

ĐƠN VỊ: TRƯỜNG THPT TÁN KẾ

CHỦ ĐỀ: ĐỘNG NĂNG – THỂ NĂNG

PHẦN TRẮC NGHIỆM (11 câu)

Câu 1: Động năng của một vật thay đổi khi vật.....

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

Câu 2: Một ô tô khối lượng 4 tấn chuyển động với vận tốc không đổi 54 km/h. Động năng của ô tô bằng:

- A. 450 kJ.
- B. 69 kJ.
- C. 900 kJ.
- D. 120 kJ.

Câu 3: 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 4: Từ mặt đất, một vật được ném lên thẳng đứng. Khi bắt đầu ném, vật có động năng:

- A. hướng lên.
- B. hướng xuống.

C. cực đại.

D. cực tiểu.

Câu 5: Động năng của vật không phụ thuộc vào:

A. Khối lượng của vật

B. Tốc độ chuyển động của vật.

C. Hướng chuyển động của vật

D. Hệ quy chiếu.

Câu 6: Từ độ cao cách mặt đất một khoảng h , một vật được thả rơi tự do. Khi chạm đất, vật có động năng:

A. hướng lên.

B. hướng xuống.

C. cực đại.

D. cực tiểu.

Câu 7: Độ biến thiên động năng của vật trong khoảng thời gian..... công của lực tác dụng lên vật trong một khoảng thời gian đó.

A. lớn hơn.

B. nhỏ hơn.

C. bằng.

D. không liên quan đến.

Câu 8: Một vật nhỏ được ném lên từ điểm M ở mặt đất, vật lên tới điểm N thì dừng và rơi xuống. Bỏ qua sức cản của không khí. Trong quá trình vật chuyển động từ M đến N thì

A. cơ năng cực đại tại N

B. cơ năng biến đổi.

C. thế năng tăng

D. động năng tăng

Câu 9: Một vật rơi từ độ cao 50m xuống đất, bỏ qua ma sát và lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chọn mốc thế năng ở mặt đất thì ở độ cao nào động năng bằng thế năng ?

A. 25m.

B. 10m.

C. 30m.

D. 50m.

Câu 10: Một vật có khối lượng 400g được thả rơi tự do từ độ cao 20m so với mặt đất. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Thế năng của vật tại vị trí thả bằng bao nhiêu khi chọn mốc thế năng tại mặt đất?

A. 16 J.

B. 32 J.

C. 48 J.

D. 80 J.

Câu 11: Đại lượng vật lí nào sau đây phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường?

A. Động năng.

B. Thế năng.

C. Trọng lượng.

D. Động lượng.

PHẦN TỰ LUẬN (8 câu)

Bài 1: Một toa tàu có $m = 0,8$ tấn, sau khi khởi hành CĐNDD với $a = 1\text{m/s}^2$. Tính động năng sau 12s kể từ lúc khởi hành?

Bài 2: Một người có khối lượng 60 kg đứng trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính thế năng của người tại A cách mặt đất 3m về phía trên và tại đáy giếng cách mặt đất 5m với gốc thế năng tại mặt đất.

b. Nếu lấy mốc thế năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên

Bài 3: Một hòn bi $m = 25\text{g}$ được ném thẳng đứng lên cao với $v = 4,5\text{m/s}$ từ độ cao 1,5m so với mặt đất. Chọn gốc thế năng tại mặt đất, $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính W_d , W_t , W tại lúc ném vật.

b. Tìm độ cao cực đại mà bi đạt được.

Bài 4: Vật $m = 2,5\text{kg}$ được thả rơi tự do từ độ cao 45m so với mặt đất, $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính động năng lúc chạm đất.

b. Ở độ cao nào vật có $W_d = 5.W_t$.

Bài 5: Một viên bi được thả lăn không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng cao 40 cm. Bỏ qua ma sát và lực cản không khí. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$

a. Xác định vận tốc của viên bi khi nó đi xuống được nửa dốc?

