

BÀI 25: ĐỘNG NĂNG

Các bài (SGK)

Bài 1 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Nêu định nghĩa và công thức của động năng

Lời giải:

Động năng: là dạng năng lượng của một vật có được do nó đang chuyển động,

Công thức động năng: $W_d = 1/2mv^2$

Bài 2 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Khi nào động năng của vật

a. Biến thiên?

b. tăng lên?

c. giảm đi?

Lời giải:

- Khi lực tác dụng lên vật sinh công dương ($A > 0$) thì động năng của vật **tăng lên** ($W_{d2} > W_{d1}$).

- Ngược lại khi lực tác dụng lên vật sinh công âm ($A < 0$) thì động năng của vật **giảm đi** ($W_{d2} < W_{d1}$).

- Nói chung, khi lực sinh công thì động năng của vật **biến thiên**.

Bài 3 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Câu nào sai trong các câu sau?

Động năng của vật không đổi khi vật:

A. Chuyển động thẳng đều

B. Chuyển động với gia tốc không đổi

C. Chuyển động tròn đều

D. Chuyển động cong đều

Lời giải:

Chọn B. chuyển động có gia tốc không đổi là chuyển động thẳng biến đổi đều, vận tốc biến đổi tức động năng cũng biến đổi.

Bài 4 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Động năng của một vật tăng khi:

A. Gia tốc của vật $a > 0$

B. Vận tốc của vật $v > 0$

C. Các lực tác dụng lên vật sinh công dương

D. Gia tốc của vật tăng

Chọn đáp án đúng

Lời giải:

Chọn C. Động năng của vật tăng khi các lực tác dụng lên vật sinh công dương.

Công của các lực tác dụng lên vật và độ biến thiên động năng của vật:

$$A_{12} = \Delta W_d = \frac{1}{2} m.v_2^2 - \frac{1}{2} m.v_1^2$$

Với A_{12} là tổng công của tất cả các lực tác dụng lên vật

Động năng của vật tăng $\rightarrow A_{12} > 0 \rightarrow$ lực tác dụng lên vật sinh công dương

Bài 5 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Một vật trọng lượng 1,0 N có động năng 1,0 J. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó vận tốc của vật bằng bao nhiêu?

A. 0,45 m/s ; B. 1,0 m/s

C. 1,4 m/s ; D. 4,4 m/s

Lời giải:

Chọn D.

Khối lượng của vật là:

$$m = \frac{P}{g} = \frac{1,0}{10} = 0,1(\text{kg})$$

Vận tốc của vật là:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} = \sqrt{\frac{2.1,0}{0,1}} = \sqrt{20} = 4,47(\text{m/s})$$

Bài 6 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Một ô tô có khối lượng 1000 kg chuyển động với vận tốc 80 km/h. Động năng của ô tô có giá trị nào sau đây?

A. $2,52.10^4 \text{ J}$; B. $2,47.10^5 \text{ J}$

C. $2,42.10^6 \text{ J}$; D. $3,20.10^6 \text{ J}$

Lời giải:

Chọn B.

Ta có: $v = 80 \text{ km/h} = 200/9 \text{ m/s}$

Áp dụng công thức tính động năng

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.1000.\left(\frac{200}{9}\right)^2 = 2,47.10^5 (\text{J})$$

Bài 7 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Tính động năng của một vận động viên có khối lượng 70 kg chạy đều hết quãng đường 400 m trong thời gian 45s.

Lời giải:

Động năng của vận động viên là:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(\frac{s}{t}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot \left(\frac{400}{45}\right)^2 = 2765,4(J)$$

Bài 8 (trang 136 SGK Vật Lý 10) :

Một vật khối lượng $m = 2\text{kg}$ đang nằm yên trên một mặt phẳng ngang không ma sát. Dưới tác dụng của lực nằm ngang 5N , vật chuyển động và đi được 10m . Tính vận tốc của vật ở cuối chuyển dời ấy.

Lời giải:

Gia tốc của vật thu được là:

$$a = F/m = 5/2 = 2.5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Vận tốc của vật khi đi được 10m là v thỏa mãn:

$$v^2 - v_0^2 = 2as = A \text{ hay } 1/2mv_2^2 - 1/2mv_1^2 = F.s \Leftrightarrow 1/2mv_2^2 - 0 = F.s$$

Từ đó rút ra được:

$$v = \sqrt{\frac{2Fs}{m}} = \sqrt{50} = 7,1 \text{ (m / s)}$$

Bộ câu hỏi trắc nghiệm

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.

Câu 2: Động năng của một vật là năng lượng vật có được

- A. Khi chuyển động.
- B. Do hợp lực tác dụng lên vật bằng không.
- C. Khi vật ở một độ cao xác định so với mặt đất...
- D. Khi gia tốc của vật bằng 0.

