
ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP MÔN VẬT LÝ 10

Bài 23. ĐỘNG LƯỢNG

ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

1. Xung lượng của lực

Lực có độ lớn đáng kể tác dụng lên vật trong khoảng thời gian ngắn có thể gây ra biến đổi đáng kể trạng thái chuyển động của vật.

Khi một lực \vec{F} tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian Δt thì tích $\vec{F} \Delta t$ được định nghĩa là xung lượng của lực \vec{F} trong khoảng thời gian Δt ấy.

Đơn vị: N.s

Chú ý: \vec{F} không đổi trong khoảng thời gian lực đó tác dụng.

2. Động lượng

Động lượng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc \vec{v} là đại lượng xác định bởi công thức:

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

Đơn vị: kg.m/s

Vecto động lượng của một vật:

- *Điểm đặt:* Tại vật đang xét
- *Phương, chiều:* Trùng với phương chiều của vecto vận tốc của vật.

3. Biến thiên động lượng

Độ biến thiên động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

$$\Delta \vec{P} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Ý nghĩa: Lực đủ mạnh tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian hữu hạn thì có thể gây ra biến thiên động lượng của vật.

4. Định luật bảo toàn động lượng

Hệ cô lập (Hệ kín): Hệ không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc các ngoại lực tác dụng lên hệ cân bằng nhau.

Định luật bảo toàn động lượng: Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng bảo toàn.

$$\text{Biểu thức: } \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \text{const}$$

5. Va chạm mềm

Va chạm mềm: Va chạm mềm là va chạm mà sau va chạm thì hai vật dính vào nhau cùng chuyển động với vận tốc \vec{v}

Xét một hệ gồm hai vật m_1 và m_2 đang chuyển động với vận tốc tương ứng là \vec{v}_1 và \vec{v}_2 . Sau va chạm, hai vật dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc \vec{v} . Xác định vận tốc \vec{v} theo m_1, m_2, \vec{v}_1 và \vec{v}_2 . Bỏ qua ma sát.

Do không có ma sát nên động lượng của hệ được bảo toàn:

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

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

6. Chuyển động bằng phản lực

Trong thực tế, một số vật chuyển động bằng phản lực như tên lửa, cái điều.

Nếu coi hệ tên lửa là hệ kín, thì ta có thể áp dụng định luật bảo toàn động lượng để tìm vận tốc của tên lửa như sau:

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: } m\vec{v} + M\vec{V} = \vec{0}$$

Trong đó:

- m là khối lượng của khối khí phụt ra với vận tốc \vec{v} tại thời điểm xét.
- M là khối lượng còn lại của tên lửa chuyển động với vận tốc \vec{V} tại thời điểm xét.

Giả thiết rằng tại $t = 0$, tên lửa đứng yên.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Động lượng được tính bằng

- A. $N.s^2$. B. $N.m/s$. C. $N.s$. D. $kg.N$

Câu 2: 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.

Câu 3: Một máy bay có khối lượng 200 tấn bay với vận tốc 720 km/h. Động lượng của máy bay là: A. 2.10^3 kg.m/s. B. 4.10^7 kg.m/s. C. 2.10^7 kg.m/s. D. $1,44.10^3$ 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.

Câu 5: Một vật khối lượng $m = 500$ g chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ Ox với vận tốc 43,2 km/h. Động lượng của vật có giá trị là

- A. - 6 kg.m/s.
- B. - 3 kg.m/s.
- C. 6 kg.m/s.
- D. 3 kg.m/s.

Câu 6: Chất điểm M chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực \vec{F} không đổi. 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. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{t}$

Câu 7: Xe A có khối lượng 1000 kg, chuyển động với vận tốc 60 km/h; xe B có khối lượng 2000 kg, chuyển động với vận tốc 30 km/h. Động lượng của

- A. Xe A bằng động lượng xe B.
- B. Xe B gấp đôi động lượng xe A.
- C. Xe A lớn hơn động lượng xe B.
- D. Xe B lớn hơn động lượng xe B.

