

فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» -

$$k_2 = \frac{3}{4} k_1 \Rightarrow \frac{1}{4} m_2 v_2^2 = \frac{3}{4} \left(\frac{1}{4} m_1 v_1^2 \right)$$

$$m_2 = \frac{3}{4} m_1 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{3}{4}$$

(یادگاری) (فصل سوم - انرژی جنبشی) (آسان)

۲- گزینه «۱» -

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{(2 \times 10^{-1})^2 \times 0.5}{(1 \times 10^{-2})^2} = 200 \frac{m}{s}$$

$$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 40000 = 10000 J = 10^4 J$$

(یادگاری) (فصول دوم و سوم - ترکیبی - معادله پیوستگی و انرژی جنبشی) (دشوار)

۳- گزینه «۱» - براساس کتاب درسی با وزش باد، تندی حرکت هوا در سطح دریا افزایش پیدا می‌کند. بنابراین طبق اصل برنولی فشار هوا کاهش پیدا می‌کند. پس به دلیل کاهش فشار هوای سطح آب دریا، ارتفاع موج‌ها بیشتر می‌شود.

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - اصل برنولی) (آسان)

۴- گزینه «۲» -

$$\text{معادله پیوستگی: } A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi (r_1)^2 V_1 = \pi (r_2)^2 V_2$$

$$\left(\frac{2 \times 10^{-2}}{4} \right)^2 \times 5 \times 10^{-3} = \left(\frac{0.1 \times 10^{-2}}{4} \right)^2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{5 \times 10^{-7}}{(0.025)^2 \times 10^{-8}} = \frac{0.5 \times 10^{-6}}{(0.025)^2 \times 10^{-8}}$$

$$V_2 = \frac{10^{-2}}{0.025} = 200 \frac{m}{s} = 200 \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 720 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - معادله پیوستگی) (دشوار)

۵- گزینه «۳» - باید توجه شود که جهت سرعت، تأثیری در اندازه انرژی جنبشی سامانه ندارد.

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

$$K_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times (100)^2 = \frac{1}{2} \times 10^4 = 500 J$$

$$K_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times (200)^2 = 200 J$$

$$K_3 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times (300)^2 = 2 \times 9 \times 10 = 180 J$$

$$K_4 = \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-3} \times (100)^2 = 25 \times 10 = 250 J$$

بنابراین $K_4 > K_2 > K_3 > K_1$ (یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - انرژی جنبشی) (دشوار)

۶- گزینه «۲» -

$$|W| = |F d \cos \theta| = 10 \times \frac{20}{100} \times \cos(53^\circ) = 2 \times 0.6 = 1.2 J$$

دقت شود که صورت سؤال بر حسب کیلوژول پرسیده است.

$$W = 1.2 J = 1.2 \times 10^{-3} KJ = 0.0012 KJ$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی ثابت) (متوسط)

۷- گزینه «۲» -

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 8 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2 \Rightarrow m = 1000 \text{ kg}$$

انرژی جنبشی اتومبیل وقتی تندی آن $5 \frac{m}{s}$ می باشد، به صورت زیر محاسبه می شود:

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow K' = \frac{1}{2} \times 1000 \times 5^2 \Rightarrow K' = 12500 \text{ J}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - انرژی جنبشی) (متوسط)

۸- گزینه «۲» -

$$\Delta K = \frac{125}{100} K_1 = \frac{5}{4} K_1$$

$$K_2 - K_1 = \frac{5}{4} K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{9}{4} K_1$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{V_1 + 5}{V_1}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{V_1 + 5}{V_1} \Rightarrow 3V_1 = 2V_1 + 10 \Rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - انرژی جنبشی) (متوسط)

۹- گزینه «۳» -

$$v_1 = 0, v_2 = 20 \frac{km}{h}, v_3 = 60 \frac{km}{h} = 3v_2 \Rightarrow k_3 = 9k_2$$

$$\frac{W_{2t}}{W_{1t}} = \frac{k_3 - k_2}{k_2 - k_1} = \frac{9k_2 - k_2}{k_2 - 0} = 8$$

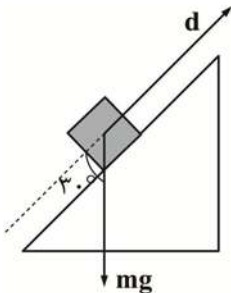
(گروه مؤلفان علوی) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲» -

$$W_{fk} = (f_k \cos 180^\circ)d \Rightarrow W_{fk} = 4 \times (-1) \times 30 = -120 \text{ J}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی ثابت) (متوسط)

۱۱- گزینه «۴» - نیروی وزن همواره رو به پایین است و با بردار جابه جایی زاویه $\theta = 180^\circ - 30^\circ$ می سازد.



$$\cos(180^\circ - 30^\circ) = -\cos(30^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$W_{\text{وزن}} = mgd \cos(180^\circ - 30^\circ) \xrightarrow{(1)} W_{\text{وزن}} = 3 \times 10 \times 2 \times \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

$$W_{\text{وزن}} = -30\sqrt{3}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی ثابت) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» - چون آسانسور با تندی ثابت حرکت می کند، نیروی عمودی سطح با نیروی وزن شخص برابر خواهد بود.

