

**ĐỀ SỐ 22**

**Câu 1.** Chỉ ra câu **sai**. Chuyển động tròn đều có các đặc điểm sau:

- A. Quỹ đạo là đường tròn.
- B. Vector vận tốc không đổi.
- C. Tốc độ góc không đổi.
- D. Vector gia tốc luôn hướng vào tâm.

**Hướng dẫn**

\* Chuyển động tròn đều có độ lớn vận tốc không đổi nhưng hướng của vận tốc luôn luôn thay đổi  $\Rightarrow$  **Chọn C.**

**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.** 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  $\Rightarrow$  **Chọn D.**

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

**Câu 6.** Một người chỉ đường cho một khách du lịch như sau: “ông hãy đi dọc theo phố này đến bờ một hồ lớn. Đứng tại đó, nhìn sang bên kia hồ theo hướng Tây Bắc, ông sẽ thấy toà nhà của khách sạn S”. Người chỉ đường đã xác định vị trí của khách sạn S theo cách nào?

- A. Cách dùng đường đi và vật làm mốc.
- B. Cách dùng các trục tọa độ.
- C. Dùng cả hai cách A và B.
- D. Không dùng cả hai cách A và B.

### Hướng dẫn

“ông hãy đi dọc theo phố này đến bờ một hồ lớn” là cách dùng đường đi và vật làm mốc.

“Đứng tại đó, nhìn sang bên kia hồ theo hướng Tây Bắc, ông sẽ thấy toà nhà của khách sạn S” là cách dùng các trục tọa độ ⇒ **Chọn C.**

**Câu 7.** Vật chuyển động chậm dần đều

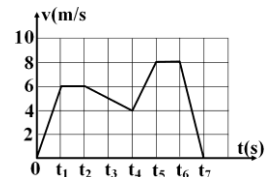
- A. Véc tơ gia tốc của vật cùng chiều với chiều chuyển động.
- B. Gia tốc của vật luôn luôn dương.
- C. Véc tơ gia tốc của vật ngược chiều với chiều chuyển động.
- D. Gia tốc của vật luôn luôn âm.

### Hướng dẫn

\* Trong chuyển động thẳng chậm dần đều véc tơ gia tốc ngược hướng véc tơ vận tốc ⇒ **Chọn C.**

**Câu 8.** Đồ thị vận tốc – thời gian của một chuyển động thẳng được biểu diễn như hình vẽ. Hãy cho biết trong những khoảng thời gian nào vật chuyển động chậm dần đều?

- A. Từ  $t = 0$  đến  $t_1$  và từ  $t_4$  đến  $t_5$ .
- B. Từ  $t_1$  đến  $t_2$  và từ  $t_5$  đến  $t_6$ .
- C. Từ  $t_2$  đến  $t_4$  và từ  $t_6$  đến  $t_7$ .
- D. Từ  $t_1$  đến  $t_2$  và từ  $t_4$  đến  $t_5$ .



### Hướng dẫn

\* Trong chuyển động thẳng chậm dần đều thì đồ thị vận tốc – thời gian là đường chéo xuống ⇒ **Chọn C.**

**Câu 9.** Chỉ ra câu sai.

- A. Vận tốc thời của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn tăng hoặc giảm đều theo thời gian.
- B. Gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có độ lớn không đổi.
- C. Vectơ gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vectơ vận tốc.
- D. Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì bằng nhau.

### Hướng dẫn

\* Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, quãng đường đi được trong những khoảng thời gian bằng nhau thì **không** bằng nhau (chỉ chuyển động thẳng đều thì mới bằng nhau) ⇒ **Chọn D.**

- Câu 10.** Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều? Chuyển động của
- A. một con lắc đồng hồ.
  - B. một mắt xích xe đạp.
  - C. cái đầu van xe đạp đối với người ngồi trên xe, xe chạy đều.
  - D. cái đầu van xe đạp đối với mặt đường, xe chạy đều.

**Hướng dẫn**

\* Khi xe chạy đều, người ngồi trên xe sẽ thấy đầu van chuyển động tròn đều

⇒ **Chọn C.**

**Câu 11.** Câu nào đúng?

- A. Tốc độ dài của chuyển động tròn đều phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- B. Tốc độ góc của chuyển động tròn đều phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- C. Với tốc độ dài, tốc độ góc cho trước, gia tốc hướng tâm phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- D. Cả ba đại lượng tốc độ dài, tốc độ góc và gia tốc hướng tâm không phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.

**Hướng dẫn**

\* Từ  $a_{ht} = v^2/r \in r \Rightarrow$  **Chọn C.**

**Câu 12.** Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực có độ lớn lần lượt là 6 N, 8 N và 11 N. Hỏi góc giữa hai lực có độ lớn 6 N và có độ lớn 8 N **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A.  $80^0$ .
- B.  $60^0$ .
- C.  $45^0$ .
- D.  $90^0$ .