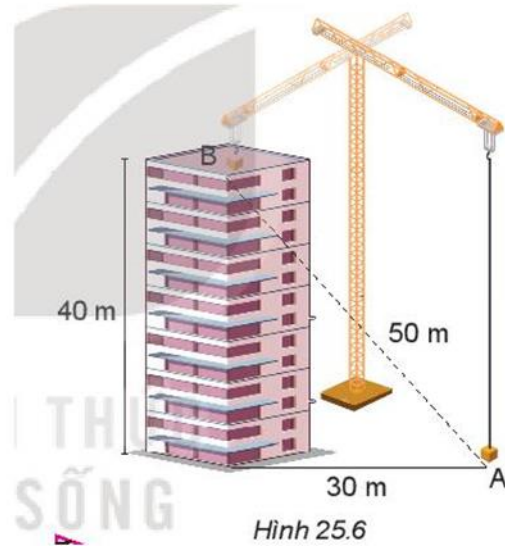
b. Xác định vận tốc của viên bi tại chân dốc?

c. Xác định vị trí trên dốc để thế năng của viên bi bằng 3 lần động năng? Tìm vận tốc của viên bi khi đó?

Bài 6: Trung Tâm Bồi Dưỡng Kiến Thức Thiên Thành tổ chức một cuộc thi cho các học viên chạy. Có một học viên có trọng lượng 700N chạy đều hết quãng đường 600m trong 50s. Tìm động năng của học viên đó. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Bài 7: Hai xe goong chở than có $m_2 = 3m_1$, cùng chuyển động trên 2 tuyến đường ray song song nhau với $W_{d1} = \frac{1}{7}W_{d2}$. Nếu xe một giảm vận tốc đi 3m/s thì $W_{d1} = W_{d2}$. Tìm vận tốc v_1 , v_2 .

Bài 8: Một chiếc cần cẩu xây dựng cẩu một khối vật liệu nặng 500 kg từ vị trí A ở mặt đất đến vị trí B của một tòa nhà cao tầng với các thông số cho trên Hình 25.6. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính thế năng của khối vật liệu tại B và công mà cần cẩu đã thực hiện.



GỢI Ý TRẢ LỜI

PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1. D

HD:

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 2. A

HD:

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 3. A

HD:

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 4. C

HD:

Trong quá trình chuyển động ném thẳng đứng lên, động năng giảm, thế năng tăng.

Câu 5. C

HD:

Dựa vào đặc điểm của động năng

Câu 6. C

HD:

Trong quá trình chuyển động rơi tự do, động năng tăng, thế năng giảm.

Câu 7. C

HD:

Định lí động năng.

Câu 8.C

HD:

Trong quá trình chuyển động từ dưới lên, có sự chuyển hóa từ động năng sang thế năng.

Câu 9. A

HD:

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng tại vị trí vật rơi và vị trí có động năng bằng thế năng:

$$W_1 = W_2 \Leftrightarrow mgh_1 = 2mgh_2 \Leftrightarrow h_2 = \frac{h_1}{2} = 25m$$

Câu 10. D

HD:

Áp dụng công thức thế năng trong trường trọng lực: $W_t = mgh = 0,4.10.20 = 80J$

Câu 11. B

HD:

Thế năng của vật trong trường phụ thuộc vào mốc thế năng, do đó thế năng tại các vị trí khác nhau so với mốc thế năng sẽ khác nhau.

PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1.

Hướng dẫn giải: $v = v_0 + at = at \Rightarrow W_d = \frac{1}{2}.m.v^2 = 57600J$

Bài 2.

Hướng dẫn giải:

a. Mốc thế năng tại mặt đất

Thế năng tại A cách mặt đất 3m: $W_{tA} = mgz_A = 60.10.3 = 1800(J)$

Gọi B là đáy giếng $W_{tB} = -mgz_B = -60.10.5 = -3000(J)$

b. Mốc thế năng tại đáy giếng $W_{tA} = mgz_A = 60.10.(3+5) = 4800(J)$

$$W_{tB} = mgz_B = 60 \cdot 10 \cdot 0 = 0(J)$$

Bài 3.

