

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com

ماده

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

(۲) تفسنج

(۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

(۱) ترموکوپل

(۳) دماسنج جیوه‌ای

از تابش گرمایی می‌توان به عنوان مبنایی برای اندازه‌گیری دمای اجسام استفاده کرد. به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، **تفسنجی** و به ابزارهای اندازه‌گیری دما به این روش، **تفسنج** می‌گویند. تفسنج برخلاف سایر دماسنج‌ها بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می‌گیرد.

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج ۴۰۰ nm به انرژی فوتونی با طول موج ۶۰۰ nm کدام است؟

(۴) ۲٫۲۵

(۳) ۱٫۵۰

(۲) ۰٫۶۷

(۱) ۰٫۴۴

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} E_1 = \frac{hc}{400} \\ E_2 = \frac{hc}{600} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{600}{400} = \frac{3}{2} = 1.5$$

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.

منبع صوت (ساکن)



شنونده

در حال دور شدن

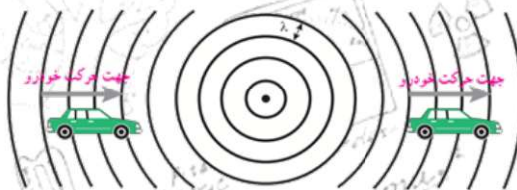


(ب) چشمه ساکن و ناظر (شنونده) متحرک: در این حالت تجمع جبهه‌های موج در دو سوی چشمه یکسان است. اگر ناظر به طرف چشمه حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود که این منجر به افزایش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود. در حالی که اگر ناظر از چشمه دور شود، در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، با جبهه‌های موج کمتری مواجه می‌شود که این منجر به کاهش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود (شکل ۲۸-۳).

من منبع صوت

من ناظر

در حال دور شدن



بسامد کاهش می‌یابد
طول موج ثابت است

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.



از باتری جدا شده است
ثابت Q

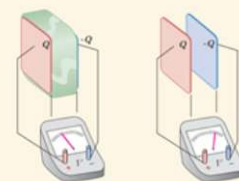
$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \text{ظرفیت افزایش می‌یابد}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \text{اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد}$$

$$U = \frac{1}{2} Q \times V \Rightarrow \text{انرژی کاهش می‌یابد}$$

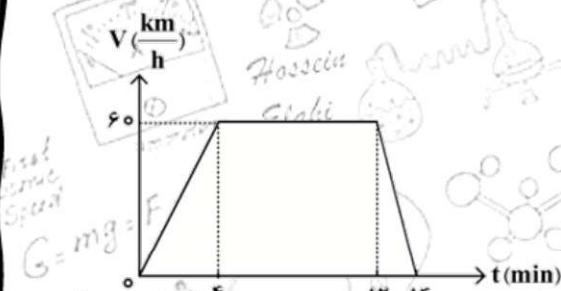
صفحه ۱

در شکل زیر صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم. با وارد کردن دی‌الکتریک در بین صفحه‌ها، اختلاف پتانسیل دو صفحه کاهش می‌یابد. علت آن را توضیح دهید. (توجه کنید که این آزمایش با بیشتر ولت‌سنج‌های معمولی و رایج ممکن نیست.)



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؟



$$S_1 = \frac{(12 \times \frac{1}{60} + \frac{8}{60}) \times 60}{2} = \frac{20}{60} \times 60 = 10 \text{ km}$$

$$S_{\text{ob}} = S_1 + S_2 = 10 + 0.75 = 10.75 \text{ km}$$

$$S_2 = \frac{(60 + 30) \times \frac{1}{60}}{2} = \frac{9/6}{2} = \frac{3}{4} = 0.75 \text{ km}$$

