s^2. **C.** 2,5 m/s^2. **D.** 1,875 m/s^2.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ: $a = \dfrac{F}{m} \Rightarrow m \sim \dfrac{1}{a} \xrightarrow{m = m_1 + m_2} \dfrac{1}{a} = \dfrac{1}{a_1} + \dfrac{1}{a_2} \Rightarrow a = \dfrac{a_1 a_2}{a_1 + a_2} = \dfrac{5.1}{5+1} = \dfrac{5}{6}(m/s^2)$

⇒ Chọn B.

Câu 24. Một quả bóng, khối lượng 0,50 kg đang nằm yên trên mặt đất. Một cầu thủ đá bóng với một lực 500 N. Thời gian chân tác dụng vào bóng là 0,025 s. Quả bóng bay đi với tốc độ

A. 25 m/s. **B.** 20 m/s. **C.** 2,5 m/s. **D.** 10 m/s.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ: $F = ma = m\dfrac{v - v_0}{\Delta t} \Rightarrow 500 = 0,5.\dfrac{v - 0}{0,025} \Rightarrow v = 25(m/s)$ **⇒ Chọn A.**

Câu 25. So sánh trọng lượng của nhà du hành vũ trụ trong con tàu vũ trụ đang bay quanh Trái Đất trên quỹ đạo có bán kính bằng 3 lần bán kính Trái Đất với trọng lượng của người ấy khi còn ở mặt đất.

A. Bằng nhau. **B.** Nhỏ hơn 9 lần.

C. Nhỏ hơn 4 lần. **D.** Lớn hơn 2 lần.

ChuvanBien.vn
Chắp cánh tương lai

Hướng dẫn

* Từ: $P = \dfrac{GmM}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} r = R \Rightarrow P_1 = \dfrac{GmM}{R^2} \\ r = 2R \Rightarrow P_2 = \dfrac{GmM}{9R^2} \end{cases} \Rightarrow \dfrac{P_2}{P_1} = \dfrac{1}{9}$ **⇒ Chọn B.**

Câu 26. Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật khi vật ở mặt đất là 31,25 N, khi vật ở độ cao h là 5 N. Gọi R là bán kính Trái Đất giá trị của h bằng

A. 3R. **B.** 2R. **C.** 1,5R. **D.** R/3.

Hướng dẫn

* Từ: $F_{hd} = G\frac{mM}{(R+h)^2} \Rightarrow \begin{cases} h = 0 \Rightarrow 31,25 = G\frac{mM}{R^2} \\ h = xR \Rightarrow 5 = G\frac{mM}{(1+x)^2 R^2} \end{cases} \Rightarrow 6,25 = (1+x)^2 \Rightarrow x = 1,5$

⇒ Chọn C.

Câu 27. Một vật rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 6,5 m. Lấy g = 10 m/s^2. Tốc độ của nó khi chạm đất bằng

A. 50 m/s. **B.** 10 m/s. **C.** 11,4 m/s. **D.** 30 m/s.

Hướng dẫn

* Từ: $v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow v^2 - 0^2 = 2.10.6,5 \Rightarrow v = 11,4(m/s)$ **⇒ Chọn C.**

Câu 28. Một vật được thả từ trên máy bay ở độ cao 85 m. Cho rằng vật rơi tự do không vận tốc đầu. Lấy g = 10 m/s^2. Tính thời gian rơi.

A. 4 s. **B.** 2 s. **C.** 4,5 s. **D.** 5,6 s.

Hướng dẫn

* Từ: $h = 0,5gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.100}{10}} = 4,47(s)$ **⇒ Chọn C.**

Câu 29. Hai viên bi sắt được thả rơi từ cùng một độ cao đủ lớn cách nhau một khoảng thời gian 0,5 s. Khoảng cách giữa hai viên bi sau khi viên bi thả trước rơi được 1,1 s là

A. 5 m. **B.** 6,25 m. **C.** 4,25 m. **D.** 3,75 m.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} s_1 = 0,5gt^2 \\ s_2 = 0,5g(t-0,5)^2 \end{cases} \Rightarrow s_1 - s_2 = 0,5.10\left[1,1^2 - (1,1-0,5)^2\right] = 4,25(m)$

⇒ Chọn C.

Câu 30. Một lò xo lý tưởng, có độ cứng k, có chiều dài tự nhiên là 5 cm. Treo lò xo thẳng đứng rồi móc vào đầu dưới một vật có khối lượng 0,5 kg, lò xo dài 7 cm. Nếu treo một vật khác có khối lượng m_2 chưa biết, thì nó dài 6,5 cm. Lấy g = 9,8 m/s^2. Giá trị của m_2k **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 653 s^{-1}. **B.** 681 s^{-1}. **C.** 657 s^{-1}. **D.** 697 s^{-1}.

