www.konkur.in

سؤالات فیزیک تجربی

سراسری داخل ۱۴۰۱

حل از : علی ملائی

۰۹۰۵۷۰۵۹۱۹۱

| کد کنترل |
| --- |
| 222 |
| A |

222A

یابد محصول دانشگاه‌های ما ـ دانشجوی انقلابی مثبت، انقلابی فعال ، انقلابی مسؤول ، انقلابی متعهد و امیدوار باشد.
مقام معظم رهبری

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۴/۱۰

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

# آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور سال ۱۴۰۱

## گروه آزمایشی علوم تجربی
## آزمون اختصاصی (دفترچه شماره سه)

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پاسخ‌گویی | ملاحظات |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ۱ | فیزیک | ۳۰ | ۱۸۱ | ۲۱۰ | ۳۷ دقیقه | ۸۵ سؤال ۹۰ دقیقه |
| ۲ | شیمی | ۳۵ | ۲۱۱ | ۲۴۵ | ۳۷ دقیقه | |
| ۳ | زمین‌شناسی | ۲۰ | ۲۴۶ | ۲۶۵ | ۱۶ دقیقه | |

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش ( الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in
محل مهر ۰۹۰۵۷۰۵۹۱۹۱



* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب.....با شماره داوطلبی.....با آگاهی کامل،یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچهٔ‌سؤالات وپائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

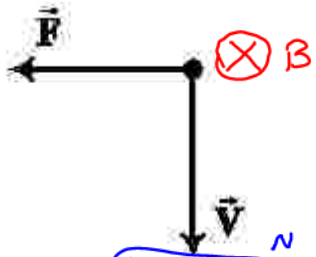
امضاء:

۱۸۱- کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

الف- امواج صوتی ب- پرتوهای x پ- امواج رادیویی ت- پرتوهای فروسرخ

۱) «الف» ۲) «پ» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «پ»

۱۸۲- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود. جهت میدان $\vec{B}$ کدام است؟




۱) بالا ۲) راست

۳) درون‌سو ۴) برون‌سو

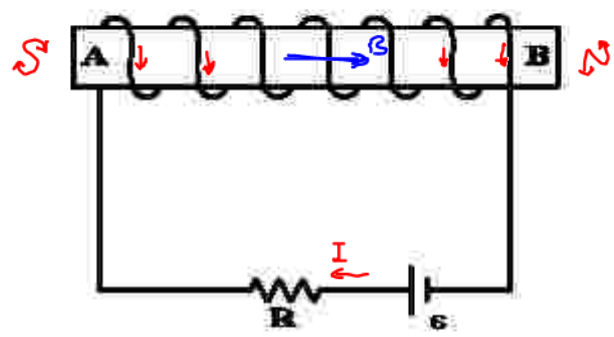
۱۸۳- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A.s^2}$ است؟

۱) میدان مغناطیسی ۲) شار مغناطیسی ۳) میدان الکتریکی ۴) نیروی محرکهٔ القایی

۱۸۴- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{9}$

۱۸۵- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟




۱) A و ←

۲) B و →

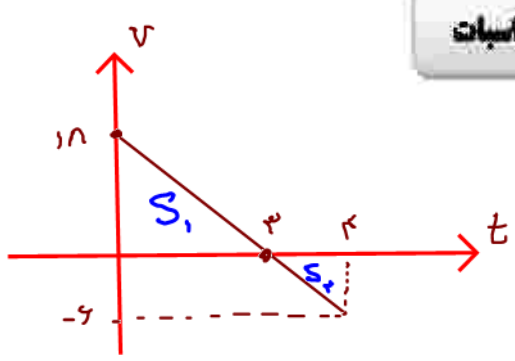
۳) A و →

۴) B و ←

۱۸۶- معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرکی در SI به‌صورت $v=-6t+18$ است. تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1=0s$ تا $t_2=4s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۶ ۲) ۷/۵ ۳) ۸ ۴) ۱۱/۵

