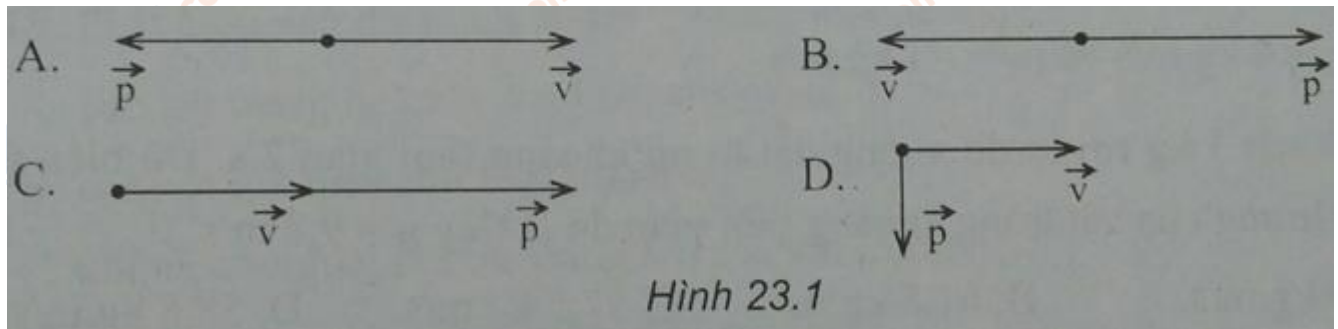


Bộ 27 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 23: Động lượng - Định luật bảo toàn động lượng

Câu 1: Hình nào biểu diễn đúng quan hệ giữa $v \rightarrow$ và $p \rightarrow$ của một chất điểm?



Chọn C

$p \rightarrow$ cùng hướng vs $v \rightarrow$.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Động lượng của một vật bằng tích khối lượng và vận tốc của vật.
- B. Động lượng của một vật là một đại lượng vector.
- C. Động lượng của một vật có đơn vị của năng lượng.
- D. Động lượng của một vật phụ thuộc vào khối lượng và vận tốc của vật.

Chọn C.

Động lượng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc $v \rightarrow$ là đại lượng được xác định bởi công thức:

$$p \rightarrow = mv \rightarrow$$

Động lượng là một đại lượng vector cùng hướng với vận tốc của vật.

Động lượng có đơn vị đo là kilôgam mét trên giây (kg.m/s)

Câu 3: Một vật khối lượng 500 g chuyển động thẳng dọc trục Ox với vận tốc 18 km/h. Động lượng của vật bằng

- A. 9 kg.m/s.
- B. 2,5 kg.m/s.
- C. 6 kg.m/s.
- D. 4,5 kg.m/s.

Chọn B.

Ta có: $m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$, $v = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$.

Động lượng của vật bằng: $p = m.v = 0,5.5 = 2,5 \text{ kg.m/s}$.

Câu 4: Trong quá trình nào sau đây, động lượng của vật không thay đổi?

- A. Vật chuyển động tròn đều.
- B. Vật được ném ngang.
- C. Vật đang rơi tự do.
- D. Vật chuyển động thẳng đều.

Chọn D

Động lượng của một vật không đổi nếu $v \rightarrow$ không đổi.

Câu 5: Chất điểm M chuyển động không vận tốc đều dưới tác dụng của lực không đổi $F \rightarrow$. Động lượng chất điểm ở thời điểm t là:

- A. $\vec{p} = \vec{F}m$.
- B. $\vec{p} = \vec{F}t$.
- C. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{m}$.
- D. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{t}$.

Chọn B

Do vật chuyển động không vận tốc đều nên $\Delta p \rightarrow = p \rightarrow - 0 = p \rightarrow$.

Câu 6: Một chất điểm chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực không đổi $F = 0,1 \text{ N}$. Động lượng chất điểm ở thời điểm $t = 3 \text{ s}$ kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

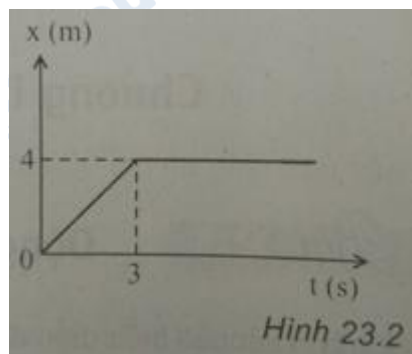
- A. 30 kg.m/s .
- B. 3 kg.m/s .
- C. $0,3 \text{ kg.m/s}$.
- D. $0,03 \text{ kg.m/s}$.

Chọn C.