**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

vé:  $F_3^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha \Rightarrow 12^2 = 6^2 + 8^2 + 2.6.8\cos\alpha \Rightarrow \alpha = 77,36^0$

⇒ **Chọn A.**

**Câu 13.** Một vật có khối lượng 3 kg đang chuyển động thẳng đều với tốc độ 2 m/s thì chịu tác dụng của một lực 9 N cùng hướng với hướng chuyển động. Vật sẽ chuyển động 14 m tiếp theo trong thời gian là

- A. 1,6 s.
- B. 2 s.
- C. 10 s.
- D. 4 s.

**Hướng dẫn**

\* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

\* Từ: 
$$\begin{cases} a = \frac{F}{m} = \frac{9}{3} = 3(m/s^2) \\ s = v_0t + 0,5at^2 \Rightarrow 14 = 2t + 1,5t^2 \Rightarrow t = 4(s) \end{cases} \Rightarrow$$
 **Chọn D.**

**Câu 14.** Một ô tô có khối lượng 1500 kg khi khởi hành được tăng tốc bởi một lực 2000 N trong 18 giây đầu tiên. Tốc độ của xe đạt được ở cuối khoảng thời gian đó là

- A. 24 m/s.
- B. 20 m/s.
- C. 10 m/s.
- D. 40 m/s.

**Hướng dẫn**

\* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

\* Từ:  $a = \frac{F}{m} = \frac{2000}{1500} = \frac{4}{3}(m/s^2) \Rightarrow v = 0 + at = \frac{4}{3}.18 = 24(m/s) \Rightarrow$  **Chọn A.**

**Câu 15.** Phải tác dụng một lực 50 N vào một xe chở hàng có khối lượng 400 kg trong thời gian bao nhiêu để tăng tốc độ của nó từ 10 m/s lên đến 13 m/s?

- A. 16 s.                      B. 20 s.                      C. 24 s.                      D. 40 s.

**Hướng dẫn**

\* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

\* Từ:  $a = \frac{F}{m} = \frac{50}{400} = 0,125 (m/s^2) \Rightarrow t = \frac{v_s - v_t}{a} = \frac{13 - 10}{0,125} = 24 (s) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

**Câu 16.** Một vật được ném lên thẳng đứng với tốc độ  $v_0$  sau 3 s lại rơi xuống đến vị trí ban đầu. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Độ cao mà vật đạt tới là h. Giá trị của  $h^2/v_0$  gần giá trị nào nhất sau đây?

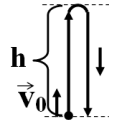
- A. 2,4 sm.                      B. 8,3 sm.                      C. 1,4 sm.                      D. 3,75 sm.

**Hướng dẫn**

\* **Giai đoạn 1:** Vật chuyển động chậm dần đều lên trên đến độ cao cực đại h với độ lớn gia tốc bằng g với tốc độ ban đầu  $v_0$ .

\* **Giai đoạn 2:** Vật chuyển động nhanh dần đều xuống dưới với độ lớn gia tốc bằng g và khi chạm đất có tốc độ đúng bằng  $v_0$ .

\* Thời gian đi lên bằng thời gian đi xuống và bằng:  $t_0 = \frac{3}{2} = 1,5 (s)$



\* Từ:  $\begin{cases} v_0 = gt_0 = 9,8 \cdot 1,5 = 14,7 (m/s) \\ h = 0,5gt_0^2 = 0,5 \cdot 9,8 \cdot 1,5^2 = 11,025 (m) \end{cases} \Rightarrow \frac{h^2}{v_0} = 8,3 (s \cdot m) \Rightarrow \text{Chọn B.}$

**Câu 17.** Một vật rơi tự do không vận tốc ban đầu, trong hai giây cuối cùng rơi được 78,4 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian từ lúc bắt đầu rơi đến lúc chạm đất.

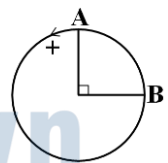
- A. 5 s.                      B. 2 s.                      C. 4 s.                      D. 3 s.

**Hướng dẫn**

\* Từ:  $\begin{cases} h = 0,5gt^2 \\ h - 34,3 = 0,5g(t-1)^2 \end{cases} \Rightarrow 78,4 = 4,9[t^2 - (t-2)^2] \Rightarrow t = 5 (s) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

**Câu 18.** Tại thời điểm  $t = 0$ , hai vật A, B chuyển động tròn đều ngược chiều kim đồng hồ như hình vẽ, với tần số lần lượt là 2 Hz và 5 Hz. Hai chất điểm gặp nhau lần 2 ở thời điểm

- A. 1/12 s.                      B. 0,8 s.                      C. 1,6 s.                      D. 5/12 s.



