

تحلیل کنکور تجربی تیر ۱۴۰۴

مهندس رفیع

شماره تماس: ۹۹۲۳۳۹۱۲۱۶

آسان

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

(۱) ترموکوپل

(۳) دماسنج جیوه‌ای

(۲) تفسنج

(۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

نکته: انرژی فوتون: $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ $\leftarrow$ شتی

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

آسان

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج 400 nm به انرژی فوتونی با طول موج 600 nm کدام است؟

(۱) ۰,۴۴ (۲) ۰,۶۷ (۳) ۱,۵۰ (۴) ۲,۲۵

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{400}{600} = \frac{2}{3} = 1,5$$

نکته: اثر دوپلر: اگر در حال دور شدن باشند
 در دریافتی افزایش و در ریاضی کاهش می یابد و نزدیک شدن برعکس
 غلط

۴۸- یک چشمه صوت ساکن است و شنونده ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن اند، درست است؟

- (۱) بسامدی که شنونده می شنود کاهش می یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می ماند.
- (۲) بسامدی که شنونده می شنود افزایش می یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می ماند.
- (۳) بسامدی که شنونده می شنود کاهش می یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه تر می شود.
- (۴) بسامدی که شنونده می شنود افزایش می یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می شود.

نکات: خازن جدا شده از باتری $\leftarrow q$ ثابت

قرار دادن دی الکتریک $\leftarrow K \uparrow$

انرژی خازن $\leftarrow U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$

بار خازن $\leftarrow q = C V$

طریقه خازن ساختمانی:

$$C = \frac{K \epsilon_0 A}{d}$$

$K \uparrow$

آسان

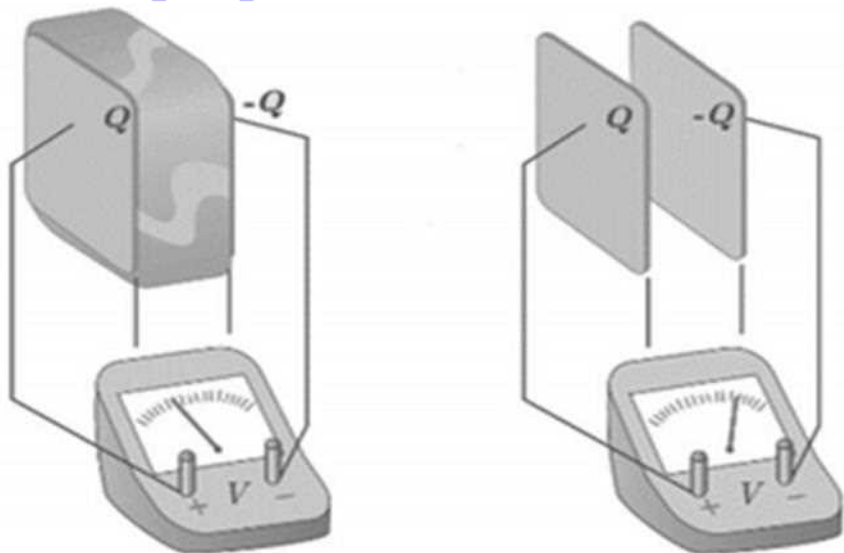
۴۹- در شکل زیر، صفحه های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت سنج وصل می کنیم، اگر دی الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟

(۱) انرژی ذخیره شده بین صفحه های خازن افزایش می یابد.

(۲) انرژی ذخیره شده بین صفحه های خازن ثابت می ماند.

(۳) بار روی صفحه های خازن افزایش می یابد.

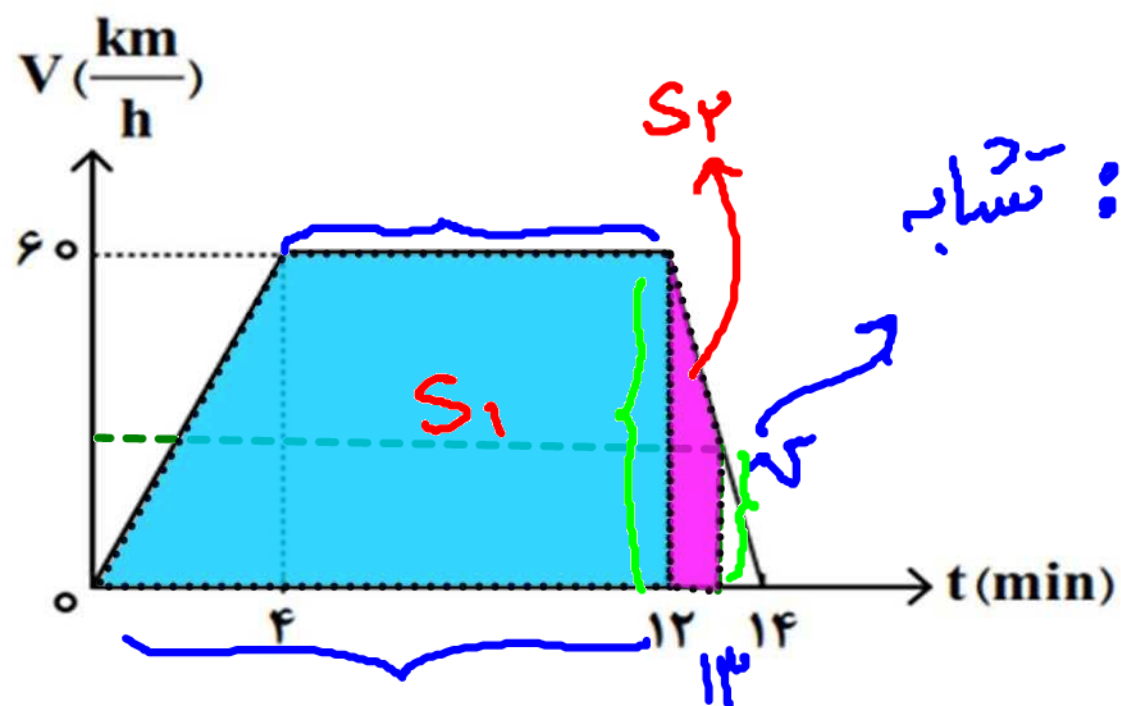
(۴) ✓ بار روی صفحه های خازن ثابت می ماند.



گ او ۲ غلط $\Rightarrow U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C \uparrow} \rightarrow C = \frac{K \epsilon_0 A}{d} \uparrow$

نکته: در نمودار $v-t$ مساحت زیر نمودار Δx ← بالا محور v +
پایین محور v -
متوسط

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می کند. نمودار سرعت - زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می کند؟



تساوی: $\frac{v}{60} = \frac{1}{2} \rightarrow v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

- (۱) ۹,۵
(۲) ۱۰,۷۵ ✓
(۳) ۱۱,۵
(۴) ۱۲,۲۵

چون v بر حسب $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ است، t بر حسب h قرار می دهیم تا Δx در km در بیاید.

$$\Delta x = S_1 + S_2 = S_{\text{دورنگه ۱}} + S_{\text{دورنگه ۲}}$$

$$= \frac{1+12}{2} \times \frac{60}{60} + \frac{30+0}{2} \times \frac{1}{60} = 10 + 0,75 = 10,75$$

برای تبدیل به ساعت

نکته جابجایی در حرکت شتاب ثابت با شروع از $v=0$:

(یا مسافت)
دانه n ام ... دانه سوم دانه دوم دانه اول
 $a(n-1)$ $2,5a$ $1,5a$ $0,5a$
متوسط

۵۱- متحرکی در لحظه $t_1 = 0 \text{ s}$ روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می کند. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ مسافت 216 m را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده بر حسب ثانیه، مسافت 36 m را طی می کند؟

- (۱) ۷ تا ۹ (۲) ۶ تا ۸ (۳) ۵ تا ۷ ✓ (۴) ۴ تا ۶

$$\Delta x_{0 \text{ تا } 12} = 0,5a + \dots + 11,5a = \frac{12}{2} (0,5a + 11,5a) = 72a = 216 \rightarrow a = 3$$

مجموع دنباله حسابی

$$\text{دانه ۸ و ۹ ام (۱)}: 7,5a + 8,5a = 16a = 48 \text{ m} \times$$

$$\text{دانه ۷ و ۸ ام (۲)}: 6,5a + 7,5a = 14a = 42 \text{ m} \times$$

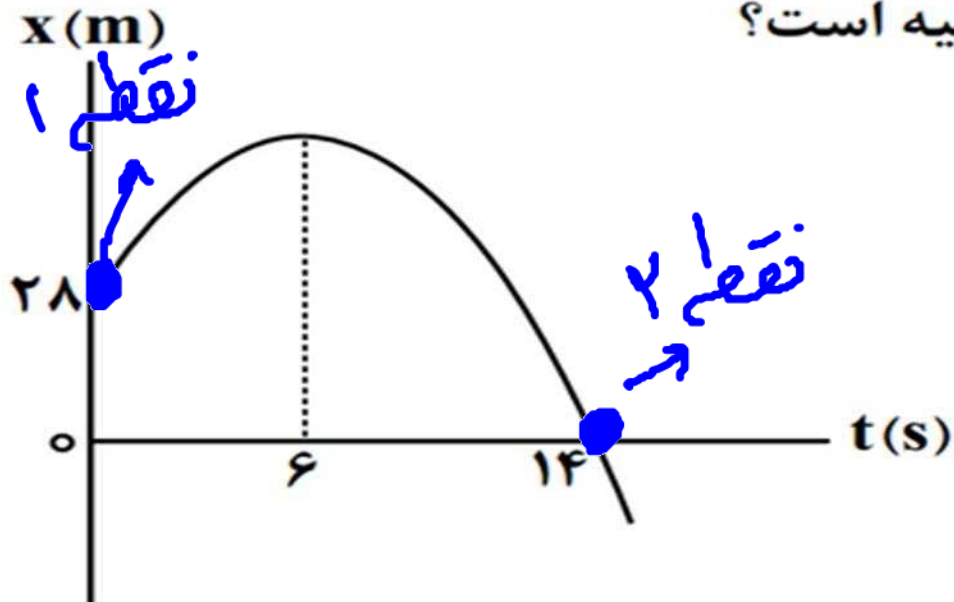
$$\text{دانه ۶ و ۷ ام (۳)}: 5,5a + 6,5a = 12a = 36 \checkmark$$