Ta có: $\Delta p = p_2 - p_1 = F \cdot \Delta t$

$p_1 = 0$ nên $\Delta p = p_2 = F \cdot \Delta t = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ kg.m/s}$

Câu 7: Trên hình 23.2 là đồ thị tọa độ – thời gian của một vật có khối lượng 3 kg . Động lượng của vật tại thời điểm $t_1 = 1 \text{ s}$ và thời điểm $t_2 = 5 \text{ s}$ lần lượt bằng:



- A. $p_1 = 4 \text{ kg.m/s}$ và $p_2 = 0$.
- B. $p_1 = 0$ và $p_2 = 0$.
- C. $p_1 = 0$ và $p_2 = -4 \text{ kg.m/s}$.
- D. $p_1 = 4 \text{ kg.m/s}$ và $p_2 = -4 \text{ kg.m/s}$.

Chọn A

Thời điểm $t = 0$ đến thời điểm $t = 3 \text{ s}$, vật chuyển động thẳng đều với vận tốc bằng $4/3 \text{ m/s}$. Từ thời điểm $t = 3 \text{ s}$ vật không chuyển động.

Tại thời điểm $t_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow p_1 = mv_1 = 4 \text{ kg.m/s}$.

Tại thời điểm $t_2 = 5 \text{ s} \Rightarrow p_2 = mv_2 = 0 \text{ kg.m/s}$.

Câu 8: Một vật 3 kg rơi tự do rơi xuống đất trong khoảng thời gian 2 s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là (lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

- A. 60 kg.m/s.
- B. 61,5 kg.m/s.
- C. 57,5 kg.m/s.
- D. 58,8 kg.m/s.

Chọn D

Xung lượng của trọng lực bằng độ biến thiên động lượng của vật

$$\Delta p = mgt = 58,8 \text{ kg.m/s}.$$

Câu 9: Một quả bóng khối lượng 250 g bay tới đập vuông góc vào tường với tốc độ $v_1 = 5 \text{ m/s}$ và bật ngược trở lại với tốc độ $v_2 = 3 \text{ m/s}$. Động lượng của vật đã thay đổi một lượng bằng

- A. 2 kg.m/s.
- B. 5 kg.m/s.
- C. 1,25 kg.m/s.
- D. 0,75 kg.m/s.

Chọn A.

Độ biến thiên động lượng của vật sau va chạm là:

$$\Delta p_{\rightarrow} = mv_{2\rightarrow} - mv_{1\rightarrow}.$$

Do $v_{2\rightarrow} \uparrow \downarrow v_{1\rightarrow}$, chọn chiều dương là chiều của $v_{1\rightarrow}$.

$$\Rightarrow \Delta p = mv_2 - (-mv_1) = m(v_2 + v_1) = 2 \text{ kg.m/s}.$$

Câu 10: Một vật khối lượng 1 kg chuyển động tròn đều với tốc độ 10 m/s. Độ biến thiên động lượng của vật sau 1/4 chu kì kể từ lúc bắt đầu chuyển động bằng

- A. 20 kg.m/s.
- B. 0 kg.m/s.
- C. $10\sqrt{2}$ kg.m/s.
- D. $5\sqrt{2}$ kg.m/s.

Chọn C.

Khi chất điểm chuyển động trên đường tròn thì vector vận tốc tại mỗi vị trí có phương tiếp tuyến với quỹ đạo.

Sau $\frac{1}{4}$ chu kì kể từ lúc bắt đầu chuyển động thì góc quay của bán kính là $\frac{\pi}{2}$ nên $v_2 \rightarrow \perp v_1 \rightarrow$.

Biến thiên động lượng của vật $\Delta p \rightarrow = mv_2 \rightarrow - mv_1 \rightarrow$.

$$\Rightarrow \Delta p = m\sqrt{v^2 + v^2} = 1 \cdot \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ kg.m/s.}$$

Câu 11: Một quả bóng khối lượng 0,5 kg đang nằm yên thì được đá cho nó chuyển động với vận tốc 30 m/s. Xung lượng của lực tác dụng lên quả bóng bằng

- A. 12 N.s.
- B. 13 N.s.
- C. 15 N.s.
- D. 16 N.s.

Chọn C.

Xung lượng của lực tác dụng lên quả bóng bằng

$$F \rightarrow \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v \rightarrow \Rightarrow F \cdot \Delta t = m(v - 0) = 15 \text{ N.s.}$$

Câu 12: Viên đạn khối lượng 10 g đang bay với vận tốc 600 m/s thì gặp một cánh cửa thép. Đạn xuyên qua cửa trong thời gian 0,001 s. Sau khi xuyên qua tường vận

tốc của đạn còn 300 m/s. Lực cản trung bình của cửa tác dụng lên đạn có độ lớn bằng

- A. 3000 N.
- B. 900 N.
- C. 9000 N.
- D. 30000 N.

Chọn A.

Độ biến thiên động lượng: $\vec{F}_c \Delta t = m \Delta \vec{v}$.