$$F_N = W = mg = 70 \times 10 = 700 \text{ (N)}$$

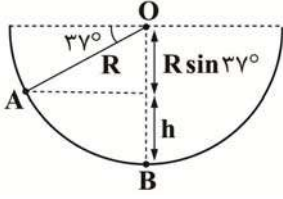
نیروی عمودی سطح به طرف بالا و جابه جایی به طرف پایین است. پس بردار نیرو و بردار جابه جایی با یکدیگر زاویه $\theta = 180^\circ$

$$\text{می سازند } \cos(180^\circ) = -1$$

$$W = Fd \cos \theta = 700 \times 5 \times (-1) = -3500 \text{ J}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی ثابت) (دشوار)

۱۳- گزینه «۱» - ابتدا جابه‌جایی جسم در راستای قائم را به دست می‌آوریم و سپس به محاسبه کار نیروی وزن می‌پردازیم:



$$h = R - R \sin 37^\circ \xrightarrow{R=30 \text{ cm}} h = 30 - 30 \times 0.6 = 12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$$

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W_{mg} = mgh \cos \theta \xrightarrow{\substack{m=0.1 \text{ kg}, \theta=0 \\ h=0.12 \text{ m}, g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} W_{mg} = 0.1 \times 10 \times 0.12 = 0.12 \text{ J}$$

(سراسری ریاضی - ۹۲) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی وزن) (متوسط)

۱۴- گزینه «۱» -

$$F \text{ ثابت} : W = Fd \cos \theta = 50 \times \frac{50}{10} \times \cos 37^\circ = 50 \times 5 \times \frac{4}{5} = 200 \text{ J}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی ثابت) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - چون تندی ثابت است، انرژی جنبشی اولیه و نهایی با هم برابرند.

$$W_t = \Delta K = K_f - K_i \xrightarrow{K_f=K_i} W_t = 0$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - قضیه کار و انرژی جنبشی) (آسان)

۱۶- گزینه «۳» - طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$W_{A \text{ جک}} = (K_f - K_i)_A = \frac{1}{2} m_A (V_f^2 - 4V_i^2) = \frac{1}{2} m_A (-3V_i^2)$$

$$W_{B \text{ جک}} = (K_f - K_i)_B = \frac{1}{2} m_B (V_f^2 - 9V_i^2) = \frac{1}{2} m_B (-8V_i^2)$$

طبق گفته مسئله $m_A = m_B = m$ و $F_A = F_B = F$

$$\left. \begin{aligned} Fd_A &= \frac{1}{2} m (-3V_i^2) \\ Fd_B &= \frac{1}{2} m (-8V_i^2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{d_B}{d_A} = \frac{8}{3}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار و انرژی جنبشی) (دشوار)

۱۷- گزینه «۲» -

$$\left. \begin{aligned} W_{\text{جک}} &= K_f - K_i = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) \\ V_f &= V_i + \frac{20}{100} V_i = \frac{120}{100} V_i \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{\text{جک}} = \frac{1}{2} m (1.44V_i^2 - V_i^2)$$

$$W_{\text{جک}} = \frac{1}{2} \times 4 \times 0.44V_i^2 = 2 \times 0.44 \times 4 = 3.52 \text{ J}$$

صورت سؤال پرسیده چه مقدار انرژی لازم است یعنی چه مقدار کار باید انجام شود.

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» - ۲۵ درصد انرژی جسم A به گرما تلف می‌شود. و ۵۰ درصد آن به جسم B منتقل می‌شود. یعنی انرژی نهایی جسم A ۲۵ درصد از

انرژی اولیه آن است. اگر انرژی جنبشی اولیه K فرض شود.

$$\left. \begin{aligned} (K_f)_A &= \frac{1}{4} K = \frac{1}{2} m (V_f)_A^2 \\ (K_f)_B &= \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} m (V_f)_B^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{(V_f)_A}{(V_f)_B} = \sqrt{\frac{1/4}{1/2}} = \sqrt{\frac{2}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - انرژی جنبشی) (دشوار)

۱۹- گزینه «۳» - جسم از حال سکون راه افتاده پس در جهت برآیند نیروها حرکت می‌کند. از قضیه کار و انرژی داریم:

$$\left. \begin{array}{l} v_1 = 0 \Rightarrow K_1 = 0 \\ K_2 = 32J \end{array} \right\} \Rightarrow W_t = K_2 - K_1 = 32J$$

$$W_t = F_t d \Rightarrow F_t \times 16 = 32J \Rightarrow F_t = 2N$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{array}{l} V_2 = V_1 + 5 \\ K_2 = \frac{5}{4}K_1 + K_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2}mV_2^2 = \frac{9}{4}\left(\frac{1}{2}mV_1^2\right) \Rightarrow V_2^2 = \frac{9}{4}V_1^2 \Rightarrow V_1^2 + 10V_1 + 25 = \frac{9}{4}V_1^2$$

$$\frac{5}{4}V_1^2 - 10V_1 - 25 = 0 \Rightarrow 5V_1^2 - 40V_1 - 100 = 0 \Rightarrow V_1^2 - 8V_1 - 20 = 0$$

$$(V_1 + 2)(V_1 - 10) = 0 \Rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow V_2 = 15 \frac{m}{s}$$

$$W_{J_s} = \Delta K = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (225 - 100) = 125J$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - انرژی جنبشی و کار و انرژی جنبشی) (دشوار)