

**Bộ 15 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 25: Động năng**

**Câu 1:** Nếu khối lượng vật tăng gấp 2 lần, vận tốc vật giảm đi một nửa thì

- A. động lượng và động năng của vật không đổi.
- B. động lượng không đổi, động năng giảm 2 lần.
- C. động lượng tăng 2 lần, động năng giảm 2 lần.
- D. động lượng tăng 2 lần, động năng không đổi.

**Đáp án B.**

Ta có: Động lượng  $p = m.v$ ;

$$\text{Động năng: } W_d = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{W_{d2}}{W_{d1}} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{v_2^2}{v_1^2} = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{và } \frac{p_2}{p_1} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{v_2}{v_1} = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

Suy ra động lượng không đổi, động năng giảm 2 lần.

**Câu 2:** Tìm câu sai.

- A. Động lượng và động năng có cùng đơn vị vì chúng đều phụ thuộc khối lượng và vận tốc của vật.
- B. Động năng là một dạng năng lượng cơ học có quan hệ chặt chẽ với công.
- C. Khi ngoại lực tác dụng lên vật và sinh công dương thì động năng của vật tăng.
- D. Định lí động năng đúng trong mọi trường hợp lực tác dụng bất kì và đường đi bất kì.

**Đáp án A.**

Động lượng  $p = m.v$  nên có đơn vị là  $\text{kg.m/s}$ .

Động năng  $W_d = 0,5.m.v^2$  là một dạng năng lượng có được khi vật chuyển động, đơn vị là đơn vị của năng lượng (J).

**Câu 3:** Tìm câu sai. Động năng của một vật không đổi khi

- A. chuyển động thẳng đều.
- B. chuyển động tròn đều.
- C. chuyển động cong đều.
- D. chuyển động biến đổi đều.

**Đáp án D.**

Động năng của một vật không đổi khi vận tốc của vật có độ lớn không đổi (hướng có thể thay đổi).

Trong chuyển động biến đổi đều vận tốc có độ lớn thay đổi theo thời gian nên động năng sẽ thay đổi.

**Câu 4:** Có hai vật  $m_1$  và  $m_2$  cùng khối lượng  $2m$ , chuyển động thẳng đều cùng chiều, vận tốc  $m_1$  so với  $m_2$  có độ lớn bằng  $v$ , vận tốc của  $m_2$  so với người quan sát đứng yên trên mặt đất cũng có độ lớn bằng  $v$ . Kết luận nào sau đây là sai?

- A. Động năng của  $m_1$  trong hệ quy chiếu gắn với  $m_2$  là  $mv^2$ .
- B. Động năng của  $m_2$  trong hệ quy chiếu gắn với người quan sát là  $mv^2$ .
- C. Động năng của  $m_1$  trong hệ quy chiếu gắn với người quan sát là  $2mv^2$ .
- D. Động năng của  $m_1$  trong hệ quy chiếu gắn với người quan sát là  $4mv^2$ .

**Đáp án C.**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của hai vật.

Có hai vật  $m_1$  và  $m_2$  chuyển động thẳng đều cùng chiều, vận tốc  $m_1$  so với  $m_2$  có độ lớn bằng  $v$ . Do đó:  $v_{12} = v$ .

Vận tốc của  $m_2$  so với người quan sát đứng yên trên mặt đất cũng có độ lớn bằng  $v$  nên  $v_2 = v_{20} = v$ .

Mặt khác:  $v_{12} \rightarrow = v_{10} \rightarrow - v_{20} \rightarrow$

Vì  $v_{12} \rightarrow \uparrow \uparrow v_{12} \rightarrow$  nên  $v_{12} = v_{10} - v_{20} = v_{10} - v \Rightarrow v_{10} = 2v$ .

Trong hệ quy chiếu gắn với người quan sát thì vận tốc của vật  $m_1$  và  $m_2$  có độ lớn lần lượt là  $v_{10} = 2v$ ,  $v_{20} = v$ .