محل انجام محاسبات




forum.konkur.in

www.konkur.in

187/ $\Delta t = 12_s$ $\quad \Delta x_{(0-4)} = \frac{1}{2}a\times 4^2 + v_0\times 4 \rightarrow x_2 = 8a+4v_0$ $\quad \rightarrow 120a+12v_0 = 8a+4v_0$

$\Delta x = 400\,m$ $\quad \Delta x_{(16-4)} = \frac{1}{2}a(16^2-4^2)+v_0(16-4) \rightarrow x_2 = 120a+12v_0$ $\quad 112a = -8v_0 \rightarrow v_0 = -14a$



۱۸۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی $t_1$ تا $t_2 = t_1 + 16(s)$ برابر ۴۰۰ متر است. اگر نیمی از این جابه‌جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟ (بدون اینکه به حل مسئله ایرادی وارد شود می‌توان $t_1 = 0$ فرض کرد و $v_1 = v_0 \neq 0$)

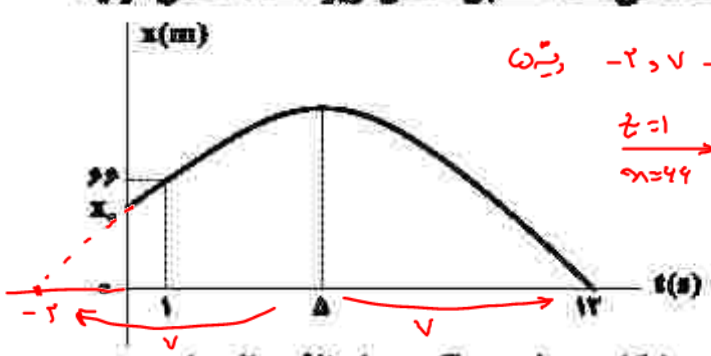
$x_2 = 200$

$\Rightarrow 200 = 8a - 4\times 14a$

$200 = -12\times 4a \rightarrow a = -\frac{25}{6}$

۱) $\frac{5}{3}$ ۲) $\frac{5}{6}$ ۳) $\frac{25}{3}$ ۴) $\frac{25}{6}$

۱۸۸- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک ($x_0$) چند متر است؟



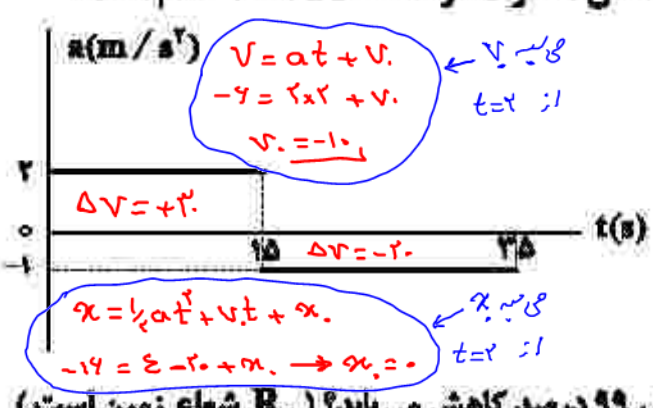

$x = a(t+2)(t-12)$ معادله‌ی سهمی $\rightarrow$ ریشه‌ها $-2$ و $12$

$t=1,\ x=44 \rightarrow 44 = -11\times 3a \rightarrow a = -4$

$x = -4(t+2)(t-12) \xrightarrow{t=0} x_0 = +48\,m$

۱) ۵۸ ۲) ۵۲ ۳) ۴۸ ۴) ۴۲

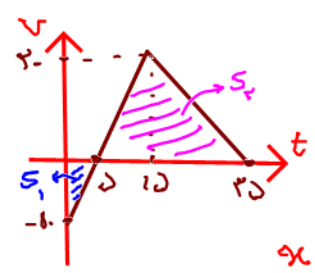
۱۸۹- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = 2s$ سرعت متحرک $\vec{v} = (-6\frac{m}{s})\vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x} = (-16m)\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t = 35s$ کدام است؟




$v = at + v_0$ $\quad -6 = 2\times 2 + v_0 \rightarrow v_0 = -10$ ← سرعت اولیه از $t=2$

$\Delta v = +20$ $\quad \Delta v = -20$

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ $\quad -16 = 4 - 20 + x_0 \rightarrow x_0 = 0$ ← مکان اولیه از $t=2$




