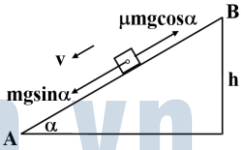
ĐỀ SỐ 15

Câu 1. Trên mặt bàn nằm ngang có một thanh gỗ AB dài 1 m. Vật nhỏ m đặt tại mép A của thanh và hệ số ma sát trượt giữa m và thanh là 0,4. Giữ đầu B của thanh cố định, nâng dần đầu A của thanh đến độ cao h thì m bắt đầu trượt xuống. Giá trị nhỏ nhất của h gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 32 cm. **B.** 37 cm. **C.** 45 cm. **D.** 39 cm.

Hướng dẫn



* Vật bắt đầu trượt khi: $mg\sin\alpha \geq \mu mg\cos\alpha \Rightarrow \tan\alpha \geq \mu = 0,4$

$\Rightarrow \alpha \geq 21,8^0 \Rightarrow h = AB\sin\alpha \geq 1.\sin 21,8^0 = 0,37(m)$

⇒ Chọn B.

Câu 2. Tại cùng một độ cao so với mặt đất và cùng một lúc, vật A được thả rơi tự do còn vật B được ném ngang. Hỏi câu nói nào sau đây là đúng?

A. Hai vật chạm đất cùng lúc và có tốc độ lúc chạm đất bằng nhau.

B. Vật A chạm đất trước và có tốc độ lúc chạm đất nhỏ hơn.

C. Vật B chạm đất trước và có tốc độ lúc sắp chạm đất lớn hơn.

D. Hai vật chạm đất cùng lúc và vật B có tốc độ lúc chạm đất lớn hơn.

Hướng dẫn

* Hai vật chạm đất cùng một lúc nhưng vật B vì có v_0 nên tốc độ nó lớn hơn

⇒ Chọn D.

Câu 3. Một vật cân bằng chịu tác dụng của hai lực thì hai lực đó sẽ

A. cùng giá, cùng chiều, cùng độ lớn.

B. cùng giá, ngược chiều, cùng độ lớn.

C. có giá vuông góc với nhau và cùng độ lớn.

D. được biểu diễn bởi hai véc tơ giống hệt nhau.

Hướng dẫn

* Vật cân bằng chịu tác dụng của hai lực thì hai lực đó cùng giá, ngược chiều, cùng độ lớn

⇒ Chọn B.

Câu 4. 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 5. Trong công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều $v = v_0 + at$ thì

A. v luôn luôn dương. **B.** a luôn luôn dương.

C. a luôn luôn cùng dấu với v. **D.** a luôn luôn ngược dấu với v.

Hướng dẫn

* Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều thì gia tốc cùng dấu với vận tốc ⇒ **Chọn C.**

Câu 6. Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều

A. Véc tơ gia tốc của vật cùng chiều với véc tơ vận tốc.

B. Gia tốc của vật luôn luôn dương.

C. Véc tơ gia tốc của vật ngược chiều với véc tơ vận tốc.

D. Gia tốc của vật luôn luôn âm.

Hướng dẫn

* Trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, véc tơ gia tốc của vật cùng chiều với véc tơ vận tốc ⇒ **Chọn A.**

Câu 7. Điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song là

A. hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba.

B. ba lực đó phải có độ lớn bằng nhau.

C. ba lực đó phải đồng phẳng và đồng qui.

D. ba lực đó phải vuông góc với nhau từng đôi một.

Hướng dẫn

* Một vật rắn chịu tác dụng của ba lực không song song mà cân bằng thì hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba

⇒ **Chọn A.**

Câu 8. Khi vật treo trên sợi dây cân bằng thì trọng lực tác dụng lên vật

A. cùng hướng với lực căng của dây.

B. cân bằng với lực căng của dây.

C. hợp với lực căng của dây một góc 90^0.

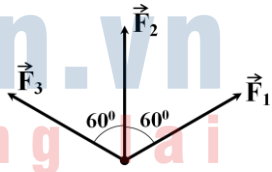
D. bằng không.

Hướng dẫn

* Vật treo trên sợi dây cân bằng thì trọng lực tác dụng lên vật cân bằng với lực căng của dây

⇒ **Chọn B.**

Câu 9. Ba lực đồng quy $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ và $\vec{F}_3$ có độ lớn bằng nhau bằng F_0 và nằm trong cùng một mặt phẳng. Biết rằng lực $\vec{F}_2$ làm thành với hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_3$ những góc đều là 60^0. Véc tơ hợp lực của ba lực nói trên



A. là véctơ không.

B. có độ lớn F_0 và hợp với $\vec{F}_1$ một góc 30^0.

C. có độ lớn $2F_0$ và hợp với $\vec{F}_2$ một góc 0^0.

D. có độ lớn $3F_0$ và hợp với $\vec{F}_3$ một góc 30^0.

Hướng dẫn

* Do tính đối xứng F_3 và F_1 qua F_2 nên véc tơ hợp lực của ba lực nói trên có hướng trùng với véc tơ F_2 và có độ lớn $F_2 + F_1\cos 60^0 + F_1\cos 60^0 = 2F_0$