Câu 8: Một chất điểm chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực không đổi $F = 0,1$ N. Động lượng chất điểm ở thời điểm $t = 3$ s kể từ lúc bắt đầu chuyển động là?

- A. 30 kg.m/s.
- B. 3 kg.m/s.
- C. 0,3 kg.m/s.
- D. 0,03 kg.m/s.

Câu 9: Một vật 3 kg rơi tự do rơi xuống đất trong khoảng thời gian 2s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là (lấy $g = 9,8$ m/s²)?

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

Câu 10: Một quả bóng khối lượng 250 g bay tới đập vuông góc vào tường với tốc độ $v_1 = 5$ m/s và bật ngược trở lại với tốc độ $v_2 = 3$ 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.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cho một hệ gồm 2 vật chuyển động. Vật 1 có khối lượng 2 kg có vận tốc có độ lớn 4 m/s. Vật 2 có khối lượng 3 kg có vận tốc độ lớn là 2 m/s. Tính tổng động lượng của hệ trong các trường hợp sau:

- a. \vec{v}_2 cùng hướng với \vec{v}_1
- b. \vec{v}_2 ngược hướng với \vec{v}_1
- c. \vec{v}_2 hướng chéch lên trên, hợp với \vec{v}_1 góc 90°
- d. \vec{v}_2 hướng chéch lên trên, hợp với \vec{v}_1 góc 60°

Câu 2. Một xạ thủ bắn tia từ xa với viên đạn có khối lượng 20g, khi viên đạn bay gần chạm tường thì có vận tốc 600 (m/s),sau khi xuyên thủng bức tường vận tốc của viên đạn chỉ còn 200 (m/s).

Tính độ biến thiên động lượng của viên đạn và lực cản trung bình mà tường tác dụng lên viên đạn biết thời gian đạn xuyên qua tường 10^{-3} (s)

Câu 3: Một người khối lượng 60 kg thả mình rơi tự do từ 1 cầu nhảy ở độ cao 4,5 m xuống nước và sau khi chạm mặt nước được 0,5s thì dừng chuyển động. Tìm lực cản mà nước tác dụng lên người. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

Câu 4: Một vật có khối lượng 1,5 kg được thả rơi tự do xuống đất trong thời gian 0,5s. Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 5 : Một quả bóng có khối lượng 500g đang bay với vận tốc 10 (m/s) thì va vào một mặt sàn nằm ngang theo hướng nghiêng góc α so với mặt sàn, khi đó quả bóng nảy lên với vận tốc 10 (m/s) theo hướng nghiêng với mặt sàn góc α . Tìm độ biến thiên động lượng của quả bóng và lực trung bình do sàn tác dụng lên bóng, biết thời gian va chạm là 0,1s. Xét trường hợp sau:

a. $\alpha = 30^\circ$

b. $\alpha = 90^\circ$

Câu 6: Một viên đạn pháo đang bay ngang với vận tốc 300 (m/s) thì nổ và vỡ thành hai mảnh có khối lượng lần lượt là 15kg và 5kg. Mảnh to bay theo phương thẳng đứng xuống dưới với vận tốc $400\sqrt{3}$ (m/s). Hỏi mảnh nhỏ bay theo phương nào với vận tốc bao nhiêu ? Bỏ qua sức cản không khí.

Câu 7: Một viên đạn pháo đang bay ngang với vận tốc 50 m/s ở độ cao 125 m thì nổ vỡ làm hai mảnh có khối lượng lần lượt là 2 kg và 3kg. Mảnh nhỏ bay thẳng đứng xuống dưới và rơi chạm đất với vận tốc 100m/s. Xác định độ lớn và hướng vận tốc của 2 mảnh ngay sau khi đạn nổ. Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 8: Một hòn bi khối lượng 2kg đang chuyển động với vận tốc 3m/s đến va chạm vào hòn bi có khối lượng 4kg đang nằm yên, sau va chạm hai viên bi gắn vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Xác định vận tốc của hai viên bi sau va chạm?