Khi đó động năng của vật  $m_1$  và  $m_2$  là:

$$W_{đ1} = 0,5 \cdot (2m) \cdot (2v)_2 = 4m \cdot v_2; W_{đ2} = 0,5 \cdot (2m) \cdot v_2 = mv_2.$$

Trong hệ quy chiếu gắn với vật  $m_2$  thì vận tốc của vật  $m_1$  có độ lớn là  $v_{12} = v$  nên động năng của  $m_1$  trong hệ quy chiếu này là:

$$W'_{đ1} = 0,5 \cdot (2m) \cdot v^2 = mv^2.$$

**Câu 5:** Một chiếc xe khối lượng  $m$  có một động cơ có công suất  $P$ . Thời gian ngắn nhất để xe tăng tốc từ đứng yên đến vận tốc  $v$  bằng

- A.  $mv/P$ .
- B.  $P/mv$ .
- C.  $(mv^2)/(2P)$ .
- D.  $(mP)/(mv^2)$ .

**Chọn C.**

Độ biến thiên động năng của vật bằng công của động cơ thực hiện trong quá trình đó:

$$\Delta W_{đ} = \frac{mv^2}{2} - 0 = A = \mathcal{P} \cdot t \Rightarrow t = mv^2/(2P).$$

**Câu 6:** Một ô tô khối lượng 4 tấn chuyển động với vận tốc không đổi 54 km/h. Động năng của ô tô tải bằng

- A. 450 kJ.

B. 69 kJ.

C. 900 kJ.

D. 120 kJ.

**Chọn A.**

Ta có:  $v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$ ;  $m = 4 \text{ tấn} = 4000 \text{ kg}$ .

Động năng của ô tô tải bằng:  $W_d = 0,5mv^2 = 0,5.4000.15^2 = 450000 \text{ J} = 450 \text{ kJ}$ .

**Câu 7:** Một máy bay vận tải đang bay với vận tốc 180 km/h thì ném ra phía sau một thùng hàng khối lượng 10 kg với vận tốc 5 m/s đối với máy bay. Động năng của thùng hàng ngay khi ném đối với người đứng trên mặt đất là

A. 20250 J.

B. 15125 J.

C. 10125 J.

D. 30250 J.

**Chọn C.**

Do thùng hàng được ném ra phía sau ngược chiều bay của máy bay nên theo công thức cộng vận tốc, vận tốc của thùng hàng đối với người đứng trên mặt đất bằng  $50 - 5 = 45 \text{ m/s}$ .

Do đó, động năng của thùng hàng đối với người đứng trên mặt đất là:

$$W_d = \frac{10.45^2}{2} = 10125 \text{ J.}$$

**Câu 8:** Một viên đạn khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  đang bay ngang với vận tốc 25 m/s thì xuyên vào một tấm ván mỏng dày 5 cm theo phương vuông góc với tấm ván. Ngay sau khi ra khỏi tấm ván vận tốc của viên đạn bằng 15 m/s. Độ lớn của lực cản trung bình tấm ván tác dụng lên viên đạn bằng

A. 900 N.

B. 200 N.

C. 650 N.

D. 400 N.

**Chọn D.**

Do lực cản sinh công làm biến đổi động năng của vật nên áp dụng định lí biến thiên động năng:

$$\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = -F_c s$$

$$\Rightarrow F_c = \frac{m(v_2^2 - v_1^2)}{2s} = \frac{-0,1(15^2 - 25^2)}{2.0,05} = 400 \text{ N}$$

**Câu 9:** Bao lâu sau khi bắt đầu rơi tự do một vật có khối lượng 100 g có động năng bằng 1,5 J? Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

A.  $\sqrt{3} \text{ s}$ .

B.  $\sqrt{2} \text{ s}$ .

C. 3 s.

D. 2 s.

**Chọn A.**

Do trọng lực sinh công phát động trong quá trình vật rơi tự do nên.

$$W_d - 0 = mgh = mg \frac{gt^2}{2}$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2W_d}{mg^2}} = \sqrt{\frac{2.15}{0,1.10^2}} = \sqrt{3} \text{ s}$$

**Câu 10:** Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu 10 m/s. Bỏ qua sức cản không khí. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vị trí cao nhất mà vật lên được cách mặt đất một khoảng bằng

- A. 10 m.
- B. 20 m.
- C. 15 m.
- D. 5 m.

