

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

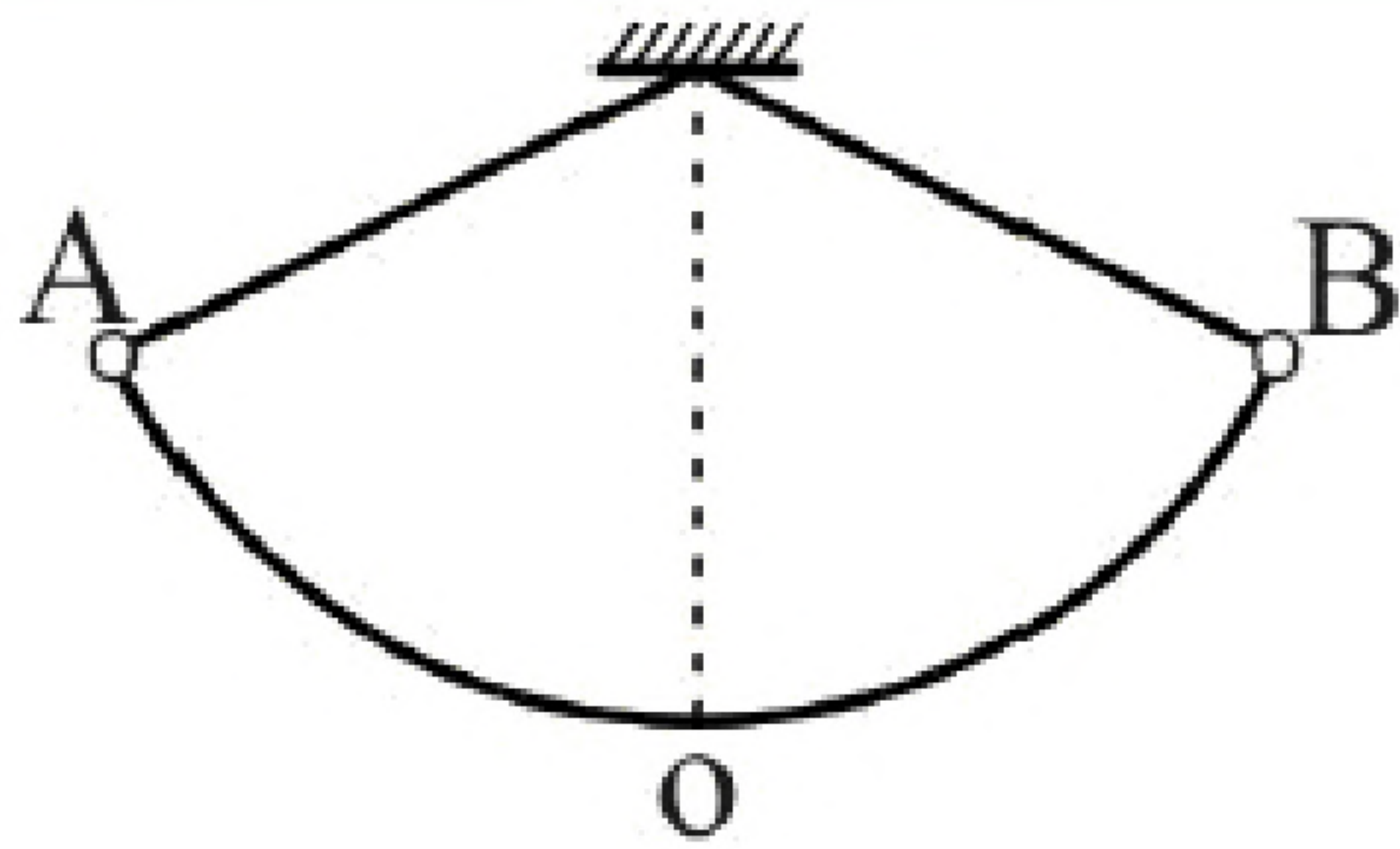
www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴

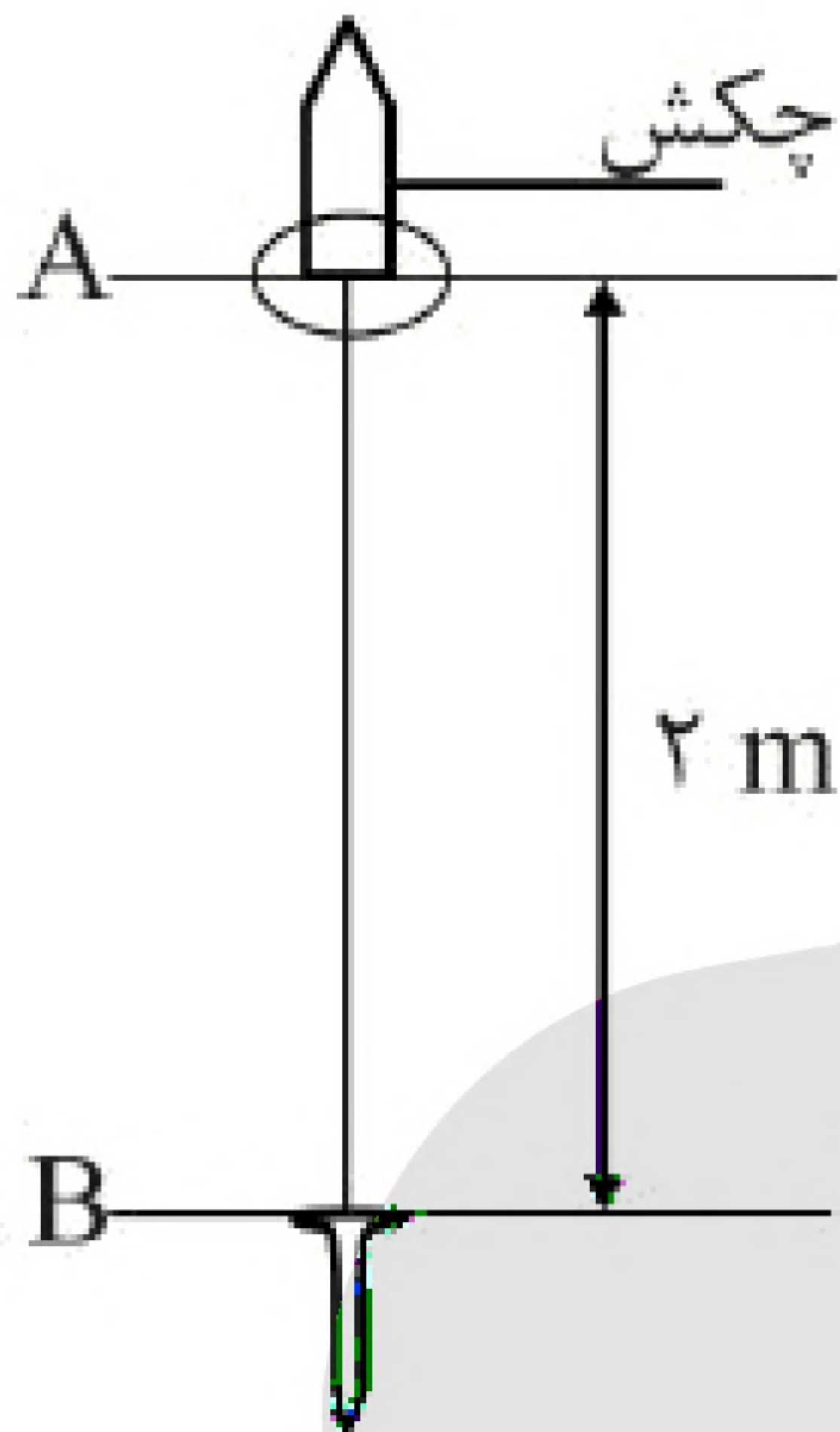


	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نقاط A و B انرژی پتانسیل وجود دارد و انرژی جنبشی در آنها صفر است. در نقطه O انرژی جنبشی به حداکثر می‌رسد و پتانسیل صفر است.