Câu 9: Trên mặt phẳng nằm ngang một hòn bi $m_1 = 15\text{g}$ đang chuyển động sang phải với vận tốc $v_1 = 22,5\text{cm/s}$ va chạm trực diện đàn hồi với hòn bi $m_2 = 30\text{g}$ chuyển động sang trái với vận tốc $v_2 = 18\text{cm/s}$. Tìm vận tốc mỗi vật sau va chạm, bỏ qua ma sát?

Câu 10: Một người công nhân có khối lượng 60kg nhảy ra từ một chiếc xe gồng có khối lượng 100kg đang chạy theo phương ngang với vận tốc 3m/s, vận tốc nhảy của người đó đối với xe là 4m/s. Tính vận tốc của xe sau khi người công nhân nhảy trong hai trường hợp sau.

a. Nhảy cùng chiều với xe.

b. Nhảy ngược chiều với xe.

Bài 24. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT

1. Công

Công là một đại lượng vật lí, được xác định bằng tích vô hướng của vectơ lực tác dụng vào vật và hướng của quãng đường đi được.

Khi lực \vec{F} tác dụng lên một vật và điểm đặt của lực đó chuyển rời một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực góc α thì công thực hiện bởi lực đó được tính theo công thức:

$$A = F \cdot s \cdot \cos\alpha \text{ (J)}$$

TH1: α nhọn, $\cos\alpha > 0$ Công của lực F : $A > 0$: Công phát động

TH2: $\alpha = 90^\circ$, $\cos\alpha = 0$ Công của lực F : $A = 0$, xảy ra khi điểm đặt của lực chuyển dời vuông góc với lực.

TH3: α tù, $\cos\alpha < 0$ Công của lực F : $A < 0$: Công cản (cản trở chuyển động)

Chú ý: Ta chỉ xét trường hợp khi điểm đặt của lực chuyển rời thẳng và lực không đổi trong quá trình chuyển động.

2. Công suất

Công suất là đại lượng đo bằng công sinh ra trong một đơn vị thời gian.

$$P = \frac{A}{t} \text{ (W)}$$

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

Công suất tiêu thụ của một thiết bị tiêu thụ năng lượng là đại lượng đo bằng năng lượng tiêu thụ của thiết bị đó trong một đơn vị thời gian.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Lực tác dụng lên một vật đang chuyển động thẳng biến đổi đều không thực hiện công khi?

- A. Lực vuông góc với gia tốc của vật.
- B. Lực ngược chiều với gia tốc của vật.
- C. Lực hợp với phương của vận tốc với góc α .

D. Lực cùng phương với phương chuyển động của vật.

Câu 2: Một lực thực hiện công khi

- A. Giá của lực vuông góc với phương chuyển động
- B. Giá của lực song song với phương chuyển động
- C. Lực đó làm vật bị biến dạng
- D. Lực đó tác dụng lên một vật và làm vật đó chuyển dời.

Câu 3: Đơn vị không phải đơn vị của công suất là?

- A. N.m/s.
- B. W.
- C. J.s.
- D. HP.

Câu 4: Công suất là đại lượng đo bằng

- A. Lực tác dụng trong một đơn vị thời gian.
- B. Công sinh ra trong thời gian vật chuyển động.
- C. Công sinh ra trong một đơn vị thời gian.
- D. Lực tác dụng trong thời gian vật chuyển động

Câu 5: Một vật có khối lượng 2 kg có vận tốc ban đầu bằng 4 m/s trượt trên mặt phẳng nằm ngang, sau khi trượt được 0,8 m thì dừng lại. Công của lực cản đã thực hiện bằng

- A. - 4 J
- B. -16 J
- C. - 8 J
- D. - 12 J

Câu 6: Một lực $F = 50 \text{ N}$ tạo với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$, kéo một vật và làm chuyển động thẳng đều trên một mặt phẳng ngang. Công của lực kéo khi vật di chuyển được một đoạn đường bằng 6 m là?