**Chọn D.**

Khi vật lên đến vị trí cao nhất thì vận tốc bằng 0. Trong quá trình vật chuyển động hướng lên thì trọng lực sinh công âm

$$0 - \frac{mv^2}{2} = - mgh \Rightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{10^2}{2 \cdot 10} = 5 \text{ m.}$$

**Câu 11:** Một vật có khối lượng 0,2 kg được ném thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc 10 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản. Khi vật đi được quãng đường 8 m thì động năng của vật có giá trị bằng

- A. 9 J.
- B. 7 J.
- C. 8 J.
- D. 6 J.

**Chọn D.**

Vị trí cao nhất lên tới

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{10^2}{2 \cdot 10} = 5 \text{ m} < s = 8 \text{ m.}$$

Vậy khi vật đi được quãng đường 8 m tức là trong quá trình rơi tự do trở lại, chuyển động rơi này có vận tốc ban đầu bằng 0 và trọng lực lại sinh công dương nên:

$$W'_d - 0 = mg(s - h) = 0,2.10(8 - 5) = 6 \text{ J.}$$

**Câu 12:** Một búa máy khối lượng 900 kg rơi từ độ cao 2 m vào một cái cọc khối lượng 100 kg. Va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Động năng của hệ (búa + cọc) sau va chạm là

- A. 16200 J.
- B. 18000 J.
- C. 9000 J.
- D. 8100 J.

**Chọn A.**

Áp dụng định lí biến thiên động năng, vận tốc của búa ngay trước khi va chạm mềm với cọc là:

$$\frac{m_b v_b^2}{2} - 0 = m_b gh \Rightarrow v_b = \sqrt{2gh}.$$

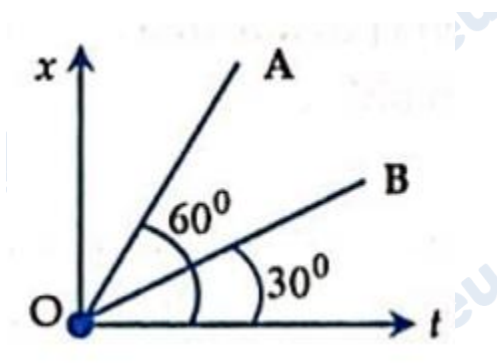
Khi va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm thì theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$m_b v_b + m_c \cdot 0 = (m_b + m_c)v \Rightarrow v = \frac{m_b \sqrt{2gh}}{m_b + m_c}$$

Vậy động năng của hệ búa và cọc sáu va chạm là:

$$W_d = \frac{(m_b + m_c)v^2}{2} = \frac{m_b^2 gh}{m_b + m_c} = \frac{900^2 \cdot 10 \cdot 2}{900 + 100} = 16200 \text{ J.}$$

**Câu 13:** Hai xe ô tô A và B có khối lượng  $m_A = 2m_B$ , có đồ thị tọa độ - thời gian của hai xe như ở hình bên. Gọi  $W_{dA}$ ,  $W_{dB}$  tương ứng là động năng của xe A và xe B. Kết luận đúng là



- A.  $W_{đA} = 4W_{đB}$
- B.  $W_{đA} = 18W_{đB}$
- C.  $W_{đA} = 6W_{đB}$
- D.  $W_{đA} = 9W_{đB}$

