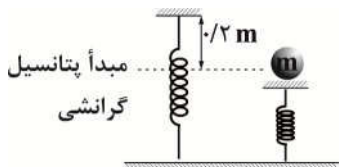


فیزیک ۱

۱- گزینه «۱» -

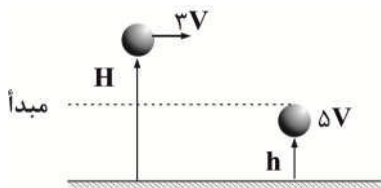


$$E_1 = E_2$$

$$mg \left(\frac{h + 0.7}{2} \right) = 96 \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

(شایگانی) (پایستگی انرژی)

۲- گزینه «۴» -



$$\frac{1}{2} m \times 9V^2 + mg(H-h) = \frac{1}{2} m \times 25V^2$$

$$\Rightarrow 2g(H-h) = 16V^2 \Rightarrow \frac{4}{5} V^2 = H-h \Rightarrow V^2 = \frac{5}{4} (H-h)$$

الف) $H-h=4 \Rightarrow V=\sqrt{5}$ ✓

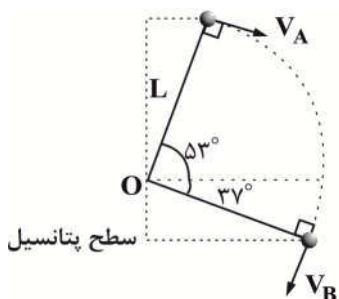
ب) $H-h=25 \Rightarrow V=\frac{5\sqrt{5}}{2}$ ✗

پ) $H-h=2/2 \Rightarrow V=2$ ✓

ت) $H-h=0/2 \Rightarrow V=0/5 \frac{m}{s}$ ✓

(شایگانی) (پایستگی انرژی)

۳- گزینه «۳» -



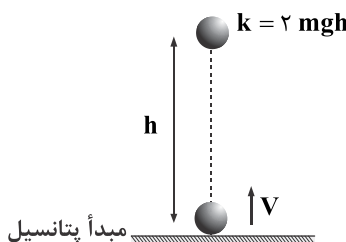
$$E_1 = E_2$$

$$\frac{1}{2} m V_A^2 + mg \left(L \times \frac{4}{5} + L \times \frac{3}{5} \right) = \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\Rightarrow V_A^2 + 2 \times \frac{4}{5} \times \frac{14}{5} L = V_B^2 \xrightarrow{\substack{V_B=2\sqrt{7} \\ L=\frac{1}{4}}} V_A^2 + 7 = 12 \Rightarrow V_A = \sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(شایگانی) (پایستگی انرژی)

۴- گزینه «۱» -



$$E_1 = E_2$$

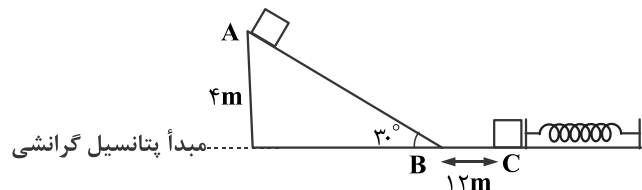
$$\underbrace{mgh}_{\frac{k}{2}} + \frac{1}{2} m V_h^2 = \frac{1}{2} m V^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} m V_h^2 \right) + \frac{1}{2} m V_h^2 = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} m V_h^2 = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow \frac{V}{V_h} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

*کلیک: به راحتی گزینه های «۳» و «۴» حذف می شوند چون باید $\frac{V}{V_h} > 1$ باشد چون توپ هر چه بالاتر می رود سرعتش کمتر می شود.

