

ĐỊNH LÝ THỂ NĂNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

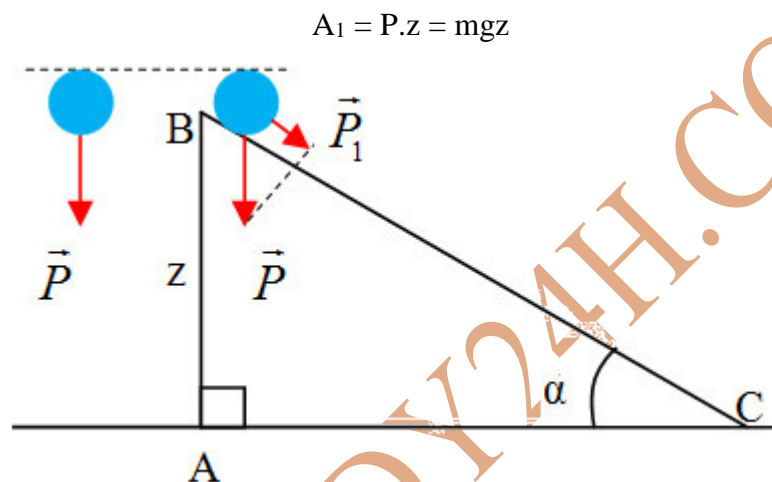
1. Thế năng

Thế năng là đại lượng vật lý đặc trưng cho khả năng sinh công của vật. Thế năng là một dạng năng lượng (năng lượng tiềm năng).

2. Thế năng trọng trường

a) Công của trọng lực:

Thả một vật có khối lượng m ở độ cao (z) rơi tự do xuống mặt đất, khi chạm đất, công của trọng lực P sinh ra là



với cùng vật đó, ta cho vật trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng cùng độ cao z so với mặt đất, khi đó công của trọng lực là

$$A_2 = P_1 \cdot BC = P \cdot \sin\alpha \cdot BC = mgz$$

Như vậy, nếu vật chuyển động chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì công của trọng lực không phụ thuộc vào hình dạng của đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối. Và đây cũng là đặc điểm của lực thế.

b) Thế năng trọng trường

Thế năng của một vật trong trọng trường gọi tắt là thế năng trọng trường được xác định bằng biểu thức

$$W_t = mgz$$

Trong đó:

W_t : thế năng của vật trong trọng trường (J)

m : khối lượng của vật (Kg)

g : gia tốc trọng trường (gia tốc rơi tự do) (m/s^2)

z : độ cao của vật so với mặt đất.

Tại mặt đất $z = 0 \rightarrow W_t = 0$ hay nói cách khác, gốc của thế năng được chọn tại mặt đất.

3) Liên hệ giữa biến thiên thế năng trọng trường và công của trọng lực

Thả một vật khối lượng m rơi tự do ở độ cao z_1 xuống mặt đất, công của trọng lực khi vật đi đến vị trí điểm B là:

$$A = P \cdot s = mg \cdot (z_1 - z_2) = mgz_1 - mgz_2 = W_{t1} - W_{t2} = \Delta W_t;$$

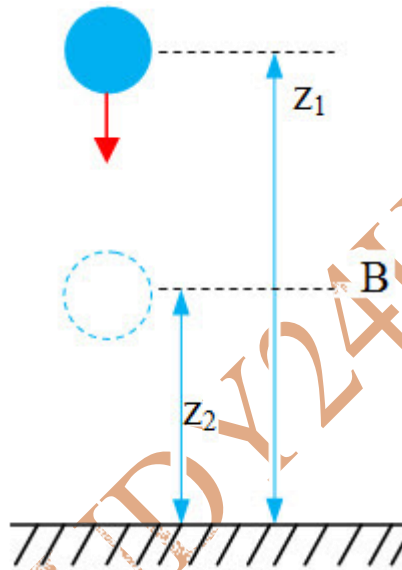
ΔW_t - gọi là độ biến thiên thế năng của vật chuyển động trong trọng trường.