**Chọn B.**

Động năng của một vật khối lượng  $m$  đang chuyển động với vận tốc  $v$  được xác định theo công thức:

$$W_{đ} = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

Theo bài  $m_A = 2m_B \quad (2)$

Từ đồ thị ta thấy đây là đồ thị chuyển động thẳng đều do vậy ta được

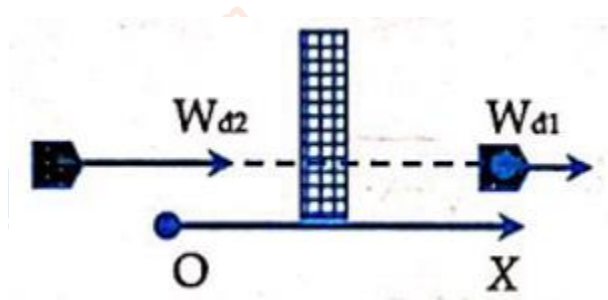
$$v_A = \tan 60^\circ = \sqrt{3}, v_B = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

Từ (1); (2) và (3) ta được:

$$\frac{W_{đA}}{W_{đB}} = \frac{\frac{1}{2}m_A v_A^2}{\frac{1}{2}m_B v_B^2} = \frac{2 \cdot (\sqrt{3})^2}{(1/\sqrt{3})^2} = 18$$



**Câu 14:** Một viên đạn có khối lượng  $m = 10g$  đang bay với vận tốc  $v_1 = 1000m/s$  thì gặp bức tường. Sau khi xuyên ngang qua bức tường dày  $4cm$  thì vận tốc của viên đạn còn lại là  $v_2 = 400 m/s$ . Độ lớn lực cản trung bình của bức tường lên viên đạn bằng



- A. 10500N.
- B. 1000N.
- C. 105000N.
- D. 400N.

**Chọn C.**

Các lực tác dụng vào vật gồm:

+ Lực cản của tường  $F_c \rightarrow$

+ Trọng lực  $P \rightarrow$

Công lực cản cản trở chuyển động của viên đạn là

$$A = F \cdot s \cdot \cos\alpha = F_c \cdot 0,04 \cdot \cos(180^\circ) \quad (1)$$

(Trọng lực  $P \rightarrow$  có phương vuông góc với chuyển động nên công của trọng lực bằng 0)

Độ biến thiên động năng của vật là

$$\Delta W_{đ} = W_{đ2} - W_{đ1} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot 400^2 - \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot 1000^2 = -4200J$$

Từ (1) và (2) theo định lý biến thiên động năng ta được:

$$A = W_{đ2} - W_{đ1} \Rightarrow -0,04F_c = -4200 \Leftrightarrow F_c = 105000N$$

Độ lớn lực cản trung bình của bức tường lên viên đạn bằng:  $F_c = 105000N$ .

**Câu 15:** Một ô tô có khối lượng 1600kg đang chạy với tốc độ 54 km/h thì người lái xe nhìn thấy một vật cản trước mặt cách khoảng 10m. Người đó tắt máy và hãm phanh khẩn cấp với lực hãm không đổi là  $2 \cdot 10^4$  N. Xe dừng lại cách vật cản một khoảng bằng

- A. 1,2 m.
- B. 1,0 m.
- C. 1,4 m.
- D. 1,5m.

**Chọn B.**

Các lực tác dụng vào vật gồm:

+ Lực cản của tường  $F_c \rightarrow$

+ Trọng lực  $P \rightarrow$  , phản lực  $N \rightarrow$

Công lực cản cản trở chuyển động của viên đạn là

$$A = F \cdot s \cdot \cos\alpha = 2 \cdot 10^4 \cdot s \cdot \cos(180^\circ) = -2 \cdot 10^4 \cdot s \quad (1)$$

(Trọng lực  $P \rightarrow$  ; phản lực  $N \rightarrow$  có phương vuông góc với chuyển động nên công của chúng bằng 0)

Độ biến thiên động năng của vật là

$$\Delta W_{đ} = W_{đ2} - W_{đ1} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2)$$

$$= 0 - \frac{1}{2} \cdot 1600 \cdot 15^2 = -180000 \text{ J}$$

Từ (1) và (2) theo định lý biến thiên động năng ta được:

$$W_{đ2} - W_{đ1} \Rightarrow -2 \cdot 10^4 S = -180000 \Leftrightarrow S = 9 \text{ m}$$

Ban đầu vật cản cách xe là 10m xe đi 9m thì dừng vậy xe dừng cách vật cản là 1m.