Hướng dẫn

* Từ: $mg = F_{dh} = k(l - l_0) \Rightarrow \begin{cases} 0,5.9,8 = k(0,07 - 0,05) \\ m_2.9,8 = k(0,065 - 0,05) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 245(N/m) \\ m_2 = 0,375(kg) \end{cases}$

$\Rightarrow \frac{k}{m_2} = \frac{1960}{3}(1/s)$ **⇒ Chọn A.**

Câu 31. Một lò xo rất nhẹ có chiều dài tự nhiên là 15 cm. Lò xo được giữ cố định một đầu, còn đầu kia chịu một lực kéo bằng 2,25 N. Khi ấy lò xo dài 18 cm. Độ cứng của lò xo bằng

A. 150 N/m. **B.** 30 N/m. **C.** 25 N/m. **D.** 75 N/m.

Hướng dẫn

* Từ: $F_k = F_{dh} = k(l - l_0) \Rightarrow 2,25 = k(0,18 - 0,15) \Rightarrow k = 75(N/m)$ **⇒ Chọn D.**

Câu 32. Hai vệ tinh nhân tạo I và II bay quanh Trái Đất trên quỹ đạo tròn bán kính lần lượt là r và 4r (tâm các quỹ đạo trùng với tâm Trái Đất). Nếu tốc độ dài của vệ tinh là I và v_1 thì tốc độ dài của vệ tinh II là

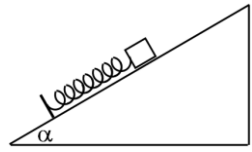
A. v_1. **B.** $2v_1$. **C.** $v_1/\sqrt{2}$. **D.** $0,5v_1$.

Hướng dẫn

* Lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm: $G\frac{mM}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} \Rightarrow v_2 = v_1\sqrt{\frac{r_1}{r_2}} = \frac{v_1}{2}$ **⇒ Chọn D.**

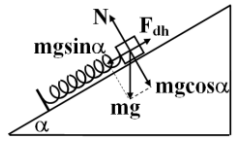
Câu 33. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 23 cm và có độ cứng 75 N/m. Đặt lò xo trên mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng α = 30^0, đầu dưới lò xo gắn cố định, đầu trên gắn vật nhỏ nặng 0,9 kg. Lấy g = 10 m/s^2. Bỏ qua mọi ma sát. Chiều dài của lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng là



A. 17 cm. **B.** 35 cm. **C.** 26 cm. **D.** 14 cm.

Hướng dẫn

* Vật chịu tác dụng ba lực: trọng lực, phản lực và lực đàn hồi.
* Ta phân tích trọng lực thành hai thành phần: mgsinα và mgcosα.



* Hệ cân bằng nên: $F_{dh} = mg\sin\alpha \Leftrightarrow k(l_0 - l) = mg\sin\alpha$

$\Rightarrow 75(0,23 - l) = 0,9.10\sin 30^0 \Rightarrow l = 0,17(m)$ **⇒ Chọn A.**

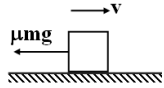
Câu 34. Một vận động viên môn hốc cây (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một tốc độ đầu 10 m/s. Hệ số ma sát trượt giữa quả bóng và mặt băng là 0,12. Lấy g = 9,8 m/s^2. Hỏi quả bóng đi được một đoạn đường bằng bao nhiêu thì dừng lại?

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 m/s với độ lớn gia tốc

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



$0^2 - v_0^2 = -2as \Rightarrow s = \frac{v_0^2}{2a} \Rightarrow s = \frac{10^2}{2.1,176} = 42,5(m)$ **⇒ Chọn B.**

Câu 35. Một máy bay, bay ngang với tốc độ 120 m/s ở độ cao h = 2,8 km so với mặt đất và thả một vật. Lấy g = 10 m/s^2. Bỏ qua lực cản không khí. Thời gian từ lúc thả đến lúc chạm đất **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 23 s. **B.** 25 s. **C.** 22 s. **D.** 28 s.