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$E_B = E_A$$

$$\frac{1}{2}mV^2 = mgh$$

$$V_B = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 2} = 2\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

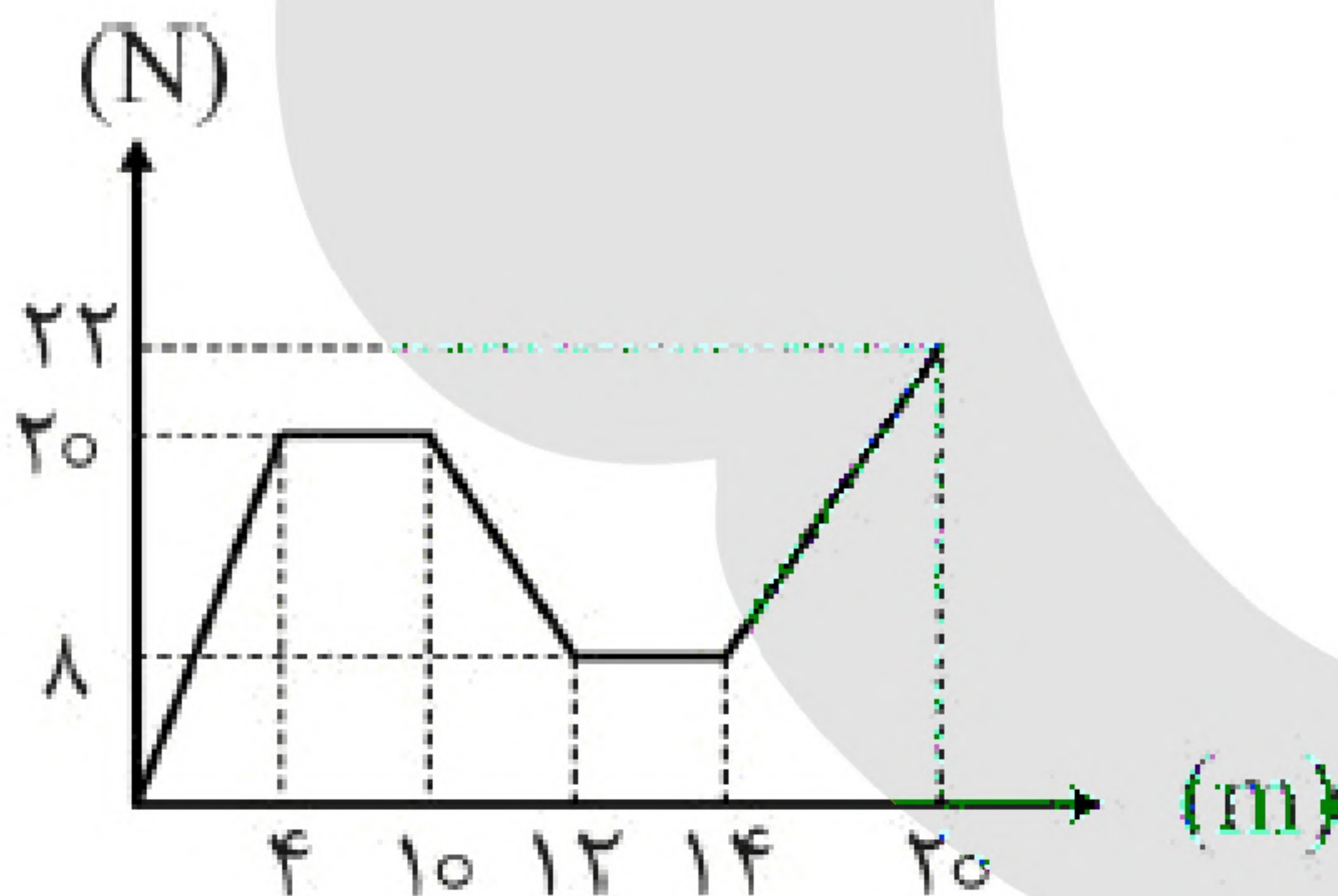
$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot h}{t} = F \cdot V$$

$$P = mg \cdot V = 5 \times 10 \times 2\sqrt{10} = 100\sqrt{10} \text{ watt}$$

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = \frac{1}{2}mV^2 \Rightarrow k = \frac{1}{2}m(2V)^2 = 4\left(\frac{1}{2}mv^2\right) = 4Q$$

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مساحت کل زیر نمودار

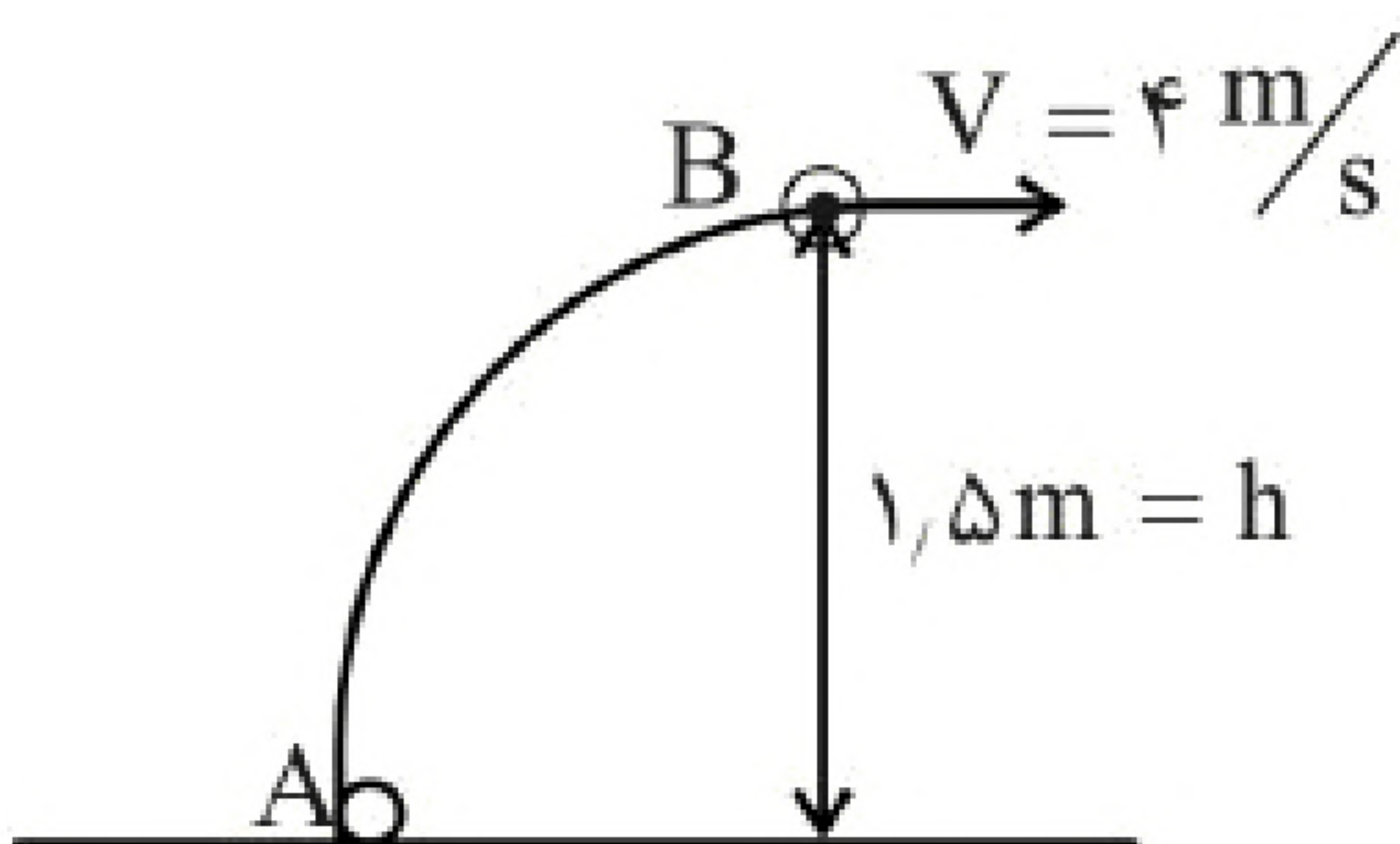


$$W = \frac{1}{2} \times 4 \times 20 + 6 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2 \times 12 + 2 \times 8 + \frac{1}{2} \times 6 \times 14$$