Do $\vec{v}_2 \uparrow \vec{v}_1 \Rightarrow F_c \cdot \Delta t = m(v_2 - v_1)$

$$\Rightarrow |F_c| = \frac{m|v_2 - v_1|}{\Delta t} = \frac{0,01|300 - 600|}{0,001} = 3000 \text{ N.}$$

Câu 13: Hệ gồm hai vật 1 và 2 có khối lượng và tốc độ lần lượt là 1 kg; 3 m/s và 1,5 kg; 2 m/s. Biết hai vật chuyển động theo hướng ngược nhau. Tổng động lượng của hệ này là

- A. 6 kg.m/s.
- B. 0 kg.m/s.
- C. 3 kg.m/s.
- D. 4,5 kg.m/s.

Chọn B.

Tổng động lượng của hệ là: $p_{\rightarrow} = m_1 v_{1\rightarrow} + m_2 v_{2\rightarrow}$

Chọn chiều dương là chiều của $v_{1\rightarrow}$.

Do $v_{2\rightarrow} \uparrow \downarrow v_{1\rightarrow} \Rightarrow p_t = m_1 v_1 - m_2 v_2 = 1.3 - 2.1,5 = 0 \text{ kg.m/s.}$

Câu 14: Hệ gồm hai vật có động lượng là $p_1 = 6 \text{ kg.m/s}$ và $p_2 = 8 \text{ kg.m/s}$. Động lượng tổng cộng của hệ $p = 10 \text{ kg.m/s}$ nêu:

- A. \vec{p}_1 và \vec{p}_2 cùng phương, ngược chiều.
- B. \vec{p}_1 và \vec{p}_2 cùng phương, cùng chiều.
- C. \vec{p}_1 và \vec{p}_2 hợp với nhau góc 30° .
- D. \vec{p}_1 và \vec{p}_2 vuông góc với nhau.

Chọn D.

Tổng động lượng của hệ là: $\vec{p}_t = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$

Ta có: $p_t^2 = (m_1v_1)^2 + (m_2v_2)^2 + 2m_1m_2v_1v_2\cos(\vec{v}_2, \vec{v}_1)$

$$\Rightarrow \cos(\vec{v}_2, \vec{v}_1) = 0 \Rightarrow \vec{v}_2 \perp \vec{v}_1$$

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là sai? Trong một hệ kín

- A. các vật trong hệ chỉ tương tác với nhau.
- B. các nội lực từng đôi một trực đối.
- C. không có ngoại lực tác dụng lên các vật trong hệ.
- D. nội lực và ngoại lực cân bằng nhau.

Chọn D.

Một hệ nhiều vật được gọi là hệ cô lập (hay hệ kín) khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc nếu có thì các ngoại lực ấy cân bằng nhau.

Câu 16: Một vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc 3 m/s đến va chạm với một vật có khối lượng $2m$ đang đứng yên. Coi va chạm giữa hai vật là mềm. Sau va chạm, hai vật dính nhau và chuyển động với cùng vận tốc

- A. 2 m/s .
- B. 1 m/s .
- C. 3 m/s .

D. 4 m/s.

Chọn B.

Hệ hai vật ngay khi va chạm mềm là một hệ kín nên động lượng của hệ được bảo toàn:

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}.$$

$$\text{Do } v_2 = 0$$

$$\Rightarrow v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{m \cdot 3}{m + 2m} = 1 \text{ m/s.}$$

Câu 17: Một viên đạn đang bay với vận tốc 10 m/s thì nổ thành hai mảnh. Mảnh thứ nhất, chiếm 60% khối lượng của quả lựu đạn và tiếp tục bay theo hướng cũ với vận tốc 25 m/s. Tốc độ và hướng chuyển động của mảnh thứ hai là

- A. 12,5 m/s; theo hướng viên đạn ban đầu.
- B. 12,5 m/s; ngược hướng viên đạn ban đầu.
- C. 6,25 m/s; theo hướng viên đạn ban đầu.
- D. 6,25 m/s; ngược hướng viên đạn ban đầu.

Chọn B.

Hệ viên đạn (hai mảnh đạn) ngay khi nổ là một hệ kín nên động lượng hệ được bảo toàn

$$m \vec{v} = m_1 \vec{v}_1 + (m - m_1) \vec{v}_2$$

$$\text{Do } \vec{v}_1 \uparrow \downarrow \vec{v}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{mv - m_1 v_1}{m - m_1} = \frac{(10 - 25 \cdot 0,6)m}{(1 - 0,6)m} = -12,5 \text{ m/s.}$$

Dấu (-) chứng tỏ mảnh đạn thứ 2 sẽ chuyển động ngược chiều chuyển động ban đầu của viên đạn và mảnh đạn thứ nhất.

Câu 18: Một viên đạn pháo khối lượng $m_1 = 10 \text{ kg}$ bay ngang với vận tốc $v_1 = 500 \text{ m/s}$ dọc theo đường sắt và cắm vào toa xe chở cát có khối lượng $m_2 = 1 \text{ tấn}$, đang chuyển động cùng chiều với vận tốc $v_2 = 36 \text{ km/h}$. Vận tốc của toa xe ngay sau khi trúng đạn là

- A. 4,95 m/s.
- B. 15 m/s.
- C. 14,85 m/s.
- D. 4,5 m/s.

