

تحليل كنكور سراسر ۱۴۰۴ - رشته تجرير

حاجي قزاده

- ۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟
- (۱) ترموکوپل
- (۲) تفسنج
- (۳) دماسنج جیوه‌ای
- (۴) دماسنج مقاومت پلاتینی
- قابلیت اندازه‌گیری دما به‌دین تماس**

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج ۴۰۰ nm به انرژی فوتونی با طول موج ۶۰۰ nm کدام است؟
 (۱) ۰٫۴۴ (۲) ۰٫۶۷ (۳) ۱٫۵۰ (۴) ۲٫۲۵

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{600}{400} = 1.5$$

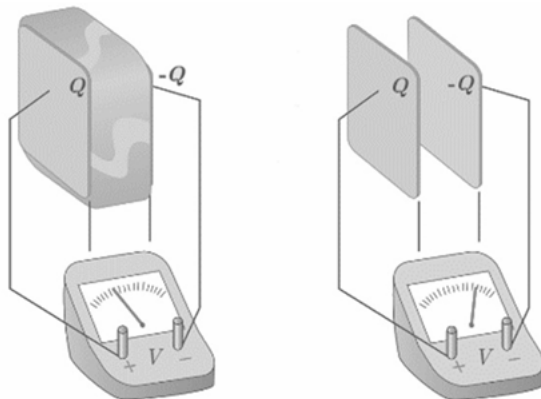
۴۸- یک چشمه صوت ساکن است و شنونده‌ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

- (۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
- (۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
- (۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود.
- (۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.

(۱) چون چشمه ساکن است λ ثابت

(۲) چون دوری اتفاق افتاده f کاهش

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک



در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟

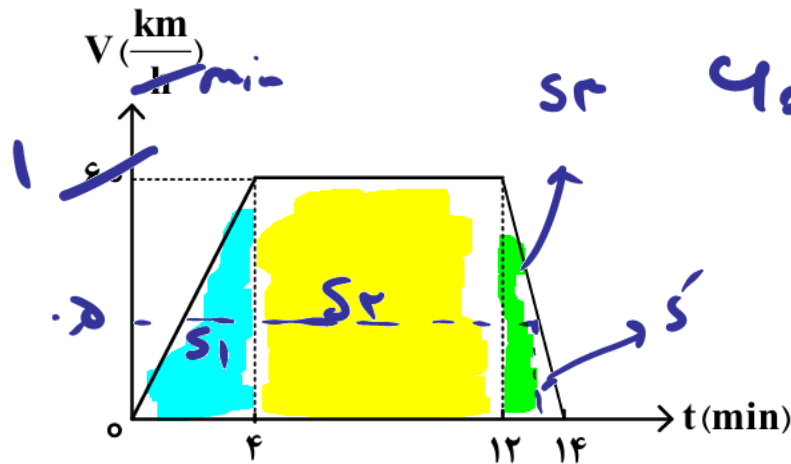
- (۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
- (۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.
- (۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
- (۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

بارها ثابت فاصله با توجه به شکل

$$C = \frac{Q}{V} \quad U = \frac{1}{C} \frac{Q^2}{2} \quad \text{و} \quad \text{در الکتریک قرار دهیم} \quad \text{بارها ثابت فاصله با توجه به شکل}$$

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؟



$$40 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{40 \cdot \text{km}}{60 \cdot \text{min}} = 1 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

$$9,5 \quad (1)$$

$$10,75 \quad (2)$$

$$11,5 \quad (3)$$

$$12,25 \quad (4)$$

$$S = 5 \text{ km} = S_1 + S_2 + S_3 = \left(1 \times \frac{4}{2}\right) + (1 \times 8) + \left(\frac{1 \times 2}{2}\right) = 10,75$$

$$S - S' = 1 - \left(\frac{1}{2}\right) = 0,5$$

۵۱- متحرکی در لحظه $t_1 = 0 \text{ s}$ روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می‌کند. 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 متر را طی می‌کند؟