Kết luận: Công của trọng lực trong trọng trường bằng độ biến thiên thế năng của vật khi chuyển động trong trọng trường trọng lực.

Tổng quát:

$$A = mgz_1 - mgz_2 = \Delta W_t$$

- Khi vật rơi tự do trong trọng trường: $A > 0 \rightarrow$ độ giảm thế năng của vật chuyển động trong trọng trường chuyển thành công phát động giúp vật rơi tự do trong trọng trường đó.
- Khi vật được ném lên từ mặt đất: $A < 0 \rightarrow$ độ tăng thế năng của vật chuyển động trọng trường chuyển thành công cản tiêu hao dần phần năng lượng mà ta cung cấp cho vật ban đầu (ném lên) cho đến hết, lúc đó vật đạt độ cao cực đại rồi rơi xuống mặt đất.



4) Thế năng đàn hồi

Là thế năng của vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi được xác định bằng biểu thức:

$$W_{dh} = \frac{kx^2}{2}$$

Trong đó:

W_{dh} : thế năng đàn hồi (J)

k : độ cứng của lò xo (N/m)

x : độ biến dạng của lò xo (m)

Lực đàn hồi cũng là một lực thế, công của lực đàn hồi không phụ thuộc vào đường đi chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối.

B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

B1: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Chỉ ra câu sai trong các phát biểu sau.

- A. Thế năng của một vật có tính tương đối. Thế năng tại mỗi vị trí có thể có giá trị khác nhau tùy theo cách chọn gốc tọa độ.

- B. Động năng của một vật chỉ phụ thuộc khối lượng và vận tốc của vật. Thế năng chỉ phụ thuộc vị trí tương đối giữa các phần của hệ với điều kiện lực tương tác trong hệ là lực thế.
- C. Công của trọng lực luôn luôn làm giảm thế năng nên công của trọng lực luôn luôn dương.
- D. Thế năng của quả cầu dưới tác dụng của lực đàn hồi cũng là thế năng đàn hồi.

Câu 2: Tìm phát biểu sai.

- A. Thế năng của một vật tại một vị trí phụ thuộc vào vận tốc của vật tại vị trí đó.
- B. Thế năng hấp dẫn và thế năng đàn hồi là hai dạng trong số các dạng thế năng.
- C. Thế năng có giá trị phụ thuộc vào việc chọn gốc thế năng.
- D. Thế năng hấp dẫn của một vật chính là thế năng của hệ kín gồm vật và Trái Đất.

Câu 3: Thế năng đàn hồi của một lò xo không phụ thuộc vào

- A. độ cứng của lò xo.
- B. độ biến dạng của lò xo.
- C. chiều biến dạng của lò xo.
- D. mốc thế năng.

Câu 4: Một vật được bắn từ mặt đất lên cao hợp với phương ngang góc α , vận tốc đầu v_0 . Bỏ qua lực cản môi trường. Đại lượng không đổi khi viên đạn đang bay là

- A. thế năng. C. động lượng.
- B. động năng. D. gia tốc.

Câu 5: Một vật nằm yên có thể có:

- A. động năng. C. động lượng.
- B. thế năng. D. vận tốc.

Dạng 1: Thế năng trọng trường

Câu 6: Một tảng đá khối lượng 50 kg đang nằm trên sườn núi tại vị trí M có độ cao 300 m so với mặt đường thì bị lăn xuống đáy vực tại vị trí N có độ sâu 30 m. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$, khi chọn gốc thế năng là mặt đường. Thế năng của tảng đá tại các vị trí M và N lần lượt là

- A. 15 kJ ; -15 kJ. C. 1500 kJ ; 15 kJ.
- B. 150 kJ ; -15 kJ. D. 150 kJ ; -150 kJ.

Câu 7: Một vật có khối lượng 2kg đặt ở một vị trí trọng trường mà có thế năng $W_{t1} = 800\text{J}$. Thả vật rơi tự do tới mặt đất tại đó có thế năng của vật là $W_{t2} = -700\text{J}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vật đã rơi từ độ cao so với mặt đất là

- A. 35m. C. 50m.
- B. 75m. D. 40m.