$S_1 = -25$

$S_2 = 300$

$\Delta x = 275$

$x_{(35)} - x_0 = 275$

$x_{(35)} = 275\,m$

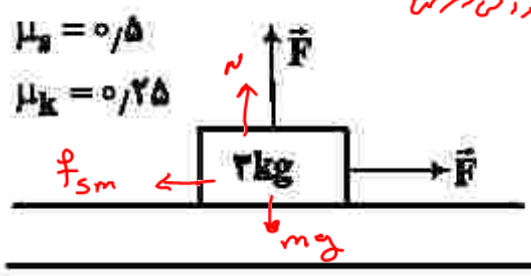
۱) $(275m)\vec{i}$ ۲) $(300m)\vec{i}$ ۳) $(375m)\vec{i}$ ۴) $(400m)\vec{i}$

۱۹۰- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ ($R_e$ شعاع زمین است.)

حل باقی‌مانده صفحه

۱) $100R_e$ ۲) $99R_e$ ۳) $10R_e$ ۴) $9R_e$

۱۹۱- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانهٔ حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازهٔ $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای $\vec{F}$ هر کدام ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$




جسم در آستانه حرکت

$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N = mg - F = 30 - F$

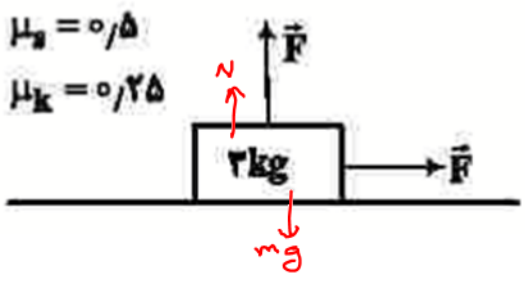
$\Sigma F_m = 0 \rightarrow f_{sm} = F \rightarrow \frac{1}{4}(30-F) = F$

$15 = \frac{5}{4}F \rightarrow F = 10\,N$

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۶/۵ ۴) ۱۳

**محل انجام محاسبات**

در حالت دوم $F = 6\,N$ در نتیجه:




$N = mg - F = 30 - 6 = 24$

$f_{sm} = \mu_s \times N = 12\,N$ ، $F = 6 \rightarrow$ جسم ساکن می‌ماند $\Rightarrow f_s = F = 6\,N$

---

190 → ۴)

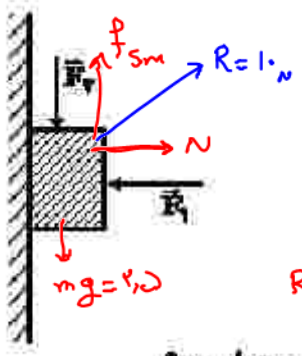
$\frac{g'}{g} = \%1 \xrightarrow{g = \frac{GM_e}{r^2}} \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{1}{100} \rightarrow \frac{R_e}{R_e+h} = \frac{1}{10} \rightarrow 10R_e = R_e + h \rightarrow h = 9R_e$

forum.konkur.in

www.konkur.in
محمد مدرنی ۰۹۰۵۷۰۵ ۹۱۹۱

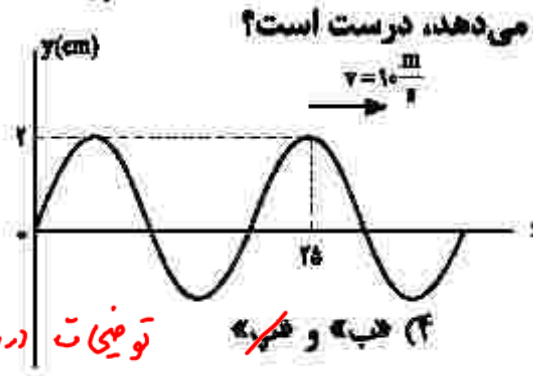


۱۹۲- قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی $F_1$ مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5N$، چوب در آستانهٔ لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، $10N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$