Chọn C.

Ta có: $v_2 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$.

Va chạm giữa viên đạn và toa xe là va chạm mềm nên động lượng của hệ (đạn + xe) là không đổi:

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$$

Do $\vec{v}_1 \uparrow \vec{v}_2$

$$\Rightarrow v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{10 \cdot 500 + 1000 \cdot 10}{10 + 1000} \approx 14,85 \text{ m/s}.$$

Câu 19: Tại thời điểm $t_0 = 0$, một vật $m = 500 \text{ g}$ rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao 80 m xuống đất với $g = 10 \text{ m/s}^2$. Động lượng của vật tại thời điểm $t = 2 \text{ s}$ có

- A. độ lớn 10 kg.m/s ; phương thẳng đứng chiều từ dưới lên trên.
- B. độ lớn 10.000 kg.m/s ; phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới.
- C. độ lớn 10 kg.m/s ; phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới.
- D. độ lớn 10.000 kg.m/s ; phương thẳng đứng chiều từ dưới lên trên.

Chọn C.

Véc tơ vận tốc của vật trong chuyển động rơi tự do sau 2 giây có

+ Độ lớn $v = g.t = 10.2 = 20$ m/s.

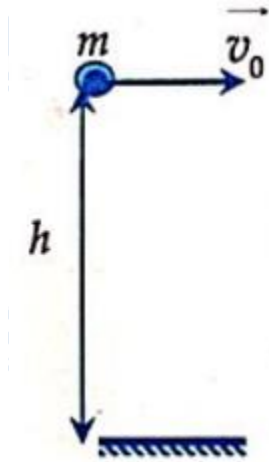
+ Phương chiều: thẳng đứng từ trên xuống dưới

Vậy ta xác định được động lượng của vật sau 2 giây

+ Độ lớn: $p = m.v = 0,5.20 = 10$ kg.m/s

+ Phương chiều động lượng cùng phương cùng chiều với vận tốc của vật nên có phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới.

Câu 20: Từ độ cao $h = 80$ m, ở thời điểm $t_0 = 0$ một vật $m = 200$ g được ném ngang với vận tốc ban đầu $v_0 = 10\sqrt{3}$ m/s, gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Động lượng của vật ở thời điểm $t = 1$ s có



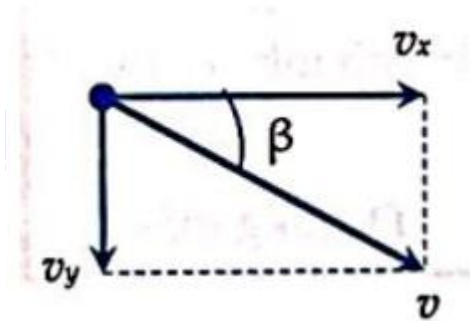
A. độ lớn $2\sqrt{3}$ kg.m/s; hướng xuống phía dưới tạo với phương ngang một góc $\beta = 60^\circ$.

B. độ lớn 4kg.m/s; hướng xuống phía dưới tạo với phương ngang một góc $\beta = 30^\circ$.

C. độ lớn 4kg.m/s; hướng xuống phía dưới tạo với phương ngang một góc $\beta = 60^\circ$.

D. độ lớn $2\sqrt{3}$ kg.m/s; hướng xuống phía dưới tạo với phương ngang một góc $\beta = 30^\circ$.

Chọn B.



Véc tơ vận tốc của vật ở thời điểm $t = 1s$

Do chuyển động ném ngang nên:

Theo phương ngang Ox là chuyển động thẳng đều:

$$v_x = v_0 = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

Theo phương thẳng đứng Oy là chuyển động rơi tự do

$$v_y = g.t = 10.1 = 10 \text{ m/s.}$$

Vận tốc của vật có độ lớn:

$$v_t = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2} = \sqrt{(10\sqrt{3})^2 + 10^2} = 20 \text{ m/s}$$

Phương chiều hướng xuống phía dưới tạo với phương ngang một góc β tính bởi

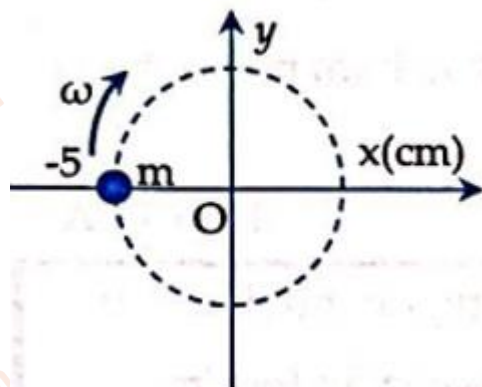
$$\tan \beta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{10}{10\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \beta = 30^\circ$$