Câu 8: Một vật có khối lượng $m = 3\text{kg}$ được đặt ở một vị trí trọng trường và có thế năng tại vị trí đó bằng $W_{t1} = 600\text{J}$. Thả tự do cho vật đó rơi xuống mặt đất, tại đó thế năng của vật bằng $W_{t2} = -900\text{J}$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Vật đã rơi từ độ cao là

- A. 50m. C. 70m.
- B. 60m. D. 40m.

Câu 9: Một vật khối lượng 3kg đặt ở một vị trí trọng trường mà có thế năng là $W_{t1} = 600\text{J}$. Thả vật rơi tự do tới mặt đất tại đó thế năng của vật là $W_{t2} = -900\text{J}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Mốc thế năng được chọn cách mặt đất là

- A. 20m
B. 25m
C. 30m
D. 35m

Câu 10: Một vật khối lượng 3kg đặt ở một vị trí trọng trường mà có thế năng là $W_{t1} = 600J$. Thả vật rơi tự do tới mặt đất tại đó thế năng của vật là $W_{t2} = -900J$. Lấy $g = 10m/s^2$. Tốc độ của vật khi qua mốc thế năng là

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

Câu 11: Một tảng đá khối lượng 50 kg đang nằm trên sườn núi tại vị trí M có độ cao 300 m so với mặt đường thì bị lăn xuống đáy vực tại vị trí N có độ sâu 30 m. Lấy $g \approx 10 m/s^2$. Khi chọn gốc thế năng là đáy vực. Thế năng của tảng đá tại các vị trí M và N lần lượt là

- A. 165 kJ ; 0 kJ.
B. 150 kJ ; 0 kJ.
C. 1500 kJ ; 15 kJ.
D. 1650 kJ ; 0 kJ.

Câu 12: Một cần cẩu nâng một vật khối lượng 400 kg lên đến vị trí có độ cao 25 m so với mặt đất. Lấy $g \approx 10 m/s^2$. Xác định công của trọng lực khi cần cẩu di chuyển vật này xuống phía dưới tới vị trí có độ cao 10 m.

- A. 100 kJ.
B. 75 kJ.
C. 40 kJ.
D. 60 kJ.

Câu 13: Một thác nước cao 30m đổ xuống phía dưới 10^4 kg nước trong mỗi giây. Lấy $g = 10m/s^2$, công suất thực hiện bởi thác nước bằng

- A. 2000kW.
B. 3000kW.
C. 4000kW.
D. 5000kW.

Câu 14: Một thang máy có khối lượng 1 tấn chuyển động từ tầng cao nhất cách mặt đất 100m xuống tầng thứ 10 cách mặt đất 40m. Nếu chọn gốc thế năng tại tầng 10, lấy $g = 9,8m/s^2$. Thế năng của thang máy ở tầng cao nhất là

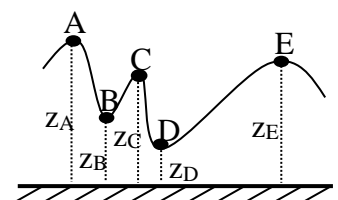
- A. 588 kJ.
B. 392 kJ.
C. 980 kJ.
D. 588 J.

Câu 15: Một cần cẩu nâng một contơ khối lượng 3000kg từ mặt đất lên độ cao 2m (tính theo sự di chuyển của trọng tâm contơ). Lấy $g = 9,8m/s^2$, chọn mốc thế năng ở mặt đất. Thế năng trọng trường của contơ khi nó ở độ cao 2m là

- A. 58800J.
B. 85800J.
C. 60000J.
D. 11760J.