نکته: بردار مکان مثبت $\leftarrow x > 0$ در این مثال (۱۴ ثانیه)

$$V_{ar} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

آسان

۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



$$V_{ar} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 28}{14 - 0} = \frac{-28}{14} = -2$$

بزرگی ۲

- (۱) $\frac{23}{7}$
(۲) $\frac{2}{7}$
(۳) 2
(۴) 14

نکته: فاصله دو متحرک A و B یعنی $|x_A - x_B|$

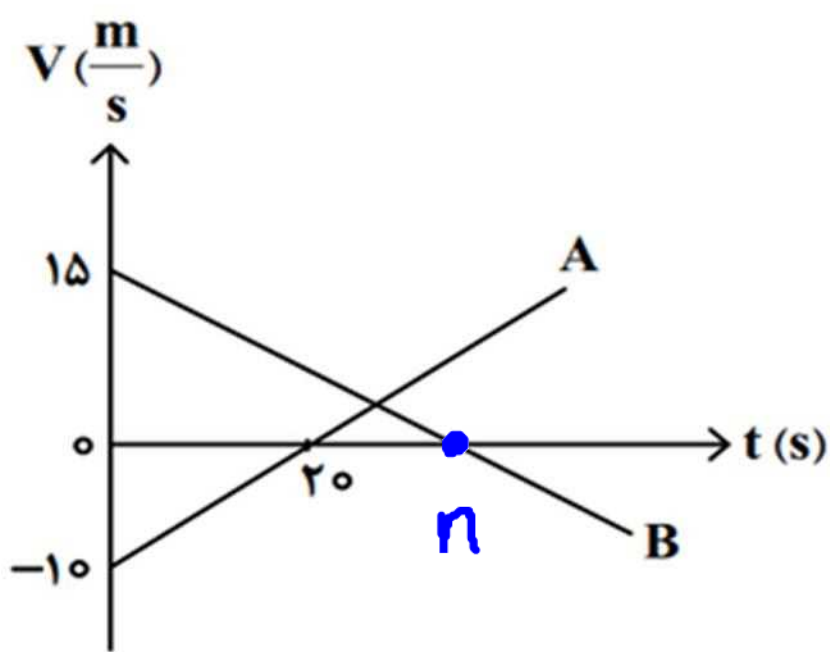
نوشتن معادله $x-t$ حرکت شتاب ثابت از روی نمودار $t-v$ آسان:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

باید بودن $\rightarrow$ عرفی از مبدأ $\leftarrow$ نسبت خط

سخت (نسبت طولانی)

۵۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظه $t=0s$ به صورت $\vec{x}_{0A} = (-100m)\vec{i}$ و $\vec{x}_{0B} = (100m)\vec{i}$ است. اگر در لحظه ای که متحرک B تغییر جهت می دهد، متحرک A در مکان $\vec{x} = (-175m)\vec{i}$ باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



$$x_A = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right) t^2 + (-10)t + (-100)$$

- (۱) ۵۲۵
(۲) ۵۰۰ ✓
(۳) ۴۰۰
(۴) ۲۰۰

$$x_A = \frac{1}{4} t^2 - 10t - 100$$

$$x_B = \frac{1}{2} \left(-\frac{15}{n}\right) t^2 + (15)t + (100)$$

$$x_B = -\frac{7.5}{n} t^2 + 15t + 100$$

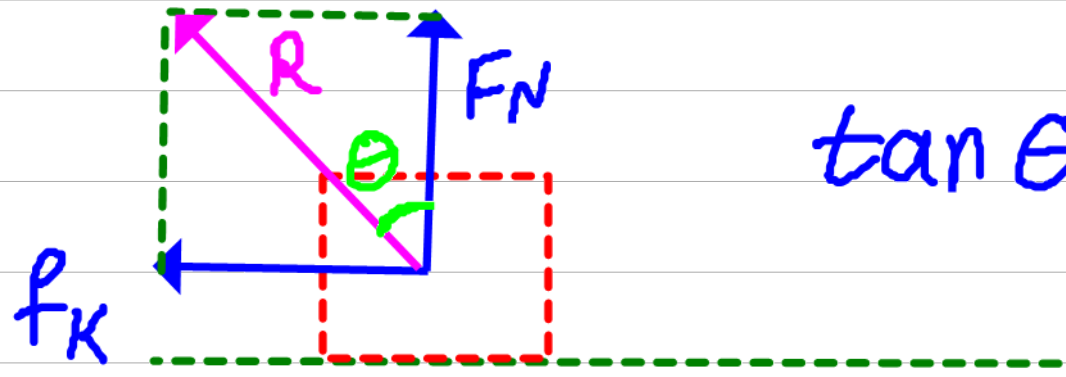
طبق شکل و قاعده

طبق سؤال
 $t = n$
 $x_A = -175$

$$\rightarrow \frac{1}{4} n^2 - 10n - 100 = -175 \rightarrow n^2 - 40n + 300 = 0 \rightarrow n=10 \text{ or } n=30$$

$$x_B = -\frac{7.5}{30} (30)^2 + 15(30) + 100 = 325 \rightarrow |x_A - x_B| = |-175 - 325| = 500$$

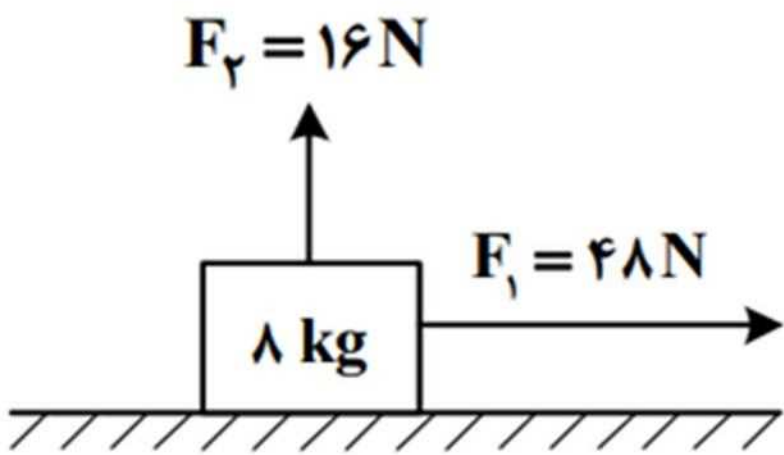
$t=30 \rightarrow$



نکته: $\tan \theta = \frac{f_k}{F_N} = \mu_k \rightarrow$ آزمون نه سطح عوفن نشود ثابت است.

آسان

۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروی $\vec{F}_1$ موازی سطح و نیروی $\vec{F}_2$ عمود بر سطح به جسم وارد می شود. اگر نیروی $\vec{F}_2$ را 16 N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، درست است؟



(۱) بزرگی آن ثابت می ماند.

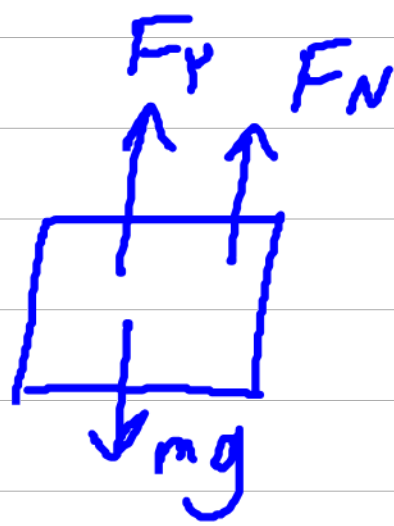
(۲) بزرگی آن افزایش می یابد.

(۳) زاویه ای که با نیروی F_1 می سازد، کاهش می یابد.

(۴) زاویه ای که با نیروی F_1 می سازد، تغییر نمی کند.

← طبق نکته بالا بدون حل

: تحلیل سایر گزینه ها



$$\uparrow F_N = mg - F_2 \downarrow$$

با افزایش F_2 ، F_N کاهش می یابد و

طبق $f_k = \mu_k \cdot F_N$ ، f_k کاهش می یابد.