**Hướng dẫn**

\* Góc quét được sau thời gian t:  $\varphi = \omega t = 2\pi ft \Rightarrow \begin{cases} \varphi_A = 4\pi t \\ \varphi_B = 10\pi t \end{cases}$

\* Hai chất điểm gặp nhau khi hiệu góc quét bằng:

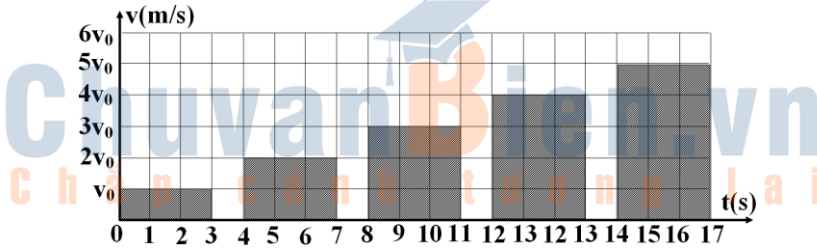
$k \cdot 2\pi = \varphi_B - \varphi_A = 6\pi t = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \Rightarrow t = \frac{1}{12} + k \frac{1}{3} (s) (k = 0; 1; 2; \dots)$

\* Gặp nhau lần 2 ứng với  $k = 1 \Rightarrow t_2 = \frac{5}{12} (s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$

**Câu 19.** Một chất điểm chuyển động thẳng từ A đến B (AB = 630 m). Cứ chuyển động được 3 s thì chất điểm lại nghỉ 1 s và cuối cùng dừng lại đúng tại B. Trong 3 s đầu chất điểm chuyển động thẳng đều với tốc độ 7,5 m/s. Trong các khoảng 3 s chuyển động tiếp theo chất điểm chuyển động thẳng đều với các tốc độ tương ứng  $2v_0, 3v_0, \dots, nv_0$ . Tốc độ trung bình của chất điểm trên quãng đường AB **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 18 m/s.                      B. 15 m/s.                      C. 14 m/s.                      D. 23 m/s.

**Hướng dẫn**



\* Vì có  $n$  khoảng thời gian đi 3 s và  $(n - 1)$  khoảng thời gian nghỉ 1 s nên tổng thời gian cả đi và nghỉ:  $t = 3n + (n - 1) = 4n - 1(s)$

\* Quãng đường đi:

$$630 = s = s_1 + 2s_1 + 3s_1 + \dots + ns_1 = \frac{n(n+1)}{2} s_1 = \frac{n(n+1)}{2} \cdot 7,5 \cdot 3 \Rightarrow n = 7 \Rightarrow t = 27(s)$$

\* Tốc độ trung bình:  $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{630}{27} = 23,3(m/s) \Rightarrow$  **Chọn D.**

**Câu 20.** Mỗi tàu có khối lượng 100000 tấn khi chúng ở cách nhau 0,5 km. Lực hấp dẫn giữa hai tàu thủy 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:  $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{(100000 \cdot 10^3)^2}{(0,5 \cdot 10^3)^2} = 2,668(N) \Rightarrow$  **Chọn A.**

**Câu 21.** Một vật có khối lượng  $m = 200$  g được treo vào một lò xo lý tưởng theo phương thẳng đứng, lúc đó chiều dài của lò xo là  $\ell = 20$  cm. Biết chiều dài tự nhiên của lò xo là  $\ell_0 = 18$  cm và bỏ qua khối lượng của lò xo, lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Độ cứng của lò xo đó là

- A. 1 N/m.                      B. 10 N/m.                      C. 100 N/m.                      D. 1000 N/m.

**Hướng dẫn**

\* Từ:  $mg = F_{dh} = k(l_0 - l) \Rightarrow 0,2 \cdot 10 = k(0,2 - 0,18) \Rightarrow k = 100(N/m) \Rightarrow$  **Chọn C.**

**Câu 22.** Lò xo nhẹ có độ cứng  $k_1$  khi treo vật nặng có khối lượng 400 g thì lò xo dãn 2 cm. Lò xo khác có độ cứng  $k_2$  khi treo vật nặng có khối lượng 600 g thì lò xo dãn 6 cm. Các độ cứng của  $k_1$  và  $k_2$  có

- A.  $k_1 = k_2$ .                      B.  $k_1 = 2k_2$ .                      C.  $k_2 = 2k_1$ .                      D.  $k_1 = 1,4k_2$ .

**Hướng dẫn**

\* Từ:  $mg = k\Delta l_0 \Rightarrow k = \frac{mg}{\Delta l_0} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{0,4g}{0,02} = 20g \\ k_2 = \frac{0,6g}{0,06} = 10g \end{cases} \Rightarrow k_1 = 2k_2 \Rightarrow \text{Chọn B.}$

**Câu 23.** Bánh xe đạp có đường kính 0,76 m. Xe đạp chuyển động thẳng đều với tốc độ 12 km/h. Tốc độ góc của bánh xe đối với người ngồi trên xe **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 12 rad/s.                      B. 5 rad/s.                      C. 9 rad/s.                      D. 10 rad/s.