(۴) ۴ تا ۶

(۳) ۵ تا ۷

(۲) ۶ تا ۸

(۱) ۷ تا ۹

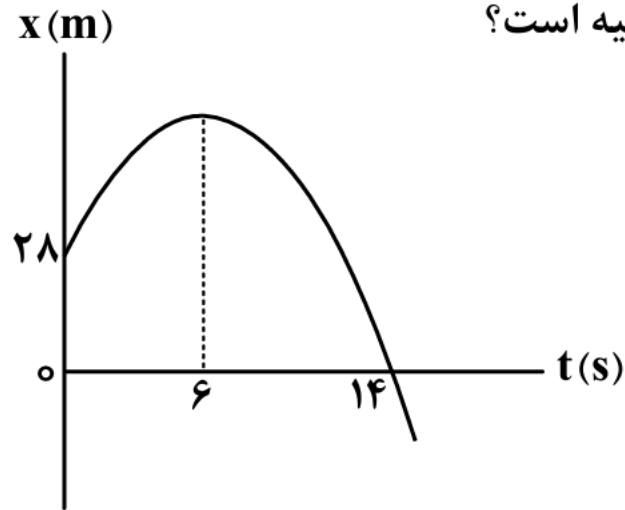


$$\frac{1}{2} \times 12 \times 12a = 216 \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2$$



$$\frac{1}{2} \times 7 \times 7a = 36 \Rightarrow a = 10.28 \text{ m/s}^2$$

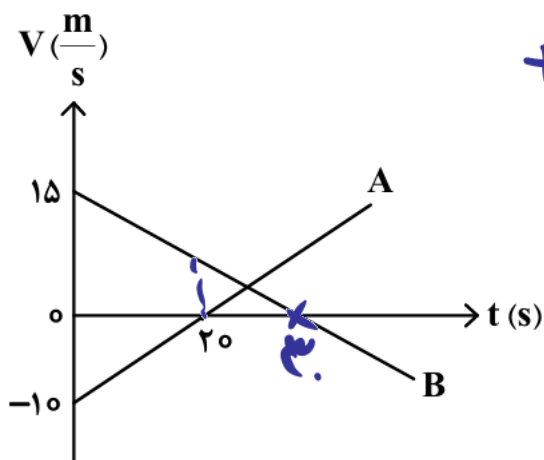
۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور X است، چند متر بر ثانیه است؟



$$\begin{aligned}
 & \frac{28}{7} \quad (1) \\
 & \frac{2}{7} \quad (2) \\
 & \frac{2}{7} \quad (3) \checkmark \\
 & \frac{14}{7} \quad (4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & -4a = 12 \\
 & 14 \times a = 28 \Rightarrow a = 2 \\
 & \frac{12 + (-12)}{2} = 0
 \end{aligned}$$

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 $\vec{x}_A = (-100m)\vec{i}$ و $\vec{x}_B = (100m)\vec{i}$ است. اگر در لحظه ای که متحرک B تغییر جهت می دهد، متحرک A در مکان $x = (-175m)\vec{i}$ باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



(۱) ۵۲۵

(۲) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۲۰۰

$$\begin{cases} a_2 = \frac{1}{2} \\ v_{20} = -1 \end{cases} \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} t^2 - 10t - 100$$

$$\Rightarrow t^2 - 4t + 300 = 0 \Rightarrow (t-3)(t-10) = 0$$

$$t=3 \checkmark$$

$$\beta \begin{cases} a_2 = \frac{1}{2} \\ v_{20} = 15 \end{cases} \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} t^2 + 15t + 100 \xrightarrow{t=3} x_2 = 135, x_A = -175 \Rightarrow \underline{\underline{\Delta x = 310}}$$

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 می‌شود. اگر نیروی $\vec{F}_2$ را 16 N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به

