فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» ـ

$$\frac{k_2}{k_1}=\frac{m_2}{m_1}\times(\frac{v_2}{v_1})^2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1}=1\times(\frac{1/2v_1}{v_1})^2=1/44 \Rightarrow k_2=1/44k_1$$

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

۲- گزینه «۲» ـ

$$k=\frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 8\times10^3=\frac{1}{2}m\times4^2 \Rightarrow m=1000\ kg$$

$$k=\frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow k=\frac{1}{2}\times1000\times5^2=12500\ J$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم ـ انرژی جنبشی) (آسان)

۳- گزینه «۳» ـ

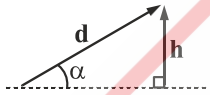
$$\left.\begin{aligned}W_1&=Fd\cos0=Fd\\W_2&=Fd\cos150=-\frac{\sqrt{3}}{2}Fd\\W_3&=Fd\cos30=\frac{\sqrt{3}}{2}Fd\end{aligned}\right\} \Rightarrow W_1>W_3>W_2$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار انجام شده توسط نیروی ثابت) (متوسط)

۴- گزینه «۱» ـ اگر جابه‌جایی خودرو روی سطح شیب‌دار را با d نمایش دهیم:

$$d=v\times\Delta t \Rightarrow d=10\times60=600\ m$$

با توجه به شکل مقابل، اندازه جابه‌جایی جسم در راستای قائم برابر است با:



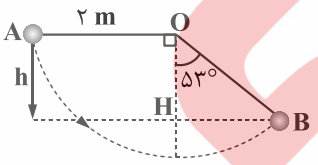
$$\sin\alpha=\frac{h}{d} \Rightarrow h=600\times0/05=30\ m$$

و کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{mg}=-mgh=-1000\times10\times30=-300000\ J=-300\ kJ$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم ـ کار انجام شده توسط نیروی ثابت) (دشوار)

۵- گزینه «۲» ـ کار نیروی وزن فقط به جابه‌جایی جسم در راستای قائم (h در شکل زیر) بستگی دارد.



$$\cos53^\circ=\frac{OH}{OB} \Rightarrow OH=2\times0/6=1/2\ m$$

$$h=OH=1/2\ m$$

چون جسم در راستای قائم پایین آمده، بنابراین:

$$W_{mg}=+mgh=0/5\times10\times1/2=6\ J$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار انجام شده توسط نیروی ثابت) (متوسط)

۶- گزینه «۱» ـ کار نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه صفر است، چون بر جابه‌جایی عمود هستند:

$$W_t=W_{F_1}+W_{F_2}+W_{f_k} \Rightarrow 1600=150\times10\times\cos37^\circ+60\times10\times\cos0+f_k\times10\times\cos180^\circ$$

$$1600=1200+600-10f_k \Rightarrow f_k=20\ N$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار انجام شده توسط نیروی ثابت ـ کار کل) (متوسط)

۷- گزینه «۴» ـ

$$W_t = k_2 - k_1 \Rightarrow W_{F_1} + W_{F_2} = k_2 - k_1 \Rightarrow (80\times4 - 60\times6) + (-110\times4 + 10\times6) = k_2 - \frac{1}{2}\times10\times10^2$$

$$-420 = k_2 - 500 \Rightarrow k_2 = 80\,J$$

$$k_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2}\times10\times v_2^2 \Rightarrow v_2 = 4\,\frac{m}{s}$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۸- گزینه «۳» ـ نیروی خالص را با F نمایش می‌دهیم:

$$W_t = k_2 - k_1 \Rightarrow F\times d\times\cos0 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow F\times500 = \frac{1}{2}\times2000(90^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow 500F = 1000(90-10)(90+10) \Rightarrow F = 160000\,N \Rightarrow F = 160\,kN$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۹- گزینه «۱» ـ تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی، به مسیر حرکت جسم بستگی ندارد. از آن‌جا که توپ‌ها مشابه هستند و از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به زمین به یک اندازه کاهش ارتفاع داشته‌اند، بنابراین $\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3$ است. (طالب) (فصل سوم ـ کار و انرژی پتانسیل) (آسان)

۱۰- گزینه «۲» ـ مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow k_2 + U_2 = k_1 + U_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + 0$$

$$\frac{1}{2}\times25^2 + 10\times h_2 = \frac{1}{2}\times40^2 \Rightarrow 20h_2 = 40^2 - 25^2 \Rightarrow 20h_2 = (40-25)(40+25)$$

$$h_2 = \frac{15\times65}{20} = 48/75\,m$$

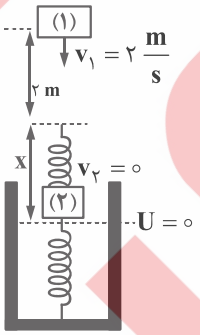
(طالب) (فصل سوم ـ پایستگی انرژی مکانیکی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۴» ـ چون در صورت سؤال گفته شده انرژی پتانسیل گرانشی نسبت به سطح زمین، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی باید سطح زمین باشد.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow k_2 + U_2 = k_1 + U_1 \xrightarrow{k_2 = 4U_2} 4U_2 + U_2 = 0 + U_1 \Rightarrow 5mgh_2 = mgh_1 \Rightarrow h_2 = \frac{5}{5} = 1\,m$$

(طالب) (فصل سوم ـ پایستگی انرژی مکانیکی) (آسان)

۱۲- گزینه «۴» ـ بیشینه انرژی پتانسیل ذخیره شده در فنر هنگامی است که بعد از برخورد جسم با فنر، جسم متوقف شود (نقطه ۲ در شکل زیر):