+ Động lượng của vật

- Độ lớn $p = m.v = 0,2.20 = 4 \text{ kg.m/s.}$

- Phương chiều hướng xuống phía dưới tạo với phương ngang một góc $\beta = 30^\circ$

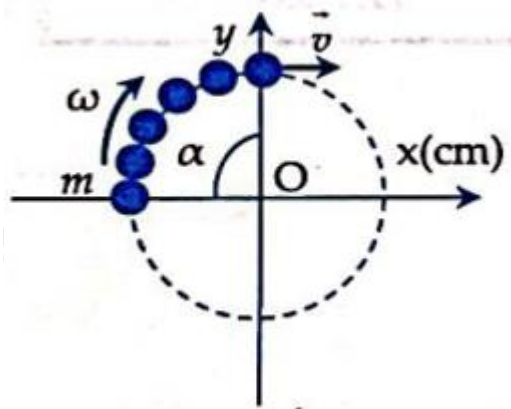
Câu 21: Một vật $m = 200\text{g}$ chuyển động tròn đều tâm O trong mặt phẳng Oxy với tốc độ góc $\omega = \pi(\text{rad/s})$ như hình vẽ, thời điểm $t_0 = 0$ vật có tọa độ $(-5; 0)$. Động



lượng của vật tại thời điểm $t = 0,5\text{s}$ có

- A. độ lớn $0,0314\text{kg.m/s}$; chiều là chiều âm của Ox .
- B. độ lớn $0,314\text{kg.m/s}$; chiều là chiều âm của Oy .
- C. độ lớn $0,314\text{kg.m/s}$; chiều là chiều dương của Oy .
- D. độ lớn $0,0314\text{kg.m/s}$; chiều là chiều dương của Ox .

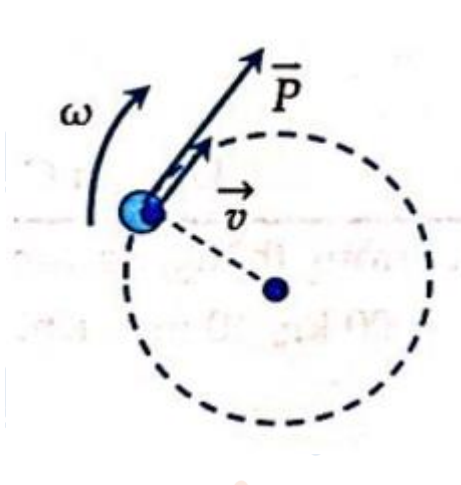
Chọn D.



Véc tơ vận tốc của vật tại thời điểm $t = 0,5\text{s}$ có

Độ lớn:

+ Ban đầu vật có tọa độ $(-5; 0)$ tức là vật đang ở tọa độ:



$$\begin{cases} x = -5\text{cm} \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow R = 5\text{cm} = 0,05\text{m}$$

+ Độ lớn $v = \omega \cdot R = \pi \cdot 0,05 \approx 0,157 \text{ m/s}$.

Phương chiều:

+ Sau 0,5s vật quay được một góc

$$\alpha = \omega t = \pi \cdot 0,5 = \frac{\pi}{2} \text{ rad} = 90^\circ$$

\Rightarrow Vật sẽ tới vị trí có tọa độ

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 5\text{cm} \end{cases} \text{ như hình vẽ}$$

+ Mà chuyển động tròn đều véc tơ vận tốc có phương chiều tiếp tuyến với đường tròn quỹ đạo tại vị trí của vật.

+ Như vậy véc tơ vận tốc có phương theo Ox; chiều là chiều + của Ox

Vậy ta xác định được động lượng của vật tại thời điểm $t = 0,5\text{s}$ có

+ Độ lớn: $p = m \cdot v = 0,2 \cdot 0,157 = 0,0314 \text{ kg.m/s}$

+ Phương chiều động lượng cùng phương cùng chiều với vận tốc của vật nên có phương theo Ox; chiều là chiều + của Ox.

Câu 22: Một xe có khối lượng 5 tấn bắt đầu hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều dừng lại hẳn sau 20s kể từ lúc bắt đầu hãm phanh, trong thời gian đó xe chạy được 120m. Động lượng của xe lúc bắt đầu hãm phanh có độ lớn bằng

- A. 60.000kg.m/s.
- B. 6000kg.m/s.
- C. 12.000kg.m/s.
- D. 60kg.m/s.

Chọn A.