**Hướng dẫn**

\* Vì người đứng yên so với trục bánh xe nên tốc độ dài của một điểm trên vành bánh xe so với người cũng chính là so với trục và bằng tốc độ của xe:

$v = \frac{12km}{1h} = \frac{12 \cdot 10^3 m}{3600s} = \frac{10}{3} (m/s) \xrightarrow{v=wr} \omega = \frac{10/3}{0,76/2} = 8,77 (rad/s) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

**Câu 24.** Hợp lực của hai lực có độ lớn lần lượt là  $F_1 = 30\text{ N}$  và  $F_2 = 60\text{ N}$  là một lực có thể

- A. có độ lớn nhỏ hơn 20 N.                      B. có độ lớn lớn hơn 100 N.  
C. vuông góc với  $F_1$ .                      D. vuông góc với  $F_2$ .

**Hướng dẫn**

\* Vì  $|F_1 - F_2| \leq F_{hl} \leq F_1 + F_2$  nên loại A và B.

\* Vì  $F_1 < F_2$  nên loại D.

$\Rightarrow$  **Chọn C.**

**Câu 25.** Lực 10 N là hợp lực của cặp lực nào dưới đây? Cho biết góc giữa cặp lực đó.

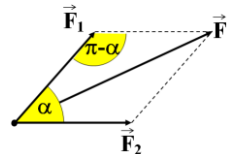
- A. 3 N, 15 N,  $120^\circ$ .                      B. 3 N, 13 N,  $180^\circ$ .                      C. 3 N, 7 N,  $0^\circ$ .                      D. 3 N, 5 N,  $0^\circ$ .

**Hướng dẫn**

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

$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$

\* Thử bốn phương án thì chỉ B là thỏa mãn  $\Rightarrow$  **Chọn C.**



**Câu 26.** Một lực có độ lớn 2 N tác dụng vào một vật có khối lượng 2,0 kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2,4 s. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là

- A. 2,88 m.                      B. 2,0 m.                      C. 1,0 m.                      D. 4,0 m.

**Hướng dẫn**

\* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

\* Từ:  $a = \frac{F}{m} = \frac{2}{2} = 1 (m/s^2) \Rightarrow s = 0,5at^2 = 0,5 \cdot 1 \cdot 2,4^2 = 2,88 (m) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

**Câu 27.** Một vật nhỏ khối lượng 2 kg, lúc đầu đứng yên. Nó bắt đầu chịu tác dụng đồng thời của hai lực có độ lớn lần lượt  $F_1 = 4\text{ N}$  và  $F_2 = 3\text{ N}$ . Góc giữa hai lực đó là  $30^\circ$ . Quãng đường vật đi được sau 1,25 s **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 3,8 m.                      B. 2,5 m.                      C. 3,5 m.                      D. 2,6 m.

**Hướng dẫn**

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

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha} = \sqrt{4^2 + 3^2 + 2.4.3\cos30^\circ} = 6,766 \text{ (N)} \\ a = \frac{F}{m} = \frac{6,766}{2} = 3,383 \text{ (m/s}^2) \Rightarrow s = 0,5at^2 = 0,5.3,383.1,25^2 = 2,64 \text{ (m)} \end{cases}$$

⇒ **Chọn D.**

**Câu 28.** Một vật có khối lượng 3 kg đang chuyển động thẳng đều với tốc độ 2 m/s thì chịu tác dụng của một lực 9 N cùng hướng với hướng chuyển động. Vật sẽ chuyển động 14,375 m tiếp theo trong thời gian là

- A. 3 s.      B. 2,5 s.      C. 3,5 s.      D. 4 s.

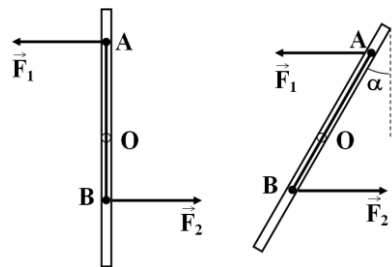
**Hướng dẫn**

\* Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} a = \frac{F}{m} = \frac{9}{3} = 3 \text{ (m/s}^2) \\ s = v_0t + 0,5at^2 \Rightarrow 14,375 = 2t + 1,5t^2 \Rightarrow t = 2,5 \text{ (s)} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Câu 29.** Một chiếc thước mảnh có trục quay nằm ngang đi qua trọng tâm O của thước. Tác dụng vào hai điểm A và B của thước cách nhau 4,5 cm một ngẫu lực theo phương ngang với độ lớn  $F_1 = F_2 = 5 \text{ N}$ . Độ lớn mômen của ngẫu lực khi thước đang ở vị trí thẳng đứng là  $M_1$  và khi thước ở vị trí hợp với phương thẳng đứng góc  $\alpha = 30^\circ$  là  $M_2$ . Giá trị của  $(M_1 + M_2)$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,64 Nm.      B. 0,83 Nm.      C. 1,2 Nm.      D. 0,42 Nm.