- A. 260 J.
- B. 150 J.
- C. 0 J.
- D. 300 J.

Câu 7: Cần một công suất bao nhiêu để nâng đều một hòn đá có trọng lượng 50 N lên độ cao 10 m trong thời gian 2 s?

- A. 2,5 W.
- B. 25 W.
- C. 250 W.
- D. 2,5 kW.

Câu 8: Thả rơi một hòn sỏi khối lượng 50 g từ độ cao 1,2 m xuống một giếng sâu 3 m. Công của trọng lực khi vật rơi chạm đáy giếng là (Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$)?

- A. 60 J.
- B. 1,5 J.
- C. 210 J.
- D. 2,1 J.

Câu 9: Một vật có khối lượng 2 kg rơi tự do từ độ cao 10 m so với mặt đất. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Trong thời gian 1,2 s kể từ lúc bắt đầu thả vật, trọng lực thực hiện một công bằng?

- A. 196 J.
- B. 138,3 J.
- C. 69,15 J.
- D. 34,75J.

Câu 10: Một động cơ điện cung cấp công suất 15 kW cho một cần cẩu nâng 1000 kg lên cao 30 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian tối thiểu để thực hiện công việc đó là?

- A. 40 s.
- B. 20 s.
- C. 30 s.
- D. 10 s.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1: Một vật có khối lượng 2 kg chịu tác dụng của một lực $F = 10(\text{N})$

Có phương hợp với độ dời trên mặt phẳng nằm ngang một góc $\alpha = 45^\circ$

Giữa vật và mặt phẳng có hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$

a. Tính công của ngoại lực tác dụng lên vật khi vật dời một quãng đường 2m. Công nào là công dương, công âm ?

b. Tính hiệu suất trong trường hợp này.

Câu 2: Công của trọng lực trong 2 giây cuối khi vật có khối lượng 8kg được thả rơi từ độ cao 180m là bao nhiêu ? Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$.

Câu 3: Cho một máy bay lên thẳng có khối lượng 5.10^3kg , sau thời gian 2 phút máy bay lên được độ cao là 1440m. Tính công của động cơ trong hai trường hợp sau. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$

a. Chuyển động thẳng đều

b. Chuyển động nhanh dần đều

Câu 4: Một ô tô khối lượng $m = 2$ tấn lên dốc có độ nghiêng $\alpha = 30^\circ$ So với phương ngang, vận tốc đều $10,8\text{km/h}$. Công suất của động cơ lúc là 60kW . Tìm hệ số ma sát giữa ô tô và mặt đường.

Câu 5: Một ô tô, khối lượng là 4 tấn đang chuyển động đều trên con đường thẳng nằm ngang với vận tốc 10m/s , với công suất của động cơ ô tô là 20kW .

a. Tính hệ số ma sát giữa ô tô và mặt đường.

b. Sau đó ô tô tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều và sau khi đi thêm được quãng đường 250m vận tốc ô tô tăng lên đến 54km/h . Tính công suất trung bình của động cơ ô tô trên quãng đường này và công suất tức thời của động cơ ô tô ở cuối quãng đường. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 6: Một thang máy khối lượng 600kg được kéo từ đáy hầm mỏ sâu 150m lên mặt đất bằng lực căng T của một dây cáp quấn quanh trục một động cơ.

a. Tính công cực tiểu của lực căng T.

b. Khi thang máy đi xuống thì lực căng của dây cáp bằng 5400N . Muốn cho thang xuống đều thì hệ thống hãm phải thực hiện công bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$.