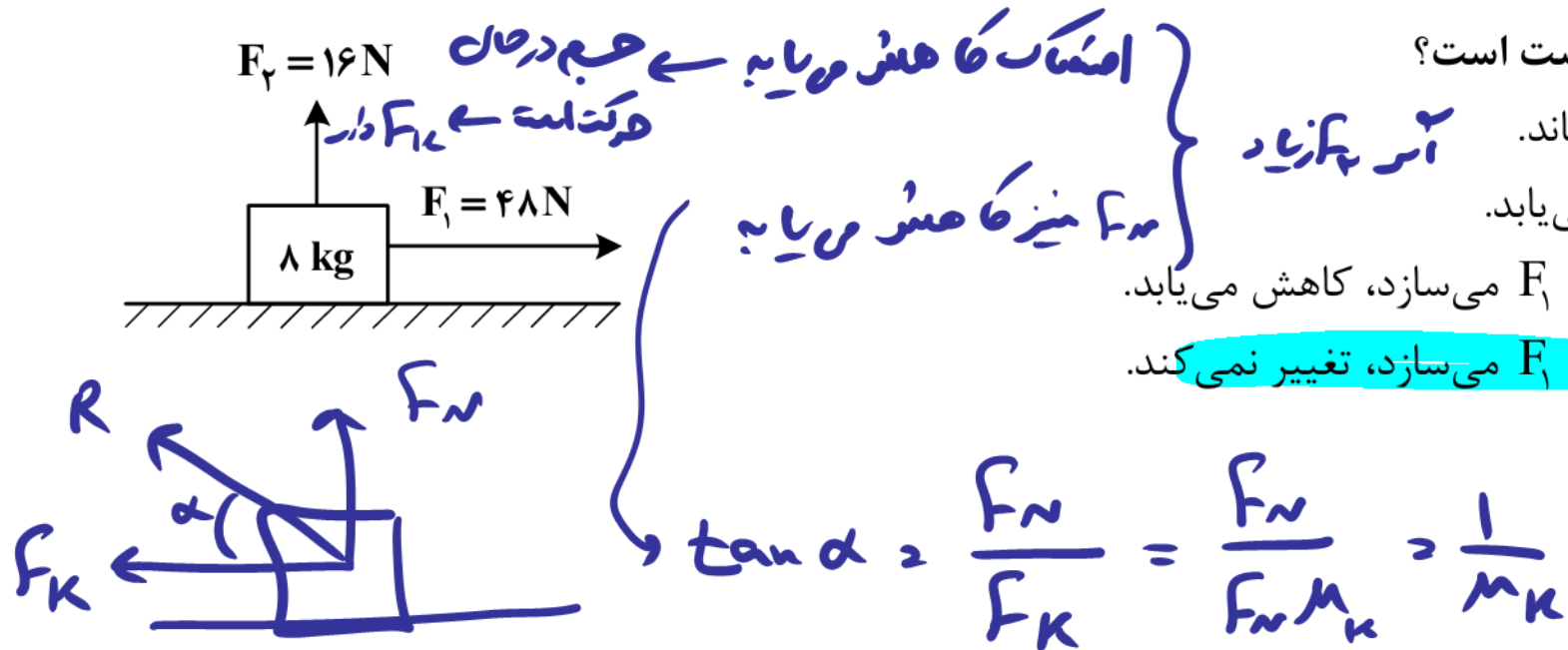
جسم وارد می‌کند، درست است؟

(۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند.