$$W = 230 \Rightarrow W = \Delta k \Rightarrow 230 = \frac{1}{2}mV_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2$$

$$V_2 = \frac{\sqrt{230 \times 2}}{4} = \sqrt{115} \frac{m}{s}$$

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$mg = 20 \text{ N} \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

$$E_A = 0$$

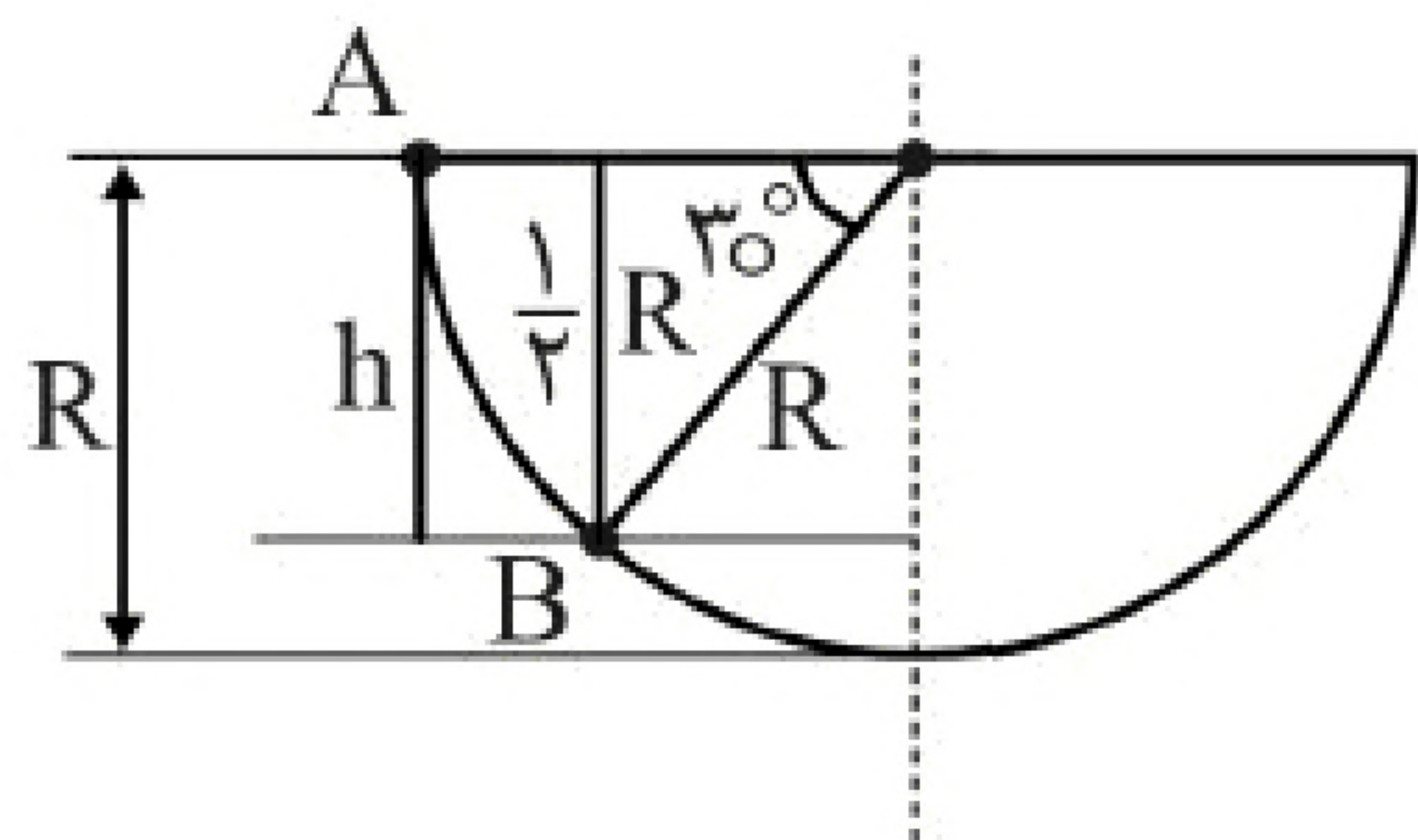
$$E_B = \frac{1}{2}mV^2 + mgh$$

$$W = E_B - E_A = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 + 2 \times 10 \times 1/5$$

$$W = 16 + 30 = 46 \text{ J}$$



۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ضلع مقابل به زاویه 30° همواره $\frac{1}{2}R$ وتر است.



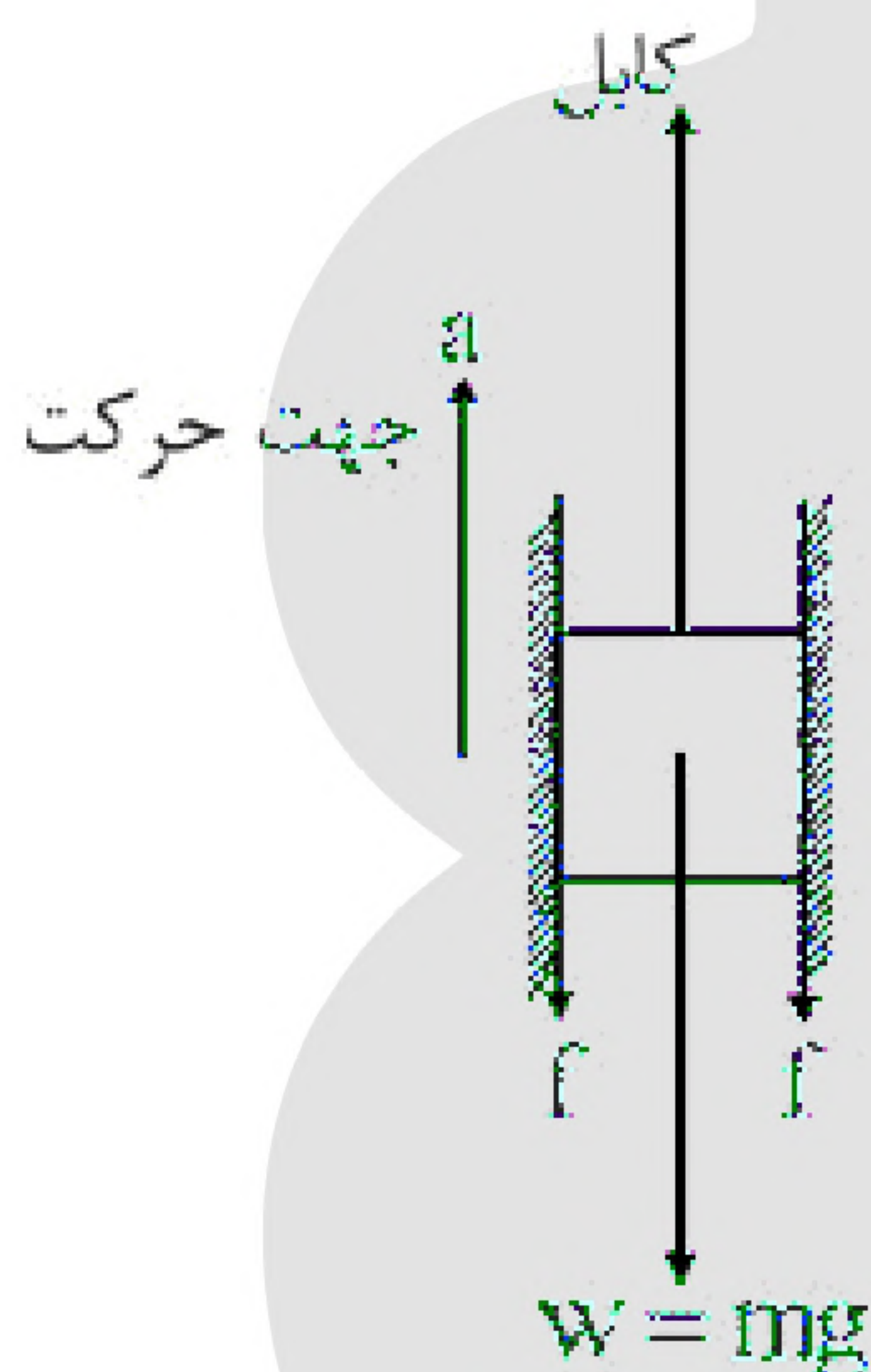
$$h = \frac{1}{2}R$$

$$W = mgh = \frac{1}{2}mgR$$

$$W = \Delta k \Rightarrow W = \frac{1}{2}mV_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2$$

$$W = \frac{1}{2} \times 4 \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times 25^2 = -450 \text{ J}$$