Câu 7: Muốn bơm nước từ một giếng sâu 15m lên mặt đất người ta dùng một máy bơm có công suất 2cv (mã lực), hiệu suất 50%. Tính lượng nước bơm được trong 1 giờ. Cho biết $1\text{cv} = 736\text{W}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 8: Cho một vật có khối lượng 8kg rơi tự do. Tính công của trọng lực trong giây thứ tư. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 9: Một xe ô tô khối lượng $m = 2$ tấn chuyển động nhanh dần đều trên đường nằm ngang với vận tốc ban đầu bằng không, đi được quãng đường $s = 200\text{m}$ thì đạt được vận tốc $v = 72\text{km/h}$. Tính công do lực kéo của động cơ ô tô và do lực ma sát thực hiện trên quãng đường đó. Cho biết hệ số ma sát lăn giữa ô tô và mặt đường 0,05. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 10: Một thang máy có khối lượng $m = 1$ tấn chuyển động nhanh dần đều lên cao với gia tốc 2m/s^2 . Tính công mà động cơ thang máy đã thực hiện trong 5s đầu. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Bài 25. ĐỘNG NĂNG

1. Động năng

Động năng là năng lượng của một vật có được do nó chuyển động.

Động năng của vật m đang chuyển động với vận tốc v là năng lượng mà vật đó có được do nó đang chuyển động và xác định theo công thức:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 (\text{J}).$$

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

Một vật chuyển động dưới tác dụng của ngoại lực F thì độ biến thiên động năng của vật là:

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = A_F$$

Hệ quả:

1. Khi một lực tác dụng lên vật sinh công dương thì động năng của vật tăng (vật sinh công âm)
2. Khi một lực tác dụng lên vật sinh công âm thì động năng của vật giảm (vật sinh công dương).

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Động năng là đại lượng

- A. vô hướng, luôn dương. B. vô hướng, có thể dương hoặc bằng không.
C. véc tơ, luôn dương. D. véc tơ, luôn dương hoặc bằng không.

Câu 2. Đơn vị nào sau đây **không** phải đơn vị của động năng?

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

Câu 3. Đại lượng nào sau đây **không** phụ thuộc vào *hướng vectơ vận tốc* của vật

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

Câu 4. Điều nào sau đây đúng khi nói về động năng?

- A. Động năng của một vật bằng tích khối lượng và vận tốc của vật.
B. Động năng của một vật là một đại lượng vô hướng.
C. Trong hệ kín, động năng của hệ được bảo toàn.
D. Động năng của một vật bằng tích khối lượng và bình phương vận tốc.

Câu 5. Nếu khối lượng của vật giảm đi 2 lần, còn vận tốc của vật tăng lên 4 lần thì động năng của vật sẽ

- A. tăng lên 2 lần. B. tăng lên 8 lần. C. giảm đi 2 lần. D. giảm đi 8 lần.

Câu 6. Hệ thức liên hệ giữa động lượng p và động năng W_d của một vật có khối lượng m chuyển động là

A. $p = \sqrt{2mW_d}$. B. $p = \frac{1}{2}mW_d$. C. $p = \sqrt{\frac{1}{2}mW_d}$. D. $p = 2mW_d$.

Câu 7. Một vật trọng lượng 10 N có động năng 50 J (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$). Khi đó vận tốc của vật bằng

A. 10 m/s. B. 7,1 m/s. C. 1 m/s. D. 0,45m/s.

Câu 8. Một ô tô có khối lượng 1 tấn khởi hành không vận tốc ban đầu với gia tốc 1m/s^2 và coi ma sát không đáng kể. Động năng của ô tô khi đi được 5m là

A. $10^4 J$. B. 5000J. C. $1,5 \cdot 10^4 J$. D. $10^3 J$.

Câu 9. Một người kéo xe chở hàng khối lượng m trong siêu thị với lực kéo 32N có phương hợp với phương ngang 25° . Sau khi xe chạy được 1,5m thì có vận tốc 2,7m/s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$; bỏ qua mọi ma sát, khối lượng m của xe gần bằng