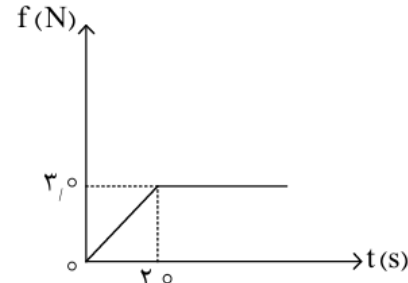
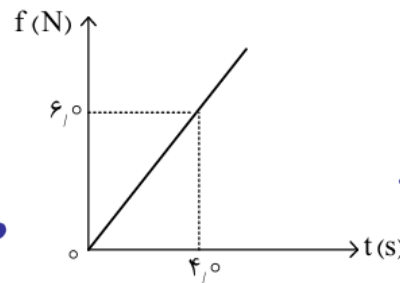
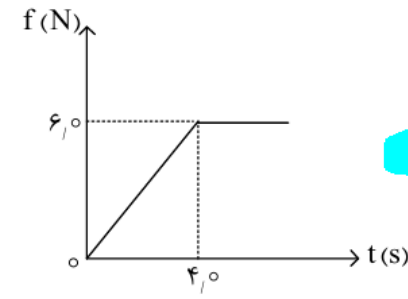
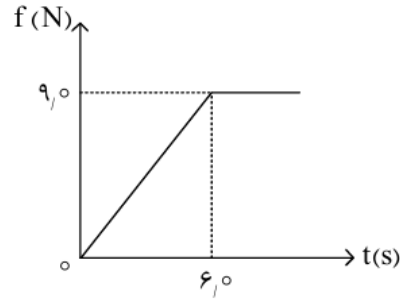
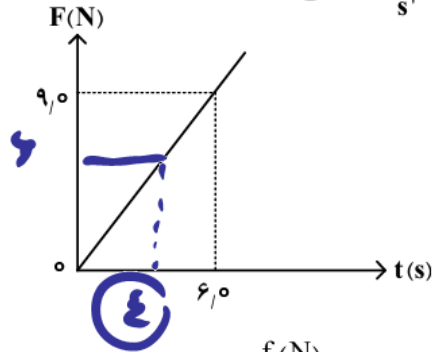
(۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد.

(۳) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، کاهش می‌یابد.

(۴) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، تغییر نمی‌کند.



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 می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



امکان جنبشی معاد
ثابت دارد (رد است)

$$F_k = \mu_k mg$$

$$= 30 \times 0.2 = 6$$

زمانی جسم حرکت می‌کند بر F_{max}
جنبشی $\Rightarrow$ (۶) $30 \times 0.2 = 6$

مابتدیه به نمودار

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؟

$$(1) \frac{3}{2}$$

$$(2) \frac{1}{2}$$

$$(3) 1$$

$$(4) 2$$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$W = mg$$

↓
جرم شعاع
نسبتاً

$$\frac{W_s}{W_E} = \frac{g_s}{g_E} = \frac{M_s}{M_E} \times \left(\frac{R_E}{R_s}\right)^2 = 4 \times \frac{1}{4} = 1$$

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

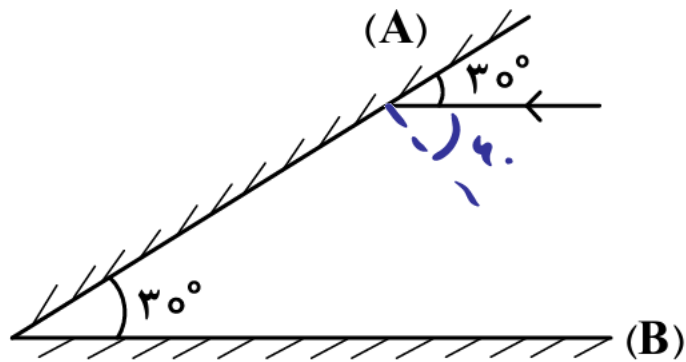
برخورد به آینه (A) چند درجه است؟

(۱) ۹۰

(۲) ۶۰

(۳) ۳۰

(۴) صفر ✓



A ۴. B ۳. A ۰.

- ۵۸- جسمی به جرم $۲,۰ \text{ kg}$ به فنری با ثابت $۲,۰ \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است و در راستای افقی با دامنه $۸,۰ \text{ cm}$ نوسان می کند. وقتی تندی جسم $۴,۰ \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود).
- (۱) $۰,۴۸$ (۲) $۰,۳۲$ (۳) $۰,۱۶$ (۴) $۰,۶۴$

$$E = K + U \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m v^2 + U$$

$$\frac{1}{2} \times 2.0 \times (4.0 \times 10^{-2})^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (4.0 \times 10^{-2})^2 + U \Rightarrow \underline{U = 0.48}$$

۵۹- ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنه 7 mm انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره $4.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، دوره تناوب

حرکت کدام است؟ $(\pi = \frac{22}{7})$

(۱) 0.12

(۲) 0.11

(۳) 0.02

(۴) 0.01

$$V_{\text{me}} = A\omega \Rightarrow 4.4 = 7 \times 10^{-3} \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\Rightarrow 4.4 = 7 \times 10^{-3} \times \frac{22}{7 \times T} \Rightarrow T = 0.01$$