Hướng dẫn giải:

a. $W = W_t + W_d = 0,63 J$

b. Ở độ cao cực đại thì $W_{tmax} \Rightarrow W_d = 0$
 $\Rightarrow W_{tmax} = W = 0,63 J \Rightarrow z_{max} = 2,52m$

Bài 4.

Hướng dẫn giải:

a. Theo định luật bảo toàn cơ năng: $W_{MD} = W_H$

$$\Leftrightarrow W_{tMD} + W_{dMD} = W_{dH} + W_{tH}$$

$$\Leftrightarrow W_{dMD} = W_{tH} = 1125J$$

b. $W_d = 5 W_t \Rightarrow W = W_t + W_d = 6W_t = 1125 J \Rightarrow z = 7,5m$

Bài 5.

Hướng dẫn giải:

a. Gọi A là đỉnh dốc, B là giữa dốc. Theo định luật bảo toàn cơ năng

$$W_A = W_B \Rightarrow mgz_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgz_B \Rightarrow v_B = \sqrt{2g(z_A - z_B)}$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2 \cdot 10(0,4 - 0,2)} = 2(m/s)$$

b. Gọi C ở chân dốc. Theo định luật bảo toàn cơ năng

$$W_A = W_C \Rightarrow mgz_A = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{2gz_A} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,4} = 2\sqrt{2}(m/s)$$

c. Gọi D là vị trí trên dốc để thế năng của viên bi bằng 3 lần động năng. Theo định luật bảo toàn cơ năng

$$W_A = W_D \Rightarrow mgz_A = W_d + W_t = \frac{4}{3}W_t \Rightarrow mgz_A = \frac{4}{3}mgz_D$$

$$\Rightarrow z_D = \frac{3}{4}z_A = \frac{3}{4} \cdot 0,4 = 0,3(m)$$

Theo bài ra $W_t = 3W_d$

$$\Rightarrow mgz_D = 3 \frac{1}{2}mv_D^2 \Rightarrow v_D = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot z_A}{3}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 0,3}{3}} = \sqrt{2}(m/s)$$

Bài 6.

Hướng dẫn giải:

Khối lượng của học viên: $P = m \cdot g$

$$\Rightarrow m = \frac{P}{g} = \frac{700}{10} = 70kg$$

Mà $v = \frac{s}{t} = \frac{600}{50} = 12m/s$

$$\Rightarrow W_d = \frac{1}{2}m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot 12^2 = 5040(J)$$

Bài 7.

Hướng dẫn giải:

Theo đề: $W_{đ1} = \frac{1}{7} W_{đ2} \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{2} m_2 v_2^2$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{2} \cdot 3m_1 v_2^2 \Rightarrow v_2 = 1,53v_1$$

Mặt khác nếu xe 1 giảm vận tốc đi 3m/s thì $W_{đ1} = W_{đ2}$:

$$\Rightarrow \frac{m_1 (v_1 - 3)^2}{2} = \frac{m_2 v_2^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{m_1 (v_1 - 3)^2}{2} = \frac{3m_1 (1,53v_1)^2}{2}$$

$$\Rightarrow v_1 = 0,82 \text{ m/s} \Rightarrow v_2 = 1,25 \text{ m/s}$$

hoặc $v_1 = -1,82 \text{ m/s}$ (loại)

Bài 8.

Hướng dẫn giải:

Chọn mốc thế năng tại A

Thế năng của khối vật liệu tại B là:

$$W_t = m \cdot g \cdot h = 500 \cdot 9,8 \cdot 40 = 1,96 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

\Rightarrow Công mà cần cẩu đã thực hiện là:

$$A = W_t = 1,96 \cdot 10^5 \text{ J.}$$