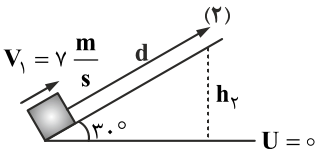
$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_{\text{فنر}} = k_1 + U_1$$

$$\Rightarrow 46 = \frac{1}{2}\times2\times2^2 + 2\times10(2+x) \Rightarrow x = 0/1\,m$$

$$x = 10\,cm$$

(سراسری ـ ۹۹) (فصل سوم ـ پایستگی انرژی مکانیکی) (دشوار)

۱۳- گزینه «۱» ـ مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است و در نقطه (۲) تندی جسم برابر صفر است.



$$h_۲ = d \times \sin ۳۰ = \frac{d}{۲}$$

$$E_۲ - E_۱ = W_f \Rightarrow (\cancel{k_۲}^{۰} + U_۲) - (k_۱ + \cancel{U_۱}^{۰}) = f \times d \times \cos ۱۸۰ \xrightarrow{f = \frac{۱}{۵}mg} m \times ۱۰ \times \frac{d}{۲} - \frac{۱}{۲}m \times ۷^۲ = \frac{۱}{۵}m \times ۱۰ \times d \times (-۱)$$

$$\Rightarrow ۵d - \frac{۴۹}{۲} = -۲d \Rightarrow d = ۳/۵\ m$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار و انرژی درونی) (دشوار)

۱۴- گزینه «۳» ـ مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی سطح زمین است.

$$E_C - E_A = W_f \Rightarrow (\cancel{k_C}^{۰} + \cancel{U_C}^{۰}) - (\cancel{K_A} + U_A) = f \times BC \times \cos ۱۸۰^\circ$$
$$\Rightarrow -mgh_A = f \times BC \times (-۱) \Rightarrow ۲ \times ۱۰ \times ۱/۵ = f \times ۴ \Rightarrow f = ۷/۵\ N$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم ـ کار و انرژی درونی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» ـ

$$E_۲ - E_۱ = W_f \Rightarrow (k_۲ + U_۲) - (k_۱ + U_۱) = W_f \Rightarrow (k_۲ - k_۱) + (U_۲ - U_۱) = W_f$$
$$\Rightarrow \Delta k + \Delta U = W_f \Rightarrow (۱۲۰ - ۵۰) + \Delta U = -۲۰ \Rightarrow \Delta U = -۹۰\ J$$

(طالب) (فصل سوم ـ کار و انرژی درونی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» ـ

$$W_t = k_۲ - \cancel{k_۱}^{۰} \Rightarrow W_{\text{موتور}} + W_f = k_۲ \Rightarrow W_{\text{موتور}} - ۳۰۰۰۰۰ = \frac{۱}{۲} \times ۱۰۰۰ \times ۲۰^۲ \Rightarrow W_{\text{موتور}} = ۵۰۰۰۰۰\ W$$

$$P_{av} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{۵۰۰۰۰۰}{۱۰} = ۵ \times ۱۰^۴\ W$$

(طالب) (فصل سوم ـ توان) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» ـ کاری که پمپ انجام می‌دهد، صرف افزایش انرژی پتانسیل گرانشی آب می‌شود.

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} = \frac{۳۶۰ \times ۱۰ \times ۱۵}{۶۰} = ۹۰۰\ w$$

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times ۱۰۰ = \frac{۹۰۰}{۱۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۷۵٪$$

(طالب) (فصل سوم ـ بازده) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» ـ

$$\theta + F + T = ۳۴۳ \Rightarrow \theta + \frac{۹}{۵}\theta + ۳۲ + \theta + ۲۷۳ = ۳۴۳ \Rightarrow \frac{۱۹}{۵}\theta = ۳۸ \Rightarrow \theta = ۱۰^\circ C$$

(طالب) (فصل چهارم ـ دما و دماسنجی) (آسان)

۱۹- گزینه «۴» ـ

$$\Delta L_{Al} + \Delta L_{Cu} = ۰/۴\ cm \Rightarrow \alpha_{Al} L_{Al} \Delta T + \alpha_{Cu} L_{Cu} \Delta T = ۰/۴$$
$$\Rightarrow ۲/۳ \times ۱۰^{-۵} \times ۵۰ \times \Delta T + ۱/۷ \times ۱۰^{-۵} \times ۵۰ \times \Delta T = ۰/۴ \Rightarrow (۲/۳ + ۱/۷) \times ۱۰^{-۵} \times ۵۰ \times \Delta T = ۰/۴$$

$$\Delta T = \frac{۴ \times ۱۰^{-۱}}{۴ \times ۵ \times ۱۰^{-۴}} = ۰/۲ \times ۱۰^۳ = ۲۰۰k$$

(سراسری خارج از کشور ـ ۹۸) (فصل چهارم ـ انبساط گرمایی) (دشوار)

۲۰- گزینه «۲» ـ

$$\left.\begin{array}{l}\text{درصد افزایش طـــول} = \alpha\Delta T' \times ۱۰۰ \\ \text{درصد افزایش حجـــم} = ۳\alpha \times \Delta T \times ۱۰۰\end{array}\right\} \Rightarrow \frac{\text{درصد افزایش طـــول}}{۰/۳} = \frac{\alpha \times ۲\Delta T \times ۱۰۰}{۳\alpha \times \Delta T \times ۱۰۰} \Rightarrow \text{درصد افزایش طـــول} = ۰/۲$$

(طالب) (فصل چهارم ـ انبساط گرمایی) (متوسط)