⇒ **Chọn C.**

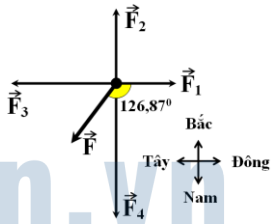
Câu 10. Một vật chịu 4 lực tác dụng. Lực $F_1 = 40$ N hướng về phía Đông, lực $F_2 = 50$ N hướng về phía Bắc, lực $F_3 = 70$ N hướng về phía Tây và lực $F_4 = 90$ N hướng về phía Nam. Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật là bao nhiêu?

A. 50 N. **B.** 131 N. **C.** 170 N. **D.** 250 N.

Hướng dẫn

* Ta tổng hợp theo phương pháp số phức:

+Chọn trục trùng véctơ $\vec{F}_1$ làm trục chuẩn thì $\vec{F}_2$ sớm hơn $\vec{F}_1$ một góc 90^0, $\vec{F}_3$ sớm hơn $\vec{F}_1$ một góc 180^0 và $\vec{F}_4$ sớm hơn $\vec{F}_1$ một góc 270^0.



+Tổng phức: $\overline{F} = F_1 + F_2\angle 90 + F_3\angle 180 + F_4\angle 270$

$\Rightarrow \overline{F} = 40 + 50\angle 90 + 70\angle 180 + 90\angle 270 = 50\angle -126,87 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 11. Có ba lực đồng phẳng đồng quy có độ lớn bằng nhau lần lượt là $F_1 = F_2 = F_3 = 2$ N. Độ lớn lực tổng hợp của lực thứ nhất và lực thứ hai là 2 N. Độ lớn lực tổng hợp của lực thứ nhất và lực thứ ba là $2\sqrt{3}$ N. Góc hợp bởi véctơ lực thứ hai và véctơ lực thứ ba là

A. 120^0. **B.** 60^0. **C.** 45^0. **D.** 90^0.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases}\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \\ \vec{F}_{13} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2\end{cases}$. Bình phương vô hướng hai vế: $\begin{cases}F_{12}^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha_{12} \\ F_{13}^2 = F_1^2 + F_3^2 + 2F_1F_3\cos\alpha_{13}\end{cases}$

$$\begin{cases}2^2 = 2^2 + 2^2 + 2.2.2\cos\alpha_{12} \\ 2^2.3 = 2^2 + 2^2 + 2.2.2\cos\alpha_{13}\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}\cos\alpha_{12} = -0,5 \Rightarrow \alpha_{12} = 120^0 \\ \cos\alpha_{12} = +0,5 \Rightarrow \alpha_{13} = 60^0\end{cases} \Rightarrow \alpha_{12} - \alpha_{13} = 60^0$$

$\Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 12. Từ tư thế thẳng đứng, học sinh A nhún người, hạ thấp trọng tâm xuống 18 cm. Sau đó, học sinh đó nhảy lên theo phương thẳng đứng. Khi nhảy, lực trung bình của sàn tác dụng lên học sinh đó lớn gấp bốn lần trọng lượng của học sinh A. Lấy g = 9,8 m/s^2. Tốc độ khi học sinh đó tách khỏi sàn **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 4,62 m/s. **B.** 3,25 m/s. **C.** 5,25 m/s. **D.** 2,62 m/s.

Hướng dẫn

* Học sinh A chịu tác dụng của hai lực: Phản lực của sàn Q và trọng lực P.

* Theo định luật II, Niutơn: $a = \frac{F_{hl}}{m} = \frac{Q - P}{m} = \frac{4mg - mg}{m} = 3g = 30\left(m/s^2\right)$

* Từ nhún ($v_0 = 0$) cho đến khi rời khỏi sàn vật chuyển động nhanh dần đều với gia tốc a = 30 m/s^2 và đi được quãng đường s = 0,18 m nên: $v^2 - v_0^2 = 2as$

$\Rightarrow v^2 - 0^2 = 2.9,8.0,18 \Rightarrow v = 3,25\left(m/s\right)$ $\Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 13. Một vật đang chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox thì một lực không đổi có phương song song với trục Ox, tác dụng vào vật trong khoảng thời gian 0,6 s làm vận tốc của nó thay đổi từ 8 cm/s đến 5 cm/s. Tiếp đó, tăng độ lớn của lực lên

gấp đôi trong khoảng thời gian 2,1 s nhưng vẫn giữ nguyên hướng của lực. Vận tốc của vật tại thời điểm cuối bằng

A. 16 cm/s. **B.** 17 cm/s. **C.** -17 cm/s. **D.** -16 cm/s.

Hướng dẫn

* Trong giai đoạn đầu: $a_1 = \frac{v_s - v_t}{\Delta t} = \frac{5-8}{0,6} = -5\left(cm/s^2\right)$

