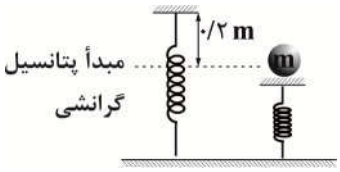
فیزیک ۱

۱- گزینه «۱» ـ

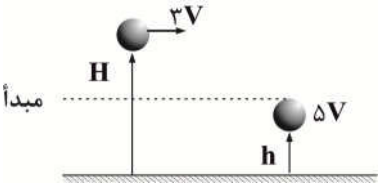


$$E_1 = E_2$$

$$mg\underbrace{(h+\cancel{۰/۲})}_{۳/۲} = ۹۶ \Rightarrow m = ۳kg$$

(شایگانی) (پایستگی انرژی)

۲-گزینه «۴» ـ



$$\frac{۱}{۲}\cancel{m}\times ۹V^۲ + \cancel{m}g(H-h) = \frac{۱}{۲}\cancel{m}\times ۲۵V^۲$$

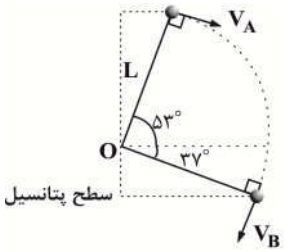
$$\Rightarrow ۲g(H-h) = ۱۶V^۲ \Rightarrow \frac{۴}{۵}V^۲ = H-h \Rightarrow V^۲ = \frac{۵}{۴}(H-h)$$

الف) $H-h=۴ \Rightarrow V=\sqrt{۵}$ ✓ ب) $H-h=۲۵ \Rightarrow V=\frac{۵\sqrt{۵}}{۲}$ ✗

پ) $H-h=۳/۲ \Rightarrow V=۲$ ✓ ت) $H-h=۰/۲ \Rightarrow V=۰/۵\frac{m}{s}$ ✓

(شایگانی) (پایستگی انرژی)

۳-گزینه «۳» ـ



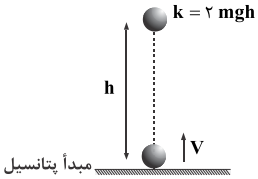
$$E_1 = E_2$$

$$\frac{۱}{۲}\cancel{m}V_A^۲ + \cancel{m}g(L\times\frac{۴}{۵}+L\times\frac{۳}{۵}) = \frac{۱}{۲}\cancel{m}V_B^۲$$

$$\Rightarrow V_A^۲ + ۲\times\cancel{۱۰}\times\frac{۱۴}{\cancel{۱۰}}L = V_B^۲ \xrightarrow[L=\frac{۱}{۴}]{V_B=۲\sqrt{۳}} V_A^۲ + ۷ = ۱۲ \Rightarrow V_A = \sqrt{۵}\,\frac{m}{s}$$

(شایگانی) (پایستگی انرژی)

۴-گزینه «۱» ـ



$$E_1 = E_2$$

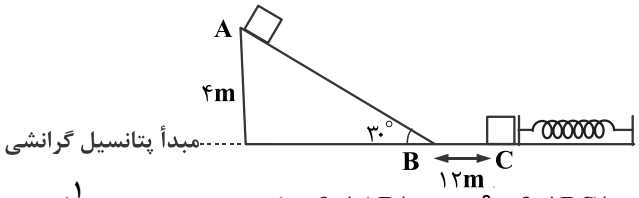
$$\underbrace{mgh}_{\frac{k}{۲}} + \frac{۱}{۲}mV_h^۲ = \frac{۱}{۲}mV^۲$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}(\frac{۱}{۲}mV_h^۲) + \frac{۱}{۲}mV_h^۲ = \frac{۱}{۲}mV^۲ \Rightarrow \frac{۳}{۲}\times\cancel{\frac{۱}{۲}}\cancel{m}V_h^۲ = \cancel{\frac{۱}{۲}}\cancel{m}V^۲ \Rightarrow \frac{V}{V_h} = \sqrt{\frac{۳}{۲}} = \frac{\sqrt{۶}}{۲}$$

*کلک: به‌راحتی گزینه‌های «۲» و «۴» حذف می‌شوند چون باید $\frac{V}{V_h} > ۱$ باشد چون توپ هرچه بالاتر می‌رود سرعتش کمتر می‌شود.