Câu 16: Trong công viên một xe monorail có khối lượng $m = 80kg$ chạy trên quỹ đạo như hình vẽ, biết $z_A = 20m$; $z_B = 10m$; $z_C = 15m$; $z_D = 5m$; $z_E = 18m$; $g = 9,8m/s^2$. Độ biến thiên thế năng trọng trường của xe khi xe di chuyển từ A đến B là

- A. 7840J.
B. 8000J.
C. -7840J.
D. -4000J.



Câu 17: Trong công viên một xe monorail có khối lượng $m = 80kg$ chạy trên quỹ đạo như hình vẽ Câu 8, biết $z_A = 20m$; $z_B = 10m$; $z_C = 15m$; $z_D = 5m$; $z_E = 18m$; $g = 9,8m/s^2$. Độ biến thiên thế năng trọng trường của xe khi xe di chuyển từ B đến C là

- A. -4000J. C. 3920J
B. 3920J D. -7840J

Câu 18: Trong công viên một xe monorail có khối lượng $m = 80\text{kg}$ chạy trên quỹ đạo như hình vẽ Câu 8, biết $z_A = 20\text{m}$; $z_B = 10\text{m}$; $z_C = 15\text{m}$; $z_D = 5\text{m}$; $z_E = 18\text{m}$; $g = 9,8\text{m/s}^2$. Độ biến thiên thế năng trọng trường của xe khi xe di chuyển từ A đến D là

- A. 3920J. C. 12000J
B. 11760J. D. 11760J

Câu 19: Trong công viên một xe monorail có khối lượng $m = 80\text{kg}$ chạy trên quỹ đạo như hình vẽ Câu 8, biết $z_A = 20\text{m}$; $z_B = 10\text{m}$; $z_C = 15\text{m}$; $z_D = 5\text{m}$; $z_E = 18\text{m}$; $g = 9,8\text{m/s}^2$. Độ biến thiên thế năng trọng trường của xe khi xe di chuyển từ A đến E là

- A. 1568J. C. 3136J.
B. 1586J. D. 1760J.

Câu 20: Một cần cẩu nâng một container khối lượng 3000kg từ mặt đất lên độ cao 2m (tính theo sự di chuyển của trọng tâm container), sau đó đổi hướng và hạ xuống sàn một ô tô tải ở độ cao cách mặt đất $1,2\text{m}$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$, chọn mốc thế năng ở mặt đất. Độ biến thiên thế năng khi nó hạ từ độ cao 2m xuống sàn ô tô là

- A. 48000J. C. 23520J
B. 47000J D. 32530J

Câu 21: Một buồng cáp treo chở người có khối lượng tổng cộng 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới một trạm dừng trên núi ở độ cao 550m sau đó lại tiếp tục tới một trạm khác ở độ cao 1300m . Lấy mốc thế năng tại mặt đất, thế năng trọng trường của vật tại điểm xuất phát và tại các trạm dừng là

- A. ; $24 \cdot 10^5\text{J}$; $64 \cdot 10^5\text{J}$. C. $7,8 \cdot 10^4\text{J}$; $0,4 \cdot 10^5\text{J}$; $6,4 \cdot 10^5\text{J}$.
B. $8 \cdot 10^4\text{J}$; $44 \cdot 10^5\text{J}$; $104 \cdot 10^5\text{J}$ D. $6 \cdot 10^4\text{J}$; $0,56 \cdot 10^5\text{J}$; $8,4 \cdot 10^5\text{J}$

Câu 22: Một buồng cáp treo chở người có khối lượng tổng cộng 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới một trạm dừng trên núi ở độ cao 550m sau đó lại tiếp tục tới một trạm khác ở độ cao 1300m . Lấy mốc thế năng tại trạm dừng thứ nhất, thế năng trọng trường của vật tại điểm xuất phát và tại các trạm dừng là

- A. $4 \cdot 10^4\text{J}$; 0 ; $64 \cdot 10^5\text{J}$ C. $7,8 \cdot 10^4\text{J}$; 0 ; $6,24 \cdot 10^5\text{J}$.
B. $-8,8 \cdot 10^4\text{J}$; 0 ; $109 \cdot 10^5\text{J}$. D. $-4,32 \cdot 10^6\text{J}$; 0 ; $6 \cdot 10^6\text{J}$