Vận tốc của xe lúc bắt đầu hãm phanh

+ Ta có vận tốc; quãng đường trong chuyển động thẳng biến đổi đều

$$v = v_0 + at \Rightarrow 0 = v_0 + 20a \Rightarrow a = \frac{-v_0}{20} \cdot (1)$$

$$S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad (2)$$

+ Thay (1) vào (2) ta được:

$$120 = v_0 \cdot 20 + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{-v_0}{20} \right) \cdot 20^2 \Rightarrow v_0 = 12 \text{ m/s}$$

Do vậy, ta xác định được độ lớn động lượng của xe lúc bắt đầu hãm phanh bằng

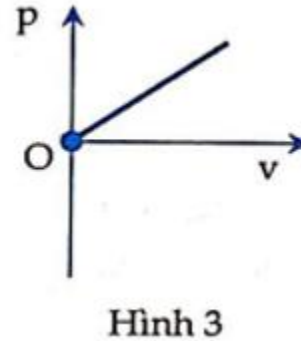
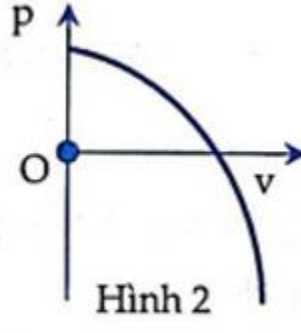
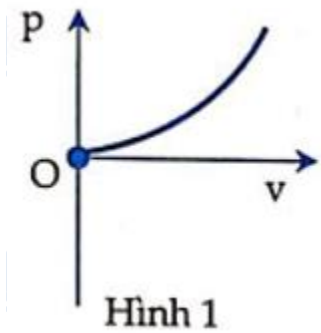
$$p = m \cdot v = 5000 \cdot 12 = 60000 \text{ kg.m/s.}$$

Câu 23: Một vật m chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc ban đầu gọi p và v lần lượt là độ lớn của động lượng và vận tốc của vật đồ thị của động lượng theo vận tốc có dạng là hình

- A. Hình 1
- B. Hình 2
- C. Hình 3

D.
4

Hình

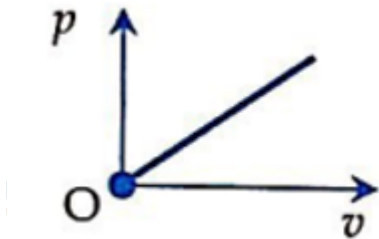


Chọn C.

Động lượng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc $v \rightarrow$ là đại lượng được xác định bởi công thức: $p \rightarrow = mv \rightarrow$

Độ lớn $p = m.v$ (*)

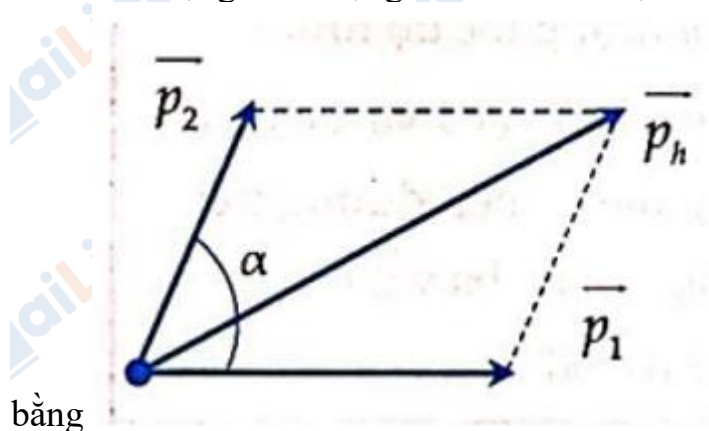
Vì khối lượng (m) của vật không thay đổi, còn vận tốc thì thay đổi (vì vật đang chuyển động thẳng nhanh dần đều) như vậy m đóng vai trò là hằng số (m đặt là a), v đóng vai trò là biến số (v đặt là x). Xét độ lớn của động lượng p (p đặt là hàm số y). Thì biểu thức (*) có dạng toán học $y = a.x$ đây là hàm bậc nhất với hệ số góc $a > 0$.



⇒ Hình 3 chính là đồ thị dạng toán học của nó.

Câu 24: Hai vật 1 và 2 chuyển động thẳng đều vận tốc của hai vật tạo với nhau một góc $\alpha = 60^\circ$, khối lượng tốc độ tương ứng với mỗi vật là 1 kg, 2 m/s và 3 kg, 4

m/s. Động lượng của hệ hai vật có độ lớn



bằng

- A. 14 kg.m/s.
- B. 11 kg.m/s.
- C. 13 kg.m/s.
- D. 10 kg.m/s

Chọn C.

Độ lớn động lượng của mỗi vật là

- Độ lớn $p_1 = m_1 \cdot v_1 = 1 \cdot 2 = 2 \text{ kg.m/s}$.

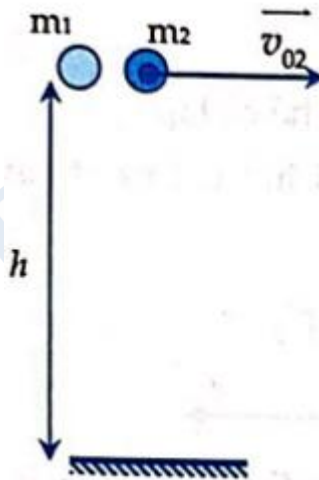
- Độ lớn $p_2 = m_2 \cdot v_2 = 3 \cdot 4 = 12 \text{ kg.m/s}$.