۶۰- یک نوسان ساز، 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.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \lambda f$$

λ, T
 ثابت

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 $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۱) 2×10^{20} (۲) 1.2×10^{20} (۳) 2×10^{18} (۴) 1.2×10^{18}

$$P = \frac{E}{t} = \frac{nhc}{\lambda t} \Rightarrow 442 \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9} \times 60}$$

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

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؟

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

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

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

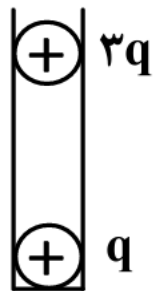
$$\frac{900}{215} \quad (4)$$

$$\lambda_{\max} \xrightarrow{0 \rightarrow \infty} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{25 \times 36}{11R}$$

$$\lambda_{\min} \xrightarrow{\infty \rightarrow 5} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{25}{12}$$

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 $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



$$\frac{9 \times 10^9 \times 3q \times q}{9} = 7.5 \times 10^{-9} \times 10$$

$$\Rightarrow q = 5 \times 10^{-19} \text{ C} = 1.4 \times 10^{-19} \times n$$

$$\Rightarrow n = 3.125 \times 10^8 \Rightarrow 3q = 3n = 9.375 \times 10^8$$

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

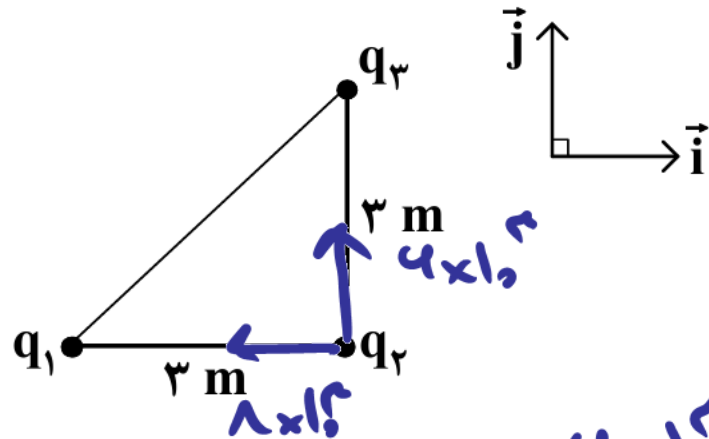
$$9.375 \times 10^8 \quad (2) \checkmark$$

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

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

۶۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. 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؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



حقایق منفی، چون
رابطه متفاوت دارند

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\frac{4 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-2}} = \frac{\frac{k q_2 q_3}{r^2}}{\frac{k q_1 q_2}{r^2}} \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = -\frac{3}{2}$$

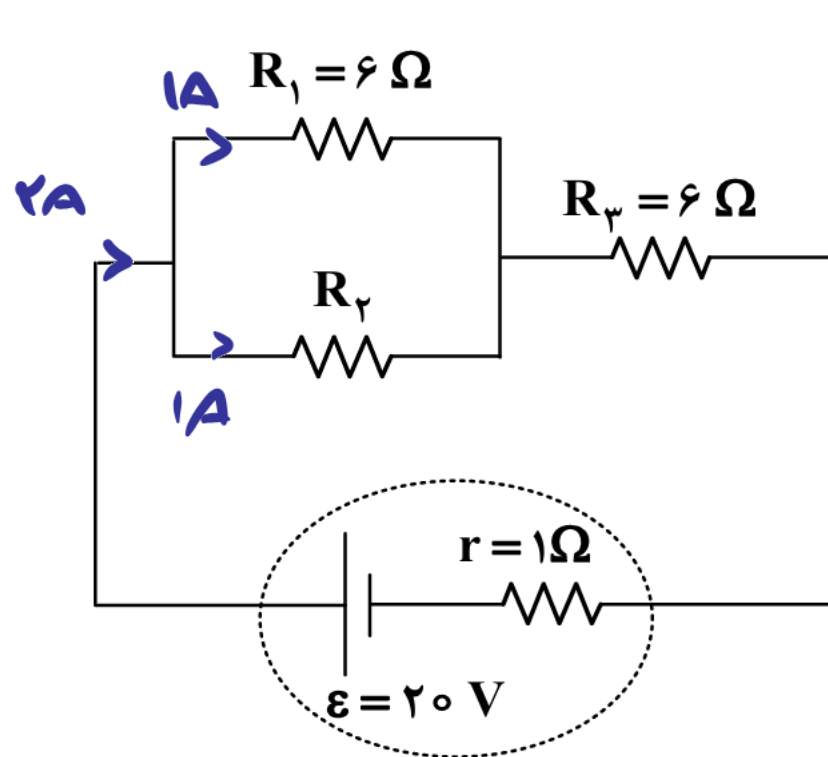
۶۵- دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{L_A}{L_B} \right)^2 \times \frac{m_B}{m_A}$$