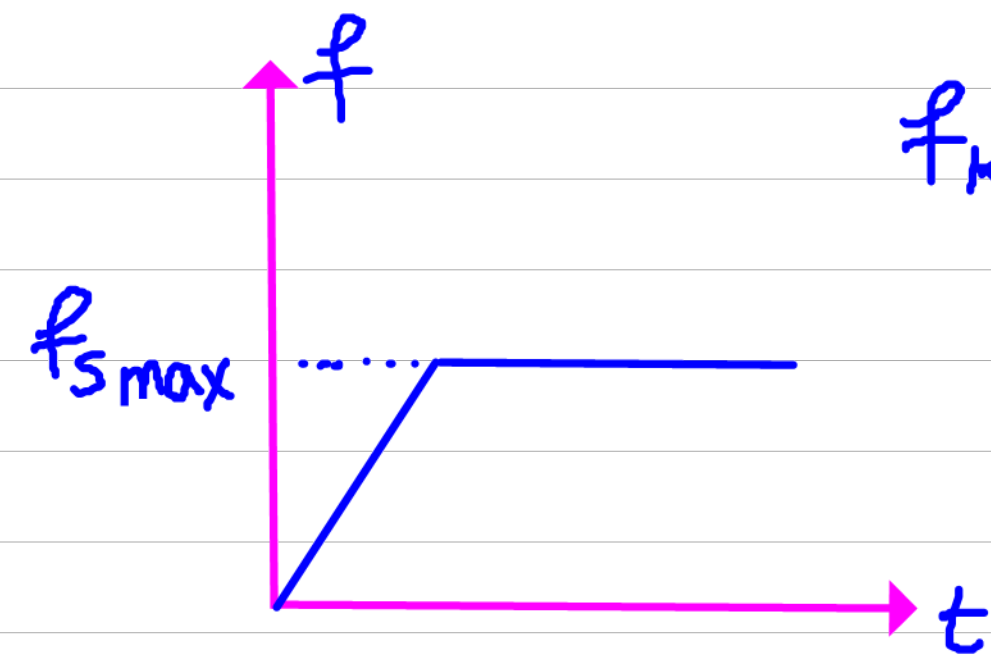
و طبق $R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2}$ ، R کاهش می یابد.

و بی زاویه آن با سطح تغییر می کند.

نکته: با افزایش F تا جایی که $F \leq f_{s \max}$ باشد $F = f_s$ ← $F \uparrow \Rightarrow f_s \uparrow$
 بعد از آن با افزایش F نیروی اصطکاک از نوع جنبشی و ثابت است.

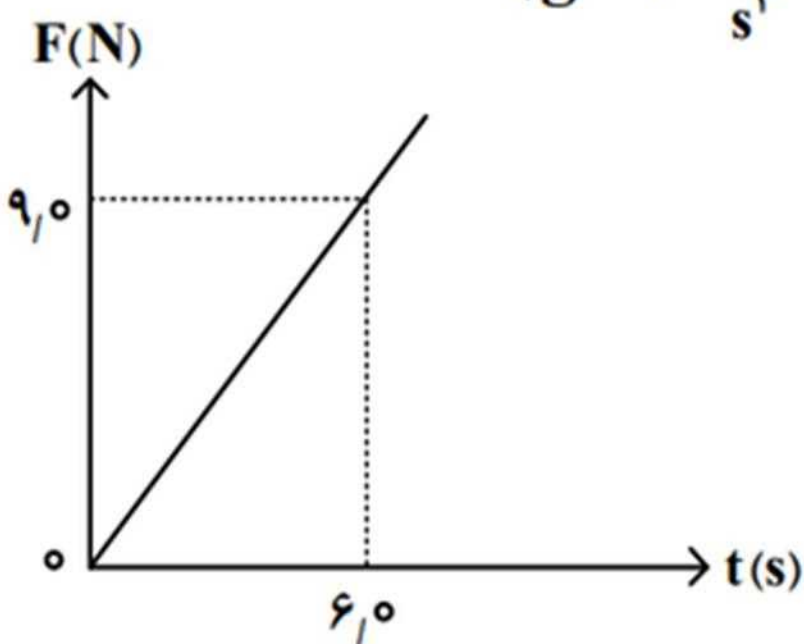
و چون در این سؤال $\mu_s = \mu_k$ است ← $f_k = f_{s \max}$

یعنی نمودار این سؤال به این شکل خواهد بود ←

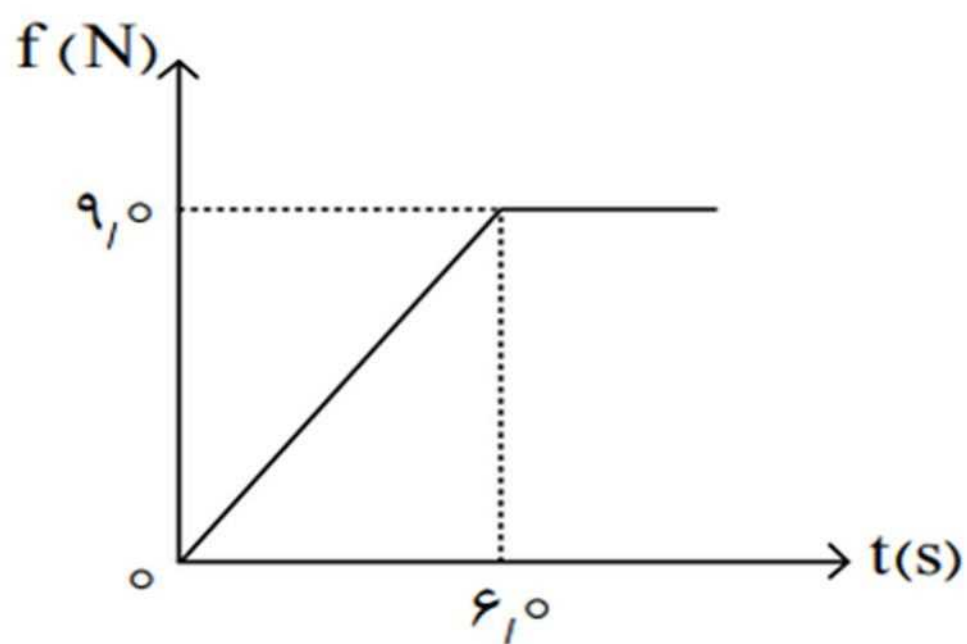
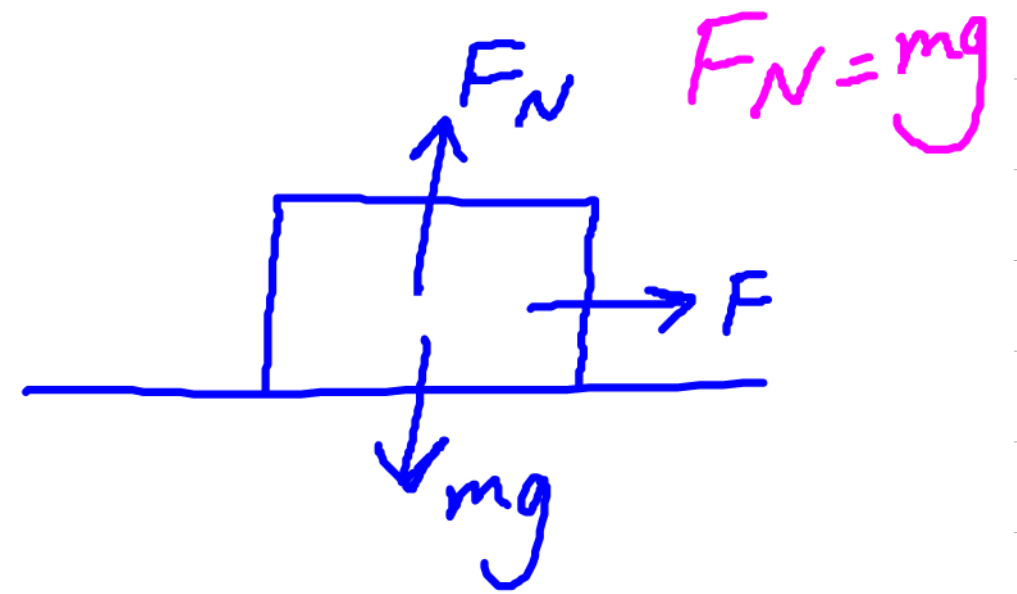


آسان

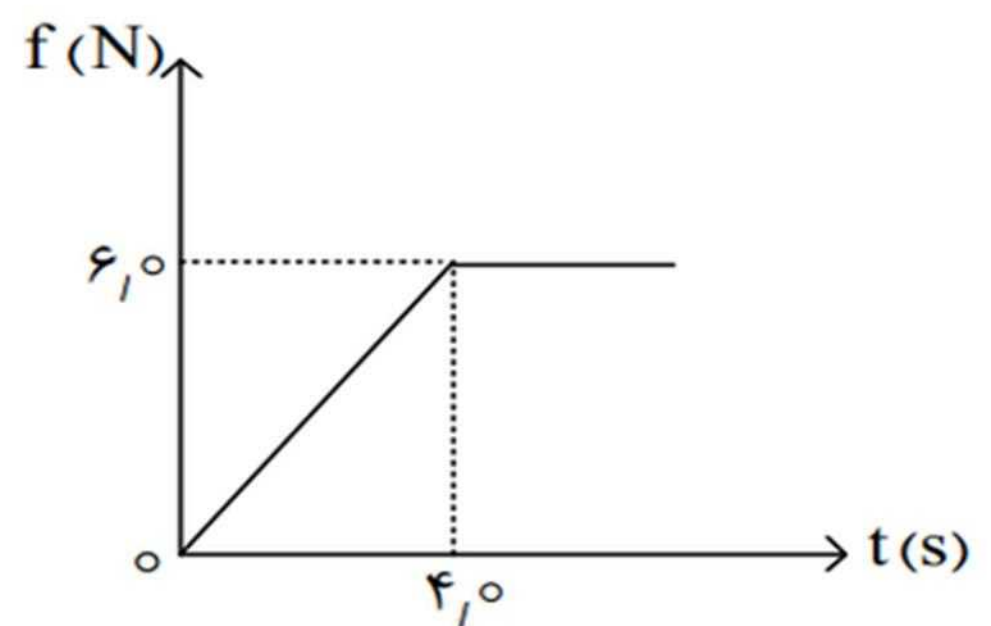
۵۵- جسمی به جرم 3 kg بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با 0.2 است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



