

BÀI TẬP ĐỘNG LƯỢNG

Dạng 1: Xác định động lượng của vật, hệ vật

Bài tập 1: Một vật trọng lượng 1N có động lượng 1kgm/s, lấy $g = 10\text{m/s}^2$ khi đó vận tốc của vật bằng bao nhiêu?

Bài tập 2: Một vật có $m = 1\text{kg}$ đang chuyển động với vận tốc $v = 2\text{m/s}$. Tính động lượng của vật?

Bài tập 3: Một vật có khối lượng $m = 2\text{kg}$, có động lượng 6kg.m/s , vật đang chuyển động với vận tốc bao nhiêu?

Bài tập 4: Một máy bay có khối lượng 160000kg, bay với vận tốc 870km/h. Tìm động lượng của máy bay ?

Bài tập 5: Một chất điểm chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực $F = 102\text{N}$. Động lượng chất điểm ở thời điểm $t = 3\text{s}$ kể từ lúc bắt đầu chuyển động là bao nhiêu?

Bài tập 6: Một vật có khối lượng 1kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 0,5s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Bài tập 7: Một quả bóng có khối lượng $m = 300\text{g}$ va chạm vào tường và nảy trở lại với cùng tốc độ. Vận tốc bóng trước va chạm là 5m/s . Tìm độ biến thiên động lượng?

Bài tập 8: Một vật nhỏ có khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ rơi tự do trong khoảng thời gian 2s. Tính độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó.

Bài tập 9: Hai vật có khối lượng $m_1 = 1\text{ kg}$, $m_2 = 3\text{ kg}$ chuyển động với các vận tốc $v_1 = 3\text{ m/s}$ và $v_2 = 1\text{ m/s}$. Tìm tổng động lượng (phương, chiều và độ lớn) của hệ trong các trường hợp:

- $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$ cùng hướng.
- $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$ cùng phương, ngược chiều.
- $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$ vuông góc nhau
- $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$ hợp nhau một góc 120° .

Bài tập 10: Một vật có khối lượng 2kg, tại thời điểm bắt đầu khảo sát, vật có vận tốc 3m/s, sau 5s thì vận tốc của vật là 8m/s, biết hệ số ma sát là $\mu = 0,5$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- Tìm động lượng của vật tại hai thời điểm nói trên.
- Tìm độ lớn của lực tác dụng lên vật.
- Tìm quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó.

Bài tập 11: Một hệ gồm hai vật có khối lượng và độ lớn vận tốc lần lượt là $m_1 = 2\text{kg}$, $v_1 = 3\text{m/s}$ và $m_2 = 1\text{kg}$, $v_2 = 6\text{m/s}$. Tìm tổng động lượng của hệ trong các trường hợp:

- Hai vật chuyển động theo hai hướng hợp với nhau góc $\alpha = 60^\circ$.
- Hai vật chuyển động theo hai hướng hợp với nhau góc $\alpha = 120^\circ$.

Bài tập 12: Một hệ gồm hai vật có khối lượng và độ lớn vận tốc lần lượt là $m_1 = 1\text{kg}$, $v_1 = 3\text{m/s}$ và $m_2 = 2\text{kg}$, $v_2 = 2\text{m/s}$. Tìm động lượng (hướng và độ lớn) của hệ trong các trường hợp:

- Hai vật chuyển động cùng phương cùng chiều.
- Hai vật chuyển động cùng phương ngược chiều.
- Hai vật chuyển động theo hai hướng vuông góc với nhau.

Dạng 2: Định luật bảo toàn động lượng

Bài tập 13: Một hòn bi khối lượng m_1 đang chuyển động với $v_1 = 3\text{m/s}$ và chạm vào hòn bi $m_2 = 2m_1$ nằm yên. Vận tốc 2 viên bi sau va chạm là bao nhiêu nếu va chạm là va chạm mềm?

Bài tập 14: Một vật khối lượng m_1 đang chuyển động với $v_1 = 5\text{m/s}$ đến va chạm với $m_2 = 1\text{kg}$, $v_2 = 1\text{m/s}$. Sau va chạm 2 vật dính vào nhau và chuyển động với $v = 2,5\text{m/s}$. Tìm khối lượng m_1 .