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

۵- گزینه «۳» -



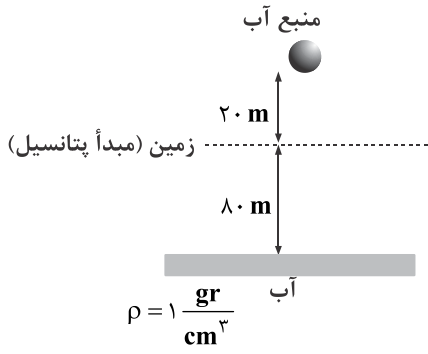
$$E_C - E_A = W_{اصطکاک}$$

$$600 - \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 100 + 8 \times 10 \times 4 \right) = f \times |AB| \cos 18^\circ + f \times |BC| \times \cos 18^\circ$$

$$|AB| = \frac{4}{\sin 30} = 8 \Rightarrow 600 - 720 = -f \times 20 \Rightarrow f = 6 \text{ N}$$

(شایگانی) (کار نیروی اصطکاک)

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



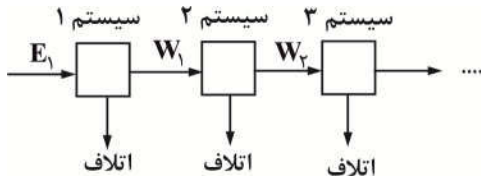
$$\left. \begin{aligned} U_{\text{اولیه}} &= mg(-8) \\ U_{\text{ثانویه}} &= mg(20) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta U = mg \times 100$$

$$\left. \begin{aligned} V &= 90 \text{ lit} = \frac{9}{100} \text{ m}^3 \\ \rho &= \frac{m}{V} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{\frac{9}{100}} \Rightarrow m = 1000 \times \frac{9}{100} = 90 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 90 \times 10 \times 100 \Rightarrow \bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{90 \times 10 \times 100}{2 \times 60} = 750 \text{ W} = \frac{3}{4} \text{ kW}$$

(شایگانی) (توان)

۷- گزینه «۲» -



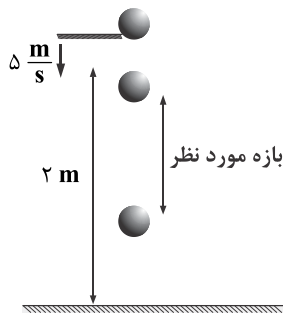
$$W_1 = \frac{R_{a1}}{100} E_1, W_2 = \frac{R_{a1}}{100} \times \frac{R_{a1}}{100} E_1, W_3 = \frac{R_{a1}}{100} \times \frac{R_{a1}}{100} \times \frac{R_{a1}}{100} E_1$$

$$\xrightarrow{\text{استقرا}} W_k = \frac{(R_{a1})^k}{(100)^k} \times \frac{1}{k(k-1)} E_1 = \left(\frac{R_{a1}}{100}\right)^k \times \frac{1}{k(k-1)} E_1$$

راه آسان تر: اگر برایتان سخت است به صورت پارامتری، می توانید تا W_3 را به صورت دستی حساب کنید و در همه گزینه ها $k = 3$ بگذارید

ببینید کدام یک درست است. (شایگانی) (بازده)

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



$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta U}{\Delta K} \right| = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow \frac{\Delta U}{\Delta K} = -\frac{\Delta}{2} \Rightarrow \frac{\Delta U = -\Delta x}{\Delta K = 2x} \quad x > 0$$

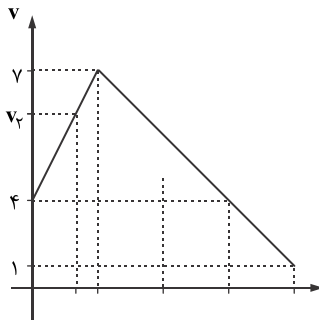
$$\Rightarrow E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow \underbrace{K_2 + U_2 - K_1 - U_1}_{\Delta K} = W_f$$

$$\Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_f \Rightarrow 2x - \Delta x = W_f \Rightarrow W_f = -3x \Rightarrow \frac{W_f}{W_{mg}} = \frac{W_f}{-\Delta U} = \frac{-3x}{\Delta x} = -0.6$$

* 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 - کار نیروی مقاومت هوا و انرژی پتانسیل و جنبشی)

۹- گزینه «۴» -



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

$$\frac{6}{9} = \frac{v_6 - 1}{6} \Rightarrow v_6 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

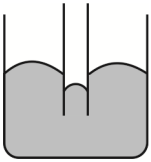
$$\frac{6}{9} = \frac{v_9 - 1}{3} \Rightarrow v_9 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$t \in (6, 9)$ ثانیه سوم

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

(شایگانی) (کار انجام شده)

- ۱۰- گزینه «۲» - یخ ← بلورین ← آهستگی (شایگانی) (ویژگی‌های فیزیک مواد)
 ۱۱- گزینه «۲» - سطح جیوه در لوله پایین‌تر از سطح آن در ظرف قرار می‌گیرد و به صورت محدب است.