Câu 23: Một buồng cáp treo chở người có khối lượng tổng cộng 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới một trạm dừng trên núi ở độ cao 550m sau đó lại tiếp tục tới một trạm khác ở độ cao 1300m . Công do trọng lực thực hiện khi buồng cáp treo di chuyển từ vị trí xuất phát tới trạm dừng thứ nhất là

- A. $-432 \cdot 10^4\text{J}$ C. $6 \cdot 10^6\text{J}$
B. $-8,64 \cdot 10^6\text{J}$ D. $5 \cdot 10^6\text{J}$

Câu 24: Một buồng cáp treo chở người có khối lượng tổng cộng 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới một trạm dừng trên núi ở độ cao 550m sau đó lại tiếp tục tới một trạm khác ở độ cao

1300m. Công do trọng lực thực hiện khi buông cáp treo đi chuyển từ trạm dừng thứ nhất đến trạm dừng thứ hai là

- A. - 448. 10^4 J
 B. - 4,64. 10^6 J
 C. - 6. 10^6 J
 D. 7,8. 10^6 J

Câu 25: Ba công nhân A, B và C kéo 3 vật nặng cùng khối lượng từ cùng một độ cao theo 3 đường khác nhau: A kéo thẳng đứng; B kéo trên mặt phẳng nghiêng góc 45^0 so với phương ngang; C kéo trên mặt phẳng nghiêng góc 30^0 so với phương ngang. Bỏ qua mọi ma sát, hỏi công nhân nào thực hiện công lớn nhất

- A. Công nhân A
 B. Công nhân B
 C. Công nhân C
 D. Ba công nhân thực hiện công bằng nhau

Câu 26: Một người thực hiện một công đạp xe đạp lên đoạn đường dài 40m trên một dốc nghiêng 20^0 so với phương ngang. Nếu thực hiện một công cũng như vậy mà lên dốc nghiêng 30^0 so với phương ngang thì sẽ đi được đoạn đường dài bao nhiêu, bỏ qua mọi ma sát

- A. 20m.
 B. 27m.
 C. 40m.
 D. 58m.

Dạng 2. Thế năng đàn hồi

Câu 27: Người ta móc một vật nhỏ vào đầu một lò xo có độ cứng 250 N/m, đầu kia của lò xo gắn cố định với giá đỡ. Xác định thế năng đàn hồi của lò xo khi lò xo bị nén lại một đoạn 2,0 cm.

- A. 50 mJ.
 B. 100 mJ.
 C. 80 mJ.
 D. 120 mJ.

Câu 28: Dưới tác dụng của lực bằng 5N lò xo bị giãn ra 2 cm. Công của ngoại lực tác dụng để lò xo giãn ra 5 cm là

- A. 0,31 J.
 B. 0,25 J.
 C. 15 J.
 D. 25 J

Câu 29: Một lò xo bị nén 5 cm. Biết độ cứng của lò xo $k = 100\text{N/m}$, thế năng đàn hồi của lò xo là

- A. - 0,125 J.
 B. 1250 J.
 C. 0,25 J.
 D. 0,125 J.

Câu 30: Một lò xo bị giãn 4cm, có thế năng đàn hồi 0,2 J. Độ cứng của lò xo là

- A. 0,025 N/cm.
 B. 250 N/m.
 C. 125 N/m.
 D. 10N/m.

Câu 31: Khi bị nén 3cm một lò xo có thế năng đàn hồi bằng 0,18J. Độ cứng của lò xo bằng

- A. 200N/m.
 B. 400N/m.
 C. 500N/m.
 D. 300N/m.

Câu 32: Cho một lò xo đàn hồi nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực $F = 3\text{N}$ kéo lò xo theo phương ngang ta thấy nó giãn được 2cm. Tính giá trị thế năng đàn hồi của lò xo.