* Trong giai đoạn sau: $a_2 = 2a_1 = -10\left(cm/s^2\right)$

$\Rightarrow v_s = v_t + a_2 t = 5 + (-10).2,1 = -16\left(cm/s\right)$ **⇒ Chọn C.**

Câu 14. Một chất điểm đang chuyển động thẳng đều dọc theo chiều dương của trục Ox. Đúng thời điểm t = 0, chất điểm qua gốc tọa độ, thì một lực không đổi cùng phương với phương trục Ox, tác dụng vào chất điểm trong khoảng thời gian 0,6 s làm vận tốc của nó thay đổi từ 9 cm/s đến 6 cm/s. Tiếp đó, tăng độ lớn của lực lên gấp đôi trong khoảng thời gian 2,2 s nhưng vẫn giữ nguyên hướng của lực. Chất điểm đổi chiều chuyển động ở thời điểm

A. 1,2 s. **B.** 1,5 s. **C.** 1,7 s. **D.** 1,1 s.

Hướng dẫn

* Trong giai đoạn đầu: $a_1 = \frac{v_s - v_t}{\Delta t} = \frac{6-9}{0,6} = -5\left(cm/s^2\right)$

* Trong giai đoạn sau: $a_2 = 2a_1 = -10\left(cm/s^2\right) \Rightarrow \Delta t = \frac{v_s - v_t}{a_2} = \frac{0-6}{-10} = 0,6(s)$

$\Rightarrow$ Thời điểm đổi chiều chuyển động t = 0,6 + 0,6 = 1,2 s **⇒ Chọn A.**

Câu 15. Một chất điểm đang chuyển động thẳng đều dọc theo chiều dương của trục Ox. Đúng thời điểm t = 0, chất điểm qua gốc tọa độ, thì một lực không đổi cùng phương với phương trục Ox, tác dụng vào chất điểm trong khoảng thời gian 0,6 s làm vận tốc của nó thay đổi từ 9 cm/s đến 6 cm/s. Tiếp đó, tăng độ lớn của lực lên gấp đôi trong khoảng thời gian 2,2 s nhưng vẫn giữ nguyên hướng của lực. Chất điểm đổi chiều chuyển động ở tọa độ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 5 cm. **B.** 11 cm. **C.** 12 cm. **D.** 6 cm.

Hướng dẫn

* Giai đoạn đầu: $\begin{cases} a_1 = \frac{v_s - v_t}{\Delta t} = \frac{6-9}{0,6} = -5\left(cm/s^2\right) \\ s_1 = v_t t + 0,5 a_1 t^2 = 9.0,6 + 0,5(-5).0,6^2 = 4,5(cm) \end{cases}$

* Giai đoạn sau: $\begin{cases} a_2 = 2a_1 = -10\left(cm/s^2\right) \\ \Delta t = \frac{v_s - v_t}{a_2} = \frac{0-6}{-10} = 0,6(s) \\ s_2 = v_t t + 0,5 a_2 t^2 = 6.0,6 + 0,5(-10).0,6^2 = 1,8(cm) \end{cases}$

$\Rightarrow x = s_1 + s_2 = 6,3(cm)$ **⇒ Chọn D.**

Câu 16. 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 chịu tác dụng của lực kéo F_K và lực cản F_C = 1 N. Nếu sau thời gian 4 giây đó, lực kéo ngừng tác dụng thì sau bao lâu vật dừng lại?

A. 5 s. **B.** 10 s. **C.** 25 s. **D.** 14 s.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ: $s = v_0 t + 0,5at^2 \Rightarrow 24 = 2.4 + 0,5a.4^2 \Rightarrow a = 2\left(m/s^2\right)$

* Vận tốc sau 4 s: $v_1 = v_0 + at = 2 + 2.4 = 10\left(m/s\right)$

* Khi chỉ còn lực cản thì vật chuyển động chậm dần đều với gia tốc:

$$a' = -\frac{F_c}{m} = -2\left(m/s^2\right)$$

* Thời gian dừng lại: $t_2 = \frac{0 - v_1}{a'} = \frac{0 - 10}{-2} = 5\left(s\right)$

⇒ Chọn A.

Câu 17. Hai tàu thuỷ, mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1 km. Lấy g = 10 m/s^2. So sánh lực hấp dẫn giữa chúng với trọng lượng của một quả cân có khối lượng 20 g.

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

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} F_{hd} = G\frac{m_1 m_2}{r^2} \\ P = mg \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_{hd} = 6,67.10^{-11}\frac{\left(50000.10^3\right)^2}{1000^2} = 0,16675\left(N\right) \\ P = 20.10^{-3}.10 = 0,2\left(N\right) \end{cases} \Rightarrow F_{hd} < P$

⇒ Chọn C.