Hướng dẫn

* Tính: $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=\sqrt{\frac{2.2,5.10^3}{10}}=23,66(s)$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 36. Một máy bay bay với vận tốc không đổi 110 m/s theo phương nằm ngang ở độ cao h = 2,8 km so với mặt đất và thả một vật. Lấy g = 9,8 m/s^2. Bỏ qua ảnh hưởng của không khí. Quãng đường vật đi được theo phương nằm ngang kể từ lúc được thả cho tới khi chạm đất là

A. 2,7 km. **B.** 2,6 km. **C.** 2,5 km. **D.** 2,9 km.

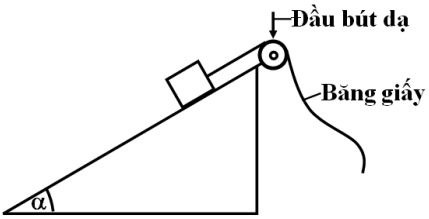
Hướng dẫn

* Tầm xa của vật ném ngang: $L=v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}=110\sqrt{\frac{2.2,8.10^3}{9,8}}=2,63.10^3(m)$

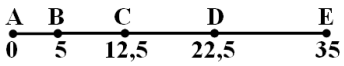
⇒ **Chọn B.**

Câu 37. Trong thí nghiệm ở Hình a, người ta dùng bộ rung đo thời gian để ghi lại những quãng đường vật đi được sau những khoảng thời gian τ = 0,04 s. Lấy g = 9,8 m/s^2.

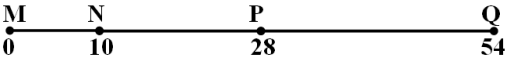
Lần 1: Khi α = 22°, ta có các chấm trên băng giấy như Hình b. (Con số dưới mỗi chữ chỉ vạch chia theo milimét, khi ta áp vạch số 0 của thước đo vào A).



Hình a



Hình b



Hình c

Lần 2: Khi α = 42°, làm tương tự như trên, ta được kết quả chỉ ra trên Hình c.

Hệ số ma sát trượt giữa mặt phẳng nghiêng và vật trung bình qua hai lần thí nghiệm là

A. 0,18. **B.** 0,19. **C.** 0,20. **D.** 0,22.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật.

* Vật trượt xuống mặt phẳng nghiêng: $a=g(\sin\alpha-\mu\cos\alpha)\Rightarrow\mu=\tan\alpha-\frac{a}{g\cos\alpha}$

* Trong chuyển động thẳng biến đổi đều với gia tốc a, hiệu hai quãng đường đi được trong cùng khoảng thời gian τ liên tiếp: $\Delta l=|a|\tau^2$ (*) (xem chứng minh phần cuối bài).

$$\begin{cases} \text{Lần 1}: a_1.0,04^2 = DE - CD = 2,5.10^{-3} \Rightarrow a_1 = 1,5625\left(m/s^2\right) \\ \mu_1 = \tan 22^0 - \dfrac{1,5625}{9,8\cos 22^0} = 0,232 \\ \text{Lần 2}: a_2.0,04^2 = PQ - NP = 8.10^{-3} \Rightarrow a_2 = 5\left(m/s^2\right) \\ \mu_2 = \tan 42^0 - \dfrac{5}{9,8\cos 42^0} = 0,214 \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu_1 + \mu_2}{2} = 0,223$$

⇒ Chọn D.

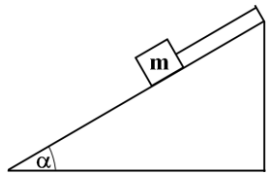
Chứng minh công thức (*).

* Xét vật chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi: $s = v_0 t + 0,5at^2$

$$\Rightarrow \begin{cases} s_1 = v_0 t_1 + 0,5at_1^2 \\ s_2 = v_0\left(t_1 + \tau\right) + 0,5a\left(t_1 + \tau\right)^2 \\ s_3 = v_0\left(t_1 + 2\tau\right) + 0,5a\left(t_1 + 2\tau\right)^2 \\ s_4 = v_0\left(t_1 + 3\tau\right) + 0,5a\left(t_1 + 3\tau\right)^2 \\ \ldots \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta s_1 = s_2 - s_1 = v_0\tau + 0,5a\tau^2 + at_1\tau \\ \Delta s_2 = s_3 - s_2 = v_0\tau + 3.0,5a\tau^2 + at_1\tau \\ \Delta s_3 = s_4 - s_3 = v_0\tau + 5.0,5a\tau^2 + at_1\tau \\ \ldots \end{cases}$$

$$\Rightarrow a\tau^2 = \Delta s_2 - \Delta s_1 = \Delta s_3 - \Delta s_2 = \ldots = const = \Delta l \Rightarrow |a|\tau^2 = \Delta l \text{ (ĐPCM).}$$

Câu 38. Trên hình vẽ bên, vật có khối lượng m = 500 g, α = arctan0,75, 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 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?