(سراسری خارج از کشور- با تغییر) (پایستگی انرژی مکانیکی)

۵-گزینه «۳» ـ



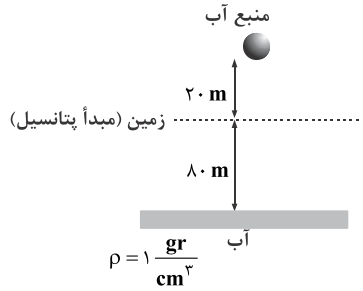
$$E_C - E_A = W_{\text{اصطکاک}}$$

$$۶۰۰ - (\frac{۱}{۲}\times ۸\times ۱۰۰ + ۸\times ۱۰\times ۴) = f\times|AB|\cos ۱۸۰^\circ + f\times|BC|\times\cos ۱۸۰^\circ$$

$$|AB| = \frac{۴}{\sin ۳۰} = ۸ \Rightarrow ۶۰۰ - ۷۲۰ = -f\times ۲۰ \Rightarrow f = ۶\,N$$

(شایگانی) (کار نیروی اصطکاک)

۶-گزینه «۳» ـ تغییر انرژی پتانسیل گرانشی آب، کاری است که موتور این پمپ انجام می‌دهد.



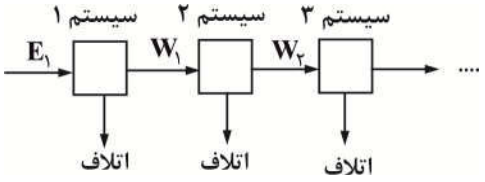
$$\left.\begin{aligned} U_{\text{اولیه}} &= mg(-۸۰)\\ U_{\text{ثانویه}} &= mg(۲۰)\end{aligned}\right\} \Rightarrow \Delta U = mg\times ۱۰۰$$

$$\left.\begin{aligned} V = ۹۰\,lit &= \frac{۹}{۱۰۰}m^۳\\ \rho &= \frac{m}{V}\end{aligned}\right\} \Rightarrow ۱۰۰۰ = \frac{m}{\frac{۹}{۱۰۰}} \Rightarrow m = ۱۰۰۰\times\frac{۹}{۱۰۰} = ۹۰\,kg$$

$$\Rightarrow \Delta U = ۹۰\times ۱۰\times ۱۰۰ \Rightarrow \bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{\cancel{۹۰}\times ۱۰\times ۱۰۰}{۲\times\cancel{۶۰}} = ۷۵۰\,w = \frac{۳}{۴}\,kw$$

(شایگانی) (توان)

۷-گزینه «۲» ـ

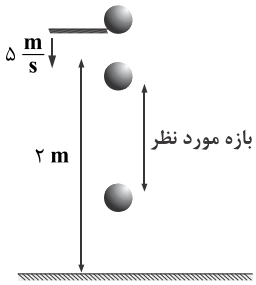


$$W_1=\frac{R_{a_1}}{100}E_1\ ,\ W_2=\frac{\frac{R_{a_1}}{2}}{100}\times\frac{R_{a_1}}{100}E_1\ ,\ W_3=\frac{\frac{R_{a_1}}{2^2}}{100}\times\frac{\frac{R_{a_1}}{2^1}}{100}\times\frac{R_{a_1}}{100}E_1$$

$$\xrightarrow{\text{استقرا}}\ W_k=\frac{(R_{a_1})^k}{(100)^k}\times\frac{1}{2^{\frac{k(k-1)}{2}}}E_1=(\frac{R_{a_1}}{100})^k\times\frac{1}{2^{\frac{k(k-1)}{2}}}E_1$$

راه آسان‌تر: اگر برایتان سخت است به صورت پارامتری، می‌توانید تا W_3 را به‌صورت دستی حساب کنید و در همه گزینه‌ها $k=3$ بگذارید ببینید کدام‌یک درست است. (شایگانی) (بازده)

۸-گزینه «۱» ـ در یک بازه، انرژی پتانسیل گرانشی کاهش پیدا می‌کند و انرژی جنبشی افزایش.



$$\Rightarrow\ |\frac{\Delta U}{\Delta K}|=\frac{5}{2}\ \Rightarrow\ \frac{\Delta U}{\Delta K}=-\frac{5}{2}\ \Rightarrow\ \left.\begin{matrix}\Delta U=-5x\\ \Delta K=2x\end{matrix}\right\}\ x>0$$