Câu 18. Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 7/9 bán kính Trái Đất. Biết gia tốc rơi tự do ở sát mặt đất là 10 m/s^2 và bán kính Trái Đất là 6400 km.

A. 3,2 m/s^2. **B.** 4,5 m/s^2. **C.** 13 m/s^2. **D.** 3,5 m/s^2.

Hướng dẫn

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

$$\Rightarrow g = \left(\frac{6400}{6400 + 6400.7/9}\right)^2 .10 = 3,16\left(m/s^2\right)$$

⇒ Chọn A.

Câu 19. Một lò xo có các vòng giống hệt nhau, có chiều dài tự nhiên là 24 cm, độ cứng là 60 N/m. Người ta cắt lò xo này thành hai lò xo có chiều dài tự nhiên lần lượt là 8 cm và 16 cm thì được các lò xo có độ cứng tương ứng là k_1 và k_2. Giá trị của (k_1 - k_2) bằng

A. 90 N/m. **B.** 25 N/m. **C.** 30 N/m. **D.** 45 N/m.

Hướng dẫn

Cách 1:

* Khi lò xo chưa bị cắt, do tác dụng của lực kéo F, lò xo OA dãn: $\Delta l_0 = \frac{F}{k_0}$

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

$$\begin{cases} \Delta l_1 = \frac{l_1}{l_0}\Delta l_0 = \frac{l_1}{l_0}\frac{F}{k_0} \\ \Delta l_2 = \frac{l_2}{l_0}\Delta l_0 = \frac{l_1}{l_0}\frac{F}{k_0} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{F}{\Delta l_1} = \frac{l_0}{l_1}k_0 = 180(N/m) \\ k_2 = \frac{F}{\Delta l_2} = \frac{l_0}{l_2}k_0 = 90(N/m) \end{cases} \Rightarrow k_1 - k_2 = 90(N/m)$$

⇒ Chọn A.

Cách 2:

* Từ: $k_0 l_0 = k_1 l_1 = k_2 l_2 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{l_0}{l_1}k_0 = 180(N/m) \\ k_2 = \frac{l_0}{l_2}k_0 = 90(N/m) \end{cases} \Rightarrow k_1 - k_2 = 90(N/m)$

⇒ Chọn A.

Câu 20. Một lò xo lý tưởng có độ cứng k có chiều dài tự nhiên là ℓ_0. Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới một quả cân có khối lượng 100 g, lò xo dài 31 cm. Treo thêm vào đầu dưới một quả cân nữa có khối lượng 100 g, nó dài 32 cm. Lấy g = 10 m/s^2. Giá trị của kℓ_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 28 N. **B.** 8,5 N. **C.** 16 N. **D.** 38 N.

Hướng dẫn

* Từ: $mg = F_{dh} = k(l - l_0) \Rightarrow \begin{cases} 0,1.10 = k(0,31 - l_0) \\ 0,2.10 = k(0,32 - l_0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 100(N/m) \\ l_0 = 0,3(m) \end{cases}$ **⇒ Chọn A.**

Câu 21. Một lò xo lý tưởng có chiều dài tự nhiên là 5,0 cm. Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới một vật có khối lượng m_1 = 0,50 kg thì lò xo dài ℓ_1 = 7,0 cm. Khi treo một vật khác có khối lượng m_2 chưa biết thì lò xo dài ℓ_2 = 6,5 cm. Lấy g = 9,8 m/s^2. Tính độ cứng và khối lượng m_2.

A. 30 N/m và 0,5 kg. **B.** 245 N/m và 0,375 kg.
C. 50 N/m và 0,38 kg. **D.** 200 N/m và 16 kg.

Hướng dẫn

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

⇒ Chọn B.

Câu 22. Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực có độ lớn lần lượt là 4 N, 5 N và 6 N. Nếu bỏ đi lực 6 N thì hợp lực của hai lực còn lại có độ lớn bằng bao nhiêu?

A. 9 N. **B.** 1 N.
C. 6 N. **D.** Không biết vì chưa biết góc giữa hai lực còn lại.

Hướng dẫn

* Vì: $\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{12} \Rightarrow F_{12} = F_3$ ⇒ **Chọn C.**

Câu 23. Một máy bay, bay ngang với tốc độ v_0 ở độ cao h = 1 km so với mặt đất và thả một vật. Lấy g = 10 m/s^2. Bỏ qua lực cản không khí. Nếu tầm ném xa L = 1500 m thì v_0 **gần giá trị nào nhất** sau đây?

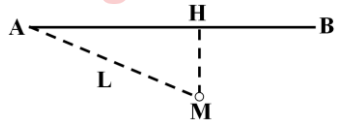
A. 149 m/s. **B.** 106 m/s. **C.** 142 m/s. **D.** 109 m/s.

