فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» ـ

$$\text{تغییرات انرژی جنبشی}: \Delta k = k_2 - k_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}m(\frac{1}{4}v^2 - v^2) = \frac{1}{2}m(-\frac{3}{4}v^2)$$

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

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

۲- گزینه «۴» ـ

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

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

$$W_{کل} = \frac{1}{2} \times 0/8 \times 10^{+3} \times (0 - 625) = -250000J = -250\ kJ$$

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

۳- گزینه «۳» ـ

$$W = Fd\underbrace{\cos\theta}_{1} \Rightarrow W = 30 \times \frac{60}{100} = 18J$$

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

۴- گزینه «۲» ـ 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.

$$\left.\begin{array}{l} W_1 = F_1d_1 = 5 \times 5 = 25J \\ W_2 = F_2d_2 = 10 \times (20 - 5) = 150J \end{array}\right\} \Rightarrow W_{کل} = 150 + 25 = 175J$$

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

۵- گزینه «۱» ـ

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \cancel{\frac{1}{2}}m_1v_1^2 = \cancel{\frac{1}{2}}m_2v_2^2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = (\frac{v_2}{v_1})^2 \Rightarrow \frac{\frac{4}{3}m}{\frac{6}{8}m} = \frac{32}{18} = \frac{16}{9} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{4}$$

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

۶- گزینه «۲» ـ

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

انرژی جنبشی اتومبیل وقتی تندی آن $5\frac{m}{s}$ می‌باشد، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

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

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

۷- گزینه «۲» ـ

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -(U_B - U_A) \Rightarrow ۲۰۰ = -(-۴۰۰ - U_A)$$

$$۲۰۰ = ۴۰۰ + U_A \Rightarrow U_A = -۲۰۰J$$

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

۸- گزینه «۳» ـ

$$\text{پایستگی انرژی مکانیکی}: E_۱ = E_۲ \Rightarrow \cancel{m}gh = \frac{۱}{۲}\cancel{m}v^۲ \Rightarrow v^۲ = ۲gh$$

$$v^۲ = ۲\times ۱۰\times ۳۰ = ۶۰۰ \Rightarrow v = ۱۰\sqrt{۶}\,\frac{m}{s}$$

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

۹- گزینه «۱» ـ

$$\left.\begin{array}{l} E_۱ = E_۲ \\ E_۲ = K + U_{\text{در سطح زمین}} \Rightarrow E_۲ = K \end{array}\right\} \Rightarrow E_۱ = K \Rightarrow \frac{E_۱}{K} = ۱$$

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

۱۰- گزینه «۱» ـ چون طول طناب ثابت است، اگر وزنه $m_۱$ به‌اندازه h پایین بیاید، وزنه $m_۲$ به همین اندازه بالا می‌رود. داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{m_۱g} + W_{m_۲g} = K - K_۰$$

$$\Rightarrow m_۱gh - m_۲gh = K - ۰ \Rightarrow (۴\times ۱۰\times ۰/۴) - (۳\times ۱۰\times ۰/۴) = K \Rightarrow K = ۴J$$

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

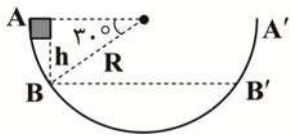
۱۱- گزینه «۳» ـ

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{۱}{۲}\cancel{m}v_A^۲ + \cancel{m}gh = \frac{۱}{۲}\cancel{m}v_B^۲$$

$$v_A^۲ + ۲gh = v_B^۲ \Rightarrow v_B^۲ = ۶۰۰ + ۴۰۰ = ۱۰۰۰ \Rightarrow v_B = \sqrt{۱۰۰۰} = ۱۰\sqrt{۱۰}\,\frac{m}{s}$$

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

۱۲- گزینه «۱» ـ وقتی که جسم از A به B می‌رسد، از ارتفاع آن به اندازه h کاسته می‌شود، بنابراین ابتدا h را به‌دست می‌آوریم. چون جسم رو به پایین جابه‌جا می‌شود کار نیروی وزن مثبت است.



$$\begin{cases} h = R\sin ۳۰^\circ = \frac{R}{۲} \Rightarrow W_g = mg\frac{R}{۲} \\ W_g = mgh \end{cases}$$

(گروه مولفان علوی) (فصل سوم ـ کار، انرژی و توان ـ کار نیروی وزن) (متوسط)

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

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

$$\frac{\Delta U_{AC}}{-\Delta U_{AB}} = \frac{U_C - U_A}{-(U_B - U_A)} = \frac{\cancel{m}g(h_C - h_A)}{-\cancel{m}g(h_B - h_A)} = -\frac{۱۰ - ۲۵}{۰ - ۲۵} = \frac{۱۵}{-۲۵} = \frac{-۳}{۵}$$

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

۱۴- گزینه «۱» ـ

$$\begin{matrix} U_A = m_A g h_A \\ U_B = m_B g h_B \end{matrix} \xrightarrow{h_A = h_B = h} \begin{cases} U_A = m_A g h \Rightarrow m_A = \dfrac{U_A}{gh} \\ U_B = m_B g h \Rightarrow m_B = \dfrac{U_B}{gh} \end{cases}$$

$$\frac{m_B}{m_A} = \frac{\frac{U_B}{\cancel{gh}}}{\frac{U_A}{\cancel{gh}}} = \frac{U_B}{U_A} = \frac{۱۲۰۰}{۳۰۰} = ۴$$

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

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

$$\Delta U = mg(h_B - h_A) = ۰/۵ \times ۱۰(۱ - ۴) = -۱۵J$$

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