A. 3 kg. B. 6kg. C. 9kg. D. 12kg.

Câu 10. Một cái búa có khối lượng 4kg đập thẳng vào một cái đinh với vận tốc 3m/s làm đinh lún vào gỗ một đoạn 0,5cm. Lực trung bình của búa tác dụng vào đinh có độ lớn

A. 1,5N. B. 6N. C. 360N. D. 3600N.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1: Vận động viên Hoàng Xuân Vinh bắn một viên đạn có khối lượng 100g bay ngang với vận tốc 300m/s xuyên qua tấm bia bằng gỗ dày 5cm. Sau khi xuyên qua bia gỗ thì đạn có vận tốc 100m/s. Tính lực cản của tấm bia gỗ tác dụng lên viên đạn.

Câu 2: 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 $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 3: Cho một vật có khối lượng 500g đang chuyển động với vận tốc ban đầu là 18km/h. Tác dụng của một lực F thì vật đạt vận tốc 36 km/h . Tìm công của lực tác dụng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 4: Hai xe goong chở than có $m_2 = 3m_1$, cùng chuyển động trên 2 tuyến đường ray song song nhau với $W_{đ1} = \frac{1}{7} W_{đ2}$. Nếu xe một giảm vận tốc đi 3m/s thì $W_{đ1} = W_{đ2}$. Tìm vận tốc v_1, v_2 .

Câu 5: Từ tầng dưới cùng của tòa nhà, một thang máy có khối lượng tổng cộng $m = 1$ tấn, đi lên tầng cao.

a. Trên đoạn đường $s_1 = 5\text{m}$ đầu tiên, thang máy chuyển động nhanh dần và đạt vận tốc 5m/s. Tính công do động cơ thang máy thực hiện trên đoạn đường này.

b. Trên đoạn đường $s_2 = 10\text{m}$ tiếp theo, thang máy chuyển động thẳng đều. Tính công suất của động cơ trên đoạn đường này.

c. Trên đoạn đường $s_3 = 5\text{m}$ sau cùng, thang máy chuyển động chậm dần và dừng lại. Tính công của động cơ và lực trung bình do động cơ tác dụng lên thang máy trên đoạn đường này. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 6: Một vật có khối lượng 2kg trượt qua A với vận tốc 2m/s xuống dốc nghiêng AB dài 2m, cao 1m. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng

nghiêng là $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$. lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Xác định công của trọng lực, công của lực ma sát thực hiện khi vật

chuyển dời từ đỉnh dốc đến chân dốc.

b. Xác định vận tốc của vật tại chân dốc B.

c. Tại chân dốc B vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang BC dài 2m thì dừng lại. Xác định hệ số ma sát trên đoạn đường BC này.

Câu 7: Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động trên đường thẳng nằm ngang AB dài 100m, khi qua A vận tốc ô tô là 10m/s và đến B vận tốc của ô tô là 20m/s. Biết độ lớn của lực kéo là 4000N.

a. Tìm hệ số ma sát μ_1 trên đoạn đường AB.

b. Đến B thì động cơ tắt máy và lên dốc BC dài 40m nghiêng 30° so với mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trên mặt dốc là $\mu_2 = \frac{1}{5\sqrt{3}}$. Hỏi xe có lên đến đỉnh dốc C không?.

c. Nếu đến B với vận tốc trên, muốn xe lên dốc và dừng lại tại C thì phải tác dụng lên xe một lực có độ lớn thế nào?