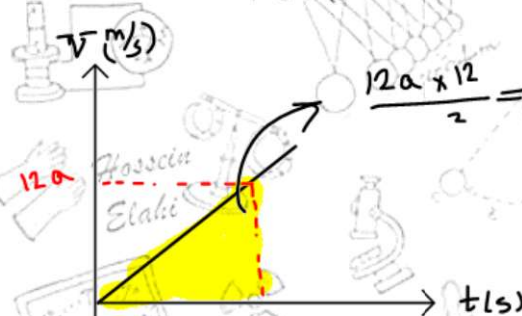
متوسط ۵۱- متحرکی در لحظه $t_1 = 0$ s روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می کند. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 12$ s مسافت ۲۱۶ متر را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده بر حسب ثانیه، مسافت ۳۶ متر را طی می کند؟

۶ تا ۴ (۴)

۷ تا ۵ (۳)

۸ تا ۶ (۲)

۹ تا ۷ (۱)



$$\frac{12 \times 12}{2} = 216 \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$2a\Delta x = v^2 - v_0^2 \Rightarrow 2(3)(36) =$$

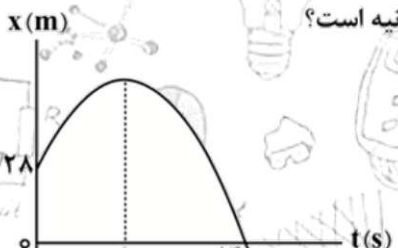
$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow \frac{36}{2} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v + v_0 = 36$$

$$\Rightarrow at + a(t-2) = 36 \Rightarrow t + t - 2 = 12$$

$$\Rightarrow 2t = 14 \rightarrow t = 7 \Rightarrow (5 \text{ تا } 7)$$

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؟



$$14 \text{ تا } 0 \leftarrow x > 0$$

$$\bar{v} = \frac{0 - 28}{14} = -2 \text{ m/s}$$

$$|\bar{v}| = 2 \text{ m/s}$$



در سوال

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 $t = 0$ s به صورت $\vec{x}_A = (-100\text{m})\vec{i}$ و $\vec{x}_B = (100\text{m})\vec{i}$ است. اگر در لحظه ای که متحرک B تغییر جهت می دهد، متحرک A در مکان $\vec{x} = (-175\text{m})\vec{i}$ باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



- (۱) ۵۲۵
(۲) ۵۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۲۰۰

$$a_A = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ m/s}^2$$

$$x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} = \frac{1}{2} (0.5) t^2 + (-10) t + (-100)$$

$$\Rightarrow x_A = \frac{1}{4} t^2 - 10t - 100 \quad x_A = -175 \Rightarrow -175 = \frac{1}{4} t^2 - 10t - 100$$

$$\Rightarrow -75 = \frac{1}{4} t^2 - 10t \Rightarrow -300 = t^2 - 40t$$

$$\Rightarrow t^2 - 40t + 300 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 10 \text{ s} \\ t_2 = 30 \text{ s} \end{cases}$$

$$t_2 = 30 \text{ s}$$

پس در لحظه $t = 30$ s که متحرک B تغییر جهت می دهد، متحرک A در مکان $x = -175$ m است.

$$a_B = \frac{-15}{30} = -0.5 \text{ m/s}^2$$

$$v_{0B} = 15 \text{ m/s}$$

$$x_{0B} = 100 \text{ m}$$

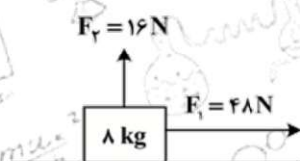
$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} = \frac{1}{2} (-0.5) t^2 + 15t + 100$$

$$\Rightarrow x_B = -\frac{1}{4} t^2 + 15t + 100 \quad t = 30 \Rightarrow x_B = 325 \text{ m}$$

$$x_A = -175 \text{ m} \Rightarrow \text{فاصله} = 500 \text{ m}$$

در سوال

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 $\vec{F}_1$ را ۱۶ N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، درست است؟



$$F_2 = 16 \text{ (N)} \quad F_1 = 48 \text{ (N)} \quad mg = 80 \text{ (N)} \quad F_N = 80 - 16 = 64 \text{ (N)}$$

$$F_f = 48 \text{ (N)} \quad m = 8 \text{ kg}$$

$$mg = 80 \text{ (N)}$$

$$F_f = 48 \text{ (N)} \quad \text{حالت ۱}$$

$$F_N = 80 - 32 = 48 \text{ (N)}$$

$$R = \sqrt{F_f^2 + F_N^2} = 48\sqrt{2} \approx 68 \text{ (N)}$$

$$R = \sqrt{F_f^2 + F_N^2}$$

$$\Rightarrow F_{net} = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow F_N = 80 - 16 = 64 \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow F_f + F_k = 48 = \mu_k \times F_N = \mu_k \times 64$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{48}{64} = \frac{3}{4} = 0.75$$