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

- نیروی کشش کابل چون هم جهت با جابه جایی است، کار مثبت انجام می دهد.

- نیروهای وزن و اصطکاک چون مخالف جهت جابه جایی هستند کار منفی انجام می دهند.

$$W = F \cdot \cos \theta \quad , \leq \theta < 90^\circ$$

$$\cos \theta > , \Rightarrow W > ,$$

$$\theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow W = ,$$

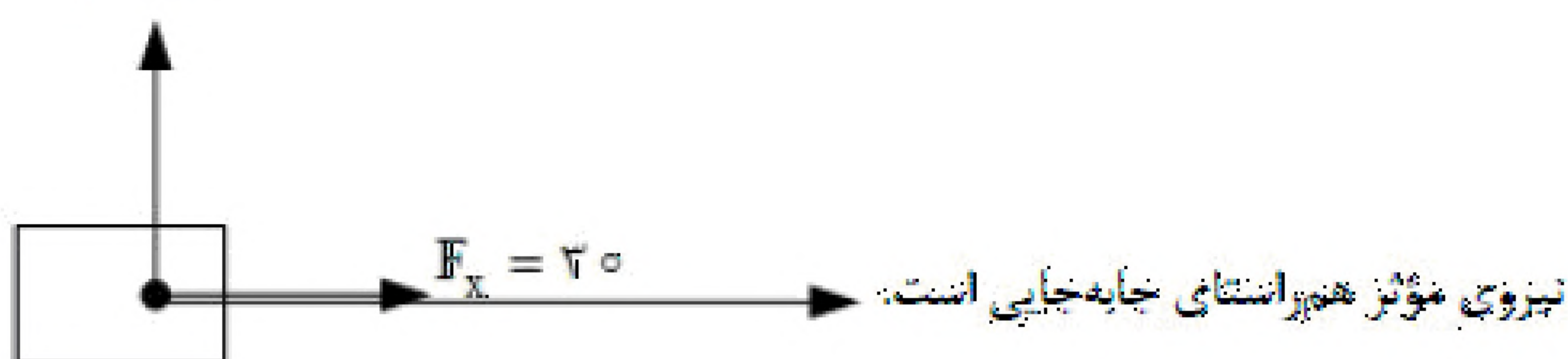
$$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi \Rightarrow \cos \theta < , \Rightarrow W < ,$$

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$W = F_x \cdot \cos 0^\circ \times d = 30 \times 1 \times 10 = 300 \text{ J}$$

$$F = 30$$

۱۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.





۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید از مقایسه استفاده کنیم:

$$V_1 = V \Rightarrow V_2 = V_1 + 6$$

$$k_2 = k_1 + \frac{25}{100}k_1 = 1/25k_1$$

$$k = \frac{1}{2}mV^2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{\frac{1}{2}m(V_2)^2}{\frac{1}{2}m(V_1)^2}$$

$$\frac{1/25k_1}{k_1} = \frac{(V_1 + 6)^2}{(V_1)^2} \Rightarrow 1/25 = \frac{V_1 + 6}{V_1} \Rightarrow 1/25V_1 - V_1 = 6$$

$$\Rightarrow 0/25V_1 = 6 \Rightarrow V_1 = 24 \frac{m}{s}$$

$$k_1 = \frac{1}{2}M_1 V_1^2 = \frac{1}{2}(3m)(2V)^2 = 6mV^2$$

$$k_2 = \frac{1}{2}M_2 V_2^2 = \frac{1}{2}(4m)\left(\frac{3}{2} \times 2V\right)^2 = 18mV^2$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta u = mg(h_2 - h_1) = 0/02 \times 10 \left(0 - \left(-\frac{1}{3} \times 6/6\right)\right) = 0/44j$$

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ارتفاع مورد بحث $\frac{1}{3}m$ کل مسیر است و چون به سمت بالا است، h_1 علامت منفی دارد.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)}{\frac{1}{2}m(V_3^2 - V_2^2)} = \frac{6^2 - 3^2}{8^2 - 6^2} = \frac{27}{28}$$

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$W = (F_1 \cos 45^\circ - f_K) \cdot d$$

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$W = \left(4\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 3/4\right) \times 10^3 \times 235 = 141 \times 10^3 j = 141 kJ$$



۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نصف ارتفاع اوج نصف انرژی جنبشی اولیه $\left(\frac{1}{2}mV_1^2\right)$ است. نصف دیگر به صورت انرژی پتانسیل است.

$$\frac{1}{2}mV_1^2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}mV_1^2 \rightarrow \text{بنابراین}$$

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$W = (M_1 + M_2)gh = (60 + 20) \times 10 \times 15 = 12000 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{M_2 gh}{(M_1 + M_2)gh} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 0.25 \Rightarrow 25\%$$

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون نیروی وارد بر دو جسم برابرند، بنابراین اندازه حرکت دو جسم با هم مساوی و در واقع ضربه وارد بر دو جسم با هم برابرند. چون $m_2 > m_1$

$$P = m \cdot V \quad P_1 = P_2 \quad K = \frac{1}{2}mV^2$$

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow K_1 > K_2$$

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چگالی $\rho = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$ است. پس ۳۰ لیتر آب 30 kg جرم دارد.

$$\text{کار مفید پمپ در هر دقیقه} = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = 30 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 30 \times 100 = 3000 \text{ J}$$

$$\text{انرژی مصرفی پمپ در هر دقیقه} = \frac{\text{کار مفید}}{Ra} = \frac{3000}{\frac{80}{100}} = \frac{30000}{8} \text{ J}$$

$$\text{انرژی مصرفی پمپ در ۳۰ دقیقه} = 30 \times \frac{30000}{8} = \frac{9 \times 10^5}{8} \text{ J}$$

$$\text{انرژی مصرفی پمپ بر حسب kwh} = \frac{\frac{9 \times 10^5}{8}}{3.6 \times 10^6} = \frac{1}{32} \text{ kwh}$$

$$\text{هزینه برق مصرفی} = \frac{1}{32} \times 400 = 12/5$$



۲۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انرژی مکانیکی اولیه موشک همان انرژی سوختن سوخت است.

$$E = 1/5 \times 10^6 \text{ J} = 15 \times 10^5 \text{ J}$$

$$u_p = mgh = 5 \times 10 \times 10^4 = 5 \times 10^5 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی ثانویه موشک را حساب می‌کنیم:

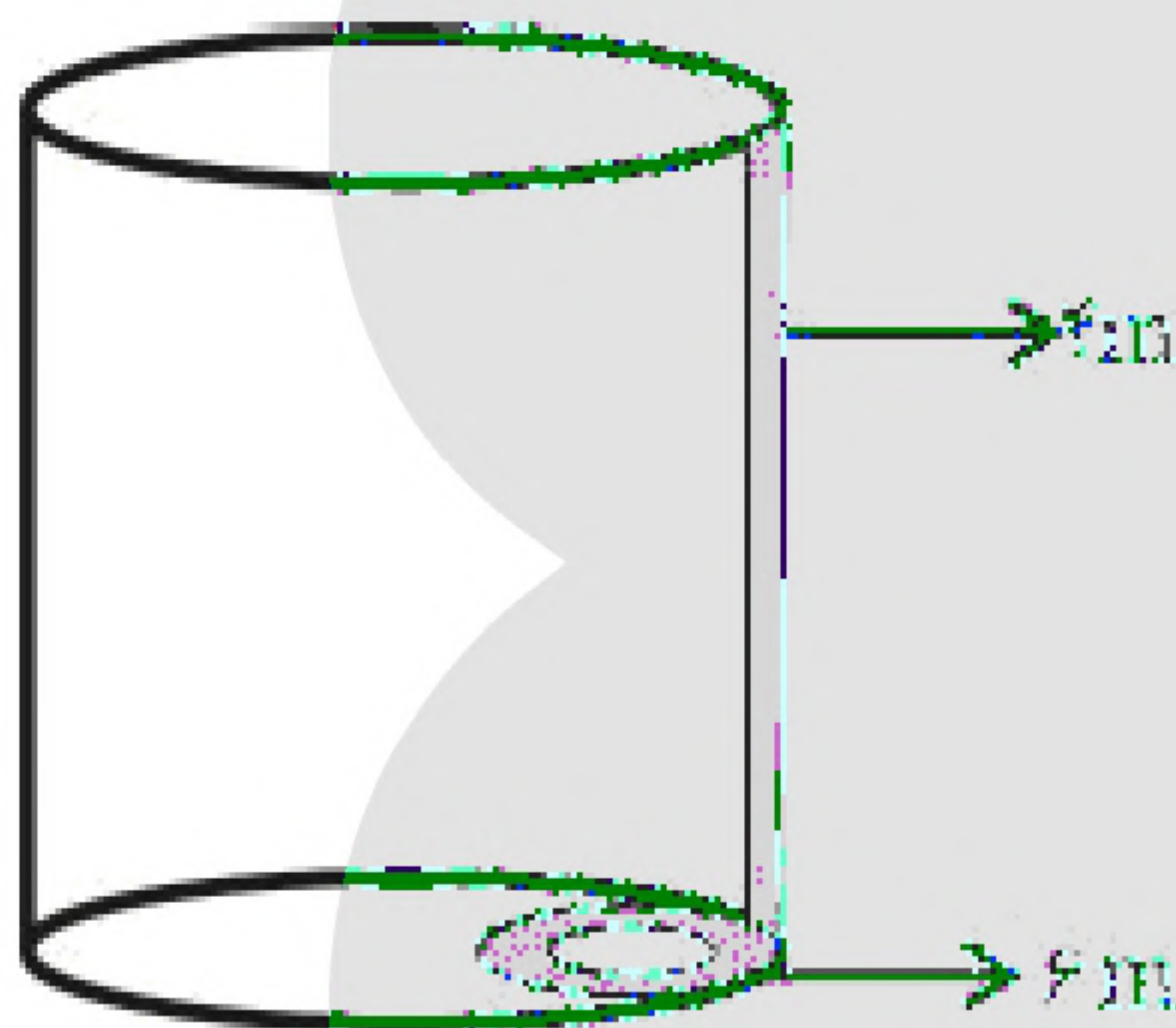
$$K_p = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(5)(400)^2 = 4 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E_p = u_p + k_p = 9 \times 10^5 \text{ J}$$

ΔE برابر است با انرژی تلف شده که به انرژی درونی تبدیل می‌شود.

$$\Delta E = E_p - E_1 = 9 \times 10^5 - 15 \times 10^5 = -6 \times 10^5 \text{ J} = -600 \text{ kJ}$$

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴ متر از طناب از لبه چاه آویزان و ۶ متر دیگر در کف چاه است.



$$m = \frac{4}{10} \times 6 = 2/4 \text{ kg}$$

$$W_1 = mg \frac{h}{2} = 2/4 \times 10 \times \frac{4}{2} = 48 \text{ J}$$

$$m = \frac{6}{10} \times 6 = 3/6 \text{ kg}$$

$$W_2 = mgh = 3/6 \times 10 \times 4 = 144 \text{ J}$$

$$W_t = W_1 + W_2 = 48 + 144 = 192 \text{ J}$$

$$\frac{6000}{60} = 100 \text{ دور در ثانیه}$$

$$3000 \times 100 = 300/000 \text{ توان یا کار انجام شده در یک ثانیه}$$

$$R_a = \frac{\text{توان}}{\text{مفید}} \Rightarrow 0/25 = \frac{P}{300/000} \Rightarrow P = 75000 \text{ وات}$$

$$75000 \div 750 = 100 \text{ اسب بخار}$$

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا با بررسی مسیر رفت و برگشت، کار نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم و سپس در مسیر رفت تا نقطه اوج، نیمی از کار نیروی مقاومت هوای به دست آمده را اعمال می‌کنیم:

$$W_t = \left\{ \begin{matrix} W_{\text{هوا}} \\ K_2 - K_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow W_{\text{هوا}} = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)$$

$$W_{\text{هوا}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 10^2)$$

$$W_{\text{هوا}} = -64 \text{ J}$$

$$W_{\text{هوا}} = -32 \text{ J}$$

$$W_t = \left\{ \begin{matrix} W_{\text{mg}} + W_{\text{هوا}} \\ K_2 - K_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow -mg\Delta h + W_{\text{هوا}} = -\frac{1}{2}mV_1^2$$

$$-2 \times 10 \times \Delta h - 32 = -\frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2$$

$$-20\Delta h = -68 \Rightarrow \Delta h = 3.4 \text{ m}$$

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی:

$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2}mV_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mV_2^2 + mgh_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times (200)^2 + 10 \times 100 = \frac{1}{2} \times V_2^2 + 10 \times 300$$

$$\Rightarrow 20000 + 1000 = \frac{1}{2}V_2^2 + 3000$$

$$18000 = \frac{1}{2}V_2^2 \Rightarrow V_2^2 = 36000 \Rightarrow V_2 = \sqrt{36000 \times 10} = 60\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اول افزایش ارتفاع جسم را به دست می‌آوریم:

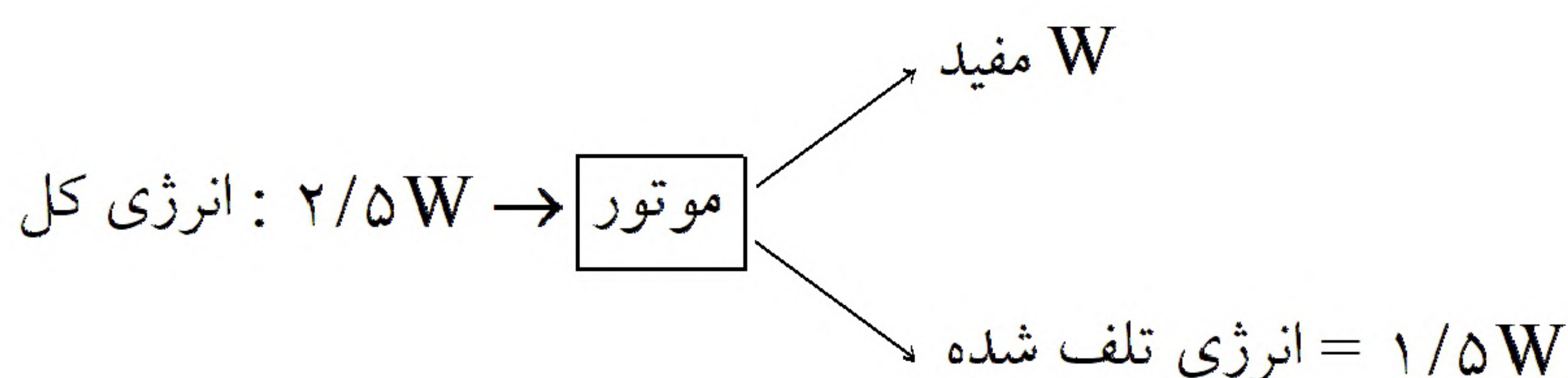
$$h_2 = \frac{V_1^2}{2g} = \frac{(50)^2}{2 \times 10} = \frac{2500}{20} = 125 \text{ m}$$