- A. 0,08J.
 B. 0,04J.

C. 0,03J.

D. 0,05J

Câu 33: Một lò xo có độ dài ban đầu $l_0 = 10\text{cm}$. Người ta kéo giãn với độ dài $l_1 = 14\text{cm}$. Hỏi thế năng lò xo là bao nhiêu? Cho biết $k = 150\text{N/m}$.

A. 0,13J.

C. 1,2J.

B. 0,2J.

D. 0,12J.

Câu 34: Một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ một đầu gắn vào điểm cố định, đầu còn lại treo một vật $m = 1\text{kg}$. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Thế năng của hệ lò xo – vật khi vật ở vị trí cân bằng là

A. 0 J.

C. 1 J.

B. 0,5 J.

D. 0,5 J.

Câu 35: Cho một lò xo đàn hồi nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng, khi tác dụng một lực $F = 3\text{N}$ kéo lò xo cũng theo phương ngang, ta thấy nó giãn được 2cm . Giá trị thế năng đàn hồi của lò xo khi nó giãn được 2cm là

A. 0,04J.

C. 0,03J.

B. 0,05J.

D. 0,08J.

Câu 36: Một con lắc lò xo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $k = 10\text{ N/m}$, vật nặng có khối lượng $m = 200\text{ g}$. Chọn mốc thế năng khi lò xo có chiều dài tự nhiên. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thế năng đàn hồi của vật tại vị trí cân bằng là

A. 0,04 J.

C. 0,02 J.

B. 0,2 J.

D. 0,05 J.

Câu 37: Giữ một vật khối lượng $0,25\text{kg}$ ở đầu một lò xo thẳng đứng với trạng thái ban đầu chưa biến dạng. Ấn cho vật đi xuống làm lò xo bị nén một đoạn 10cm . Biết lò xo có độ cứng $k = 500\text{N/m}$, bỏ qua khối lượng của nó, lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và chọn gốc thế năng ở vị trí lò xo không biến dạng. Thế năng tổng cộng của hệ vật và lò xo là

A. 3,04J.

C. 2,25J .

B. 2,75J .

D. 0,48J.

Câu 38: Một lò xo có độ cứng $k = 10\text{N/m}$ và chiều dài tự nhiên $l_0 = 10\text{cm}$. Treo vào một đầu lò xo một quả cân khối lượng 100g , lấy vị trí cân bằng của quả cân làm gốc tọa độ, $g = 10\text{m/s}^2$, bỏ qua khối lượng của lò xo. Giữ quả cân ở vị trí sao cho lò xo có chiều dài 5cm và 10cm thì thế năng tổng cộng của hệ lò xo - quả nặng tương ứng ở hai vị trí đó là

A. 0,2625J; 0,15J.

C. 0,25J; 0,625J.

B. 0,25J; 0,3J.

D. 0,6J; 0,02J.

Câu 39: Cho một lò xo đàn hồi nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng, khi tác dụng một lực $F = 3\text{N}$ kéo lò xo cũng theo phương ngang, ta thấy nó giãn được 2cm . Công do lực đàn hồi thực hiện khi lò xo được kéo giãn thêm từ 2cm đến $3,5\text{cm}$ là

A. - 0,04J

C. 0,09J

B. - 0,062J

D. - 0,18J.

Câu 40: Giữ một vật khối lượng $0,25\text{kg}$ ở đầu một lò xo thẳng đứng với trạng thái ban đầu chưa biến dạng. Ấn cho vật đi xuống làm lò xo bị nén một đoạn 10cm . Biết lò xo có độ cứng $k = 500\text{N/m}$, bỏ qua

khối lượng của nó, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và chọn gốc thế năng ở vị trí lò xo không biến dạng. Thế năng tổng cộng của hệ vật và lò xo là

- A. 2,75J. C. 2,25J.
 B. 1,125J. D. 4,50J.