Câu 8: Một xe có khối lượng 2 tấn chuyển động trên đoạn AB nằm ngang với vận tốc không đổi 7,2km/h. Hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là $\mu = 0,2$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tính lực kéo của động cơ.

b. Đến điểm B thì xe tắt máy và xuống dốc BC nghiêng góc 30° so với phương ngang, bỏ qua ma sát. Biết vận tốc tại chân C là 72km/h. Tìm chiều dài dốc BC.

c. Tại C xe tiếp tục chuyển động trên đoạn đường nằm ngang CD và đi thêm được 200m thì dừng lại. Tìm hệ số ma sát trên đoạn CD.

Câu 9: Một vật đang đứng yên thì tác dụng một lực F không đổi làm vật bắt đầu chuyển động và đạt được vận tốc v sau khi đi được quãng đường s. Nếu tăng lực tác dụng lên 3 lần thì vận tốc v của nó là bao nhiêu khi đi cùng quãng đường s đó.

Câu 10: Một ô tô có khối lượng 1 tấn chuyển động trên đường ngang khi qua A có vận tốc 18km/h và đến B cách A một khoảng là 100m với vận tốc 54km/h.

a. Tính công mà lực kéo của động cơ đã thực hiện trên đoạn đường AB.

b. Đến B tài xế tắt máy và xe tiếp tục xuống dốc nghiêng BC dài 100m, cao 60m. Tính vận tốc tại C.

c. Đến C xe vẫn không nổ máy, tiếp tục leo lên dốc nghiêng CD hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc 30° . Tính độ cao cực đại mà xe đạt được trên mặt phẳng nghiêng này. Cho biết hệ số ma sát không thay đổi trong quá trình chuyển động của xe là $\mu = 0,1$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Bài 26. THỂ NĂNG

I. Thế năng trọng trường

1. Trọng trường

Trọng trường là trường không gian mà trong đó vật chịu tác dụng của trọng lực.

Nói cách khác, biểu hiện của trọng trường là sự xuất hiện trọng lực tác dụng lên một vật khối lượng m .

Công thức tính trọng lực của vật: $\vec{P} = m\vec{g}$

2. Thế năng trọng trường

a) Định nghĩa

Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa trái đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường.

b) Biểu thức

Khi một vật khối lượng m đặt ở độ cao z so với mặt đất (trong trọng trường của trái đất) thì thế năng trọng trường của vật được định nghĩa bằng công thức:

$$W_t = mgz$$

c) Mối liên hệ giữa công của trọng lực và biến thiên thế năng

Xét vật khối lượng m rơi từ điểm M có độ cao z_M tới điểm N có độ cao z_N , công của trọng lực trong quá trình đó là:

$$A_{MN} = W_{tM} - W_{tN}$$

Kết luận: Khi một vật chuyển động trong trường từ vị trí M đến vị trí N thì công của trọng lực của vật có giá trị bằng hiệu thế năng trọng trường tại M và tại N .

Hệ quả: Khi vật chuyển động trong trọng trường thì:

1. Nếu vật giảm độ cao, thế năng của vật giảm thì trọng lực sinh công dương;
2. Nếu vật tăng độ cao, thế năng của vật tăng thì trọng lực sinh công âm.

Chú ý: Thế năng trọng trường còn được gọi là **thế năng hấp dẫn**.

II. Thế năng đàn hồi

1. Công của lực đàn hồi

Công của lực đàn hồi được tính theo công thức:

$$A = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

Trong đó:

A: Công của lực đàn hồi (J).

K: hệ số cứng của lò xo (N/m)

Δl : Độ biến dạng của lò xo (m)

2. Thế năng đàn hồi

Thế năng đàn hồi là năng lượng của một vật khi chịu tác dụng của lực đàn hồi.

$$W_t = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Chọn ý sai. Thế năng là năng lượng

- A. Dự trữ có khả năng sinh công. B. Phụ thuộc vào vị trí tương đối của vật.
C. Phụ thuộc vào độ biến dạng của vật. D. Tỷ lệ với bình phương tốc độ của vật

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 được tính bằng

- A. kg.m B. W/s C. J. D. Nm/s

Câu 4: 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 5: Một vật có khối lượng m, đang ở độ cao h so với mặt đất. Gọi g là gia tốc trọng trường và gốc thế năng được chọn ở mặt đất. Công thức tính thế năng W_t là

- A. mgh^2 . B. $1/2mgh$. C. mgh . D. $2mgh$.