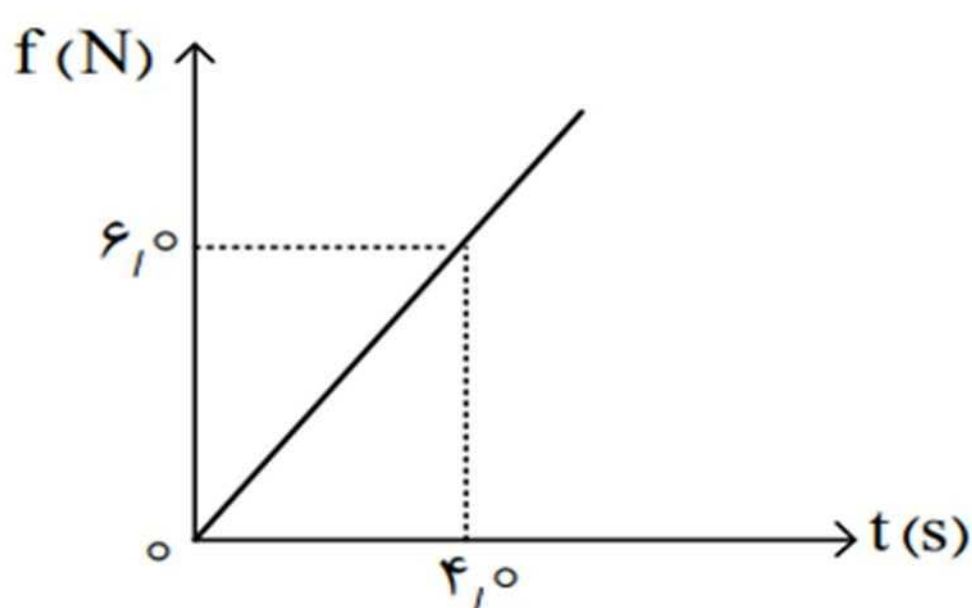
$$\begin{aligned} f_{s \max} &= \mu_s F_N \\ &= \mu_s \cdot mg \\ &= 0.2 \times 3 \times 10 = 6 \text{ N} \end{aligned}$$



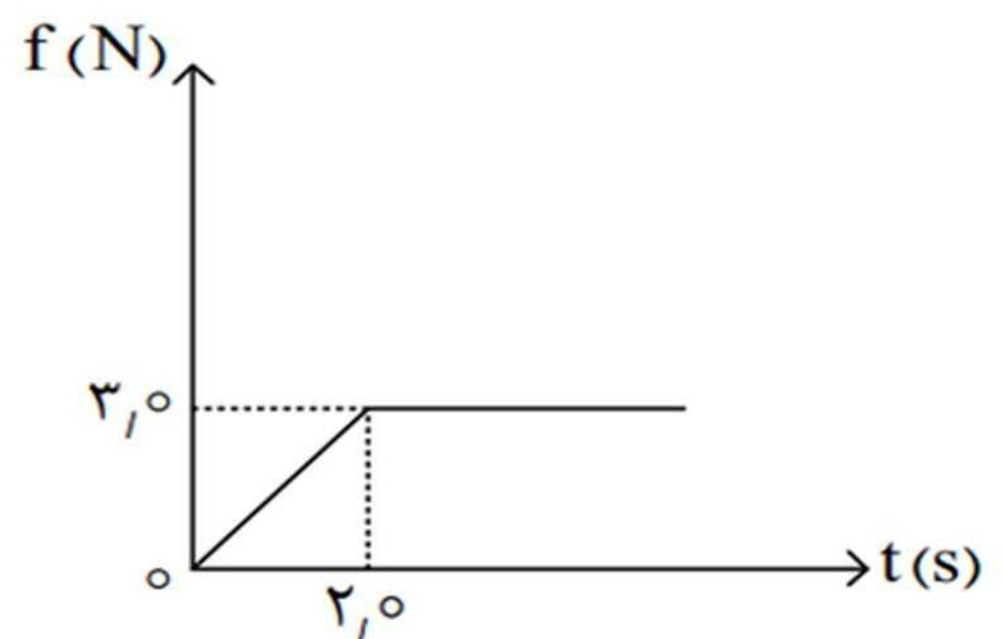
(۲)



(۱) ✓



(۴)



(۳)

$$g = \frac{GM}{R^2} \rightarrow \begin{array}{l} \text{جرم سیاره} \\ \text{شعاع سیاره} \end{array}$$

نکته:

p = planet سیاره

e = earth زمین

آسان

$$m_p = 2m_e$$

$$R_p = 2R_e$$

۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

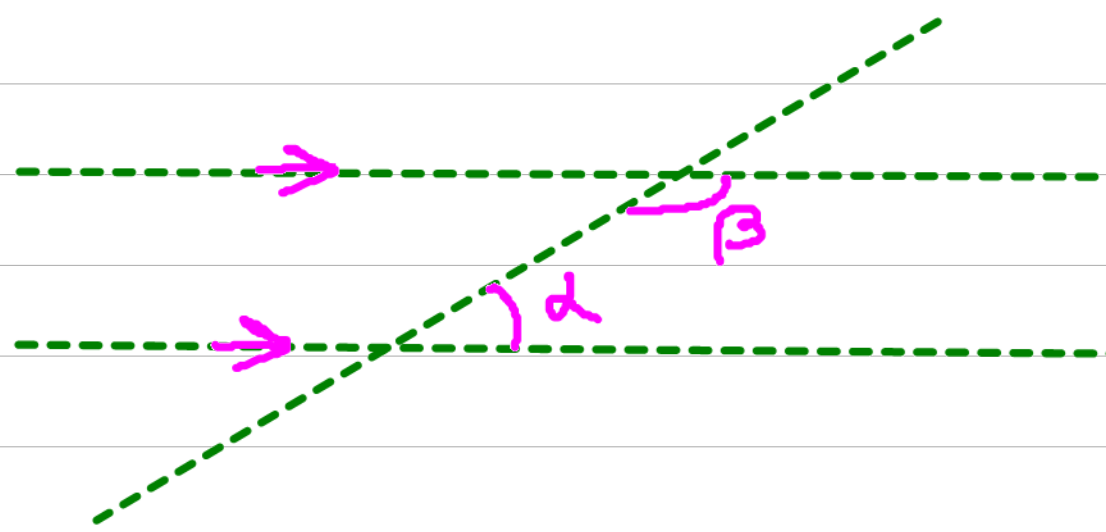
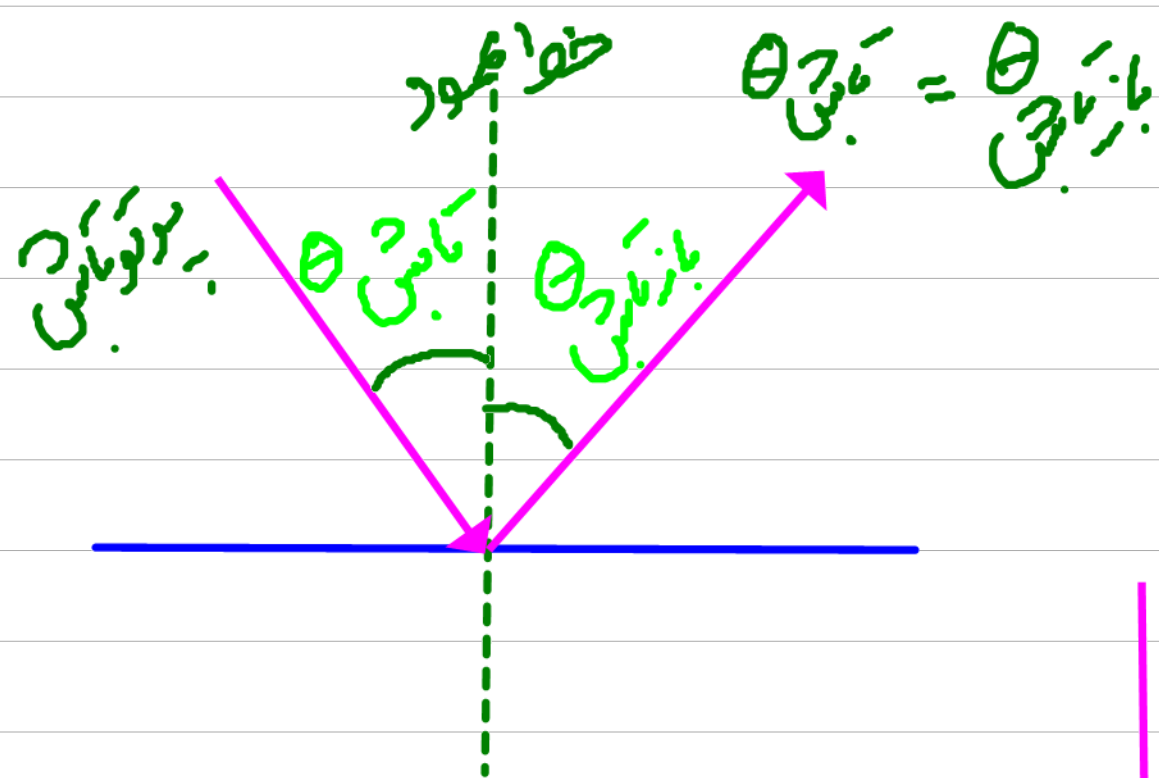
(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ✓ ۱/۲