۱) ۰/۷۵
۲) ۰/۶
۳) ۰/۵
۴) ۰/۲۵

۱۹۳- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟

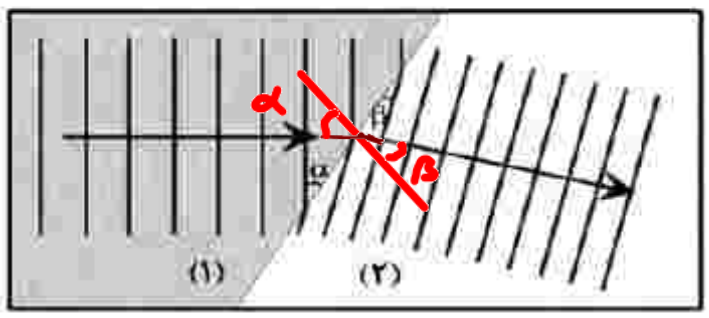



الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر ۲۰ cm است.
ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰/۰۱s طی می‌کند، ۴cm است.
پ- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۱s برابر ۴cm است.
ت- جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۲s برابر صفر است.

۱) «الف» و «ت»
۲) «الف» و «پ»
۳) «ب» و «ت»
۴) «ب» و «پ»

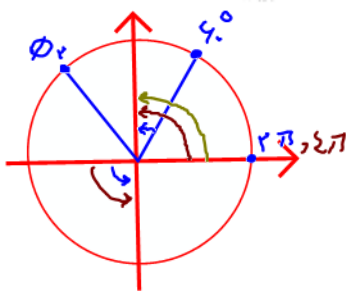
توضیحات در پایین صفحه

۱۹۴- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ $(\cos 37^\circ = 0/8)$




۱) $\frac{1/6\sqrt{3}}{3}$
۲) $\frac{5}{6}$
۳) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$
۴) $\frac{6}{5}$

۱۹۵- معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = 0/02\cos 4\pi t$ است. در بازهٔ زمانی $t_1 = \frac{1}{12}s$ تا $t_2 = \frac{7}{6}s$، حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟




۱) $\frac{5}{6}$
۲) $\frac{7}{6}$
۳) $\frac{7}{12}$
۴) $\frac{13}{24}$

۱۹۶- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد $2/25\times10^{15}$ Hz می‌شود؟ $\left(c = 3\times10^8 \frac{m}{s}, R = \frac{1}{100}(nm)^{-1}\right)$

۱) $n'=1$ به $n=2$
۲) $n'=1$ به $n=3$
۳) $n'=2$ به $n=4$
۴) $n'=2$ به $n=5$

محل انجام محاسبات

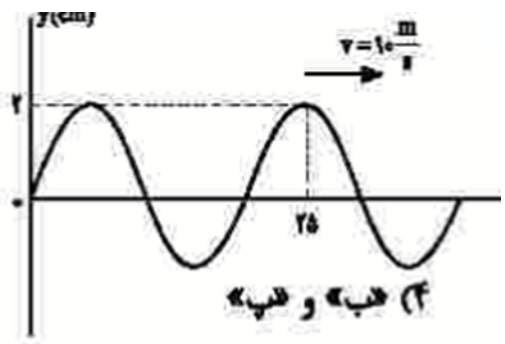
پاسخ سوال ۱۹۳ گزینه ۴

الف) غلط، $v=10\frac{m}{s}$ موج پس موج در هر ثانیه ۱۰m جابجا می‌شود.

ب) صحیح، $\frac{T}{2}=\frac{1}{100}s$ و هر ذره مسافت $2A=4cm$ را نوسان می‌کند.

پ) غلط، نسبت به فاز اولیه ذره، در مدت $\frac{T}{2}$ ذرات محیط جابجایی متفاوت دارند.