Câu 6: Thế năng đàn hồi

- A. Luôn lớn hơn thế năng hấp dẫn.
B. Xuất hiện khi vật ở độ cao xác định.

C. Là năng lượng có được khi vật chuyển động.

D. Phụ thuộc độ biến dạng đàn hồi của vật.

Câu 7: Một vật yên nằm yên có thể có?

A. Động năng. B. Thế năng. C. Động lượng. D. Vận tốc.

Câu 8: Một vật có khối lượng 2 kg có thể nâng 10 J đối với mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó vật ở độ cao

A. 2 m. B. 1,5 m. C. 1 m. D. 0,5 m.

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

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

Câu 10: Một vật có khối lượng 2 kg được đặt ở vị trí trong trọng trường và có thế năng tại đó $W_{t1} = 500 \text{ J}$. Thả vật rơi tự do đến mặt đất có thế năng $W_{t2} = -900 \text{ J}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. So với mặt đất vật đã rơi từ độ cao?

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

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1: 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

c. Tính công của trọng lực khi người di chuyển từ đáy giếng lên độ cao 3m so với mặt đất. Nhận xét kết quả thu được.

Câu 2: Một lò xo có chiều dài ban đầu l_0 . Nhưng lò xo có chiều dài 21cm khi treo vật có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$ và có chiều dài 23cm khi treo vật có $m_2 = 3.m_1$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tính công cần thiết để lò xo dãn từ 25cm đến 28cm là bao nhiêu?

Câu 3: Một học sinh lớp 10 trong giờ lý làm thí nghiệm thả một quả cầu có khối lượng 250g từ độ cao 1,5m so với mặt đất. Hỏi khi vật đạt vận tốc 18km/h thì vật đang ở độ cao bao nhiêu so với mặt đất. Chọn vị trí được thả làm gốc thế năng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 4: Một học sinh 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Câu 5: Cho một lò xo nằm ngang có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Công của lực đàn hồi thực hiện khi lò xo bị kéo dãn từ 2cm đến 4cm là bao nhiêu ?

Câu 6: Một buồng cáp treo chở người với khối lượng tổng cộng là 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới một trạm dừng trên núi ở độ cao 550m, sau đó lại đi tiếp tục tới trạm khác ở độ cao 1300m.

a. 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, $g = 9,8\text{m/s}^2$.

+ Lấy trạm dừng thứ nhất làm mốc thế năng.

b. 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.

Câu 7: Cho một lò xo nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Giữ một đầu cố định đầu kia tác dụng một lực $F = 2\text{N}$ kéo lò xo cũng theo phương ngang ta thấy lò xo dãn được 1cm.

a. Tìm độ cứng của lò xo và thế năng của lò xo khi dãn ra 1cm.

b. Tính công của lực đàn hồi thực hiện khi lò xo được kéo dãn thêm từ 2cm đến 3,5cm

Câu 8: Một vật có khối lượng 4kg được đặt ở vị trí trong trọng trường và có thế năng tại đó $W_{t1} = 600\text{J}$. Thả vật rơi tự do đến mặt đất có thế năng $W_{t2} = -800\text{J}$.

a. Xác định vị trí ứng với mức không của thế năng đã chọn và vật đã rơi từ độ cao nào so với mặt đất.

b. Tìm vận tốc của vật khi vật qua vị trí này.

Câu 9: Một vật có khối lượng 100g đang ở độ cao 6m so với mặt đất sau đó thả cho rơi tự do.

Tìm công của trọng lực và vận tốc của vật khi vật rơi đến độ cao 2m.