**Hướng dẫn**

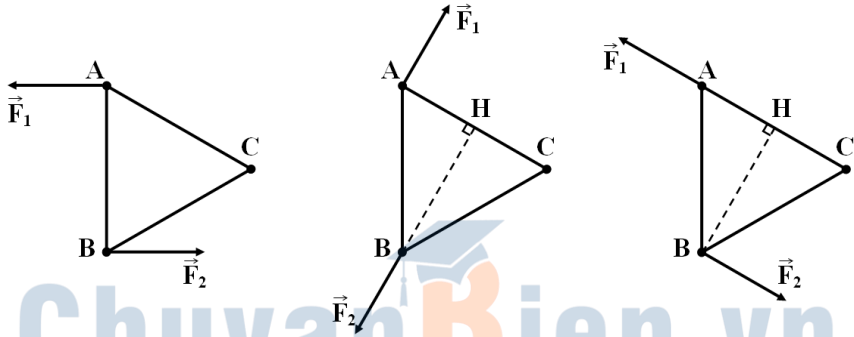
$$* \text{ Từ: } M = Fd \Rightarrow \begin{cases} M_1 = F \cdot AB = 5.0,045 = 0,225 \text{ (Nm)} \\ M_2 = F \cdot AB \cos \alpha = 5.0,045 \cos 30^\circ = 0,195 \text{ (Nm)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow M_1 + M_2 = 0,42 \text{ (Nm)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Câu 30.** Một vật rắn phẳng, mỏng có dạng là một tam giác đều ABC, mỗi cạnh là 20 cm. Người ta tác dụng vào vật một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng của tam giác. Các lực thành phần có độ lớn là 8 N và đặt vào hai đỉnh A và B. Độ lớn mômen của ngẫu lực khi các lực vuông góc với cạnh AB là  $M_1$ , khi các lực vuông góc với cạnh AC là  $M_2$  và khi các lực song song với cạnh AC là  $M_3$ . Giá trị của  $(M_1 + M_2 + M_3)$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,79 Nm.      B. 3,83 Nm.      C. 3,29 Nm.      D. 3,42 Nm.

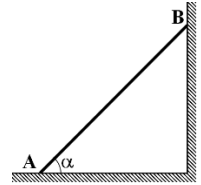
**Hướng dẫn**



\* Từ:  $M = Fd \Rightarrow \begin{cases} M_1 = F \cdot AB = 8 \cdot 0,2 = 1,6 (Nm) \\ M_2 = F \cdot AH = 8 \cdot 0,2 \cos 60^\circ = 0,8 (Nm) \\ M_3 = F \cdot BH = 8 \cdot 0,2 \sin 60^\circ = 0,8\sqrt{3} (Nm) \end{cases}$

$\Rightarrow M_1 + M_2 + M_3 = 3,79 (Nm) \Rightarrow$  **Chọn A.**

**Câu 31.** Một thanh đồng chất, khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$ , tựa vào tường không ma sát. Thanh hợp với mặt đất một góc  $\alpha = 40^\circ$  như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lực ma sát nghỉ tác dụng vào đầu dưới của thanh **gần giá trị nào nhất** sau đây?



- A.** 8 N.                      **B.** 6 N.                      **C.** 5 N.                      **D.** 4 N.

**Hướng dẫn**

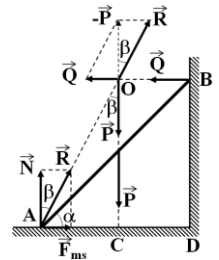
**Cách 1:**

\* Gọi  $\vec{R}$  là lực mà mặt đất tác dụng vào đầu A của thanh. Lực  $\vec{R}$  gồm hai thành phần  $\vec{N}$  và  $\vec{F}_{ms}$ .