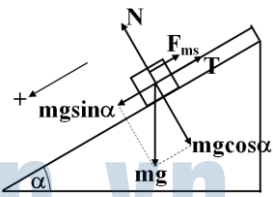


A. 5,4 N. **B.** 5,3 N. **C.** 5,8 N. **D.** 4,5 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương như hình vẽ.

* Từ điều kiện cân bằng:

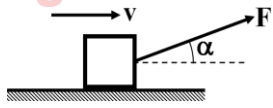


$$\begin{cases} N = mg\cos\alpha = 0,5.10\cos\arctan 0,75 = 4\left(N\right) \\ T + F_{ms} = mg\sin\alpha = 0,5.10\sin\arctan 0,75 = 3\left(N\right) \end{cases}$$

* Vì mgsinα = 3 (N) > $F_M = \mu_n N = \mu_n mg\cos\alpha$ = 2 (N) nên F_{ms} = 2 (N) ⇒ T = 1 (N)

⇒ N + F_{ms} – 0,25T = 5,75 (N) **⇒ Chọn C.**

Câu 39. Một khúc gỗ khối lượng m = 20 kg đặt trên sàn nhà. Người ta kéo khúc gỗ bằng một lực có độ lớn F có hướng chếch lên trên và hợp với phương nằm ngang một góc α = 27^0 như hình vẽ. Hệ số ma sát trượt giữa khúc gỗ và sàn nhà là 0,3. Lấy g = 9,8 m/s^2. Nếu khúc gỗ chuyển động thẳng đều trên sàn nhà thì F **gần giá trị nào nhất** sau đây?

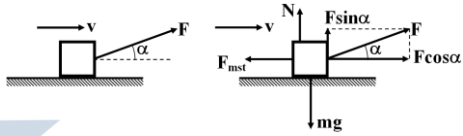


A. 46 N. **B.** 56 N. **C.** 57 N. **D.** 95 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Phân tích lực F thành hai thành phần như hình vẽ.

* Vì vật chỉ chuyển động phương ngang nên:



$$mg = N + F\sin\alpha \Rightarrow N = mg - F\sin\alpha$$

$$\Rightarrow F_{mst} = \mu N = \mu\left(mg - F\sin\alpha\right)$$

* Vì vật chuyển động thẳng đều theo phương ngang nên: $F\cos\alpha - F_{mst} = ma = 0$

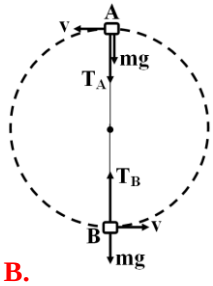
$$\Rightarrow F_{mst} = F\cos\alpha \Leftrightarrow \mu\left(mg - F\sin\alpha\right) = F\cos\alpha$$

$$\Rightarrow F = \frac{\mu mg}{\mu\sin\alpha + \cos\alpha} = \frac{0,3.20.9,8}{0,3.\sin 27^0 + \cos 27^0} = 57,24\left(N\right) \Rightarrow \textbf{Chọn C.}$$

Câu 40. Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 800 g chuyển động trên đường tròn bán kính 50 cm với tốc độ góc không đổi 8 rad/s. Lấy g = 10 m/s^2. Độ lớn lực căng của sợi dây ở điểm cao nhất và điểm thấp nhất của quỹ đạo lần lượt là T_A và T_B. Giá trị của $(2T_A - T_B)$ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 135 N. **B.**1,5 N. **C.**128 N. **D.** 1,96 N.

Hướng dẫn



* Hợp lực $\vec{T} + m\vec{g}$ đóng vai trò là lực hướng tâm.

* Tại A: $T_A + mg = F_{ht} = m\omega^2 r \Rightarrow T_A = m\left(\omega^2 r - g\right)$

$$\Rightarrow T_A = 0,8\left(8^2.0,5 - 10\right) = 17,6\left(N\right)$$

* Tại B: $T_B - mg = F_{ht} = m\omega^2 r \Rightarrow T_B = m\left(\omega^2 r + g\right)$

$$\Rightarrow T_B = 0,8\left(8^2.0,5 + 10\right) = 33,6\left(N\right) \Rightarrow 2T_A - T_B = 1,6\left(N\right) \Rightarrow \textbf{Chọn B.}$$

ChuvanBien.vn
Chắp cánh tương lai