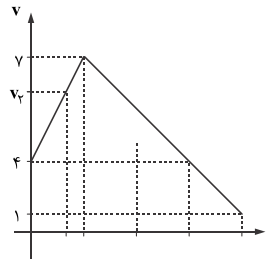
$$\Rightarrow\ E_2-E_1=W_f\ \Rightarrow\ \overbrace{K_2+U_2-K_1-U_1}^{\Delta U}=W_f$$

$$\Rightarrow\ \Delta K+\Delta U=W_f\ \Rightarrow\ 2x-5x=W_f\ \Rightarrow\ W_f=-3x\ \Rightarrow\ \frac{W_f}{W_{mg}}=\frac{W_f}{-\Delta U}=\frac{-3x}{5x}=-0/6$$

* اطلاعات $h=20$ متر و سرعت اولیه اضافه بودند.

* جواب باید منفی باشد چون در سقوط کار نیروی مقاومت منفی است و کار وزن مثبت. (شایگانی) (ترکیبی ـ کار نیروی مقاومت هوا و انرژی پتانسیل و جنبشی)

۹-گزینه «۴» ـ



$$\frac{3}{3}=\frac{v_2-4}{2}\ \Rightarrow\ v_2=6\frac{m}{s}$$

$$\frac{6}{9}=\frac{v_6-1}{6}\ \Rightarrow\ v_6=5\frac{m}{s}\qquad t\in(6,9)\ \text{ثانیه سوم}$$

$$\frac{6}{9}=\frac{v_9-1}{3}\ \Rightarrow\ v_9=3\frac{m}{s}$$

$$\frac{\Delta K_{t\in(0,2)}}{\Delta K_{t\in(6,9)}}=\frac{\frac{1}{2}m(36-16)}{\frac{1}{2}m(9-25)}=\frac{20}{-16}=-\frac{5}{4}$$

(شایگانی) (کار انجام شده)

۱۰- گزینه «۴» ـ

$$W_F=Fd\cos\theta\ \Rightarrow\ W_F=20\times4\times\frac{1}{2}=40J$$

دقت کنید زاویه بین نیرو و جابه‌جایی 60° است. (شایگانی) (فصل دوم ـ کار نیروی ثابت)

۱۱- گزینه «۲» ـ

$$k=\frac{1}{2}mV^2=\frac{1}{2}\times(\frac{8}{10})\times(\frac{432}{3/6})^2\times\underbrace{10^{-3}}_{\text{کیلو}}=5/76kJ$$

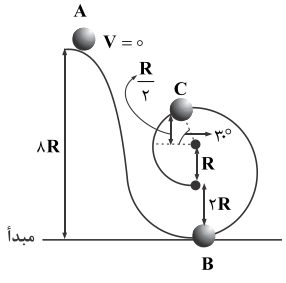
(شایگانی) (فصل دوم ـ انرژی جنبشی)

۱۲- گزینه «۴» ـ

$$W_t=0\ \Rightarrow\ \Delta k=0\ \Rightarrow\ \text{رد گزینه «۲»}$$

(شایگانی) (فصل دوم ـ ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳» ـ



$$E_A=E_B$$

$$mg\times8R=\frac{1}{2}mV_B^2\ \Rightarrow\ V_B=4\sqrt{gR}$$

$$E_A=E_C\ \Rightarrow\ mg\times8R=\frac{1}{2}mV_C^2+mg\times7\frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow\ mg\times\frac{9R}{2}=\frac{1}{2}mV_C^2\ \Rightarrow\ V_C=3\sqrt{gR}\ \Rightarrow\ \frac{V_C}{V_B}=\frac{3}{4}$$

(شایگانی) (پایستگی انرژی مکانیکی)

۱۴-گزینه «۱» ـ

$$\Delta K + \cancel{\Delta U}^{\circ} = W_{\text{موتور}} \Rightarrow \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \bar{P}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\Delta K'}{\Delta t'} \Rightarrow \frac{\frac{۱}{۲}m(۹V^۲ - V^۲)}{t} = \frac{\frac{۱}{۲}m(۶۴V^۲ - ۰)}{t'} \Rightarrow t' = ۸t$$

(شایگانی) (کار و تغییرات انرژی جنبشی)

۱۵-گزینه «۱» ـ

$$\bar{W_۱} + \dot{W_۲} + \bar{\bar{...}} + \dot{W_n} = \bar{\Delta K}$$

لزومی ندارد کار تک تک نیروها منفی باشد مانند $-۱۲ = -۱۲ - ۳ + ۷ - ۴ < ۰$ (شایگانی) (ترکیبی)