Bài tập 15: Một khẩu súng $M = 4\text{kg}$ bắn ra viên đạn $m = 20\text{g}$. Vận tốc của đạn ra khỏi nòng súng là 600m/s . Súng giật lùi với vận tốc V có độ lớn là bao nhiêu?

Bài tập 16: Một khẩu pháo có $m_1 = 130\text{kg}$ được đặt trên 1 toa xe nằm trên đường ray $m_2 = 20\text{kg}$ khi chưa nạp đạn. Viên bi được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray có $m_3 = 1\text{kg}$. Vận tốc của đạn khi ra khỏi nòng súng $v_0 = 400\text{m/s}$ so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn trong các trường hợp .

- Toa xe ban đầu nằm yên.
- Toa xe CĐ với $v = 18\text{km/h}$ theo chiều bắn đạn
- Toa xe CĐ với $v_1 = 18\text{km/h}$ theo chiều ngược với đạn.

Bài tập 17: Hai vật có khối lượng $m_1 = 1\text{ kg}$, $m_2 = 3\text{ kg}$ chuyển động với các vận tốc $v_1 = 3\text{ m/s}$ và $v_2 = 1\text{ m/s}$. Tìm tổng động lượng (phương, chiều và độ lớn) của hệ trong các trường hợp:

- v_1 và v_2 cùng hướng.
- v_1 và v_2 cùng phương, ngược chiều.
- v_1 và v_2 vuông góc nhau

Bài tập 18: Một người có $m_1 = 50\text{kg}$ nhảy từ 1 chiếc xe có $m_2 = 80\text{kg}$ đang chạy theo phương ngang với $v = 3\text{m/s}$, vận tốc nhảy của người đó đối với xe là $v_0 = 4\text{m/s}$. Tính V của xe sau khi người ấy nhảy trong 2 trường hợp.

- Nhảy cùng chiều với xe.
- Nhảy ngược chiều với xe.

Bài tập 19: Một tên lửa khối lượng tổng cộng $m_0 = 70\text{ tấn}$ đang bay với $v_0 = 200\text{m/s}$ đối với trái đất thì tức thời phụt ra lượng khí $m_2 = 5\text{ tấn}$, $v_2 = 450\text{m/s}$ đối với tên lửa. Tính vận tốc tên lửa sau khi phụt khí ra.

Bài tập 20: Một viên bi có khối lượng $m_1 = 500\text{ g}$ đang chuyển động với vận tốc 12m/s đến va chạm với viên bi có khối lượng $m_2 = 3,5\text{ kg}$ đang chuyển động với vận tốc 4 m/s . Sau va chạm 2 viên bi dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc là bao nhiêu?

Bài tập 21: Một viên đạn khối lượng 1kg đang bay theo phương thẳng đứng với vận tốc 500m/s thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau. Mảnh thứ nhất bay theo phương ngang với vận tốc $500\sqrt{2}$ m/s. Hỏi mảnh thứ hai bay theo phương nào với vận tốc bao nhiêu?

Bài tập 22: Một prôtôn có khối lượng $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg chuyển động với vận tốc $v_p = 10^7$ m/s tới va chạm vào hạt nhân hêli (thường gọi là hạt α) đang nằm yên. Sau va chạm prôtôn giật lùi với vận tốc $v_p' = 6 \cdot 10^6$ m/s còn hạt α bay về phía trước với vận tốc $v_\alpha = 4 \cdot 10^6$ m/s. Tìm khối lượng của hạt α ?

Bài tập 23: Một viên đạn có khối lượng $M = 5$ kg đang bay theo phương ngang với vận tốc $v = 200\sqrt{3}$ m/s thì nổ thành 2 mảnh. Mảnh thứ nhất có khối lượng $m_1 = 2$ kg bay thẳng đứng xuống với vận tốc $v_1 = 500$ m/s, còn mảnh thứ hai bay theo hướng nào so với phương ngang?

Bài tập 24: Cho một hệ như hình vẽ: Vật $M = 300$ g, vật $m = 200$ g, $h = 3,75$ cm, bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10$ m/s². Thả vật m không vận tốc ban đầu từ độ cao h so với vật M để vật m va chạm với M , coi va chạm là *va chạm mềm*. Tính vận tốc của vật m ngay trước và sau va chạm?