Hướng dẫn

* Tầm xa của vật ném ngang: $L = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow 1500 = v_0\sqrt{\frac{2.10^3}{10}}$

$\Rightarrow v_0 = 75\sqrt{2} = 106(m/s)$ ⇒ **Chọn B.**

Câu 24. Một người đứng tại điểm M cách con đường thẳng AB một đoạn h = 50 m để chờ ô tô. Khi nhìn thấy ô tô còn cách mình một đoạn L = 200 m thì người đó bắt đầu chạy ra đường để bắt kịp ô tô (xem hình vẽ). Tốc độ của ô tô là v_1 = 36 km/h. Nếu người đó chạy với tốc độ v_2 = 12 km/h thì phải chạy theo hướng hợp với véc tơ MA một góc α để gặp đúng lúc ô tô vừa tới. Giá trị α là

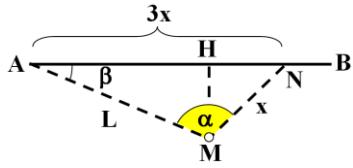


A. 48,6^0 hoặc 131,4^0. **B.** 58,6^0 hoặc 121,4^0.

C. 48,6^0 hoặc 121,4^0. **D.** 58,6^0 hoặc 131,4^0.

Hướng dẫn

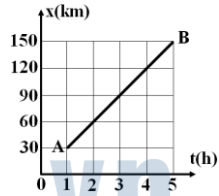
* Vì $v_1 = 3v_2$ nên AN = 3MN = 3x.



* Theo định lý hàm số sin: $\frac{3x}{\sin\alpha} = \frac{x}{\sin\beta}$

$$\Rightarrow \sin\alpha = 3\sin\beta = 3\frac{MH}{MA} = 3\frac{50}{200} \Rightarrow \left[\begin{array}{l}\alpha = 48,6^0\\ \alpha = 131,4^0\end{array}\right.$$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 25. Hình vẽ bên là đồ thị toạ độ - thời gian của một chiếc ô tô chạy từ A đến B trên một đường thẳng. Chiều dài quãng đường AB và tốc độ của xe lần lượt là



A. 150 km và 30 km/h. **B.** 150 km và 37,5 km/h.

C. 120 km và 30 km/h. **D.** 120 km và 37,5 km/h.

Hướng dẫn

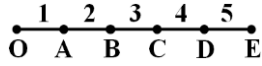
* Từ: $\left\{\begin{array}{l}s_{AB} = x_B - x_A = 150 - 30 = 120(km)\\ t = t_B - t_A = 5 - 1 = 4(h)\end{array}\right. \Rightarrow v = \frac{s_{AB}}{t} = 30(km/h)$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 26. 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 3 s. Biết rằng, các toa có cùng độ dài, bỏ qua khoảng nối các toa. Toa thứ 5 đi qua người ấy trong thời gian **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 0,64 s. **B.** 1,34. **C.** 1,18 s. **D.** 0,71 s.

Hướng dẫn

* Từ: $s=0,5at^2 \Rightarrow t=\sqrt{\frac{2s}{a}} \Rightarrow \begin{cases} t_1=\sqrt{\frac{2s_1}{a}}; t_2=\sqrt{\frac{2.2s_1}{a}}; t_3=\sqrt{\frac{2.3s_1}{a}} \\ t_4=\sqrt{\frac{2.4s_1}{a}}; t_5=\sqrt{\frac{2.5s_1}{a}} \end{cases}$

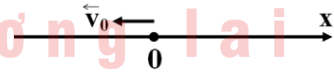


$\Rightarrow t_{DE}=t_5-t_4=\sqrt{\frac{2s_1}{g}}\left(\sqrt{5}-\sqrt{4}\right)=3\left(\sqrt{5}-\sqrt{4}\right)\approx 0,71(s)$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 27. Vận tốc ban đầu của một vật chuyển động dọc theo trục Ox là -6 cm/s khi nó ở gốc toạ độ. Biết gia tốc của nó không đổi là 8 cm/s^2. Vận tốc của vật sau 3 s bằng

A. 10 cm/s. **B.** 15 cm/s. **C.** 22 cm/s. **D.** 18 cm/s.

Hướng dẫn



* Từ: $v=v_0+at \Rightarrow v=-6+8.3=18(cm)$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 28. Một êlectron có tốc độ ban đầu là 3.10^5 m/s. Nếu nó chịu một gia tốc bằng 8.10^{14} m/s^2 thì sau thời gian Δt đạt được tốc độ $5,4.10^5$ m/s và quãng đường nó đi được là s_1. Giá trị $s_1/\Delta t$ bằng

A. 53.10^4 m/s. B. 15.10^4 m/s. C. 42.10^4 m/s. D. 18.10^4 m/s.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} s=v_0t+0,5at^2 \\ v=v_0+at \end{cases} \xrightarrow[v=5,4.10^5(m/s);v_0=3.10^5(m/s)]{a=8.10^{14}(m/s^2);t=\Delta t;s=s_1} \begin{cases} s_1=3.10^5.\Delta t+0,5.8.10^{14}\Delta t^2 \\ 5,4.10^5=3.10^5+8.10^{14}\Delta t \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \Delta t=3.10^{-10}(s) \\ s_1=1,26.10^{-4}(m) \end{cases} \Rightarrow \frac{s_1}{\Delta t}=42.10^4(m/s)$ ⇒ **Chọn C.**