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

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

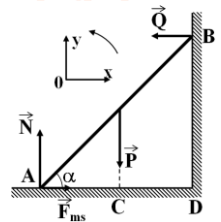
\* Từ hình vẽ:  $\tan \beta = \frac{AC}{CO} = \frac{0,5AD}{BD} = \frac{0,5}{\tan \alpha}$



\* Từ tam giác lực:  $\begin{cases} N = mg \\ F_{ms} = N \tan \beta = mg \frac{0,5}{\tan \alpha} \Rightarrow F_{ms} = 5,96 (N) \Rightarrow$  **Chọn B.**

**Cách 2:**

\* Điều kiện cân bằng:  $\begin{cases} \sum \vec{F} = \vec{0} \\ \sum M_{/A} = 0 \end{cases}$

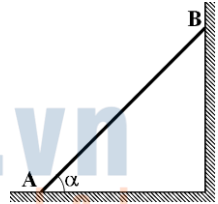




$$\Rightarrow \begin{cases} m\vec{g} + \vec{Q} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} F_{ms} - Q = 0 \\ N - P = 0 \end{cases} \\ Q \cdot BD - P \cdot AC = 0 \Rightarrow mg \frac{AB}{2} \cos \alpha = Q \cdot AB \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow F_{ms} = \frac{mg}{2 \tan \alpha} = 5,96(N)$$

⇒ **Chọn B.**

**Câu 32.** Một thanh đồng chất, dài L, trọng lượng P tựa vào tường không ma sát. Mặt sàn nhám và có hệ số ma sát trượt là  $\mu$ . Thanh đang đứng yên ở vị trí có góc nghiêng so với sàn là  $\alpha$  như hình vẽ. Khi giảm góc nghiêng  $\alpha$  xuống đến quá giá trị  $\alpha_1$  thì thanh bắt đầu trượt. Coi một cách gần đúng lực ma sát nghỉ cực đại bằng lực ma sát trượt. Góc  $\alpha_1$  thỏa mãn hệ thức nào sau đây?

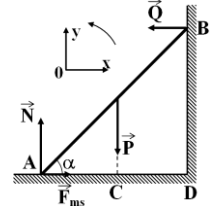


- A.  $\tan \alpha_1 = 2\mu$ .      B.  $\tan \alpha_1 = 0,5/\mu$ .      C.  $\cos \alpha_1 = \mu$ .      D.  $\sin \alpha_1 = \mu$ .

**Hướng dẫn**

\* Điều kiện cân bằng: 
$$\begin{cases} \sum \vec{F} = \vec{0} \\ \sum M_{/A} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m\vec{g} + \vec{Q} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} F_{ms} - Q = 0 \\ N - P = 0 \end{cases} \\ Q \cdot BD - P \cdot AC = 0 \Rightarrow mg \frac{AB}{2} \cos \alpha = Q \cdot AB \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow F_{ms} = \frac{mg}{2 \tan \alpha}$$



\* Điều kiện không trượt:  $F_{ms} \leq \mu mg \Rightarrow \tan \alpha \geq \frac{0,5}{\mu} \Rightarrow \tan \alpha_1 = \frac{0,5}{\mu} \Rightarrow$  **Chọn B.**

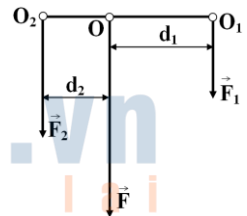
**Câu 33.** Hai người dùng một chiếc gậy để khiêng một cỗ máy nặng 1200 N. Điểm treo cỗ máy cách vai người đi trước 60 cm và cách vai người đi sau 40 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Người đi trước và người đi sau chịu các lực có độ lớn lần lượt là  $F_1$  và  $F_2$ . Giá trị của  $(F_2 - F_1)$  bằng

- A. 400 N.      B. 240 N.  
C. 800 N.      D. 300 N.

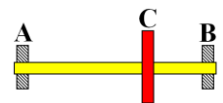
**Hướng dẫn**

\* Từ: 
$$\begin{cases} F_1 d_1 = F_2 d_2 \\ F_1 + F_2 = P \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 \cdot 0,6 = F_2 \cdot 0,4 \\ F_1 + F_2 = 1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 480(N) \\ F_2 = 720(N) \end{cases}$$

⇒  $F_2 - F_1 = 240(N) \Rightarrow$  **Chọn B.**



**Câu 34.** Độ lớn các áp lực của trục lên hai ổ trục A và B lần là  $F_A$  và  $F_B$  như hình vẽ. Cho biết trục có khối lượng 10 kg, bánh đà đặt tại C có khối lượng 20 kg, khoảng cách AC = 1 m, BC = 0,4 m. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Giá trị của  $(2,5F_A - F_B)$  bằng



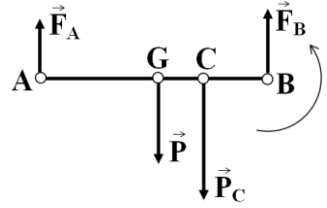
- A. 150 N.      B. 100 N.      C. 120 N.      D. 75 N.