$\frac{1}{6} \quad (1) \qquad \frac{2}{3} \quad (2) \qquad \frac{3}{2} \quad (3) \qquad (4) \quad 6$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 6$$

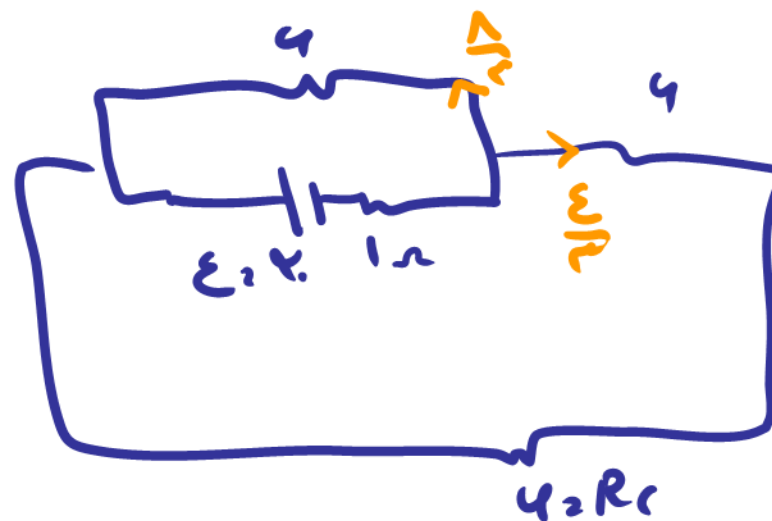
۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = 9 \Omega$ است. اگر جای مقاومت R_p و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت



$$I = \frac{20}{1+9} = 2A \Rightarrow P_{R_p} = R_p I^2 = 4W$$

R_p چند وات تغییر می کند؟

$$R_p = 4 \leftarrow$$



$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_{\text{کل}}} = 2A$$

$$R_p = 4 \times \frac{6}{6+4} \times \frac{6}{6+4} = \frac{36}{5}$$

(۱) ۱۸

(۲) ۶

(۳) $\frac{14}{3}$ ✓

(۴) صفر

$$\left\{ \frac{36}{5} - 6 = \frac{14}{5} \right\}$$

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

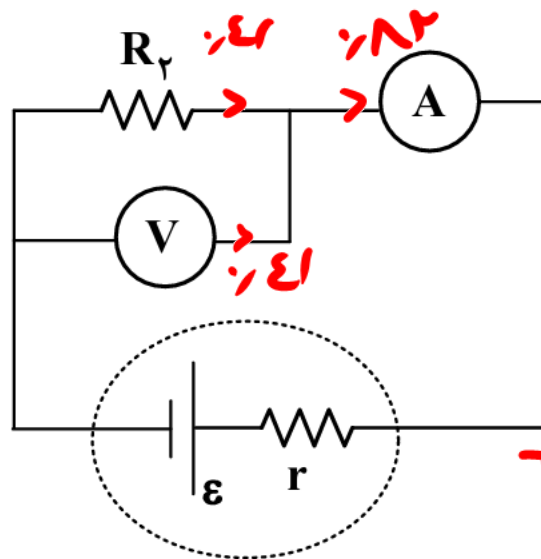
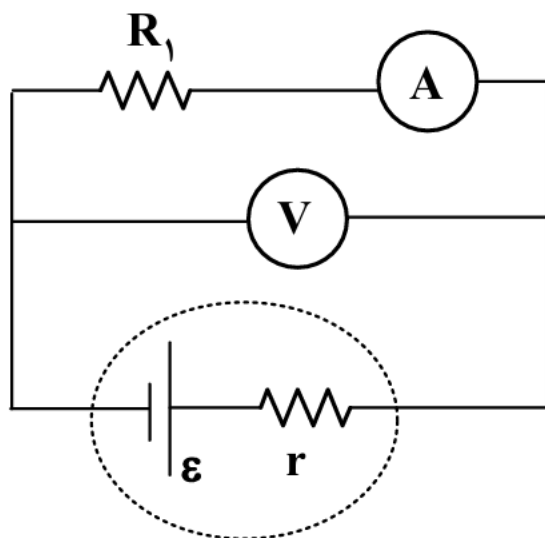
و R_2 چند اهم هستند؟