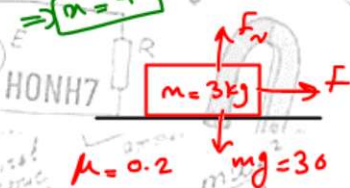
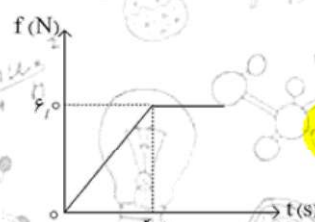
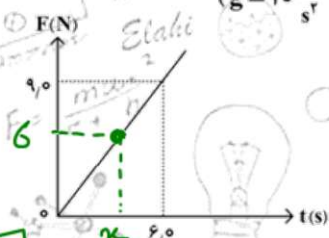
$$R = \sqrt{48^2 + 64^2} = 8\sqrt{6^2 + 8^2} = 80 \text{ (N)}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_N}{F_f} = \frac{F_N}{\mu_k F_N} = \frac{1}{\mu_k}$$

زاویه α که سطح به جسم وارد می کند

مسئله

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



$$f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = 0.2 \times 30 = 6 \text{ (N)}$$

تا $t=4$ ثانیه که نیروی افقی به 6 (N) می‌رسد جسم در مکان حرکت نمی‌کند و بعد از آن حرکت می‌کند.

مشابه با $f = f_s \Rightarrow F = 6 \text{ (N)}$ $\Rightarrow t = 4 \text{ s}$
 $f = f_k = 6 \text{ (N)}$ $\Rightarrow t = 4 \text{ s} \dots$

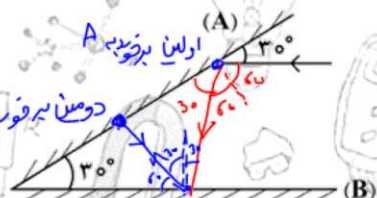
مسئله

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؟

$$\frac{w_{\text{سیاره}}}{w_{\text{زمین}}} = \frac{m_{\text{سیاره}} g_{\text{سیاره}}}{m_{\text{زمین}} g_{\text{زمین}}} = \frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}}$$

$$\Rightarrow = \frac{\frac{M_2}{R_2^2}}{\frac{M_1}{R_1^2}} = \frac{M_2}{M_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

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؟



$$60 - 30 \rightarrow 30 - 30 \rightarrow 0$$

صفر

۵۸- متویض - جسمی به جرم 2.0 kg به فنری با ثابت $2.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است و در راستای افقی با دامنه 8.0 cm نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود).

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
 $v_{\max} = A\omega = A\sqrt{\frac{k}{m}} = 8.0 \sqrt{\frac{2.0}{2.0}} = 8.0 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$
 $\frac{v}{v_{\max}} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2}$
 $\frac{v}{v_{\max}} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{u}{u_{\max}}$
 $u = \frac{3}{4} u_{\max} = \frac{3}{4} \left(\frac{1}{2} m v_{\max}^2 \right) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times 2 \times \left(\frac{64}{100} \right) = 0.48 \text{ J}$

۵۹- ساده - 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؟ $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$

$A\omega = 4.4 \rightarrow 7 \times 10^{-3} \left(\frac{2\pi}{T} \right) = 4.4 \times 10^{-1} \Rightarrow \frac{7 \times 10^{-3} \times 2 \times \frac{22}{7}}{4.4 \times 10^{-1}} = T = 10^{-2} = 0.01 \text{ s}$

۶۰- ساده - 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.

$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
 $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow T = \frac{1}{f}$
 دوره تناوب ثابت
 طول موج افزایش
 تندی موج افزایش

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

$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = P \times t \rightarrow nhf = P \times t \Rightarrow n = \frac{P \times t}{h \times f} = \frac{663 \times 10^{-3} \times 60 \times 2}{6.63 \times 10^{-34} \times 10^9} \Rightarrow n = 120 \times 10^{18} = 1.2 \times 10^{20}$
 $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = \frac{1}{2} \times 10^{15}$

سوال 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؟

$\frac{36}{11}$ (۱)
 $\frac{900}{115}$ (۳)
 $\frac{36}{13}$ (۲)
 $\frac{40960}{15}$ (۴)

$\Rightarrow$ بلندترین طول موج $\Rightarrow$ کمترین انرژی $\Rightarrow (6 \rightarrow 5) \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2} \right) = R \left(\frac{11}{36 \times 25} \right)$
 $\Rightarrow$ کوتاه‌ترین طول موج $\Rightarrow$ بیشترین انرژی $\Rightarrow (\infty \rightarrow 5) \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = R \left(\frac{1}{25} - 0 \right) = R \left(\frac{1}{25} \right)$

$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{1}{25}}{\frac{11}{36 \times 25}} = \frac{36}{11}$

سوال 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 کنده‌شده از گوی بالایی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

3.125×10^{10} (۱)
 9.375×10^8 (۲)
 3.125×10^8 (۳)
 9.375×10^{10} (۴)

$m = 7.5 \mu\text{g} = 7.5 \times 10^{-6} \text{g} = 7.5 \times 10^{-9} \text{kg}$
 $F_c = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times (q)(3q)}{9 \times 10^{-4}} = 7.5 \times 10^{-9} \Rightarrow q^2 = 25 \times 10^{-22} \Rightarrow q = 5 \times 10^{-11}$
 $3q = ne \rightarrow 3 \times 5 \times 10^{-11} = n \times (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow n = \frac{3 \times 5 \times 10^{-11}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^8 \times 3 = 9.375 \times 10^8$

سوال 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، $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

$\frac{3}{4}$ (۲)
 $\frac{3}{2}$ (۱)
 $\frac{3}{4}$ (۴)
 $\frac{3}{2}$ (۳)

با توجه به اینکه بار q_1 برابر q_2 می‌باشد و زاویه 45° برابر q_2 و q_3 برابر q_2 است.
 نیروی جانبی و عمودی است. نتیجه می‌گیریم بارهای q_1 و q_3 و q_2 هم‌علامت هستند (همه مثبت یا همه منفی).
 $F_{32} = 6 \times 10^{-3}$
 $F_{12} = 8 \times 10^{-3}$
 $\frac{F_{32}}{F_{12}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{k q_3 q_2}{r_{32}^2} = \frac{k q_1 q_2}{r_{12}^2} \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \frac{r_{12}^2}{r_{32}^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \frac{-3}{4}$

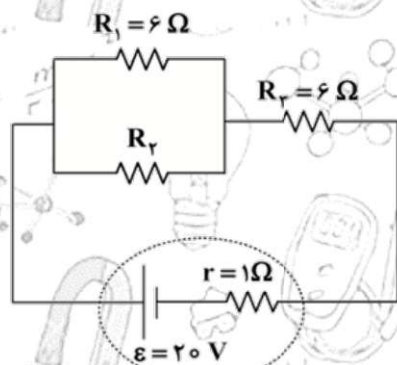
صفحه ۶



۶۵- متون 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؟

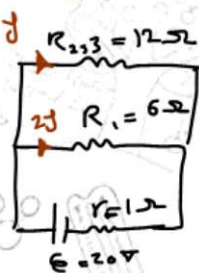
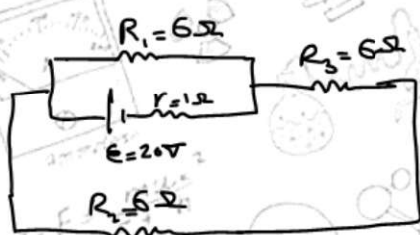
$L_A = L_B$
 $R_A = R_B \rightarrow \frac{\rho L_A}{A_A} = \frac{\rho L_B}{A_B} \rightarrow A_A = 2A_B$
 $\rho_A = 3\rho_B \rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 3 \left(\frac{m_B}{V_B} \right) \Rightarrow \frac{m_A}{A_A} = 3 \left(\frac{m_B}{A_B} \right)$
 $\Rightarrow m_A = 6 m_B$

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 می‌کند؟



$R_{eq} = 9 \Omega \rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = 9 \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 9 - R_3 = 3$
 $\Rightarrow \frac{6R_2}{6 + R_2} = 3 \Rightarrow 2R_2 = 6 + R_2 \Rightarrow R_2 = 6 \Omega$

$I_{\text{مدار}} = \frac{20}{9+1} = 2(A) \rightarrow I_2 = 1(A) \Rightarrow P_2 = R_2 I_2^2 = 6(1)^2 = 6W$



$R_{eq} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$

$I'_{\text{مدار}} = \frac{20}{4+1} = 4(A)$

$j + 2j = 4 \Rightarrow 3j = 4 \rightarrow j = \frac{4}{3}$

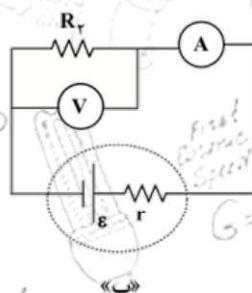
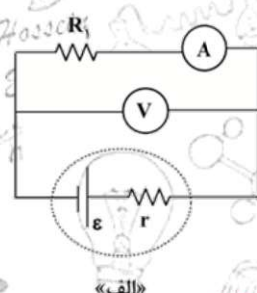
$P'_2 = R_2 I_2'^2 = R_2 (j)^2 = 6 \left(\frac{4}{3} \right)^2 = 6 \times \frac{16}{9} = \frac{32}{3} (W)$

$\Delta P_2 = \frac{32}{3} - 6 = \frac{32-18}{3} = \frac{14}{3} W$

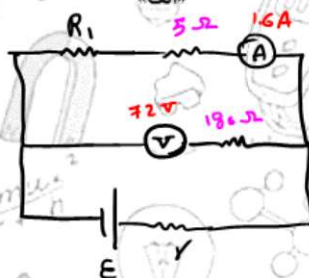


مسئله ۶۷

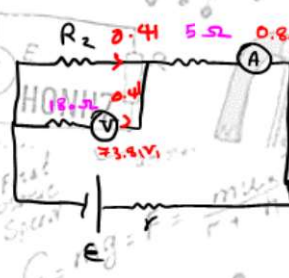
در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولتسنج، به ترتیب، $5\ \Omega$ و $180\ \Omega$ است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج $1.6\ A$ و ولتسنج $72\ V$ را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج $0.82\ A$ و ولتسنج $73.8\ V$ را نشان دهد، R_1 و R_2 چند اهم هستند؟



- و R_2 چند اهم هستند؟
- (۱) 40 و 90
 - (۲) 50 و 90
 - (۳) 40 و 180
 - (۴) 50 و 180



شکل (الف)



شکل (ب)

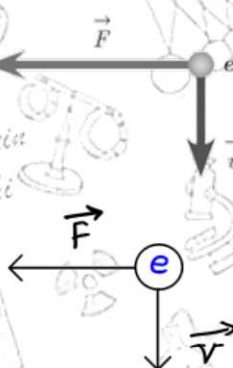
$$V_2 = (R_1 + 5) \times 1.6 = 72$$

$$\rightarrow R_1 + 5 = 45 \rightarrow R_1 = 40\ \Omega$$

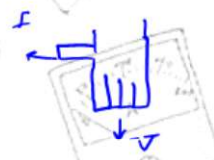
$$I = \frac{73.8}{180} = 0.41 \Rightarrow R_2 = 180\ \Omega$$

مسئله 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

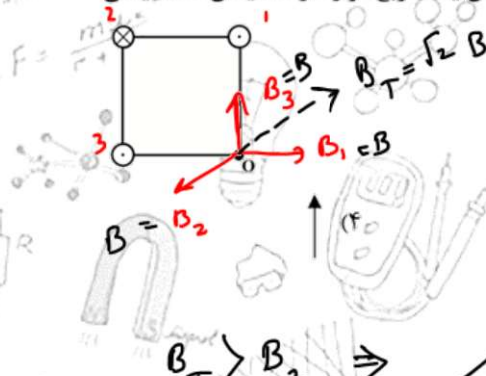


کافه دست چپ



B در وسط ظاهر بود

مسئله 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؟



$$B_T > B_2 \Rightarrow$$

برای



بیاده

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؟

۲۵ (۱) ۱۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۰٫۵ (۴)

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N A \frac{\Delta B \cos \theta}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{N A \cos \theta}{R \Delta t} \Delta B \Rightarrow I = \frac{200 \times 50 \times 10^{-4} \times 1}{20 \times 2 \times 10^{-3}} \times (-0.05)$$

$$\Rightarrow I = 25 \times \frac{5}{100} = \frac{125}{100} = 1.25 \text{ (A)}$$

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

اگر جرم این پوسته $m = 4.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

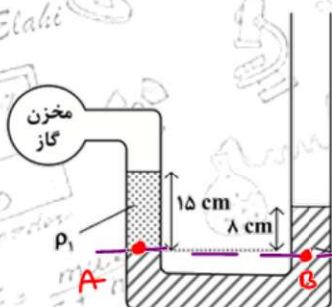
۲۰ (۱) ۱۸ (۲) ۱٫۲ (۳) ۱٫۰ (۴)

$$m = 4.0 \times 10^{-2} \text{ kg} \Rightarrow \rho \times V = 4.0 \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{30}{7\pi} \times \frac{4}{3} \pi (2a)^3 - \frac{4}{3} \pi a^3 = 4.0 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi [8a^3 - a^3] = 4.0 \times 10^{-2} \Rightarrow 7a^3 = 7.0 \times 10^{-6} \Rightarrow a = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

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

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



نوع پیمانه‌ای فواره

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_1 + \rho_1 g h = P_2 + \rho_2 g h$$

$$P_1 = \frac{15 \times 1.2}{13.6} = 13.23 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = \frac{8 \times 1.57}{13.6} = 9.23 \text{ mmHg}$$

$$\Rightarrow 13.23 + P_G = 9.23 \Rightarrow P_G = 9.23 - 13.23 = -4 \text{ mmHg}$$

نمودار لوله‌ای دستگیره
راست‌تر بعد

۷۳- ساده از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی 5 m/s در پرواز است، بسته‌ای به جرم 20 kg رها می‌شود و با

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



۱۲ (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۲ (۴)

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} m (v_2 + v_1) (v_2 - v_1)$$

$$= \frac{1}{2} (20) (30) (20) = 6000 \text{ J}$$

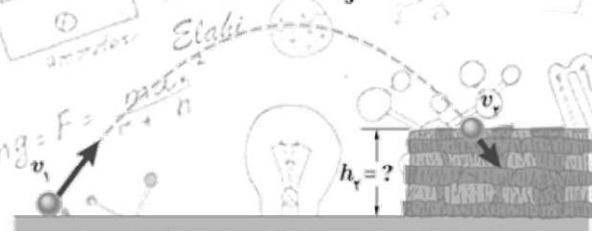
$$= 6 \text{ kJ}$$

صفحه ۹



مسئله 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_2 چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow v_1^2 = v_2^2 + 2gh_2 \Rightarrow v_1^2 - v_2^2 = 2gh_2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1^2 - v_2^2}{2g} = h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{400 - 144}{20} = \frac{256}{20}$$

$$\Rightarrow h_2 = 12.8 \text{ m}$$

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. $L_v = 2256 \frac{kJ}{kg}$)

$$Q = mL_v$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow P = \frac{mL_v}{t} \Rightarrow t = \frac{mL_v}{P} = \frac{4 \times 2256}{2} = 4512 \text{ (s)}$$

$$= 75.2 \text{ min}$$

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com