Câu 29. Lúc 8 giờ sáng một ôtô đi qua điểm A trên một đường thẳng với tốc độ 10 m/s, chuyển động chậm dần đều với độ lớn gia tốc 0,2 m/s^2. Cùng lúc đó tại điểm B cách A 560 m, một ôtô thứ hai bắt đầu khởi hành đi ngược chiều với xe thứ nhất, chuyển động nhanh dần đều với độ lớn gia tốc 0,4 m/s^2. Hai xe gặp nhau ở thời điểm

A. 8h0'40''. **B.** 8h40'20''. **C.** 8h0'50''. **D.** 8h20'40''.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} x_A=v_{0A}t+0,5a_At^2 \\ x_B=AB+v_{0B}t+0,5a_Bt^2 \end{cases} \xrightarrow{x_A=x_B}$

$\begin{cases} x_A=v_{0A}t+0,5a_At^2 \\ x_B=AB+v_{0B}t+0,5a_Bt^2 \end{cases} \xrightarrow{x_A=x_B} 10t+0,5(-0,2)t^2=560+0,5(-0,4)t^2$

$\Rightarrow t=40(s) \Rightarrow 8h+40(s)=8h0'40"$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 30. 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 chịu tác dụng của lực kéo F_K và lực cản F_C = 0,5 N. Nếu sau thời gian 4 giây đó, lực kéo ngừng tác dụng thì sau bao lâu vật dừng lại?

A. 1,5 s. **B.** 10 s. **C.** 25 s. **D.** 14 s.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

* Từ: $s = v_0 t + 0,5at^2 \Rightarrow 24 = 2.4 + 0,5a.4^2 \Rightarrow a = 2\left(m/s^2\right)$

* Vận tốc sau 4 s: $v_1 = v_0 + at = 2 + 2.4 = 10\left(m/s\right)$

* Khi chỉ còn lực cản thì vật chuyển động chậm dần đều với gia tốc:

$$a' = -\frac{F_c}{m} = -1\left(m/s^2\right)$$

* Thời gian dừng lại: $t_2 = \frac{0 - v_1}{a'} = \frac{0 - 10}{-1} = 10(s) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 31. Một quả bóng, khối lượng 0,2 kg được ném về phía một vận động viên bóng chày với tốc độ 30 m/s. Người đó dùng gậy đập vào quả bóng cho bay ngược lại với tốc độ 20 m/s. Thời gian gậy tiếp xúc với bóng là 0,025 s. Lực mà bóng tác dụng vào gậy có độ lớn bằng

A. 150 N. **B.** 200 N. **C.** 160 N. **D.** 400 N.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả bóng sau khi va chạm.

* Lực gậy tác dụng lên quả bóng:

$$F_{21} = m_1 a_1 = m_1 \frac{\Delta v_1}{\Delta t} = 0,2.\frac{20 - (-30)}{0,025} = 400(N) \Rightarrow$$ **Chọn D.**

Câu 32. Cho biết khoảng cách giữa Mặt Trăng và Trái Đất là 38.10^7 m, khối lượng của Mặt Trăng $7,37.10^{22}$ kg, khối lượng của Trái Đất $6,0.10^{24}$ kg. Trái Đất hút Mặt Trăng với một lực có độ lớn **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 2.10^{20} N. **B.** $2,5.10^{20}$ N. **C.** $1,5.10^{20}$ N. **D.** 10^{20} N.

Hướng dẫn

* Từ: $F_{hd} = G\frac{m_1 m_2}{r^2} = 6,67.10^{-11}\frac{7,37.10^{22}.6.10^{24}}{\left(38.10^7\right)^2} = 2,04.10^{20}\left(N\right) \Rightarrow$ **Chọn A.**

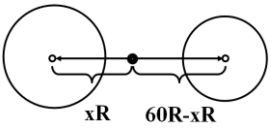
Câu 33. Một con tàu vũ trụ bay về hướng Mặt Trăng. Ở thời điểm con tàu nằm ở điểm trên đường nối tâm Trái Đất và tâm Mặt Trăng, cách tâm Trái Đất bằng xR (với R là bán kính Trái Đất) thì lực hút của Trái Đất và của Mặt Trăng lên con tàu cân bằng nhau. Cho biết khoảng cách từ tâm Trái Đất đến tâm Mặt Trăng bằng 60R; khối lượng của Mặt Trăng nhỏ hơn khối lượng của Trái Đất 81 lần. Giá trị của x **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 42. **B.** 29. **C.** 53. **D.** 50.