(۱) ۳/۲

$$\frac{W_p}{W_e} = \frac{mg_p}{mg_e} = \frac{g_p}{g_e} = \frac{m_p}{m_e} \times \left(\frac{R_e}{R_p}\right)^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$



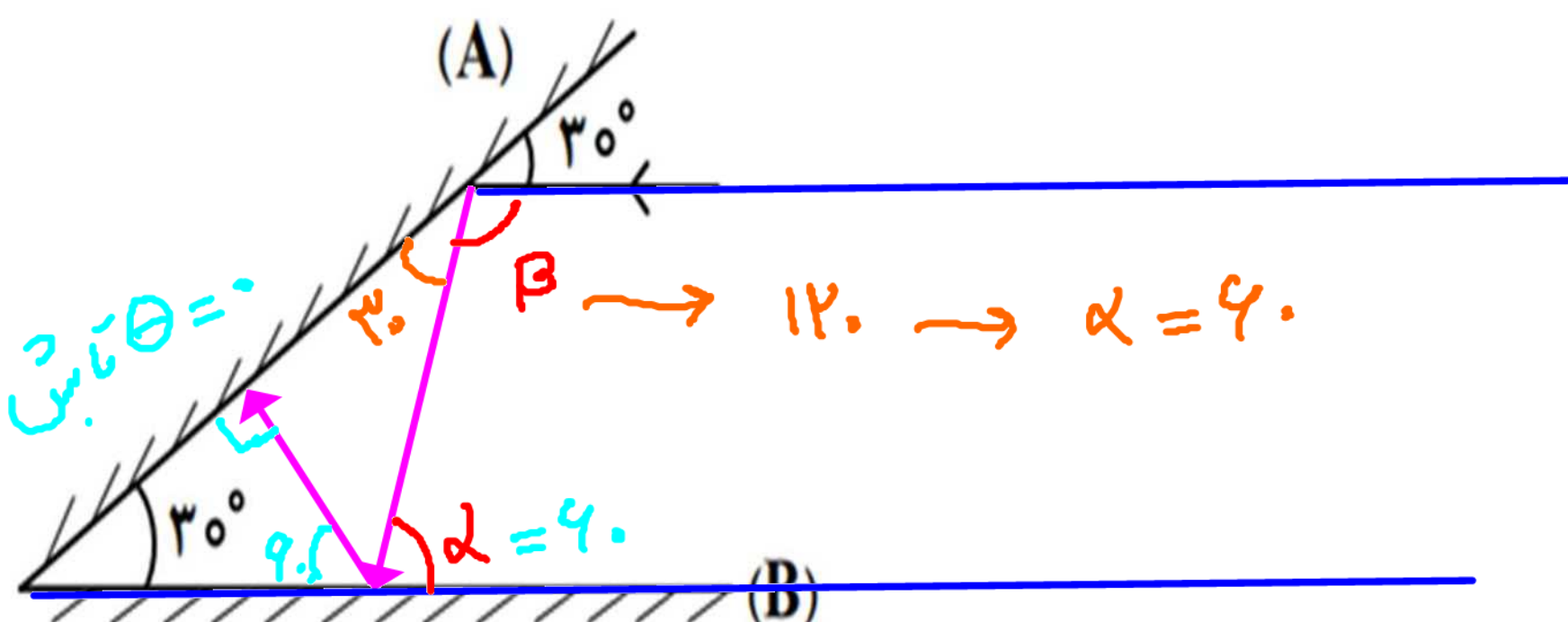
نکته هندسی:

$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

$$\theta_{\text{تابش}} = 0^\circ$$

متوسط

۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه 30° به آینه (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینه (A) چند درجه است؟



(۱) ۹۰

(۲) ۶۰

(۳) ۳۰

(۴) صفر

www.konkur.in

پتانسیل جنبی $E = K + U$ مکانیکی

میرن یا می خوان $\frac{1}{2}mv^2$

$\frac{1}{2}KA^2$

نکته: اگر تندی روبخواب و U
 روبه بالا یا برعکس V روبه بالا و U روبخواب
 از رابطه روبه می ریم.

آسان
 ۵۸- جسمی به جرم 210 kg به فنری با ثابت $210 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است و در راستای افقی با دامنه 810 cm نوسان می کند.
 وقتی تندی جسم $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود).
 ۰۶۴ (۴) ۰۱۶ (۳) $U = ?$ ۰۳۲ (۲) $v = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ۰۴۸ (۱) ✓

$$E = K + U$$

$$\frac{1}{2} \times 210 \times (8 \times 10^{-2})^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (14)^2 + U$$

$$\rightarrow 14^2 = 196 + U \rightarrow U = 18 \text{ J}$$

نکته: در حرکت نوسانی $V_{\text{max}} = A\omega$ و $\omega = \frac{2\pi}{T}$

آسان
 ۵۹- ذره ای حرکت نوسانی ساده با دامنه 7 mm انجام می دهد. اگر بیشترین تندی این ذره $414 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، دوره تناوب

حرکت کدام است؟ $(\pi = \frac{22}{7})$

۰۰۱ (۴)

۰۰۲ (۳)

۰۱۱ (۲)

۰۱۲ (۱)

$$V_{\text{max}} = A\omega$$

$$414 = 7 \times 10^{-3} \times \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 0.01 \text{ s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}}$$

نکته: تندی موج در طناب و قندو...:

۵ از ویژگی‌های محیط و $\left\{ \begin{matrix} T \\ f \\ \omega \\ A \end{matrix} \right\}$ ویژگی‌های جبهه‌های موج λ به‌صورت مستقیم دارد $\lambda = vT$

آسان

- ۶۰- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده شده ایجاد می‌کند، اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم، «تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟
- (۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.
- (۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد. (۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

$$v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \rightarrow F \uparrow \Rightarrow v \uparrow$$

بدون تغییر (چون به جبهه وابسته است) $T \rightarrow$

ثابت افزایش $\lambda = v \cdot T$

$\Rightarrow \lambda \uparrow$

هر دو طرف با هم

نکته مسائلی تعداد فوتون از لایپ یا لیزر: $pt = nhf$ و $pt = nhc \frac{1}{\lambda}$

آسان

- ۶۱- توان باریکه نور خروجی یک لیزر گازی 663 mW است. اگر طول موج این باریکه 600 nm باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)
- (۱) 2×10^{20} (۲) 1.2×10^{20} (۳) 2×10^{18} (۴) 1.2×10^{18}

$$P \cdot t = n h c \frac{1}{\lambda} \rightarrow 663 \times 10^{-3} \times 60 = n \times 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}}$$

$$\rightarrow n = 1.2 \times 10^{20}$$

نکته: برای محاسبه $\lambda_{\min}$ و $\lambda_{\max}$ هر رشته (n') :

$$\lambda_{\min} = 100 n'^2 \quad , \quad \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} \right)$$

آسان

۶۲- اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاهترین طول موج در رشته پفوند ($n' = 5$) در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

$$\frac{900}{215} \quad (4)$$

$$\frac{900}{115} \quad (3)$$

$$\frac{36}{13} \quad (2)$$

$$\frac{36}{11} \quad (1)$$

$$\lambda_2 = 100 n'^2 = 100 \times 5^2 = 2500 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{36} \right) = \frac{1}{100} \times \frac{11}{900} \rightarrow \lambda_1 = \frac{90000}{11} \text{ nm}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{90000}{11}}{2500} = \frac{36}{11}$$

نکته: گوی‌های باردار درون لوله افقی: برای گوی معلق $mg = \frac{kq_1 q_2}{r^2}$

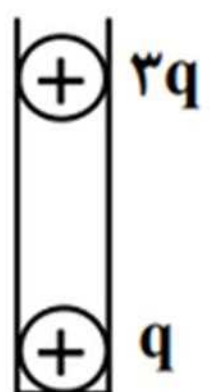
$$q = \pm ne$$

متوسط

$$m = 7.5 \times 10^{-4} \text{ g} = 7.5 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $7.5 \mu\text{g}$ است در فاصله 3 cm از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی

معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$) $n = ?$



$$mg = \frac{kq_1 q_2}{r^2}$$

$$7.5 \times 10^{-7} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times 3q \times q}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$3.125 \times 10^{10} \quad (1)$$

$$9.375 \times 10^8 \quad (2) \checkmark$$

$$3.125 \times 10^8 \quad (3)$$

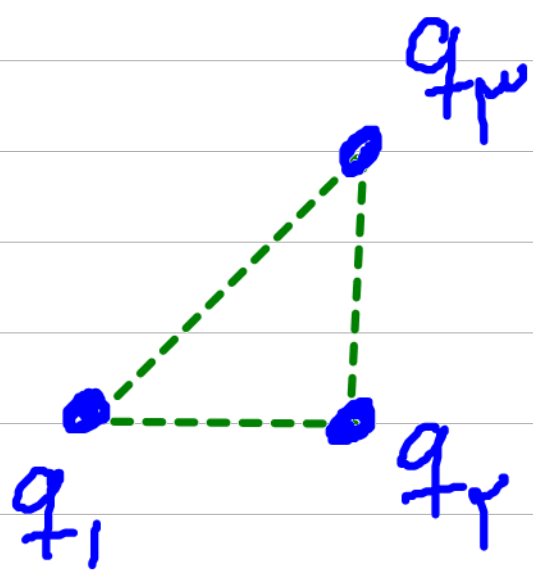
$$9.375 \times 10^{10} \quad (4)$$

$$\rightarrow q^2 = 25 \times 10^{-12} \rightarrow q = 5 \times 10^{-6} \text{ C} \rightarrow 3q = ne$$

$$n = \frac{3q}{e} = \frac{3 \times 5 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{15}{1.6} \times 10^9 = 9.375 \times 10^8$$

نکته: نیروی وارد برابر q_2 در مثلث روبرو

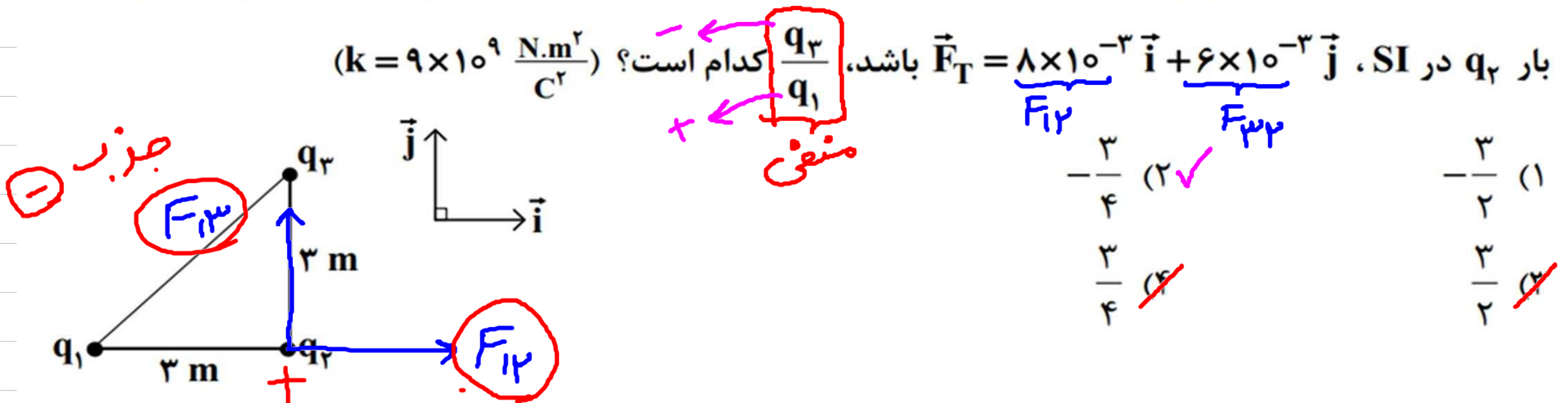
$$\vec{F}_T = F_{12} \vec{i} + F_{32} \vec{j}$$



اگر بار q_2 رو مثبت در نظر بگیریم با توجه به جهت F_{12} و F_{32} علامت q_1 و q_3 مشخص می شود.
متوسط

۶۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر

بار q_2 در SI، $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \vec{i} + 6 \times 10^{-3} \vec{j}$ باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



$$\begin{array}{cc} -\frac{3}{2} & (1) \\ \frac{3}{2} & (2) \end{array} \quad \begin{array}{cc} -\frac{3}{4} & (2) \checkmark \\ \frac{3}{4} & (4) \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{F_{32}}{F_{12}} = \frac{\frac{k q_3 q_2}{r_{32}^2}}{\frac{k q_1 q_2}{r_{12}^2}} \Rightarrow \frac{\frac{q_3}{3^2}}{\frac{q_1}{3^2}} = \frac{9 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-3}} \quad \frac{q_3}{q_1} = \frac{4}{3}$$

$$R = \frac{\rho \rho L^2}{m} \rightarrow \begin{array}{l} \text{طول} \\ \text{جرم} \end{array}$$

مقاومت
چگالی

نکته مقاومتسیم وقتی جرم داده باشه:

$$\rho = 2$$

$$R = 1$$

$$L = 1$$

آسان

۶۵- دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

$$\frac{m_A}{m_B} = ?$$

B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

$$\rho = 3$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

$$(4) \quad 6$$

$$R = \frac{\rho \rho L^2}{m} \rightarrow 1 = 3 \times 2 \times \frac{1}{m} \rightarrow m = 6$$

همچنین
حساب می کنیم
تناسب می افکند

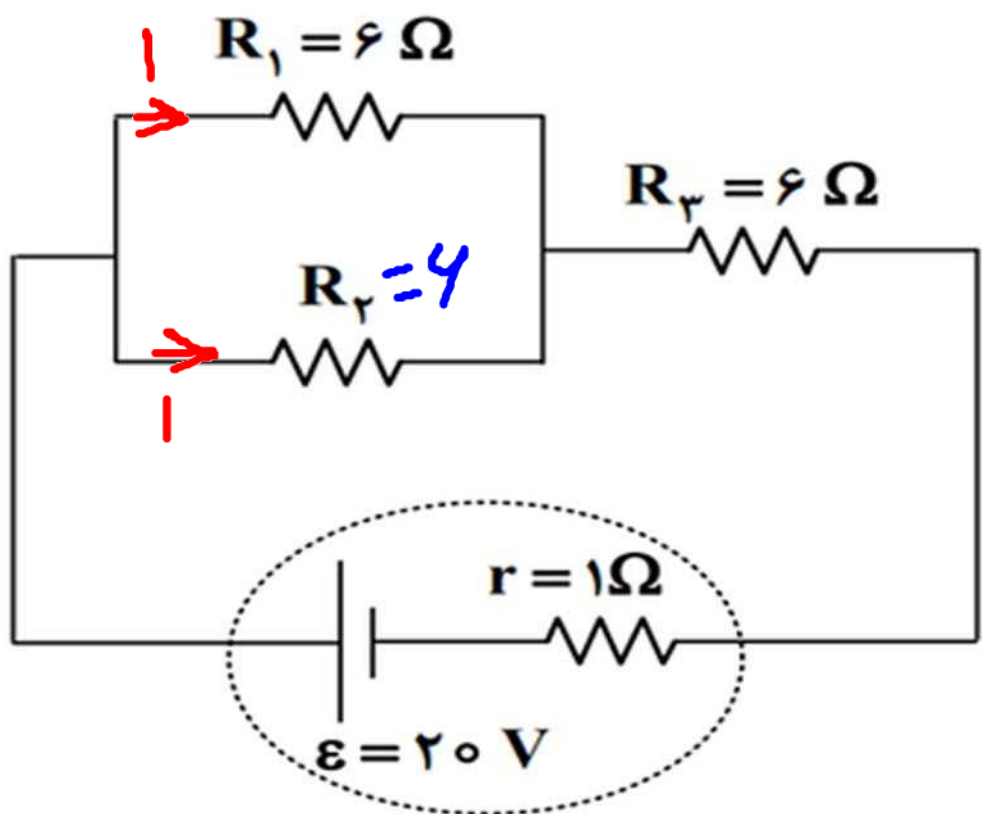
توان مقاومست: $P = RI^2$

نکته: در صورتیکه حلقه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r}$

سخت (نسبتاً طولانی)

۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = 9 \Omega$ است. اگر جای مقاومت R_p و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت

R_p چند وات تغییر می کند؟



$$R_{eq} = 9 \Omega = R_T + R_{1p}$$

$$9 = 6 + R_{1p} \rightarrow R_{1p} = 3$$

یعنی نصف R_1 هست $R_p = 4$

(۱) ۱۸

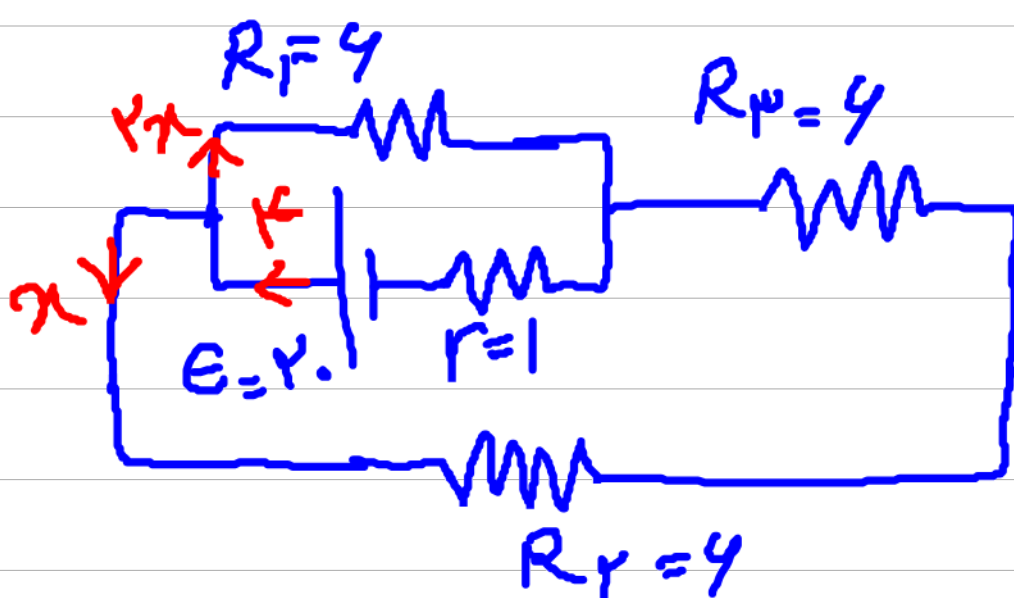
(۲) ۶

(۳) $\frac{14}{3}$ ✓

(۴) صفر

در حالت اول: $I = \frac{20}{9+1} = 2A \rightarrow P_p = RI^2 \rightarrow P_p = 4 \times 2^2 = 4W$
تناسب جریانی