Động lượng của hệ hai vật: $p_{h \rightarrow} = p_{1 \rightarrow} + p_{2 \rightarrow}$

Do véc tơ động lượng của 2 vật tạo với nhau một góc α . Nên độ lớn động lượng của hệ tính bởi định lý hàm số cos:

$$\begin{aligned}
 p_h &= \sqrt{p_1^2 + p_2^2 - 2p_1p_2 \cos(180^\circ - \alpha)} \\
 &= \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2 \cos(\alpha)} \\
 &= \sqrt{2^2 + 12^2 + 2 \cdot 2 \cdot 12 \cdot \cos(60^\circ)} \approx 13 \text{ kg.m / s}
 \end{aligned}$$

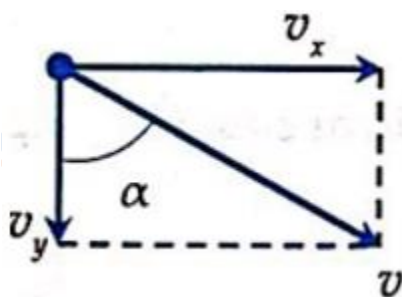
Câu 25: Từ cùng một vị trí và cùng thời điểm $t_0 = 0$, hai vật được cho chuyển động bằng hai cách khác nhau, vật $m_1 = 100g$ được thả rơi tự do không vận tốc đầu, vật $m_2 = 200g$ được ném ngang với vận tốc ban đầu $v_{02} = 20\sqrt{3} \text{ m/s}$, gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$, độ cao $h = 80\text{m}$, bỏ qua lực cản của không khí. Độ lớn động



lượng của hệ hai vật ở thời điểm $t = 2\text{s}$ bằng

- A. $5,2\text{kg.m/s}$
- B. $6,2\text{kg.m/s}$
- C. $7,2\text{kg.m/s}$
- D. $9,2\text{kg.m/s}$

Chọn D.



Độ lớn động lượng của mỗi vật là:

* Động lượng của vật 1

- Độ lớn $p_1 = m_1 \cdot v_1 = m_1 \cdot g \cdot t = 0,1 \cdot 10 \cdot 2 = 2 \text{ kg.m/s}$.

- Phương chiều thẳng đứng hướng xuống

* Động lượng của vật 2

- Vật 2 chuyển động ném ngang nên:

Theo phương ngang Ox là chuyển động thẳng đều: $v_{2x} = v_{02} = 20\sqrt{3}$ m/s

Theo phương thẳng đứng Oy là chuyển động rơi tự do $v_{2y} = g.t$ (m/s)

Vận tốc của vật có độ lớn

$$v_t = \sqrt{v_{02}^2 + (gt)^2}$$

- Độ lớn động lượng của vật 2 ở thời điểm $t = 2$ s bằng:

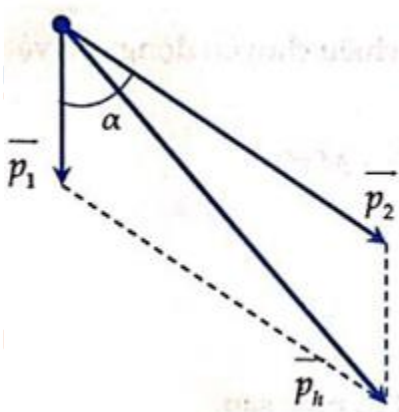
$$\begin{aligned} p_2 &= m_2 v_2 = m_2 \cdot \sqrt{v_{02}^2 + (gt)^2} \\ &= 0,2 \cdot \sqrt{(20\sqrt{3})^2 + (10 \cdot 2)^2} = 8 \text{ kg.m / s} \end{aligned}$$

- Phương chiều tạo với phương thẳng đứng một góc α tính bởi:

$$\tan \alpha = \frac{v_x}{v_y} = \frac{20\sqrt{3}}{10 \cdot 2} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

Động lượng của hệ hai vật:

$$\vec{p}_h = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$



Do véc tơ động lượng của 2 vật tạo với nhau một góc $\alpha = 60^\circ$. Nên độ lớn động lượng của hệ tính bởi định lý hàm số cos:

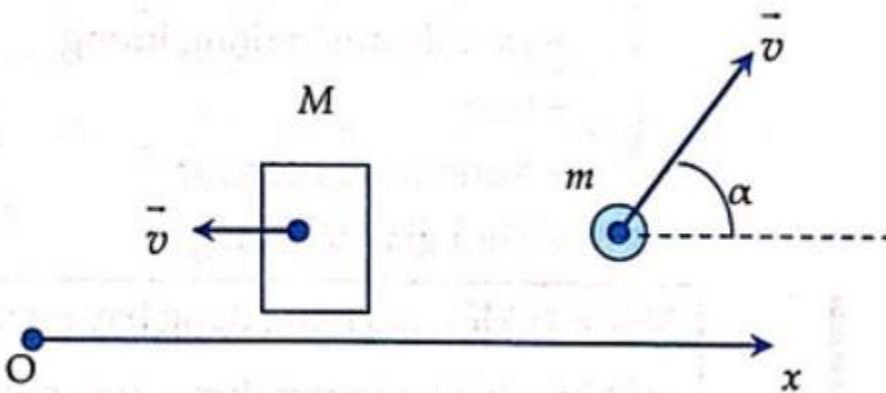
$$\begin{aligned}
 p_h &= \sqrt{p_1^2 + p_2^2 - 2p_1p_2 \cos(180^\circ - \alpha)} \\
 &= \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2 \cos(\alpha)} \\
 &= \sqrt{2^2 + 8^2 + 2 \cdot 2 \cdot 8 \cdot \cos(60^\circ)} \approx 9,2 \text{ kg.m / s}
 \end{aligned}$$

Câu 26: Một xe tăng, khối lượng tổng cộng $M = 10$ tấn, trên xe có gắn súng nòng súng hợp một góc $\alpha = 60^\circ$ theo phương ngang hướng lên trên. Khi súng bắn một viên đạn có khối lượng $m = 5\text{kg}$ hướng dọc theo nòng súng thì xe giật lùi theo phương ngang với vận tốc $0,02 \text{ m/s}$ biết ban đầu xe đứng yên, bỏ qua ma sát. Tốc độ của viên đạn lúc rời nòng súng bằng

- A. 120m/s.
- B. 40m/s.
- C. 80m/s.
- D. 160m/s

Chọn C.

Chọn hệ trục Ox như hình vẽ



Phương trình bảo toàn véc tơ động lượng cho hệ theo Ox

$$\vec{0} = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_{2x} \quad (*)$$

Vì trước khi bắn hệ đứng yên

Chiếu phương trình (*) lên Ox ta được:

$$0 = -p'_1 + p'_2 \cdot \cos 60^\circ$$

Thay số ta được:

$$0 = -m_1 v'_1 + m_2 \cdot v'_2 \cdot \cos 60^\circ$$

$$\Leftrightarrow v'_2 = \frac{m_1 v'_1}{m_2 \cdot \cos 60^\circ} = \frac{10 \cdot 10^3 \cdot 0,02}{5 \cdot \cos 60^\circ} = 80 \text{ m / s}$$

Câu 27: Một quả bóng $m = 200\text{g}$ bay đến đập vào mặt phẳng ngang với tốc độ 25m/s theo góc tới $\alpha = 60^\circ$. Bóng bật trở lại với cùng tốc độ v theo góc phản xạ $\alpha' = \alpha$ như hình bên. Độ biến thiên động lượng của quả bóng do va chạm có độ lớn bằng lượng của quả bóng do va chạm có độ lớn bằng

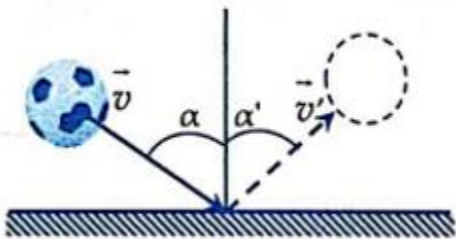
A. $2,5\sqrt{3} \text{ kgm/s}$

B. $5\sqrt{3} \text{ kgm/s}$

C. 5 kgm/s

D. 10 kgm/s

Chọn C.



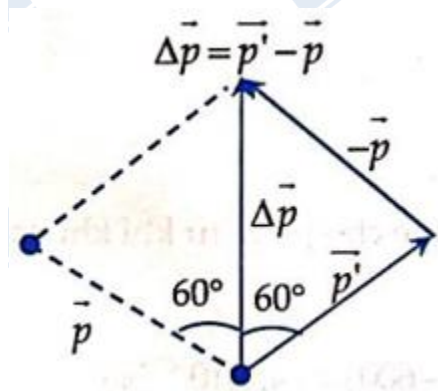
+ Biểu diễn véc tơ động lượng lúc trước và lúc sau

+ $p \rightarrow$ động lượng lúc trước.

+ $p' \rightarrow$ động lượng lúc sau.

+ Độ biến thiên động lượng của quả bóng do va chạm

$$\delta \vec{p} \rightarrow = \vec{p}' \rightarrow - \vec{p} \rightarrow = \vec{p}' \rightarrow + (-\vec{p} \rightarrow)$$



+ Từ hình biểu diễn véc tơ ta có độ lớn:

$$\Delta p = p' = p = m.v = 0,2.25 = 5 \text{ kg.m/s.}$$

(vì tam giác tạo bởi 3 cạnh này là tam giác cân có 1 góc 60° là tam giác đều).