(۱) 40 و 90

(۲) 50 و 90

(۳) 40 و 180

(۴) 50 و 180



«ب»

$$V_2 = IR_2 \Rightarrow 73.8 = 180 \times I$$

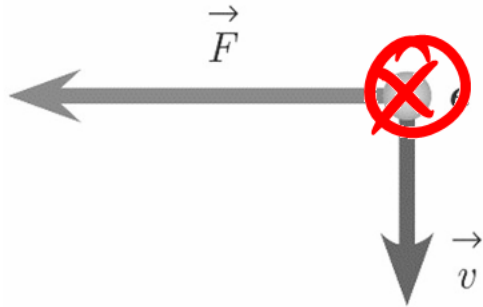
$$I = 0.4\ A$$

$$R_2 = 180$$

$$V_1 = (R_1 + R_A) I' \Rightarrow 72 = (R_1 + 5) \times 1.6$$

$$R_1 = 40$$

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



(۱) درون سو ✓

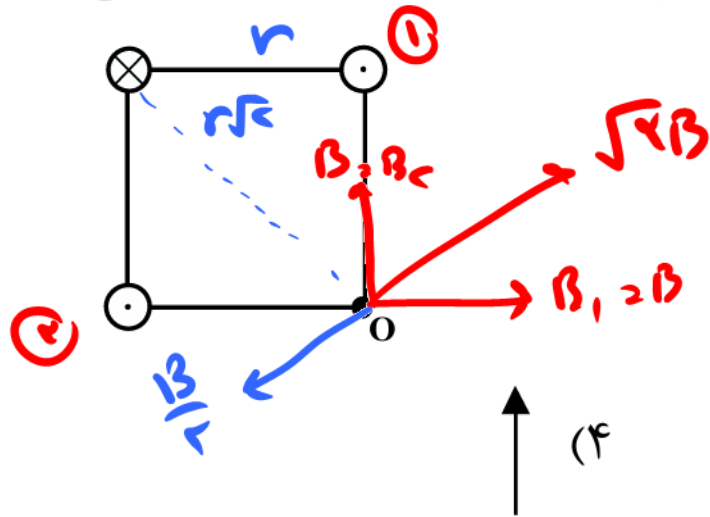
(۲) برون سو

(۳) راست

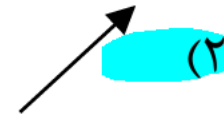
(۴) بالا

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؟



→ (۳)



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

$$I = \frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} = \frac{N \Delta B A}{R \Delta t} = \frac{200 \times 0.05 \times 50 \times 10^{-4}}{20 \times 2 \times 10^{-3}} = 125$$