Câu 41: Vật nặng m gắn vào đầu lò xo treo thẳng đứng. Khi m cân bằng lò xo dãn một đoạn $x_0 = 4 \text{ cm}$. Bỏ qua mọi ma sát. Chọn gốc thế năng trọng trường và thế năng đàn hồi là vị trí vật nặng khi lò xo chưa biến dạng. Kéo m xuống một đoạn rồi thả, vật nặng có thế năng trọng trường bằng thế năng đàn hồi khi m ở vị trí cách vị trí cân bằng một khoảng

- A. 2cm. C. 6cm.
 B. 4cm D. 8cm.

Câu 42: Một lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$ và chiều dài tự nhiên $l_0 = 10 \text{ cm}$. Treo vào một đầu lò xo một quả cân khối lượng 100 g , lấy vị trí cân bằng của quả cân làm gốc tọa độ và cũng là mốc thế năng, $g = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ qua khối lượng của lò xo. Giữ quả cân ở vị trí sao cho lò xo có chiều dài 5 cm và 10 cm thì thế năng tổng cộng của hệ lò xo và quả nặng tương ứng ở hai vị trí đó là

- A. 0,1125J; 0,5J. C. 0,25J; 0,625J.
 B. 0,25J; 0,3J. D. 0,6J; 0,02J.

B2: TỰ LUẬN

Bài 1: Một vật có $m = 2,5 \text{ kg}$ đặt tại vị trí M trong trọng trường và tại đó thế năng của vật là 3600 J . Thả vật rơi tự do xuống đất, khi đó thế năng của vật là -1200 J .

- Gốc thế năng ở độ cao nào so với mặt đất.
- Tính độ cao h_M so với mặt đất.
- Tính vận tốc của vật khi qua vị trí gốc thế năng và vận tốc của vật lúc chạm đất, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 2: Một vật có $m = 5 \text{ kg}$ đặt tại vị trí M trong trọng trường và tại đó có thế năng là 1800 J . Thả vật rơi tự do xuống đất, khi đó thế năng của vật là -600 J .

- Gốc thế năng ở độ cao nào so với mặt đất.
- Tính độ cao h_M so với mặt đất.
- Tính vận tốc của vật khi qua vị trí gốc thế năng và vận tốc của vật lúc chạm đất, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 3: Cho 1 lò xo nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng lực 10 N vào lò xo cùng theo phương ngang ta thấy nó dãn được $3,5 \text{ cm}$.

- Tìm độ cứng của lò xo.
- Thế năng đàn hồi của lò xo khi nó dãn ra được 5 cm .
- Tính công do lực đàn hồi thực hiện khi lò xo được kéo dãn thêm từ 3 cm đến 6 cm .

Bài 4: Một vật có khối lượng 10 kg , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tính thế năng của vật tại A cách mặt đất 3 m về phía trên và tại đáy giếng cách mặt đất 5 m với gốc thế năng tại mặt đất.
- Nếu lấy mốc thế năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên
- Tính công của trọng lực khi vật chuyển từ đáy giếng lên độ cao 3 m so với mặt đất. Nhận xét kết quả thu được.

Bài 5: Cho một lò xo đàn hồi nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực $F = 3N$ kéo lò xo theo phương ngang ta thấy nó giãn được 2cm. Tính giá trị thế năng đàn hồi của lò xo.

Bài 6: Một lò xo có độ dài ban đầu $l_0 = 10cm$. Người ta kéo giãn với độ dài $l_1 = 14cm$. Hỏi thế năng lò xo là bao nhiêu? Cho biết $k = 150N/m$.

Bài 7: Thả một vật rơi tự do có khối lượng 500g từ độ cao 45 m so với mặt đất, bỏ qua ma sát với không khí. Tính thế năng của vật tại giây thứ hai so với mặt đất. Cho $g = 10 m/s^2$

Bài 8: Một vật có khối lượng 10 kg, lấy $g = 10 m/s^2$.