حال تغییر انرژی پتانسیل:

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = mgh_2 - mgh_1$$

$$\Delta U = 2 \times 10 \times 125 = 2500 \text{ J}$$

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{راندمان} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{انرژی کل}} \times 100 = \frac{W}{2/5 W} \times 100 = 40\%$$



۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون مقاومت هوا ناچیز فرض شده است، پس:

$$E_1 = E_2$$

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

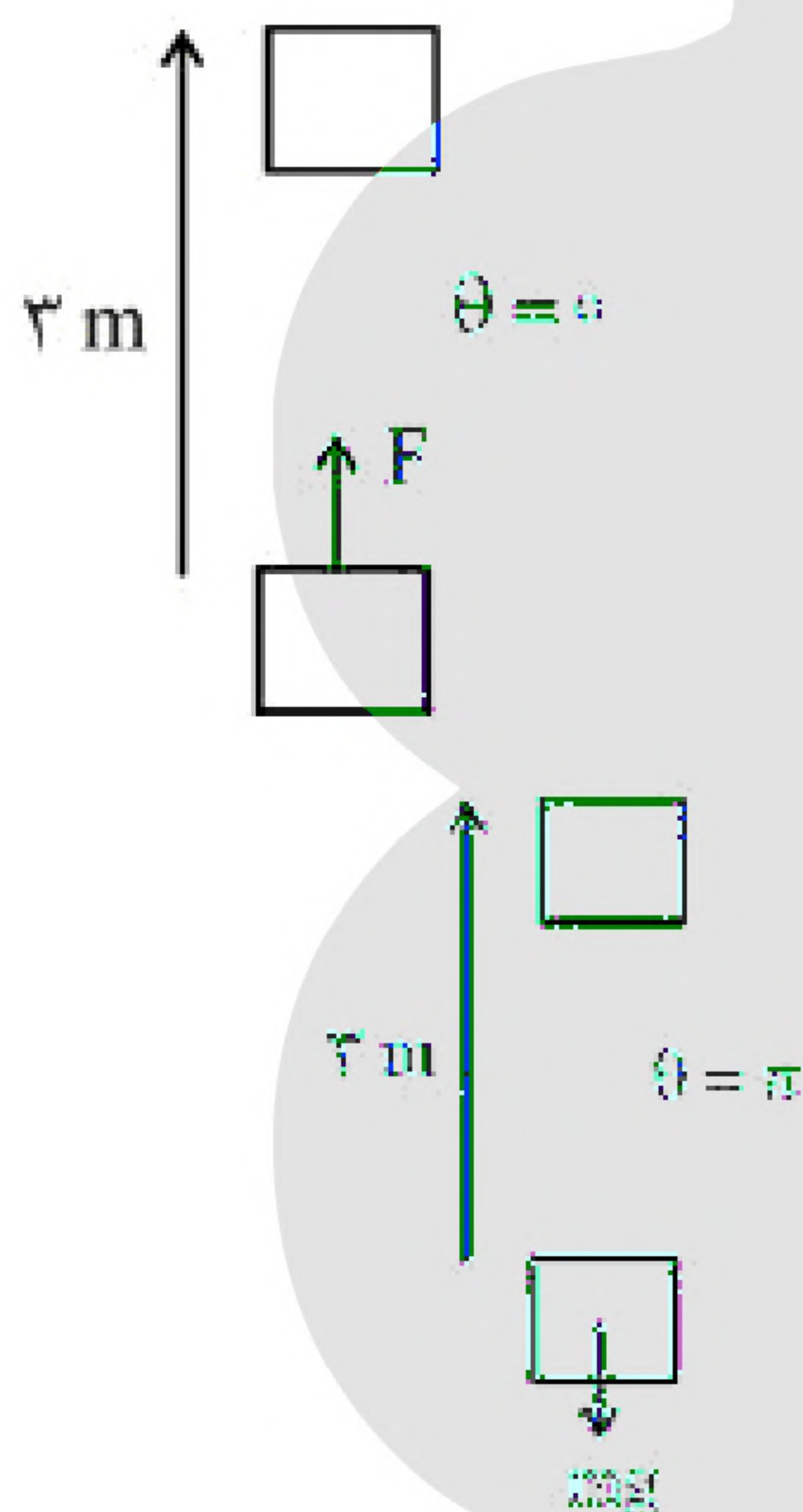
$$10 \times 2/2 + \frac{1}{2}(10)^2 = 10 \times 3/2 + \frac{1}{2}v_2^2$$

$$v_2^2 = 32 + \frac{1}{2}v_1^2$$

$$v_2^2 = 80 \rightarrow v = \sqrt{80}$$

$$v \approx 8.94 \frac{m}{s}$$

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

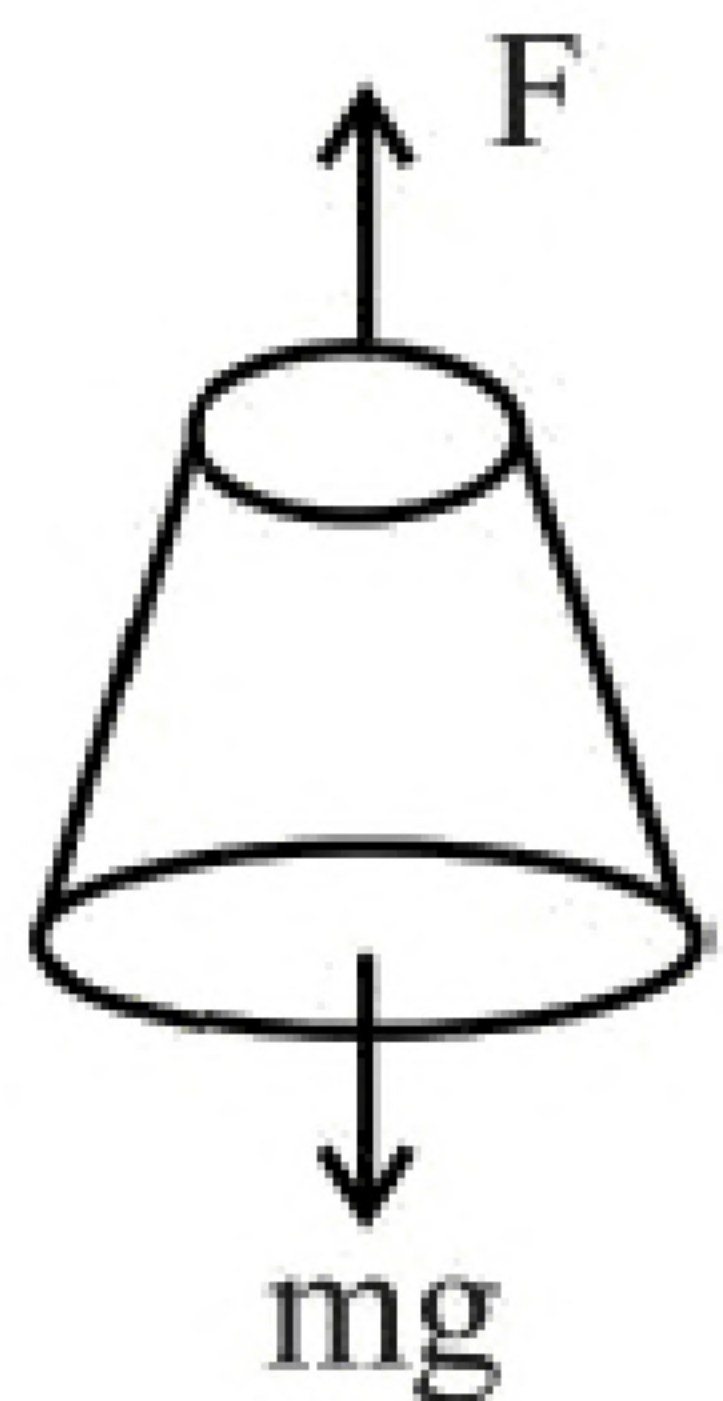


$$W_F = Fd \cos \theta \Rightarrow W_F = 300 \times 3 \times 1 = 900 \text{ J}$$

$$W_{mg} = Mgd \cos \theta \Rightarrow W_{mg} = 20 \times 10 \times 3 \times (-1)$$

$$W_{mg} = -600 \text{ J}$$

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از قضیه کار و انرژی استفاده می‌کنیم:
چون دو نیروی مؤثر در جابه‌جایی نیروی F و وزن جسم است.