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؟

(۱) 20

(۲) 18

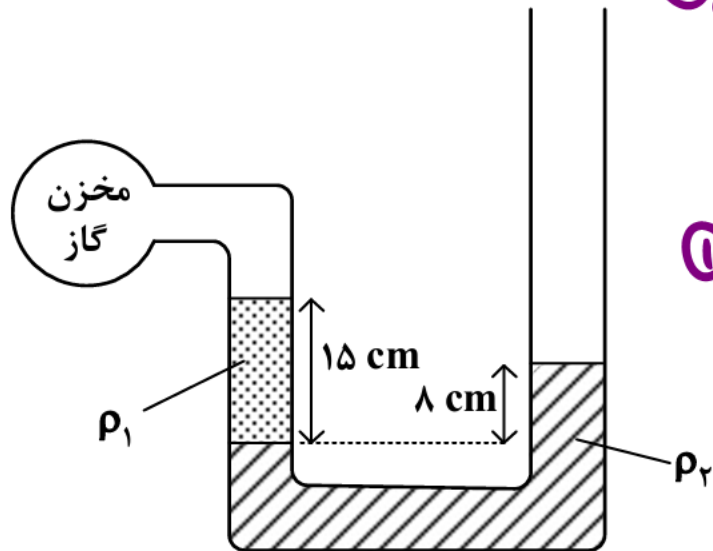
(۳) 12

(۴) 10

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{30}{7\pi} \times 10^4 = \frac{4 \times 10^4}{\frac{4}{3}\pi (8a^3 - a^3)} \Rightarrow a = 1 \text{ cm}$$

۷۲- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1.2 \frac{g}{cm^3}$ و

$\rho_2 = 1.57 \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



① تبدیل مایع ۲ به مایع ۱
 $8 \times 1.57 = 13.6 \times h \Rightarrow h = \frac{8 \times 1.57}{13.6}$

(۱) -۴

(۲) -۲.۵

(۳) -۲.۵

(۴) -۴۰

② تبدیل مایع ۱ به مایع ۲
 $15 \times 1.2 = 13.6 \times h \Rightarrow h = \frac{18}{13.6}$

$P + P_1 = P_2 \Rightarrow P = \frac{13.6 \times 8}{13.6} - \frac{18}{13.6} = \frac{5.44}{13.6} = 0.4 \text{ cm} = -4 \text{ mmHg}$

↓
 صحیح

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی $۵ \frac{m}{s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم ۲۰ kg رها می‌شود و با تندی $۲۵ \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۱۲-

(۳) ۶-

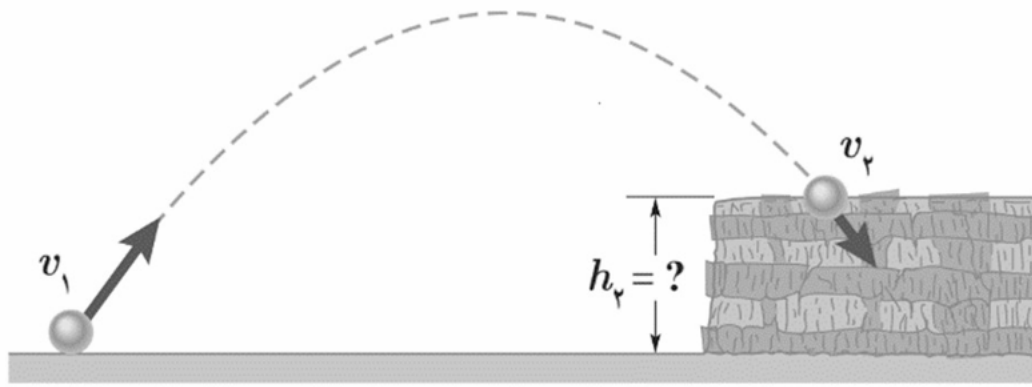
(۲) ۶

(۱) ۱۲

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times ۲۰ (۹۲۵ - ۲۵) = ۹۰۰۰ \text{ J} = ۹ \text{ kJ}$$

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 $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$v_2 = \sqrt{v_1^2 - 2gh}$$

$$12 = \sqrt{400 - 20h}$$

$$\Rightarrow 20h = 400 - 144 = 256$$

$$(1) 40$$

$$(2) 25,6$$

$$(3) 20$$

$$(4) 12,8$$

۷۵- ۴ kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۲ 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

$$P \times t = m L_v \Rightarrow 2000 \times t_s = 4 \times 2256 \times 10^3$$

$$t_{\min} = 75,2$$