ت) صحیح، در مدت $T$ جابجایی تمام ذرات صفر است.




forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۹۷ → $(۶\to۴) \to \frac{۱}{\lambda_۱} = R(\frac{۱}{۱۶} - \frac{۱}{۳۶}) = R(\frac{۹-۴}{۱۶\times۹}) = \frac{۵}{۱۶\times۹}R$ ①

$(۶\to۲) \to \frac{۱}{\lambda_۲} = R(\frac{۱}{۴} - \frac{۱}{۳۶}) = R(\frac{۸}{۴\times۹}) = \frac{۸}{۴\times۹}R$ ②

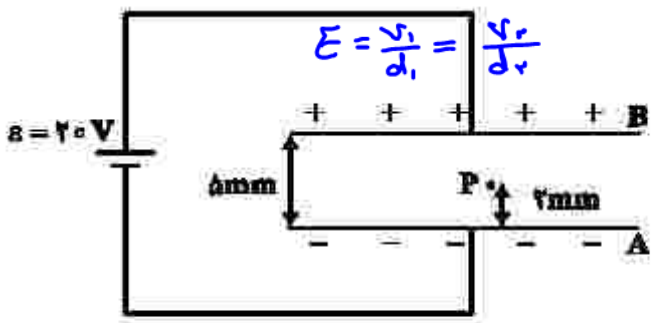
② ÷ ① $\Rightarrow \frac{\lambda_۱}{\lambda_۲} = \frac{\frac{۸}{۴\times۹}}{\frac{۵}{۱۶\times۹}} = \frac{۲\times۱۶\times۹}{۴\times۵\times۹} = \frac{۳۲}{۵}$



ساده ۱۹۷- طول موج دومین خط طیف رشته براکت $(n' = ۴)$ چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر $(n' = ۲)$ است؟

۱) $\frac{۷۲}{۵}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۳۲}{۵}$ ✓ ۴) ۴

متوسط ۱۹۸- در شکل زیر، بین دو صفحهٔ موازی هوا است و نقطهٔ P در ۲ میلی‌متری صفحهٔ A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحهٔ A، صفحهٔ B را دور کنیم تا فاصلهٔ بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ P، چگونه تغییر می‌کند؟




$E = \frac{V_۱}{d_۱} = \frac{V_۲}{d_۲}$

حالت ۱ $\frac{۲۰}{۵} = \frac{V_P - V_A}{۲}$

$V_P - V_A = ۸$ ①

حالت ۲ $\frac{۲۰}{۱۰} = \frac{V'_P - V_A}{۲} \to V'_P - V_A = ۴$ ③

① − ② $\Rightarrow V_P - V'_P = ۴$

۱) ۲ ولت افزایش می‌یابد.
۲) ۴ ولت کاهش می‌یابد. ✓
۳) ۲ ولت کاهش می‌یابد.
۴) ۴ ولت افزایش می‌یابد.

متوسط ۱۹۹- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطهٔ B رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطهٔ A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصلهٔ یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $(V_A - V_B)$ را $\Delta V$ بنامیم، کدام رابطه درست است؟

