

فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» -

$$\Delta k = k_2 - k_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{4}v^2 - v^2\right) = \frac{1}{2}m\left(-\frac{3}{4}v^2\right)$$

$$\frac{\Delta k}{k_1} = \frac{\frac{1}{2}mv^2\left(-\frac{3}{4}\right)}{\frac{1}{2}mv^2} = -\frac{3}{4} = -75\%$$

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

۲- گزینه «۴» -

$$W_{J\zeta} = \Delta k = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^{+3} \text{ m}}{\text{km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_{J\zeta} = \frac{1}{2} \times 0.8 \times 10^{+3} \times (0 - 625) = -250000 \text{ J} = -250 \text{ kJ}$$

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

۳- گزینه «۳» -

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W = 30 \times \frac{60}{100} = 18 \text{ J}$$

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

۴- گزینه «۲» - جابه‌جایی در این سؤال دو بخش دارد. از صفر تا ۵ و از ۵ تا ۲۰ متر، زیرا در هر کدام از این بازه‌ها نیروی متفاوتی بر جسم وارد می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} W_1 = F_1 d_1 = 5 \times 5 = 25 \text{ J} \\ W_2 = F_2 d_2 = 10 \times (20 - 5) = 150 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{J\zeta} = 150 + 25 = 175 \text{ J}$$

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

۵- گزینه «۱» -

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \frac{1}{2}m_1 v_1^2 = \frac{1}{2}m_2 v_2^2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{4}{3} \text{ m}}{\frac{6}{8} \text{ m}} = \frac{32}{18} = \frac{16}{9} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{4}$$

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

۶- 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 $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

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

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

۷- گزینه «۲» -

$$W_{\text{زن}} = -\Delta U = -(U_B - U_A) \Rightarrow 200 = -(-400 - U_A)$$

$$200 = 400 + U_A \Rightarrow U_A = -200 \text{ J}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - کار نیروی گرانشی) (آسان)

۸- گزینه «۳» -

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = 2gh$$

$$v^2 = 2 \times 10 \times 30 = 600 \Rightarrow v = 10\sqrt{6} \frac{m}{s}$$

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

۹- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} E_1 &= E_2 \\ E_2 &= K + U_{\text{در سطح زمین}} \Rightarrow E_2 = K \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_1 = K \Rightarrow \frac{E_1}{K} = 1$$

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

۱۰- گزینه «۱» - چون طول طناب ثابت است، اگر وزنه m_1 به اندازه h پایین بیاید، وزنه m_2 به همین اندازه بالا می‌رود. داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{m_1g} + W_{m_2g} = K - K_0$$

$$\Rightarrow m_1gh - m_2gh = K - 0 \Rightarrow (4 \times 10 \times 0 / 4) - (3 \times 10 \times 0 / 4) = K \Rightarrow K = 4J$$

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

۱۱- گزینه «۳» -

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$v_A^2 + 2gh = v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 600 + 400 = 1000 \Rightarrow v_B = \sqrt{1000} = 10\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

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

۱۲- گزینه «۳» -

$$\frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{22}{100} \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = \frac{100}{22} E_{\text{خروجی}} = \frac{100}{22} \times 16 \times 10 \times 60 = 30000 J$$

$$\Delta t = 4 \text{ min} = 4 \times 60 = 240 \text{ s}$$

$$\bar{P} = \frac{30000}{240} = 125 \text{ W}$$

(یادگاری) (فصل سوم - توان متوسط و بازده درصدی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» - کار نیروی وزن برابر است با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی.

$$W_{AB} = -\Delta U_{AB}$$

$$\frac{\Delta U_{AC}}{-\Delta U_{AB}} = \frac{U_C - U_A}{-(U_B - U_A)} = \frac{mgh_C - mgh_A}{-mgh_B + mgh_A} = \frac{10 - 25}{0 - 25} = \frac{15}{-25} = -\frac{3}{5}$$

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

۱۴- گزینه «۱» -

$$\begin{aligned} U_A &= m_Agh_A \\ U_B &= m_Bgh_B \end{aligned} \xrightarrow{h_A=h_B=h} \begin{cases} U_A = m_Agh \Rightarrow m_A = \frac{U_A}{gh} \\ U_B = m_Bgh \Rightarrow m_B = \frac{U_B}{gh} \end{cases}$$

$$\frac{m_B}{m_A} = \frac{\frac{U_B}{gh}}{\frac{U_A}{gh}} = \frac{U_B}{U_A} = \frac{1200}{300} = 4$$

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

۱۵- گزینه «۱» - ارتفاع نقطه B از سطح زمین ۱m است.

$$\Delta U = mg(h_B - h_A) = 0.5 \times 10 \times (1 - 4) = -15J$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - کار، انرژی و توان - پتانسیل گرانشی) (آسان)

۱۶- گزینه «۳» -

$$\bar{P} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t}$$

$$W_{\text{موتور}} = \text{کار کل انجام شده توسط موتور} = \frac{1}{2}m(V^2 - V_0^2)$$

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{\text{km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}; \quad 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{\text{km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} \times 0.8 \times (400 - 100) = 0.4 \times 300 = 120J$$

$$\bar{P} = \frac{120}{20} = 6 \text{ (W)}$$

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

۱۷- گزینه «۱» - کاری که انجام می‌شود، کار نیروی وزن است جسم با سرعت ثابت بالا می‌رود پس برآیند نیروهای وارد بر آن به سمت بالا است.

پس:

$$F_T = mg$$

$$W_{\text{کل}} = F_T h = mgh = 40 \times 10 \times 6 = 2400J$$

$$\bar{P} = \frac{W_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{2400}{40} = 60 \text{ (W)}$$

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

۱۸- گزینه «۳» - فاصله بین 0°C و 100°C برابر ۴ cm است. این فاصله باید به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم شود، پس فاصله دو درجه

متوالی ۰/۰۴ cm یعنی ۰/۴mm است. (کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - دماسنجی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» -

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان ورودی}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{1/25 \times 10^3} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 0.8 \times 1250 = 1000W$$

$$\left. \begin{array}{l} W = Fd \cos \theta \\ F = mg \end{array} \right\} \Rightarrow W = mgd \cos \theta$$

$$W = 1000 \times 30 = 30000$$

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{30000}{1000} = 30 \text{ (s)}$$

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

۲۰- گزینه «۳» -

$$T = \theta + 273 \Rightarrow 0 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -273^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-273) + 32 = -459/5$$

(یادگاری) (فصل چهارم - دما و گرما - دما) (متوسط)