Hướng dẫn

* Từ: $G\frac{m_D m}{(xR)^2} = G\frac{m_T m}{(60R - xR)^2} \Rightarrow \frac{81}{x^2} = \frac{1}{(60 - x)^2}$

$\Rightarrow x = 54 \Rightarrow$ **Chọn C.**



Câu 34. Bán kính của sao Hoả R = 3400 km và gia tốc rơi tự do ở bề mặt sao Hoả g = 0,38g_0 (g_0 là gia tốc rơi tự do ở bề mặt Trái Đất). Cho biết Trái Đất có bán kính R_0 = 6400 km và có khối lượng $M_0 = 6.10^{24}$ kg. Khối lượng của sao Hoả **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. $6,4.10^{23}$ kg. **B.** $1,2.10^{24}$ kg. **C.** $2,28.10^{24}$ kg. **D.** 21.10^{24} kg.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} g = \dfrac{GM}{R^2} \\ g_0 = \dfrac{GM_0}{R_0^2} \end{cases} \xrightarrow{g=0,38g_0} M = 0,38M_0\left(\dfrac{R}{R_0}\right)^2 = 6,435.10^{23}\,(kg) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 35. Mỗi tàu có khối lượng 100000 tấn khi chúng ở cách nhau 0,5 km. Lực hấp dẫn giữa hai tàu thuỷ có độ lớn **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 2,7 N. **B.** 2,5 N. **C.** 1,5 N. **D.** 3,5 N.

Hướng dẫn

* Từ: $F_{hd} = G\dfrac{m_1 m_2}{r^2} = 6,67.10^{-11}\dfrac{\left(100000.10^3\right)^2}{\left(0,5.10^3\right)^2} = 2,668(N) \Rightarrow$ **Chọn A.**

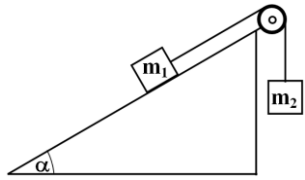
Câu 36. Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên 20 cm. Khi kéo dãn lò xo để nó có chiều dài 22,5 cm thì lực đàn hồi của lò xo bằng 5 N. Hỏi phải kéo dãn lò xo có chiều dài bao nhiêu để lực đàn hồi của lò xo bằng 8 N?

A. 23,5 cm. **B.** 24,0 cm. **C.** 25,5 cm. **D.** 32,0 cm.

Hướng dẫn

* Từ: $F_{dh} = l - l_0 \Rightarrow \dfrac{F_{dh2}}{F_{dh1}} = \dfrac{l_2 - l_0}{l_1 - l_0} \Rightarrow \dfrac{8}{5} = \dfrac{l_2 - 20}{22,5 - 20} \Rightarrow l_2 = 24(cm) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 37. Trong hệ ở hình vẽ bên: m_1 = 500 g, m_2 = 600 g, α = 30°; các hệ số ma sát trượt và ma sát nghỉ giữa vật 1 và mặt phẳng nghiêng là 0,2. Mặt phẳng nghiêng được giữ cố định. Lấy g = 10 m/s^2. Độ lớn gia tốc chuyển động của mỗi vật là a và độ lớn sức căng của sợi dây là T. Giá trị T/a **gần giá trị nào nhất** sau đây?



A. 1,9 kg. **B.** 0,87 kg. **C.** 1,5 kg. **D.** 2,5 kg.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương là chiều chuyển động của các vật.

* Ta căn cứ vào độ lớn của **m_2g** và **$m_1g\sin\alpha$** để biết xu thế chuyển động của hệ.

+Nếu **$m_2g > m_1g\sin\alpha$** thì vật có xu thế trượt (**nhưng có thể không trượt**) theo hình a:

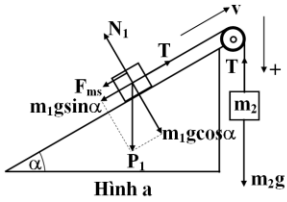
-Nếu tính ra a > 0 thì vật thực sự trượt theo đúng giả thiết;

-Nếu tính ra a ≤ 0 thì vật đứng yên;

+Nếu **$m_2g < m_1g\sin\alpha$** thì vật có xu thế trượt (**nhưng có thể không trượt**) theo hình b:

-Nếu tính ra a > 0 thì vật thực sự trượt theo đúng giả thiết;

-Nếu tính ra a ≤ 0 thì vật đứng yên;

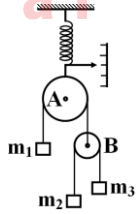


* Với số liệu của bài toán thì **$m_2g > m_1g\sin\alpha$** nên vật có xu thế trượt (**nhưng có thể không trượt**) theo hình a.