$V_A > V_B$ در هر سه شکل

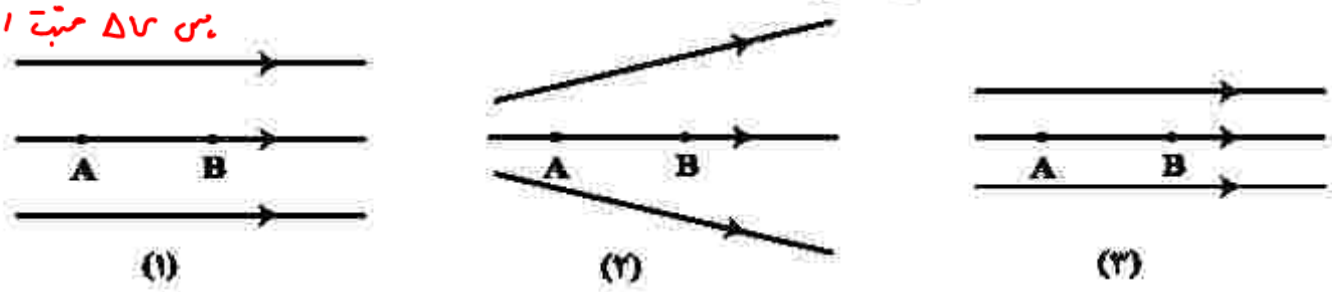
بس $\Delta V$ مثبت است از طرفی

$\Delta V = E \times d$

$E = \frac{\text{نیرو}}{\text{بار}}$

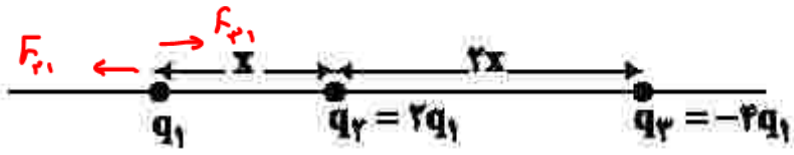
$E_۳ > E_۲ > E_۱$

$\Delta V_۳ > \Delta V_۲ > \Delta V_۱$



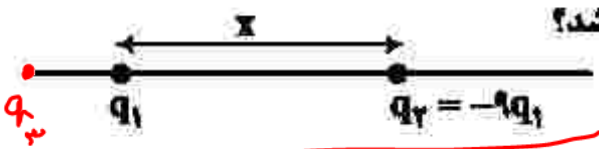

۱) $\Delta V_{(۳)} > \Delta V_{(۲)} > \Delta V_{(۱)}$ ✓
۲) $\Delta V_{(۳)} = \Delta V_{(۱)} > \Delta V_{(۲)}$
۳) $\Delta V_{(۱)} > \Delta V_{(۲)} > \Delta V_{(۳)}$
۴) $\Delta V_{(۱)} = \Delta V_{(۲)} = \Delta V_{(۳)}$

متوسط ۲۰۰- سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۳$ است؟




۱) ۴ ۲) ۱
۳) $\frac{۷}{۱۱}$ ✓ ۴) $\frac{۵}{۸}$

ساده ۲۰۱- مطابق شکل زیر، دو ذرهٔ باردار روی محوری در فاصلهٔ x از هم قرار دارند. بار $q_۳$ چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



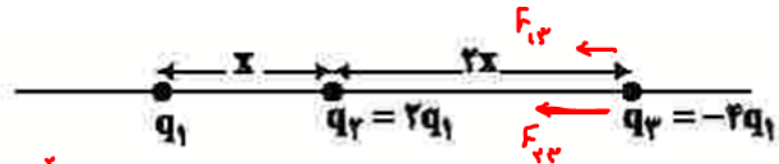

شرط توازن سه بار این است که ۲ بار کناری هم علامت و بار میانی با علامت مخالف باشد. پس علامت $q_۳$ مخالف $q_۱$ بوده و جهت $q_۳$ واقع است. (قرینه ۱ در ۲)

با توجه به گزینه‌ها چون مقدار $q_۳$ کمتر از $q_۲$ است پس فاصله آن نیز کمتر از x است.

۱) $\frac{۹}{۴}q_۱$ و در فاصلهٔ ۲x سمت چپ بار $q_۱$
۲) $\frac{۹}{۴}q_۱$ و در فاصلهٔ $\frac{x}{۲}$ سمت چپ بار $q_۱$
۳) $-\frac{۹}{۴}q_۱$ و در فاصلهٔ ۲x سمت چپ بار $q_۱$
۴) $-\frac{۹}{۴}q_۱$ و در فاصلهٔ $\frac{x}{۲}$ سمت چپ بار $q_۱$ ✓

محل انجام محاسبات

سوال ۲۰۰ →




$F_{۲۱} = \frac{k \times ۲q_۱ \times q_۱}{x^۲} = \frac{۲kq_۱^۲}{x^۲}$

$F_{۳۱} = \frac{k \times ۴q_۱ \times q_۱}{۹x^۲} = \frac{۴}{۹}\frac{kq_۱^۲}{x^۲}$

$F_{۱۳} = \frac{۴}{۹}\frac{kq_۱^۲}{x^۲}$

$F_{۲۳} = \frac{k \times ۲q_۱ \times ۴q_۱}{۴x^۲} = ۲\frac{kq_۱^۲}{x^۲} \Rightarrow F_۳ = (۲ + \frac{۴}{۹})\frac{kq_۱^۲}{x^۲}$