- Tính thế năng của vật tại A cách mặt đất 3m về phía trên và tại đáy giếng cách mặt đất 5m với góc thế năng tại mặt đất.
- Nếu lấy mốc thế năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên
- Tính công của trọng lực khi vật chuyển từ đáy giếng lên độ cao 3m so với mặt đất. Nhận xét kết quả thu được.

Bài 9: Một vật có khối lượng $m = 6 kg$ được đặt ở một vị trí trong trọng trường và có thế năng tại vị trí đó bằng $W_{t_1} = 720 J$. Thả tự do cho vật rơi tới mặt đất, tại đó thế năng của vật bằng $W_{t_2} = - 240 J$.

Lấy $g = 10 m/s^2$.

- Hỏi vật đã rơi từ độ cao nào so với mặt đất?
- Hãy xác định góc thế năng đã được chọn ở đâu?
- Tìm vận tốc của vật khi đi qua vị trí góc thế năng?

Bài 10: Một cần cẩu nâng một thùng hàng có khối lượng 420 kg từ mặt đất lên độ cao 3 m (tính theo di chuyển khối tâm của thùng), sao đó đổi hướng và hạ thùng này xuống sàn một ô tô tải ở độ cao 1,25 m so với mặt đất.

- Tìm thế năng của thùng trong trọng trường khi ở độ cao 3 m. Tính công của lực phát động (lực căng của dây cáp) để nâng thùng hàng lên độ cao này.
- Tìm độ biến thiên thế năng khi hạ thùng từ độ cao 3 m xuống sàn ô tô. Công của trọng lực có phụ thuộc cách di chuyển thùng giữa hai vị trí đó hay không? Tại sao?

Bài 11: Một buồng cáp treo chở người với khối lượng tổng cộng là 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới 1 trạm dừng trên núi ở độ cao 550m, sau đó lại đi tiếp tục tới trạm khác ở độ cao 1300m.

- Tìm thế năng trọng trường của vật tại vị trí xuất phát và tại các trạm trong các trường hợp:
 - Lấy mặt đất làm mốc thế năng, $g = 9,8m/s^2$.
 - Lấy trạm dừng thứ nhất làm mốc thế năng.
- Tính công do trọng lực thực hiện khi buồng cáp treo di chuyển từ
 - Từ vị trí xuất phát đến trạm 1; từ trạm 1 đến trạm kế tiếp.

Bài 12: Một người đứng yên trên cầu ném một hòn đá có khối lượng 50 g lên cao theo phương thẳng đứng. Hòn đá lên đến độ cao 6m (tính từ điểm ném) thì dừng và rơi trở xuống mặt nước thấp hơn điểm ném 2 m.

- Tìm thế năng của vật trong trọng trường ở vị trí cao nhất nếu chọn:
 - Điểm ném vật làm mốc.

- Mặt nước làm mốc.

b) Tính công do trọng lực thực hiện khi hòn đá đi từ điểm ném lên đến điểm cao nhất và khi nó rơi từ điểm cao nhất tới mặt nước. Công này có phụ thuộc vào việc chọn hai mốc khác nhau ở ý (a) hay không?

Bài 13: Một lò xo được đặt nằm ngang và ở trạng thái không biến dạng, khi tác dụng một lực $F = 3,6$ N thì lò xo dãn ra 1,2 cm .

- Tính độ cứng của lò xo .
- Xác định thế năng đàn hồi của lò xo khi nó dãn ra 1,2 cm .
- Tính công của lực đàn hồi khi lò xo kéo dãn thêm từ 1,2 cm đến 2 cm .

Bài 14: Cho một lò xo nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Khi tác dụng một lực $F = 3N$ vào lò xo theo phương của lò xo, ta thấy nó dãn ra được 2 cm.

- Tìm độ cứng lò xo.
- Xác định giá trị thế năng đàn hồi của lò xo khi nó dãn ra được 2 cm.
- Tính công do lực đàn hồi thực hiện khi lò xo được kéo dãn thêm từ 2 cm đến 3,5 cm. Công này dương hay âm ? Giải thích ý nghĩa. Bỏ qua mọi lực cản.