$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_F = K_2 + K_1 \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_F = 0 \Rightarrow W_F = -W_{\text{وزن}}$$

کار نیروی وزن را از تغییر انرژی پتانسیل گرانشی پیدا می‌کنیم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -(Mgh_2 - Mgh_1) \Rightarrow W_F = -(-\Delta U) = +(Mgh_2 - Mgh_1)$$

$$W = Fd \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{W}{Fd} = \frac{7680}{150 \times 64} = \frac{7680}{9600} \Rightarrow \cos \theta = 0.8 \Rightarrow \theta = 37^\circ$$

۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر کل یخ ذوب شود، چگالی آن $\frac{10}{9}$ برابر شده و حجم آن $\frac{9}{10}$ برابر یعنی ۱۰٪ کاهش می‌یابد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} = \frac{m}{V_{\text{یخ}}} = \frac{m}{\frac{9}{10} V_{\text{آب}}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} = \frac{10}{9} \rho_{\text{آب}}$$

حال اگر ۴۰٪ یخ ذوب شود، حجم آن $\frac{40}{100} \times 10\% = 4\%$ کاهش خواهد یافت.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

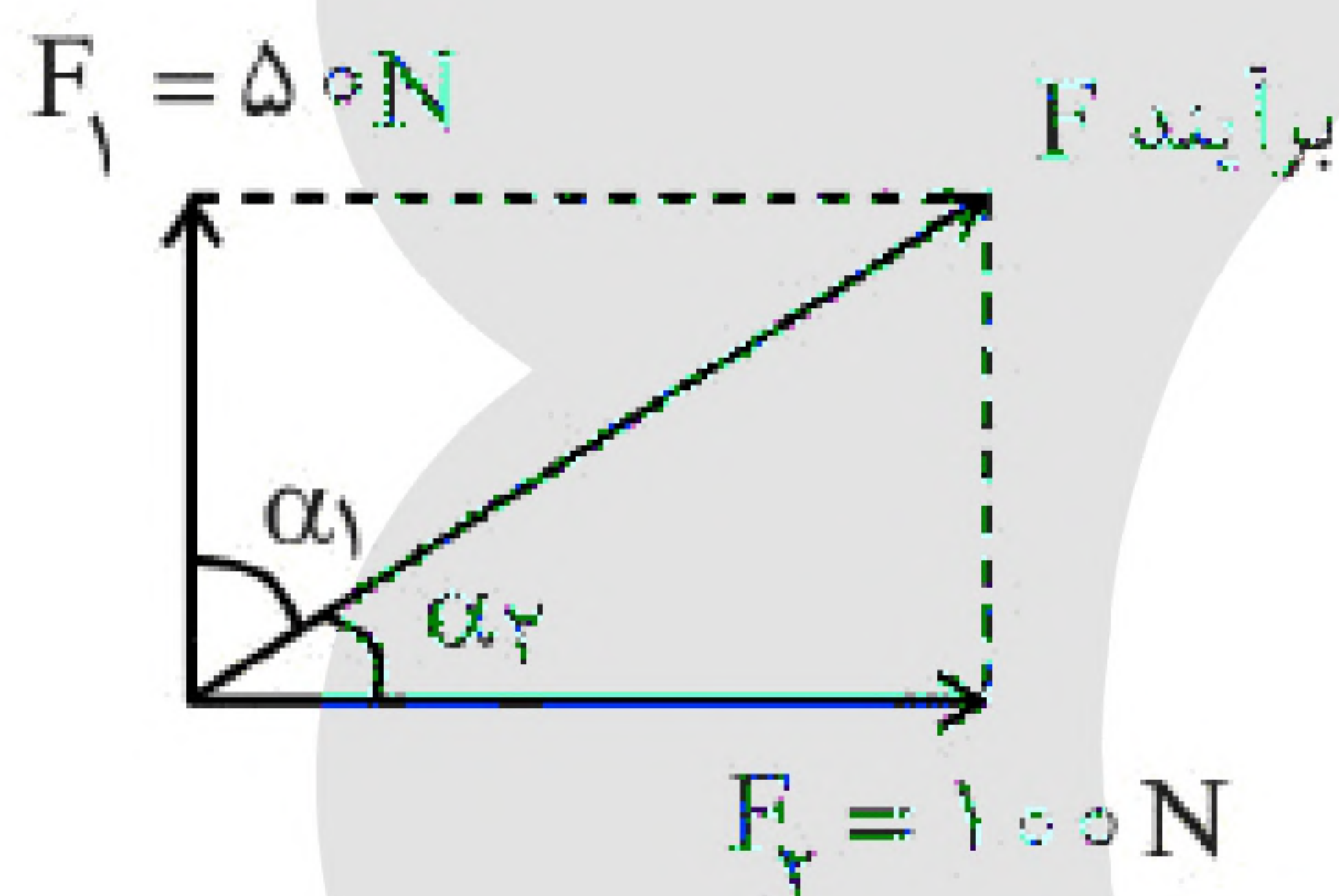
$$W_{mg} = -\Delta U$$

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} W_{mg} = -(Mgh_2 - Mgh_1) \\ h_1 = 40 \text{ m} \\ h_2 = 20 \text{ m} \text{ نیمه راه مسیر} \end{cases} \Rightarrow W_{mg} = -\left(\frac{4000}{20 \times 10 \times 20} - \frac{8000}{20 \times 10 \times 40}\right)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -(4000 - 8000) \Rightarrow W_{mg} = 4000 \text{ J}$$

۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جسم در جهت نیروی برآیند جابه‌جا می‌شود.