**Hướng dẫn**

**Cách 1:** Dùng điều kiện cân bằng vật rắn.

$$\begin{cases} \sum M_{/A} = 0 \Leftrightarrow F_B \cdot AB - P \cdot AG - P_C \cdot AC = 0 \\ \sum \vec{F} = 0 \Leftrightarrow F_B + F_A = P + P_C \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\substack{P=mg=100; P_C=m_Cg=200 \\ AB=1,4; AC=1; AG=0,7}} \begin{cases} F_A = \frac{750}{7} (N) \\ F_B = \frac{1350}{7} (N) \end{cases}$$



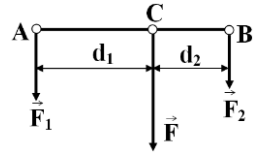
$\Rightarrow 2,5F_A - F_B = 75(N) \Rightarrow$  **Chọn D.**

**Cách 2:** Dùng quy tắc hợp lực song song.

\* Phân tích lực trọng lực của trục thành hai lực tại A và B:

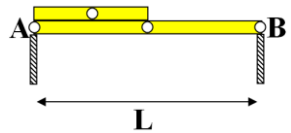
$$P_1 = P_2 = \frac{mg}{2} = \frac{10 \cdot 10}{2} = 50(N)$$

\* Phân tích trọng lực tại C:  $\begin{cases} F_1 d_1 = F_2 d_2 \\ F_1 + F_2 = m_C g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 \cdot 1 = F_2 \cdot 0,4 \\ F_1 + F_2 = 20 \cdot 10 \end{cases}$



$$\Rightarrow \begin{cases} F_1 = \frac{400}{7} (N) \\ F_2 = \frac{1000}{7} (N) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_A = F_1 + P_1 = \frac{750}{7} (N) \\ F_B = F_2 + P_1 = \frac{1350}{7} (N) \end{cases} \Rightarrow 2,5F_A - F_B = 75(N) \Rightarrow$$
 **Chọn D.**

**Câu 35.** Một thanh dầm bằng thép có khối lượng 1000 kg. Trên thanh dầm này có một thanh dầm khác giống hệt nhưng có chiều dài bằng một nửa như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Các cột đỡ A và B chịu các áp lực có độ lớn lần lượt là  $F_A$  và  $F_B$ . Giá trị của  $(F_A - F_B)$  gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 2505 N.                      B. 3402 N.                      C. 2450 N.                      D. 2942 N.

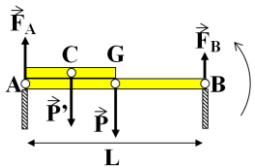
**Hướng dẫn**

\* Xét các lực tác dụng lên dầm dưới.

\* Chọn chiều dương như hình vẽ.

\* Điều kiện cân bằng:  $\begin{cases} \sum M_{/A} = 0 \\ \sum M_{/B} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_B \cdot AB - P' \cdot AC - P \cdot AG = 0 \\ -F_A \cdot BA + P' \cdot BC + P \cdot BG = 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_B = \frac{P' \cdot AC + P \cdot AG}{AB} = \frac{5000 \cdot L / 4 + 10^4 \cdot L / 2}{L} = 6250(N) \\ F_A = \frac{P' \cdot BC + P \cdot BG}{BA} = \frac{5000 \cdot 3L / 4 + 10^4 \cdot L / 2}{L} = 8750(N) \end{cases}$$



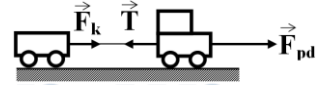
$\Rightarrow F_A - F_B = 2500(N) \Rightarrow$  **Chọn A.**

**Câu 36.** Một đầu tàu có khối lượng  $M = 50$  tấn được nối với một toa xe có khối lượng  $m = 20$  tấn. Đoàn tàu bắt đầu rời ga với gia tốc  $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường ray và khối lượng của các bánh xe. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ lớn lực phát động của đầu tàu là  $F_{pd}$ , độ lớn lực căng ở chỗ nối là  $T$  và độ lớn lực kéo của đầu tàu lên toa xe là  $F_k$ . Giá trị của  $(F_{pd} + T + F_k)$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 24510 N.      B. 24310 N.      C. 22030 N.      D. 24320 N.

**Hướng dẫn**

\* Lực phát động là lực ma sát nghỉ từ phía mặt đường tác dụng lên các bánh xe phát động của đầu tàu. Lực này hướng về phía trước, gây ra gia tốc cho cả đoàn tàu:



$$F_{pd} = (M + m)a = (50.10^3 + 20.10^3).0,2 = 14000(N)$$

\* Lực căng ở chỗ nối đầu tàu với toa xe chính là lực kéo toa xe:

$$F_k = T = ma = 20.10^3.0,2 = 4000(N) \Rightarrow F_{pd} + T + F_k = 22000(N) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Câu 37.** Một đầu máy xe lửa nặng 40 tấn, trọng lượng chia đều cho 8 bánh xe. Trong đó có 4 bánh phát động. Đầu máy kéo 6 toa, mỗi toa nặng 20 tấn. Hệ số ma sát giữa bánh xe với đường ray là 0,07. Bỏ qua ma sát ở các ổ trục. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian ngắn nhất kể từ lúc khởi hành đến lúc đoàn tàu đạt tốc độ 20 km/h gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 72 s.      B. 79 s.      C. 86 s.      D. 60 s.