Câu 3: 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 lý động năng đúng trong mọi trường hợp lực tác dụng bất kì và đường đi bất kì.

Câu 4: Động năng W_d của một vật có khối lượng m đang di chuyển với vận tốc v được xác định bằng công thức

- A. $W_d = mv^2$.
- B. $W_d = mv^2/2$.
- C. $W_d = m^2v^2$.
- D. $W_d = mv^2/2$.

Câu 5: 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.

Câu 6: Động năng không được tính bằng

- A. J.
- B. W.s.
- C. kg.m²/s².
- D. N.m²/s².

Câu 7: 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 $4mv^2$.

Câu 8: Động năng của vật không đổi khi

- A. Chuyển động thẳng đều.
- B. Chuyển động với gia tốc không đổi.
- C. Chuyển động nhanh dần đều.
- D. Rơi tự do.

Câu 9: Một chiếc xe khối lượng m có một động cơ P . Thời gian ngắn nhất để xe tăng tốc từ đứng yên đến vận tốc v bằng?

- A. mvP .
- B. Pmv .
- C. mv^2P .
- D. $mPmv^2$.

Câu 10: Vật A và vật B có cùng khối lượng m , bay cùng vận tốc v . Biết vật A bay theo phương ngang, vật B bay theo phương thẳng đứng. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Động năng của vật A lớn hơn động năng của vật B.
- B. Động năng của vật B lớn hơn động năng của vật A.
- C. Hai vật có động năng bằng nhau.
- D. Động lượng của vật B lớn hơn động lượng của vật A.

Câu 11: 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. 459 kJ.
- B. 69 kJ.
- C. 900 kJ.
- D. 120 kJ.

Câu 12: Xe ô tô chạy thẳng đều trên đường nằm ngang với tốc độ 72 km/h. Động năng của xe là 200kJ. Xe có khối lượng bằng

- A. 1,5 tấn.
- B. 3 tấn.
- C. 1 tấn.
- D. 2 tấn.

Câu 13: 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.

Câu 14: Một vận động viên có khối lượng 50 kg, khi chạy với tốc độ v , vận động viên có động năng 225 J. Tốc độ của vận động viên bằng

- A. 5 m/s.

- B. 3 m/s.
- C. 6 m/s.
- D. 9 m/s.

Câu 15: Một viên đạn khối lượng $m = 100$ 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.

Câu 16: Một ô tô tải và một ô tô con chuyển động cùng chiều trên đường, ô tô tải chuyển động trước, ô tô con chuyển động sau với cùng tốc độ. Động năng của ô tô con trong hệ quy chiếu gắn với ô tô tải

- A. Luôn dương.
- B. Bằng không.
- C. Luôn âm.
- D. Phụ thuộc vào khoảng cách hai xe.

Câu 17: 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. $\sqrt{3}$ s.
- B. $\sqrt{2}$ s.
- C. 3 s.
- D. 2 s.

Câu 18: 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.

Câu 19: 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.

Câu 20: 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.

Đáp án:

1-B 2-A 3-A 4-B 5-D 6-D 7-D 8-A 9-C 10-C

11-A 12-C 13-C 14-B 15-D 16-B 17-A 18-D 19-D 20-A

Lý thuyết trọng tâm

1. Động năng

a) Năng lượng

Năng lượng là một đại lượng vật lý đặc trưng cho khả năng sinh công của vật.

+ Năng lượng tồn tại dưới nhiều dạng khác nhau: như cơ năng, nội năng, năng lượng điện trường, năng lượng từ trường...

+ Năng lượng có thể chuyển hoá qua lại từ dạng này sang dạng khác hoặc truyền từ vật này sang vật khác.

b) Định nghĩa

Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do nó đang chuyển động và được xác định theo công thức:

$$W_d = \frac{1}{2}.mv^2$$

Trong đó: m là khối lượng của vật (kg)

v là vận tốc của vật (m/s)

W_d là động năng (J)

c) Tính chất

- Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc.
- Là đại lượng vô hướng, có giá trị dương.
- Mang tính tương đối.

d) Đơn vị

Đơn vị của động năng là jun (J)

2. Công của lực tác dụng và độ biến thiên động năng

Khi lực tác dụng lên vật sinh công dương thì động năng của vật tăng (tức là vật thu thêm công hay vật sinh công âm). Ngược lại, khi lực tác dụng lên vật sinh công âm thì động năng của vật giảm (tức là vật sinh công dương).

$$A = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

Trong đó:

$\frac{1}{2}mv_2^2$ là động năng lúc sau của vật.

$\frac{1}{2}mv_1^2$ là động năng ban đầu của vật.

A là công của các ngoại lực tác dụng vào vật.