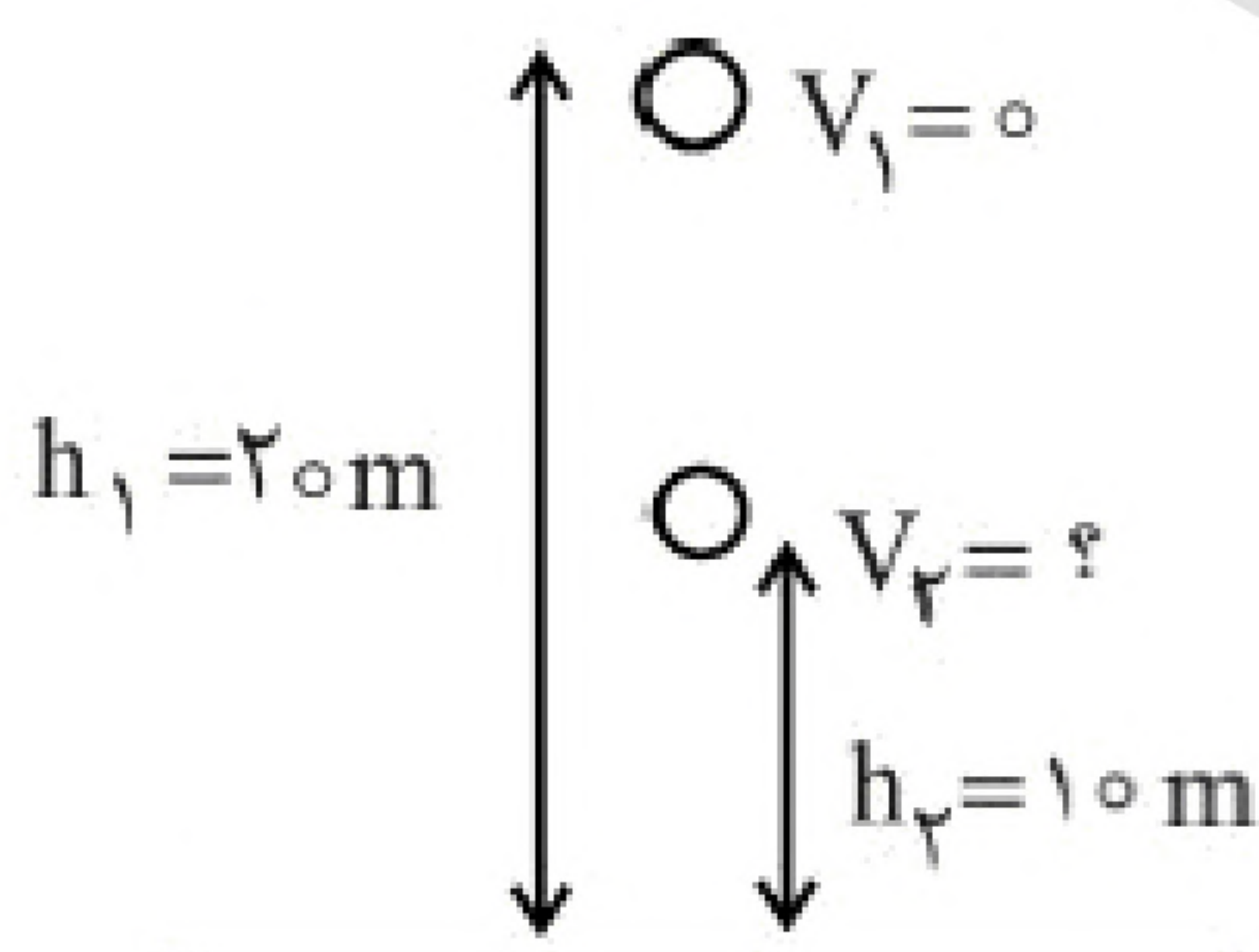
$$\begin{cases} \cos \alpha_2 = \frac{100}{F} \\ \cos \alpha_1 = \frac{50}{F} \end{cases} \Rightarrow \frac{\cos \alpha_2}{\cos \alpha_1} = 2$$

محاسبه نسبت کار:

$$\omega = F \cdot d \cdot \cos \alpha \leftarrow (4) \text{ برابر}$$

\downarrow \downarrow \swarrow
 یکسان ۲ برابر ۲ برابر

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$U_2 = mgh_2 \Rightarrow U_2 = 12 \times 10 \times 10 = 1200 \text{ J}$$

چون به نیمه راه مسیر رسیده است، انرژی جنبشی و پتانسیل آن برابر است.

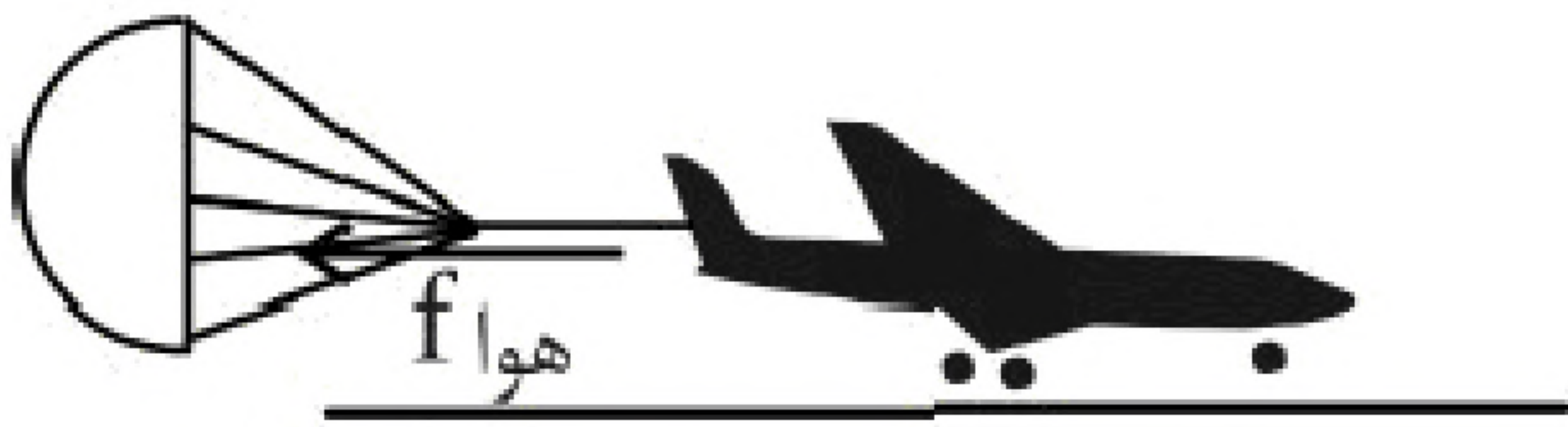
$$K_2 = U_2 = 1200 \text{ J}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 \Rightarrow 1200 = \frac{1}{2} \times 12 \times V_2^2$$

$$V_2^2 = \frac{1200}{6} = 200 \Rightarrow V_2 = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



نیروی خالص وارد به
هواپیما برای توقف

$$V_1 = \frac{252}{3/6} = 70 \frac{m}{s}$$

$$W_t = W_f \text{ هوا}$$

$$W_t = K_2 - K_1$$

$$W_t = \frac{1}{2} m \cancel{V_2^2} - \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$W_t = -\frac{1}{2} \times (5000) \times (70)^2$$

$$W_t = -2500 \times 4900 = -12250000 \text{ J} \Rightarrow W_t = -12250 \text{ kJ}$$

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تندی گلوله به ۲۰٪ مقدار اولیه، یعنی $\frac{1}{5}$ برابر آن رسیده است:

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow K = \frac{1}{25} E \Rightarrow u = \frac{24}{25} E$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 $\frac{1}{25}$ $(\frac{1}{5})^2$

این یعنی انرژی پتانسیل گلوله ۲۴ برابر انرژی جنبشی آن است.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$W_t = k_2 - k_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_1^2$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 5 \times (50)^2 = 6250 \text{ J}$$

$$W_{mg} = mg \times h \times \cos(0) = 5 \times 10 \times 200 = 1000 \text{ J}$$

$$W_t = W_{mg} + W_F \rightarrow W_F = W_t - W_{mg} = 6250 - 1000 = 5250 \text{ J} = 5.25 \text{ kJ}$$

۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق فرض انرژی جنبشی در هنگام بازگشت ۴۹٪ یعنی $\frac{49}{100}$ انرژی جنبشی اولیه است:

$$k = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow V_2 = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{100}} V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{7}{10} \times 40 \Rightarrow V_2 = 28 \frac{m}{s}$$

\swarrow \downarrow \searrow
 $\frac{49}{100}$ ثابت $(\frac{7}{10})^2$



۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کل مسیر ۱۰ متری، نیروی اصطکاک کار انجام می‌دهد:

$$W_t = \left\{ \begin{matrix} W_F + W_{FK} \\ K_2 - K_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow W_F + W_{FK} = 0$$

$$F \times d_1 \times \cos 0 + F_K \times d_2 \times \cos 180 = 0$$

$$10 \times 6 \times 1 + F_K \times 10 \times (-1) = 0 \Rightarrow F_K = 6 \text{ N}$$

$$F_K = \mu_K \cdot mg \Rightarrow 6 = \mu_K \times 20 \Rightarrow \mu_K = 0.3$$

در اینجا نیروی عمودی سطح با وزن جسم برابر است:

