

به نام حق

پاسخ تشریحی سؤالات فیزیک کنکور

سراسری خارج کشور سال ۱۳۹۸

رشته تجربی

نظام قدیم بر اساس دفترچه : 262-D

Konkur.in

تهیه و تنظیم : حسین قاسمی برم سبز

۲۰۶- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $V = 2t^2 - 4t - 2$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

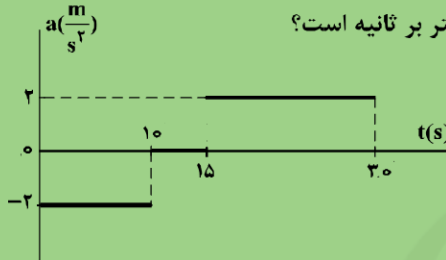
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

$t_1 = 2 \quad v_1 = -2$
 $t_2 = 4 \quad v_2 = 14$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{14}{2} = 7 \text{ m/s}^2$$

جواب: ۴ - ۲.۴

۲۰۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $30 \frac{m}{s}$ در جهت محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 30s$ ، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۱۵
 ۲) ۲۰
 ۳) ۲۱/۲۵
 ۴) ۴۲/۵

$t = 10 \quad v_1 = at + v_0 = -2 \times 10 + 30 = 10 \text{ m/s}$
 $t = 30 \quad v_2 = at + v_1 = 2 \times 20 + 10 = 50 \text{ m/s}$

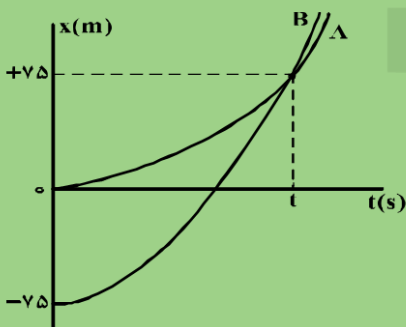
مسافت زیر نمودار از $t_1 = 10$ تا $t_2 = 30$

$$S = \Delta x = 21,25$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S}{20} = 1,0625$$

جواب: ۳ - ۲.۷

۲۰۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که هم زمان از حال سکون به حرکت درآمده اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر شتاب متحرک A برابر $1/5 \frac{m}{s^2}$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه ای که از



- A سبقت می گیرد، کدام است؟
- ۱) $\frac{1}{2}$
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) $\frac{10}{3}$

$x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 \rightarrow v_A = \frac{1}{2} \times 1,5 t^2 \rightarrow t = 1,5$
 $x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 - 75 \rightarrow a_B = 3 \text{ m/s}^2$

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{a_B}{a_A} = 2$$

جواب: ۲ - ۲.۸

۲۰۹- بردار مکان متحرکی که در صفحه حرکت می کند در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 - 4)\vec{i} + (t^3 - 3t^2 + 8)\vec{j}$ است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، بزرگی شتاب این متحرک به حداقل مقدار خود می رسد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$\vec{r} = (t^2 - 4)\vec{i} + (t^3 - 3t^2 + 8)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 2t\vec{i} + (3t^2 - 6t)\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 2\vec{i} + (6t - 6)\vec{j}$$

$$6t - 6 = 0 \rightarrow t = 1s$$

ج: گزینه ۱

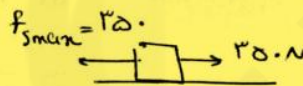
۲۱۰- صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می دهیم و صندوق ساکن می ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتون می رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲۵۰ و ۰/۵ (۲)

۲۵۰ و ۰/۷ (۱)

۳۵۰ و ۰/۵ (۴)

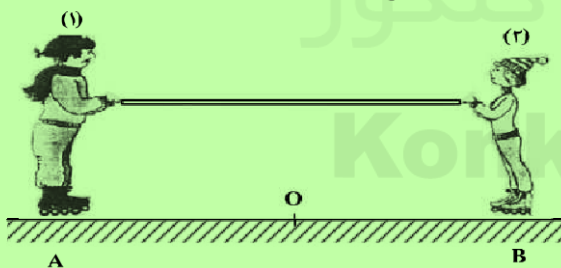
۳۵۰ و ۰/۷ (۳)



۲۱۰ (۱)

$$F_{smax} = \mu_s N = \mu_s mg \rightarrow \mu_s = \frac{250}{500} = 0.5$$

۲۱۱- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم های m_1 و $m_2 = \frac{1}{4}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشند،



کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) در نقطه O به یکدیگر می رسند.

(۲) بین O و B به یکدیگر می رسند.

(۳) بین O و A به یکدیگر می رسند.

(۴) m_1 ساکن می ماند و m_2 به او می رسد.

۲۱۱- (۳) هر دو هم (۴) همراز (۱) است پس (۲) است - آن همراز است - سطح (۱) است در زمین پس

حالا ما به آن همراز

۲۱۲- نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد. فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چند برابر فاصله نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه فرض کنید.)

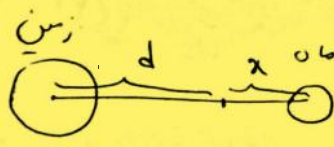
۸۱ (۴)

۸۰ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

زمین



$$F_1 = F_2$$

$$\frac{M_e}{d^2} = \frac{m}{x^2} \quad \frac{9}{d} = \frac{1}{x} \rightarrow d = 9x$$

۲۱۲ (ج)

۲۱۳- برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به V برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این

وزنه از V به $3V$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{k_2 - k_1}{k_1 - k_0} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2 - 0} = 8$$

۲۱۳ (س)

۲۱۴- دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B

۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

۵ (۴)

 $\sqrt{5}$ (۳)

۱ (۲)

 $\frac{1}{5}$ (۱)
$$K = \frac{P^2}{2m}$$

$$\frac{k_B}{k_A} = \left(\frac{P_B}{P_A}\right)^2 \left(\frac{m_A}{m_B}\right) = 5$$

۲۱۴ (ک)

۲۱۵- در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا $0.6 \mu\text{m}$ و بسامد آن f است، استفاده می‌شود. اگر

طول موج این پرتو در زجاجیه چشم $\lambda' = 0.45 \mu\text{m}$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بسامد و سرعت

انتشار این پرتو در زجاجیه، در SI به ترتیب کدام‌اند؟

2.25×10^8 و 5×10^{14} (۲)

3×10^8 و 5×10^{14} (۱)

2.25×10^8 و 3.75×10^{14} (۴)

3×10^8 و 3.75×10^{14} (۳)

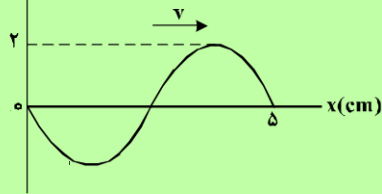
$$\frac{v'}{3 \times 10^8} = \frac{0.45}{0.6} \rightarrow v' = 2.25 \times 10^8$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{0.45 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۲۱۵ (د)

۲۱۶- نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در حال انتشار است، مطابق شکل زیر است. مسافتی که

$y(\text{cm})$



یک ذره از طناب در مدت $\frac{1}{8}$ طی می کند، چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

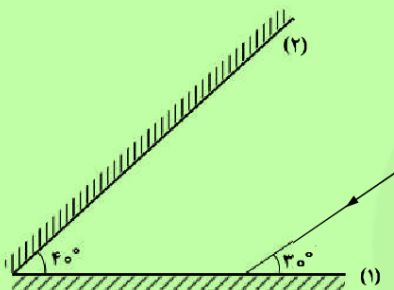
$$\lambda = 8 \text{ cm} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8}{20} = \frac{1}{2.5} \text{ s}$$

۲۱۶ - (۲)

در مدت $\frac{T}{8}$ هر ذره چه اندازه جابجایی می کند؟

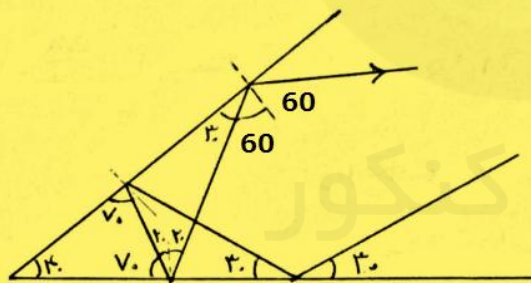
$$\frac{1}{8} = \frac{T}{2} \rightarrow \Delta A = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$$

۲۱۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می تابد و در ادامه مسیری دوباره از آینه (۲) بازتاب می شود. زاویه بازتاب آینه (۲) در دومین بازتاب چند درجه است؟



- (۱) ۶۰
(۲) ۵۰
(۳) ۴۰
(۴) ۳۰

۲۱۷ - (۱)



۲۱۸- فاصله های کانونی یک آینه مقعر و یک آینه محدب هر کدام ۲۰ سانتی متر است. اگر جسم را یک بار در فاصله ۴۰ سانتی متری آینه مقعر و بار دیگر در همان فاصله از آینه محدب قرار دهیم، طول تصویر در آینه مقعر چند برابر طول تصویر در آینه محدب است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۶

آینه مقعر: $P = 2f \rightarrow m = 1$

گزینه: ۳

آینه محدب: $P = 2f \rightarrow m' = \frac{f}{2f + f} = \frac{1}{3}$

$$\frac{m}{m'} = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3$$

۲۱۹- دامنه حرکت نوسانگری 5cm و دوره تناوب حرکتش $\frac{1}{10}\text{s}$ است. لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 100π (۲) 50π (۳) $25\pi\sqrt{3}$ (۴) $50\pi\sqrt{2}$

$$E = 2K \quad \frac{1}{2}mA^2\omega^2 = 2\left(\frac{1}{2}m\omega^2 r^2\right) \quad T = \frac{1}{f} \rightarrow f = 10 \quad \text{جواب ۲۱۹}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$v = \frac{\sqrt{2}}{2}A\omega = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 5 \times 2\pi \times 10 = 50\sqrt{2}\pi$$

۲۲۰- شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟



- (۱) فوتو الکتریک
(۲) پرتو زایی
(۳) بازتاب
(۴) لیزر

۲۲۰- شکل مربوط به پدیده فوتوالکتریک است که با تاییدن یک دسته فوتون با فرکانس (پسماند) مناسب باعث انرژی گرفتن الکترون‌ها و کنده شدن آن‌ها از سطح فلز می‌شود.

۲۲۱- در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۳ برابر ΔE و بین ترازهای ۴ و ۶ برابر $\Delta E'$ باشد،

نسبت $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{8}$ (۲) $\frac{25}{6}$ (۳) $\frac{3}{98}$ (۴) ۱

$$\frac{\Delta E_{1,3}}{\Delta E_{4,6}} = \frac{\frac{1}{1} - \frac{1}{9}}{\frac{1}{14} - \frac{1}{34}} = 25,4 \quad \text{جواب ۲۲۱}$$

۲۲۲- تابع کار فلزی $4,5\text{eV}$ است. اگر نوری به طول موج 150nm به آن فلز بتابانیم، بیشینه انرژی جنبشی

فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{eV}\cdot\text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۲ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) ۴

$$K_{\text{max}} = eV_0 = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

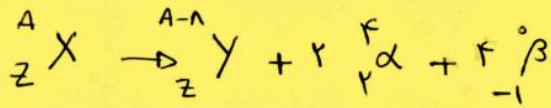
15eV $4,5\text{eV}$

$$K_{\text{max}} = 10,5\text{eV} \quad \checkmark$$

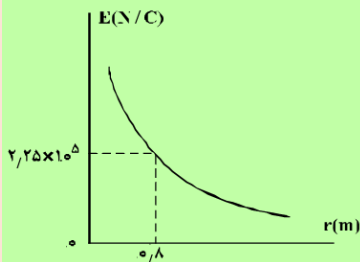
گزینه ۳:

۲۲۳- در واکنش هسته‌ای ${}^A_Z X \Rightarrow {}^{A-n}_Z Y + \dots + \dots$ به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟
 (۱) یک آلفا و ۳ بتا (۲) ۲ آلفا و ۴ بتا (۳) ۲ آلفا و ۲ بتا (۴) ۲ آلفا و ۳ بتا

۲۲۳ - (۲)



۲۲۴- نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = 9 \mu C$ را در فاصله ۹۰ سانتی‌متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذره باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



- (۱) ۰٫۱۶
 (۲) ۰٫۳۲
 (۳) ۱٫۶
 (۴) ۳٫۲

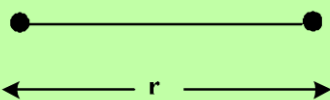
۲۲۴ - (۳)

$$\left\{ \begin{aligned} E &= \frac{kq}{r^2} \rightarrow 2.25 \times 10^5 = \frac{kq}{0.8^2} \rightarrow kq = 0.44 \times 2.25 \times 10^5 \\ F &= \frac{kq_1 q_2}{r^2} \rightarrow F = \frac{0.44 \times 2.25 \times 10^5 \times 9 \times 10^{-6}}{0.9^2} = 1.2 \text{ N} \end{aligned} \right.$$

۲۲۵- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$q_1 = +80 \mu C$$

$$q_2 = -50 \mu C$$



- (۱) ۲۵، کاهش
 (۲) ۲۵، افزایش
 (۳) ۵۵، کاهش
 (۴) ۵۵، افزایش

۲۲۵ - (۳)

$$0.25 \times q_1 = 20 \mu C \rightarrow q'_1 = 80 - 20 = 60 \mu C$$

$$q'_2 = -50 + 20 = -30 \mu C$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} = \frac{60 \times 30}{80 \times 50} = \frac{9}{10} \quad \text{و} \quad \frac{\Delta F}{F} \times 100 = -11\%$$

۲۲۶- خازنی به ظرفیت $5\mu F$ به یک باتری 10 ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟
 ۵۰۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴)

$$u = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 100 = 250 \mu J$$

(۲) - ۲۲۶

۲۲۷- ولتسنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، 12 ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت 8 اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را $9/6$ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

$$\mathcal{E} = 12V$$

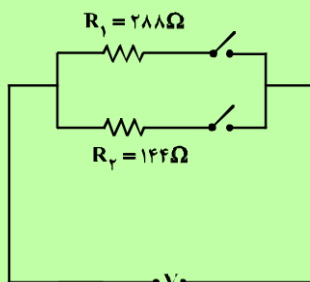
$$V = 9.6$$

$$V = IR \quad 9.6 = I \times 8 \rightarrow I = 1.2$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \rightarrow r = \frac{9.6 - 12}{-1.2} = 2$$

(۲) ۲۲۷

۲۲۸- در مدار زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. نسبت بیشترین توان مصرفی مدار به کمترین توان مصرفی کدام است؟
 ۱/۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R_{eq} = 94 \Omega$$

$$P_1 = \frac{V^2}{288}$$

↓
min

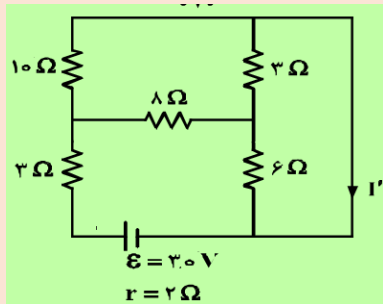
$$P_2 = \frac{V^2}{144}$$

$$P_3 = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{94}$$

↓
max

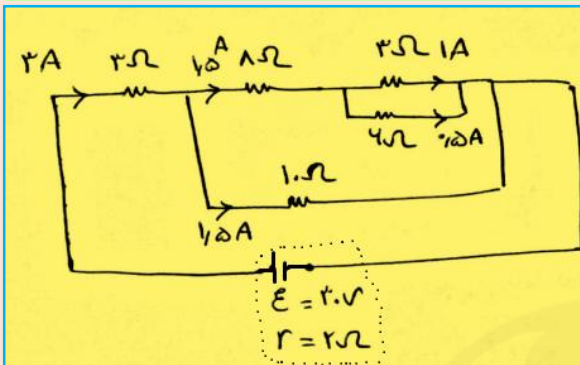
$$\frac{P_3}{P_1} = 3$$

(۳) - ۲۲۸



۲۲۹- در مدار روبه‌رو، جریان I' چند آمپر است؟

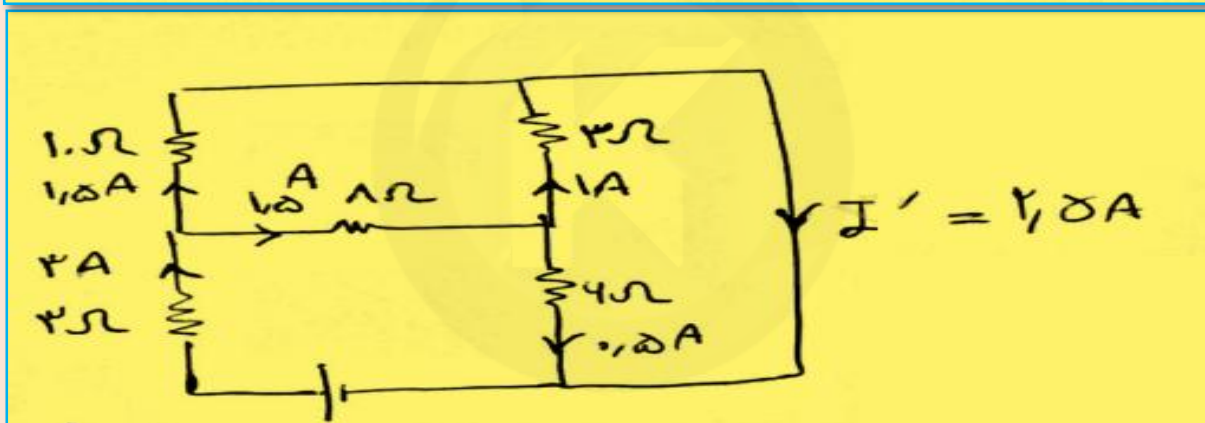
- ۱ (۱)
- ۱٫۵ (۲)
- ۲٫۵ (۳)
- ۳ (۴)



۲۲۹- (۳)

$$R_{eq} = 1 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} = \frac{3}{1 + 2} = 1 \text{ A}$$



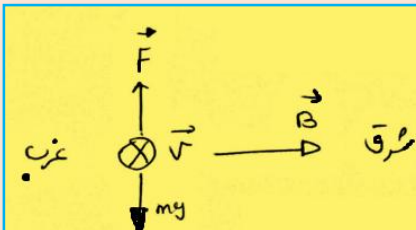
سایت کنکور

۲۳۰- ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار $-50 \mu\text{C}$ است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت $2/5 \times 10^3 \text{ m/s}$ در

راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه میدان کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی

مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

- (۱) $0/04$ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
- (۲) $0/04$ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
- (۳) $0/40$ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
- (۴) $0/40$ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق



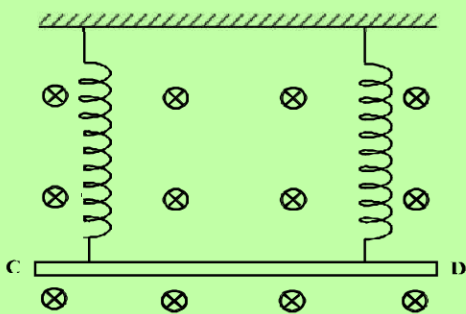
$$mg = qvB \rightarrow B = \frac{5 \times 10^{-3} \times 10^3}{50 \times 10^{-6} \times 2/5 \times 10^3}$$

۲۳۰- (۴)

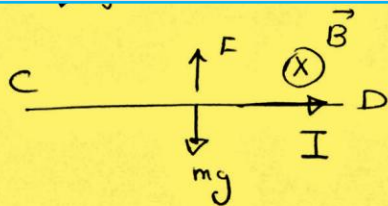
$$B = 0.4 \text{ T} \quad \underline{\underline{\text{غرب به شرق}}}$$

۲۳۱- مطابق شکل زیر، میله CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن ۰/۴ تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی

عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۵ و از C به طرف D
- (۲) ۵ و از D به طرف C
- (۳) ۲ و از C به طرف D
- (۴) ۲ و از D به طرف C



$$I l B = m g$$

$$I = \frac{m g}{l B} = \frac{14 \times 10^{-3} \times 10}{0.8 \times 0.4} = 5 \text{ A}$$

① - ۲۳۱

۲۳۲- ویر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟
 (۱) ولت (۲) تسلا (۳) اهم (۴) کولن

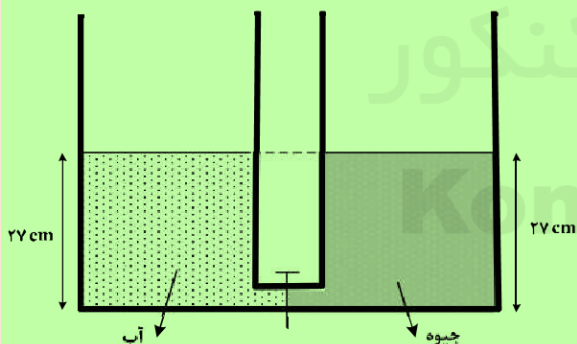
$$\epsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$$

① - ۲۳۲

واحد شار، ویر و با تقسیم بر زمان طبق القای فارادی نیروی محرکه الکترومغناطیسی بدست میاد که یکای آن ولت است.

۲۳۳- دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریک با حجم ناچیز به یکدیگر مربوطاند و مطابق شکل زیر در یک استوانه آب و در دیگری جیوه قرار دارد. اگر شبر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله چند

سانتی متر پایین می آید؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) ۱۲/۵
- (۴) ۲۵



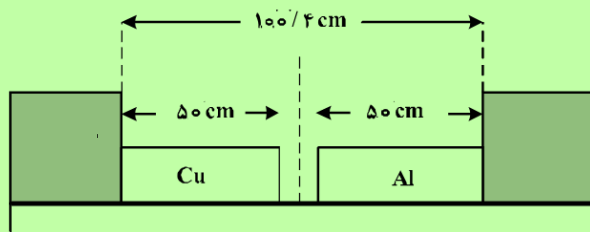
$$P_A = P_B$$

$$\rho h = \rho_{Hg} (27 - 2x)$$

$$1 \times 27 = 13.5 (27 - 2x) \rightarrow x = 12.5 \text{ cm}$$

② - ۲۳۳

۲۳۴- دو میله مسی و آلومینیمی بین دو دیواره ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلون بالا ببریم تا دو میله به یکدیگر برسند؟ ($\alpha_{\text{Al}} = 2,3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و $\alpha_{\text{Cu}} = 1,7 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)



- (۱) ۴۷۰
(۲) ۳۴۷
(۳) ۲۵۰
(۴) ۲۰۰

$$\Delta l_{\text{Al}} + \Delta l_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ cm} \quad \Delta l = l_1 \alpha \Delta \theta \quad \text{۲۳۴} - \text{۴}$$

$$50 \times \Delta \theta \left(2,3 \times 10^{-5} + 1,7 \times 10^{-5} \right) = 0,1$$

$$\Delta \theta = 200 \text{ } ^\circ\text{C}$$

۲۳۵- اگر ۹۰ درصد گرمایی را که ۸۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس بدهیم، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟

$$(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ و } L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۵۰۰
(۲) ۴۵۰
(۳) ۵۰
(۴) ۴۵

$$0,9 m c \Delta \theta = m' L_f \quad \text{۲۳۵} - \text{۲}$$

$$0,9 \times 800 \times 50 = m' \times 336000$$

$$m' = \frac{0,9 \times 800 \times 50}{336000} = 105 \text{ gr}$$

پایان : موفق باشید.