(سراسری داخل کشور - با تغییر) (سطح جیوه در لوله موئین)

- ۱۲- گزینه «۳» -

الف) ✓

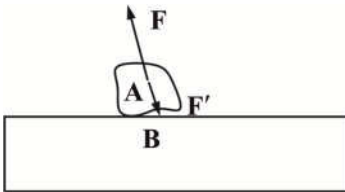
ب) ✗ - الکتریکی

پ) ✓

ت) ✓ به علت کشش سطحی

ث) ✗ - خواص فیزیکی (شایگانی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

- ۱۳- گزینه «۲» - چون سطح را تر نمی‌کند، هم‌چسبی قوی‌تر از دگر چسبی است.



(سراسری خارج کشور - با تغییر) (هم‌چسبی و دگر چسبی)

- ۱۴- گزینه «۴» -

$$n = \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{متر}}} = \frac{(10 \times 10^{-9})^3}{\frac{4}{3} \pi \times (\frac{10^{-10}}{2})^3} = \frac{10^{-24}}{10^{-30}} \times \frac{\cancel{\lambda} \times 3}{\cancel{\pi}} = 10^6 \times \frac{6}{\pi} = 10^6$$

$2/000 < 5-10^6$

(شایگانی) (تخمین)

- ۱۵- گزینه «۲» -

الف) ✗ - هرچه قطر لوله بیشتر، ارتفاع آب کمتر

ب) ✗ - کمینه

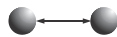
پ) ✗ -

ت) ✓

ث) ✗ نامنظم (شایگانی) (ویژگی‌های فیزیک مواد)

- ۱۶- گزینه «۴» -

فاصله عادی



ربایشی (تمایل دارند دوباره بهم نزدیک بشوند)

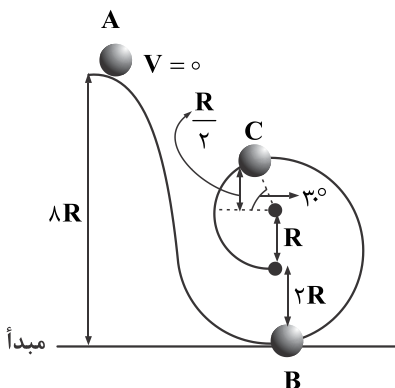


زیادی بهم نزدیک شدند، تمایل دارند از هم دور شوند



(سراسری خارج ۹۵) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

- ۱۷- گزینه «۳» -



$$E_A = E_B$$

$$mg \times 8R = \frac{1}{2} m V_B^2 \Rightarrow V_B = 4\sqrt{gR}$$

$$E_A = E_C \Rightarrow mg \times 8R = \frac{1}{2} m V_C^2 + mg \times \frac{R}{2}$$

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

(شایگانی) (پایستگی انرژی مکانیکی)

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

$$\Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\Delta K'}{\Delta t'} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}m(9V^2 - V^2)}{t} = \frac{\frac{1}{2}m(64V^2 - 0)}{t'} \Rightarrow t' = 8t$$

(شایگانی) (کار و تغییرات انرژی جنبشی)

۱۹- گزینه «۲» - Al_2O_3 (اکسید آلومینیوم) در مقیاس نانو به صورت رسانا عمل می‌کند.

اشکال سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دلیل گفته شده.

گزینه «۳»: کمتر

گزینه «۴»: مایع‌ها و جامدات (شایگانی) (اکسید آلومینیوم)

۲۰- گزینه «۱» -

$$\bar{W}_1 + \bar{W}_2 + \dots + \bar{W}_n = \Delta \bar{K}$$

لزومی ندارد کار تک تک نیروها منفی باشد مانند $0 < -12 = -12 - 3 - 7 - 4$ (شایگانی) (ترکیبی)