**Hướng dẫn**

\* Lực phát động chính lực ma sát tác dụng lên 4 bánh ở đầu tàu :

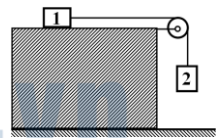
$$F_{pd} = f_{ms} = \mu.0,5M_dg = 0,07.0,5.40.10^3.10 = 14.10^3 \text{ N.}$$

\* Gia tốc cực đại của đoàn tàu:  $a_{max} = \frac{F_{pd}}{M_d + M_t} = \frac{14.10^3}{(40 + 6.20)10^3} = 0,0875(m/s^2)$

\* Thời gian ngắn nhất:  $v = v_0 + a_{max}t_{min} \Rightarrow \frac{20.10^3 \text{ m}}{3600s} = 0 + 0,0875t_{min}$

$$\Rightarrow t_{min} = 63,5(s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Câu 38.** Một vật có khối lượng  $m_1 = 3,0 \text{ kg}$  được đặt trên một mặt bàn nằm ngang, nhẵn. Vật được nối với một vật khác có khối lượng  $m_2 = 1,0 \text{ kg}$  nhờ một sợi dây không đàn hồi vắt qua một ròng rọc gắn ở mép bàn. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ lớn gia tốc của mỗi vật là  $a$  và độ lớn lực căng của dây là  $T$ . Giá trị của  $(T - m_2a)$  bằng



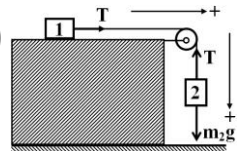
- A. 4 N.      B. 7 N.      C. 6 N.      D. 5 N.

**Hướng dẫn**

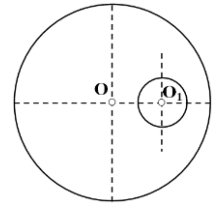
\* Xét hệ hai vật, gia tốc của hệ:  $a = \frac{m_2g}{m_1 + m_2} = \frac{1.10}{3 + 1} = 2,5(m/s^2)$

\* Xét riêng vật 1:  $T = m_1a = 3.2,5 = 7,5(N)$

$$\Rightarrow T - m_2a = 7,5 - 1.2,5 = 5(N) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



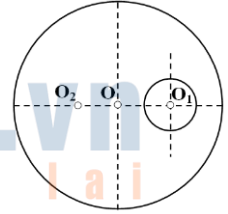
**Câu 39.** Người ta khoét một lỗ tròn bán kính  $r = R/4$  trong một đĩa phẳng mỏng, đồng chất, bán kính  $R$  như hình vẽ. Biết  $OO_1 = R/3$ . Gọi  $O_2$  trọng tâm của phần còn lại. Giá trị của  $OO_2$  gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,23R.                      B. 0,16R.  
C. 0,03R.                      D. 0,02R.

**Hướng dẫn**

- \* Do tính đối xứng nên  $O_3$  phải nằm ở vị trí như hình vẽ.
- \* Ta tưởng tượng khi chưa khoét, trọng tâm của hệ gồm vật 1 và vật 2 sẽ nằm tại O.
- \* Tính:



$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2 g}{m_1 g} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{m - m_1}{m_1} = \frac{m}{m_1} - 1 = \frac{S}{S_1} - 1 = \left(\frac{R}{R/4}\right)^2 - 1 = 15$$

\* Quy tắc hợp lực song song:  $\frac{d_1}{d_2} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{R/3}{OO_2} = 15 \Rightarrow OO_2 = \frac{R}{45} = 0,02R$

**⇒ Chọn D.**

**Câu 40.** Hai lực song song cùng chiều có độ lớn lần lượt là  $F_1$  và  $F_2 = 13 \text{ N}$  cách nhau một đoạn 0,2 m. Hợp lực của chúng có đường tác dụng cách giá của lực  $F_1$  một đoạn 0,08 m, có độ lớn  $F$ . Giá trị của  $(F + F_1)$  bằng

- A. 30 N.                      B. 32,5 N.                      C. 52 N.                      D. 36,5 N.

**Hướng dẫn**

\* Tính:  $d_2 = d - d_1 = 0,12 \text{ m}$ .

\* Từ: 
$$\begin{cases} F_1 d_1 = F_2 d_2 \Rightarrow F_1 = F_2 \frac{d_2}{d_1} = 19,5(N) \\ F = F_1 + F_2 \Rightarrow F = 32,5(N) \end{cases}$$

$\Rightarrow F + F_1 = 52(N) \Rightarrow$  **Chọn C.**