* Xét hệ hai vật: $a = \dfrac{m_2g - m_1g\sin\alpha - \mu m_1g\cos\alpha}{m_1 + m_2} = 2,39\left(m/s^2\right)$

* Xét m_2: $m_2g - T = m_2a \Rightarrow T = m_2\left(g - a\right) = 4,56\left(N\right) \Rightarrow \dfrac{T}{a} = 1,9\left(kg\right)$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 38. Qua một ròng rọc A khối lượng không đáng kể, người ta luồn một sợi dây, một đầu buộc vào quả nặng $m_1 = 5$ kg, đầu kia buộc vào một ròng rọc B khối lượng không đáng kể. Qua B lại vắt một sợi dây khác. Hai đầu dây nối với hai quả nặng $m_2 = 3$ kg và $m_3 = 1$ kg. Ròng rọc A với toàn bộ các trọng vật được treo vào một lực kế lò xo (xem hình vẽ). Lấy $g = 10$ m/s^2. Độ lớn gia tốc của quả nặng m_3 bằng



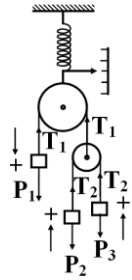
A. 12 m/s^2. **B.** 8,75 m/s^2. **C.** 15 m/s^2. **D.** 6,75 m/s^2.

Hướng dẫn

* Chọn chiều dương cho các chuyển động của các vật như hình vẽ. Từ mối quan hệ về đường đi của các ròng động và cố định suy ra: $a_2 + a_3 = 2a_1$.

* Vì ròng rọc không có khối lượng và ma sát ở các ổ trục không đáng kể nên: $T_1 = 2T_2$.

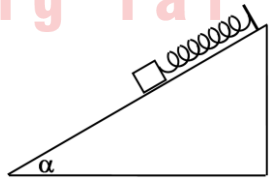
* Áp dụng định luật II Niu-tơn cho các vật: $\begin{cases} m_1g - T_1 = m_1a_1 \\ T_2 - m_2g = m_2a_2 \\ T_2 - m_3g = m_3a_3 \end{cases}$



$$\Rightarrow \begin{cases} 2g - 2\dfrac{T_1}{m_1} = 2a_1 \\ 0,5\dfrac{T_1}{m_2} - g = a_2 \xrightarrow{2a_1 = a_2 + a_3} T_1 = \dfrac{8g}{\dfrac{4}{m_1} + \dfrac{1}{m_2} + \dfrac{1}{m_3}} \\ 0,5\dfrac{T_1}{m_3} - g = a_3 \end{cases}$$

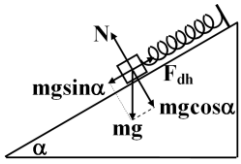
$$\xrightarrow[m_1=5;m_2=3;m_3=1]{g=10} T_1 = 37,5\left(N\right) \Rightarrow a_3 = 8,75\left(m/s^2\right) \Rightarrow \textbf{Chọn B.}$$

Câu 39. Một lò xo lý tưởng có độ cứng 40 N/m. Đặt lò xo trên mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng $\alpha = 30^0$, đầu trên lò xo gắn cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ nặng 1 kg. Lấy $g = 10$ m/s^2. Bỏ qua mọi ma sát. Độ dãn của lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng là



A. 10 cm. **B.** 12,5 cm. **C.** 26 cm. **D.** 14 cm.

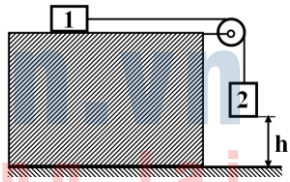
Hướng dẫn



* 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: $F_{dh} = mg\sin\alpha \Leftrightarrow k\Delta l = mg\sin\alpha$

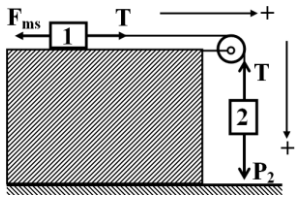
$$\Rightarrow \Delta l = \frac{mg\sin\alpha}{k} = \frac{1.10\sin 30^0}{40} = 0{,}125(m) \Rightarrow$$ **Chọn B.**

Câu 40. Trong cơ hệ ở hình vẽ, khối lượng của hai vật là m_1 = 200 g, m_2 = 300 g, hệ số ma sát trượt giữa vật 1 và mặt bàn là 0,2. Lấy g = 10 m/s^2. Hai vật được thả ra cho chuyển động thì độ lớn gia tốc của mỗi vật **gần giá trị nào nhất** sau đây?



A. 5,3 m/s^2. **B.** 4,8 m/s^2. **C.** 3,8 m/s^2. **D.** 4,6 m/s^2.

Hướng dẫn



* Xét hệ gồm hai vật: $a = \frac{P_2 - F_{ms}}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_1 + m_2}$

$$\Rightarrow a = \frac{0{,}3.10 - 0{,}2.0{,}2.10}{0{,}2 + 0{,}3} = 5{,}2\left(m/s^2\right) \Rightarrow$$ **Chọn A.**

ChuvanBien.vn
Chắp cánh tương lai