در حالت دوم:



$R_T = 4$ ← موازی R_1 و R_p

$$I = \frac{20}{4+1} = 4A$$

$$P'_p = R_p I'^2 = 4 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 W \rightarrow \Delta P = 4 \times \left(\frac{16}{9}\right) - 4 = 4 \left(\frac{7}{9}\right) = \frac{14}{3}$$

R_V R_A

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولتسنج، به ترتیب، $5\ \Omega$ و $180\ \Omega$ است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج

$1.6\ A$ و ولتسنج $72\ V$ را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج $0.82\ A$ و ولتسنج $73.8\ V$ را نشان دهد، R_1

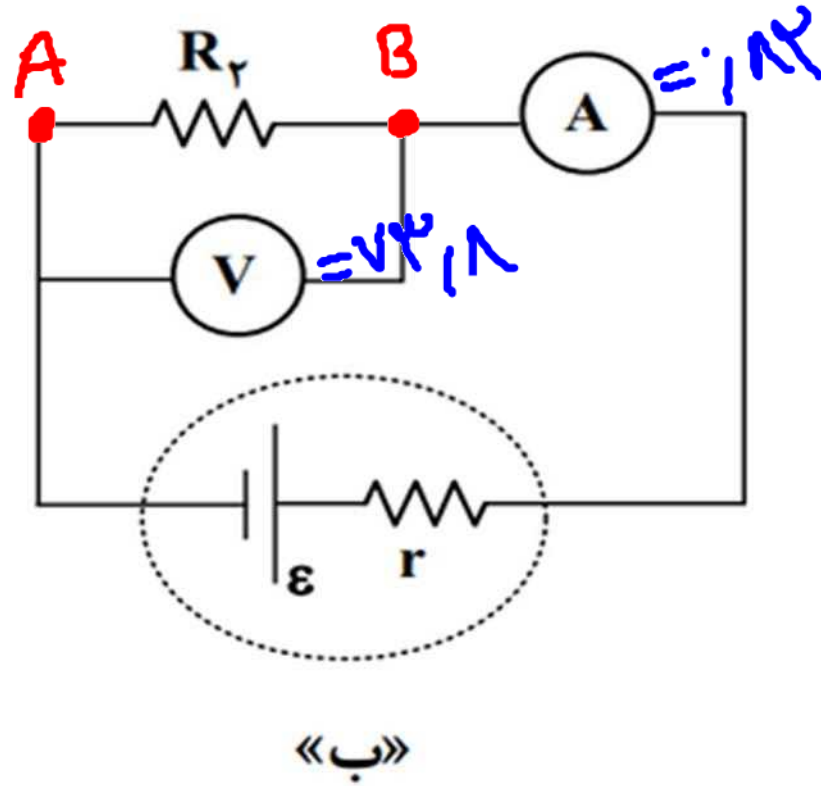
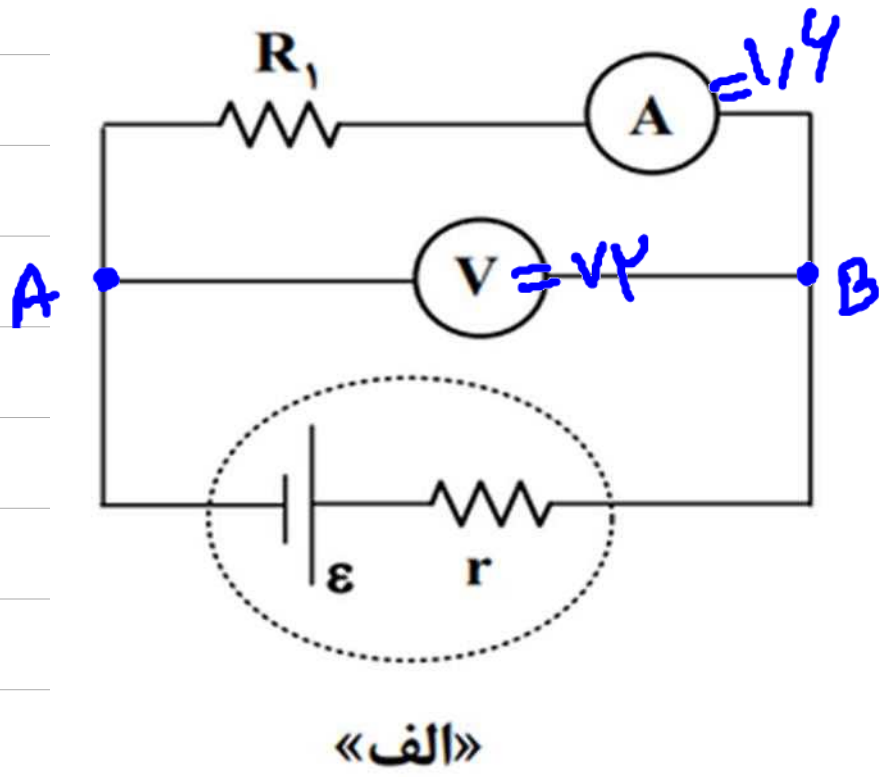
و R_2 چند اهم هستند؟

(۱) ۹۰ و ۴۰

(۲) ۹۰ و ۵۰

(۳) ۱۸۰ و ۴۰ ✓

(۴) ۱۸۰ و ۵۰



$$R_1 = 40$$

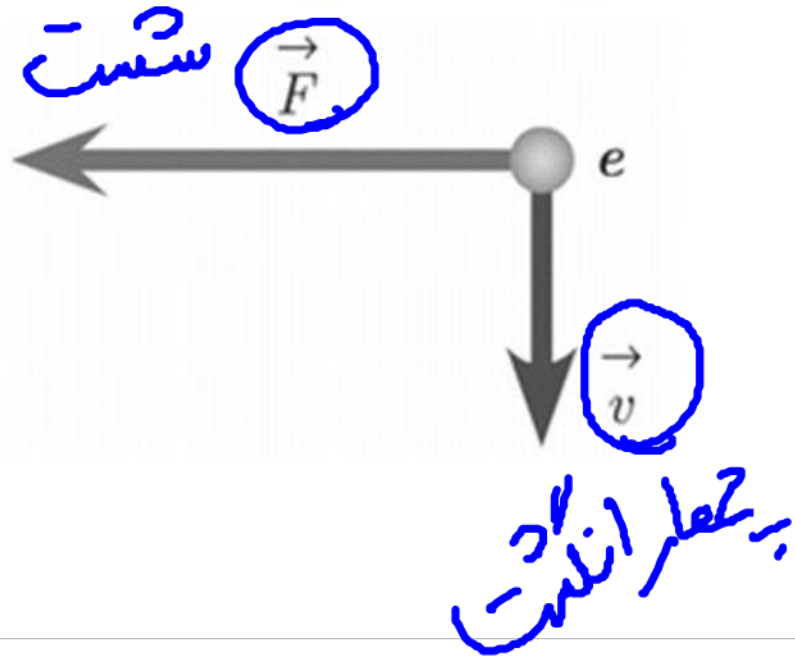
در شکل الف: $V_{AB} = V_{R_1} + V_A = R_1 I + R_A I \Rightarrow 72 = (R_1 + 5) 1.6$

در شکل ب: $V_{AB} = R_V I_V \rightarrow 73.8 = 180 \times I_V \rightarrow I_V = 0.41$

نسبت جریان $\rightarrow I_V = 0.82 - 0.41 = 0.41$ $R_V = R_A = 180$

آسان

۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



چون e صحت بادرست چپ:

(قبل جلسه نرمش کنید خوب)

دستتون بپهرضه ☺

✓ (۱) درون سو

(۲) برون سو

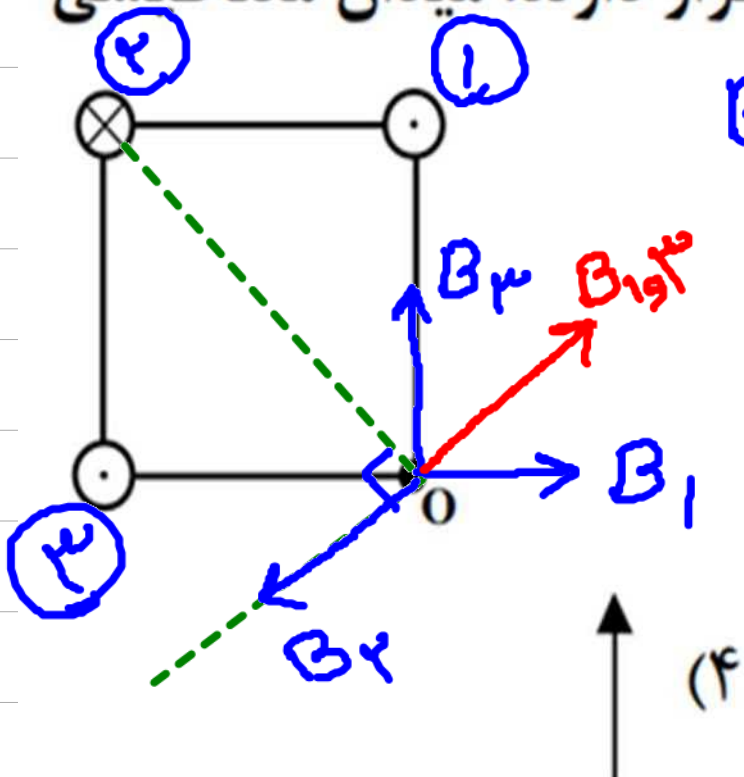
(۳) راست

(۴) بالا

آسان

۶۹- سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریانهای مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی

خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟

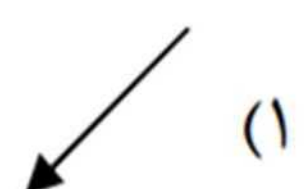
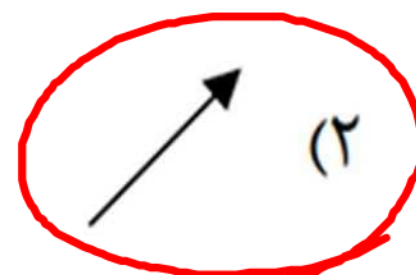


$$B_1 = B_3 = B$$

$$B_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} B$$

$$B_{1+3} = B\sqrt{2}$$

$$B_2 = \frac{B}{\sqrt{2}}$$

 $\rightarrow B_T$ در جهت B_{1+3}
(۳) $\rightarrow$ 

آسان

۷۰- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن 50 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت 2 ms اندازه میدان از 0.5 T به 0.45 T کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه 20Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

(۴) ۰.۵

(۳) ۱.۲۵

(۲) ۱.۵

(۱) ۲.۵

$$I = \frac{|\bar{E}_L|}{R} = \frac{|-N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}|}{R} = \frac{N}{R} \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

جریان القایی:

$$I = \frac{200 \times 50 \times 10^{-4} \times 0.05 \times \cos 0}{20 \times 2 \times 10^{-3}} = 1.25 \text{ A}$$

آسان

۷۱- یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b=2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{30}{7\pi} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است.

اگر جرم این پوسته $m = 40 \times 10^{-2} \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۱.۰

(۳) ۱.۲

(۲) ۱.۸

(۱) ۲.۰

$$m = \rho V \quad \text{جمع پوسته کروی} = \frac{4}{3}\pi (r_2^3 - r_1^3)$$

$$4 \times 10^{-2} = \frac{30}{7\pi} \times 10^{-3} \times \frac{4}{3}\pi ((2a)^3 - a^3) \rightarrow 10^{-2} = a^3$$

$$\rightarrow a = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

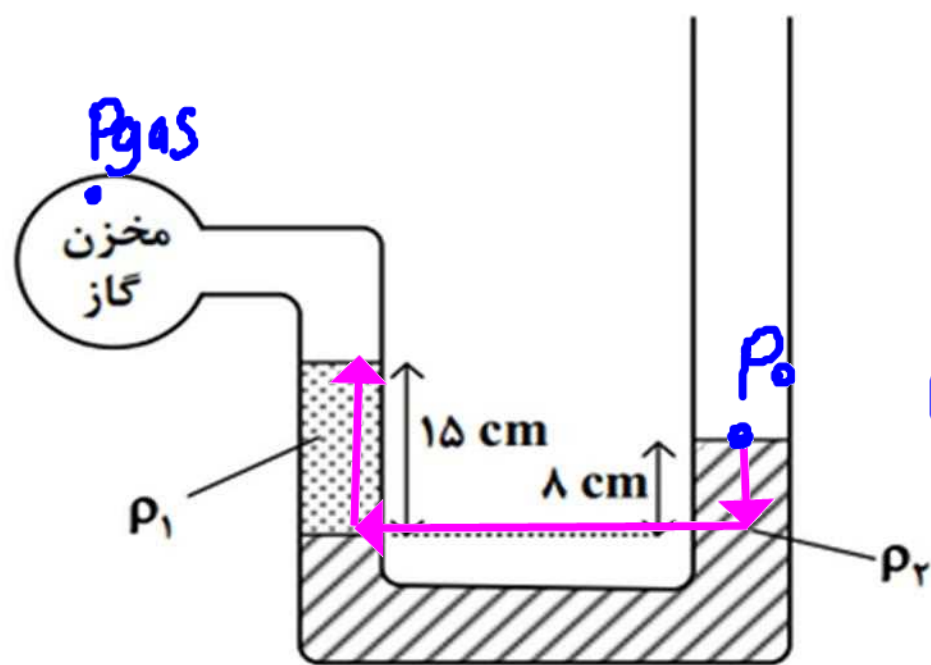
برای تبدیل cmHg به cm جیوه: $\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}}$

هر cmHg و 10 mmHg است.

متوسط

۷۲- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و

$\rho_2 = 1,57 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



از نقطه P_0 شروع می‌کنیم

پایین برویم فشار زیاد →

بالا برویم فشار کم

انفک در مایع فشار ثابت

۱) ✓ -۴

۲) -۲,۵

۳) -۲۵

۴) -۴۰

$$P_0 + 8 \text{ cm} (\rho_2) - 15 \text{ cm} (\rho_1) = P_{\text{gas}} \rightarrow P_{\text{gas}} - P_0 = \frac{12,54 - 18}{13,6}$$

$$1,57 \times 8 = 13,6 \times h$$

$$1,2 \times 15 = 13,6 \times h$$

$$h = \frac{12,54}{13,6} \text{ cmHg}$$

$$h = \frac{18}{13,6} \text{ cmHg}$$

$$= -4 \text{ cmHg}$$

$$= -4 \text{ mmHg}$$

آسان

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم 20 kg رها می‌شود و با

تندی $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$W_t = ?$

۴) -۱۲

۳) -۶

۲) ۶

۱) ۱۲

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (\sqrt{v}^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 20 \times (425 - 25) = 4000 \text{ J}$$

تغییر انرژی جنبشی = کار کل

$$= 4 \text{ kJ}$$

$$v_{\text{پایینی}}^2 - v_{\text{بالایی}}^2 = 2gh$$

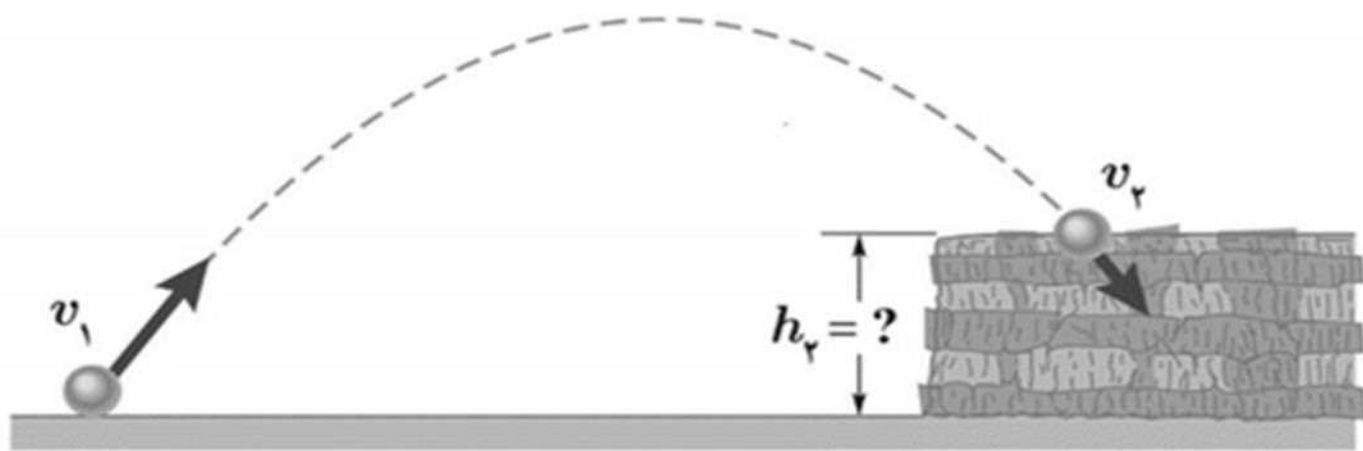
نکته: وقتی مقاومت هوا ناچیز است:

آسان

پای

بالا

۷۴- تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $12 \frac{m}{s}$ به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$v_{\text{پای}}^2 - v_{\text{بالا}}^2 = 2gh$$

$$400 - 144 = 20h$$

(۱) ۴۰

(۲) ۲۵٫۶

(۳) ۲۰

(۴) ۱۲٫۸ ✓

$$h = \frac{256}{20} = 12٫۸$$

آسان

m

P

۷۵- 4 kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی 2 kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. $L_v = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۴) ۳٫۷۶

(۳) ۷٫۵۲

(۲) ۳۷٫۶

(۱) ۷۵٫۲ ✓

$$Q = mL_v \rightarrow Pt = mL_v$$

$$2000 \times t = 4 \times 2256000$$

$$\rightarrow t = \frac{4 \times 2256000}{2000} = 75٫۲$$

برای تبدیل به دقیقه 75×60