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

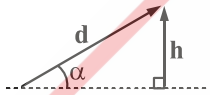
$$\left.\begin{aligned}W_1&=Fd\cos0=Fd\\W_2&=Fd\cos150=-\frac{\sqrt{3}}{2}Fd\\W_3&=Fd\cos30=\frac{\sqrt{3}}{2}Fd\end{aligned}\right\} \Rightarrow W_1>W_3>W_2$$

(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:



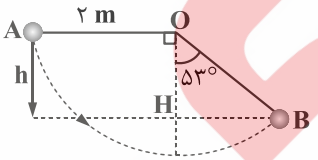
$$\sin\alpha=\frac{h}{d} \Rightarrow h=600\times0/05=30\ m$$

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:

$$W_t = k_2 - k_1 \Rightarrow F \times d \times \cos 0 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow F \times 500 = \frac{1}{2} \times 2000 (90^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow 500F = 1000(90-10)(90+10) \Rightarrow F = 16000N \Rightarrow F = 160\,kN$$

(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.

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

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

$$h_2 = \frac{15 \times 65}{20} = 48/75\,m$$

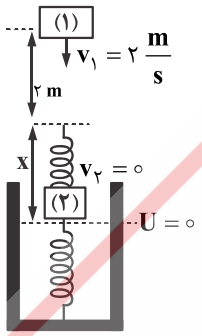
(طالب) (فصل سوم ـ پایستگی انرژی مکانیکی) (متوسط)

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):



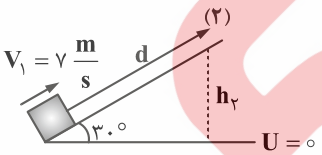
$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_{\text{فنر}} = k_1 + U_1$$

$$\Rightarrow 46 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 10(2+x) \Rightarrow x = 0/1\,m$$

$$x = 10\,cm$$

(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.



$$h_2 = d \times \sin 30 = \frac{d}{2}$$

$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow (\cancel{k_2}^{0} + U_2) - (k_1 + \cancel{U_1}^{0}) = f \times d \times \cos 180 \xrightarrow{f = \frac{1}{5}mg} m \times 10 \times \frac{d}{2} - \frac{1}{2}m \times 7^2 = \frac{1}{5}m \times 10 \times d \times (-1)$$

$$\Rightarrow 5d - \frac{49}{2} = -2d \Rightarrow d = 3/5\,m$$

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

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

$$E_C - E_A = W_f \Rightarrow (\cancel{k_C}^{0} + \cancel{U_C}^{0}) - (\cancel{K_A}^{0} + U_A) = f \times BC \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow -mgh_A = f \times BC \times (-1) \Rightarrow 2 \times 10 \times 1/5 = f \times 4 \Rightarrow f = 7/5\,N$$

(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)