$F_۲ = (۲ - \frac{۴}{۹})\frac{kq_۱^۲}{x^۲} = \frac{۱۴}{۹}\frac{kq_۱^۲}{x^۲}$

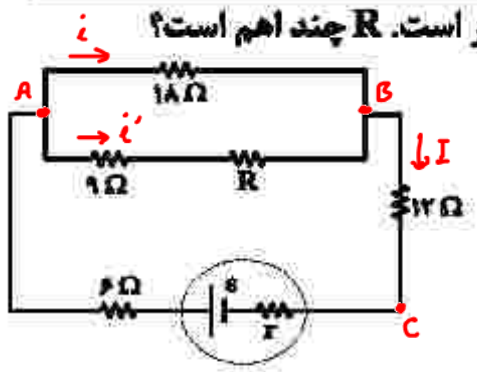
$\frac{F_۲}{F_۳} = \frac{۱۴/۹}{۲۲/۹} = \frac{۱۴}{۲۲} = \frac{۷}{۱۱}$

forum.konkur.in

www.konkur.in
تحلیل سوالات ۹۱۹۱ ۷۰۵ ۰۹۰۵



۲۰۲- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های ۱۸Ω و ۱۲Ω با هم برابر است. R چند اهم است؟



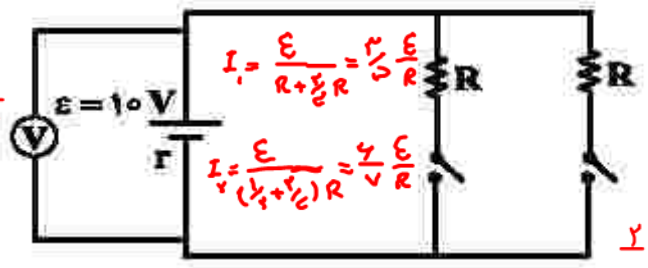

$V_{AB} = V_{BC} \rightarrow 18i = 12I \rightarrow i = \frac{2}{3}I$

$i + i' = I \rightarrow i' = \frac{1}{3}I \rightarrow i = 2i'$

$\rightarrow 9 + R = 2 \times 18 \rightarrow R = 27\,\Omega$

۱) ۳۶
۲) ۲۷ ✓
۳) ۱۸
۴) ۱۲

۲۰۳- در مدار زیر، هنگامی‌که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟




$I_1 = \frac{\varepsilon}{R + \frac{1}{2}R} = \frac{2}{3}\frac{\varepsilon}{R}$

$I_2 = \frac{\varepsilon}{(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})R} = \frac{6}{10}\frac{\varepsilon}{R}$

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{2}{3}\frac{\varepsilon}{R}}{\frac{6}{10}\frac{\varepsilon}{R}} = \frac{10}{9}$

$I_2 = \frac{10}{9} I_1$

حالت ۱ $\rightarrow R I_1 = 6$

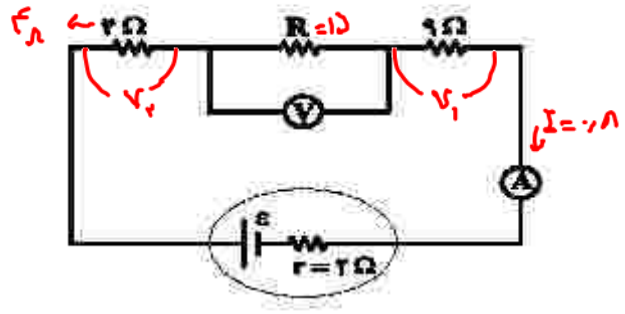
حالت ۲ $\rightarrow \varepsilon - rI_1 = 6 \rightarrow 10 - rI_1 = 6 \rightarrow rI_1 = 4$

$\Rightarrow R = 3/2\,r$

حالت ۲ $\Rightarrow V = \frac{R}{2} \times I_2 = \frac{R}{2} \times \frac{10}{9} I_1 \rightarrow V = \frac{3}{2} \times 6 = \frac{30}{9}$

۱) $\frac{15}{7}$
۲) ۳
۳) $\frac{30}{7}$ ✓
۴) ۸

۲۰۴- در شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به‌ترتیب ۱۲ ولت و ۰/۸ آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکهٔ مولد، چند ولت است؟



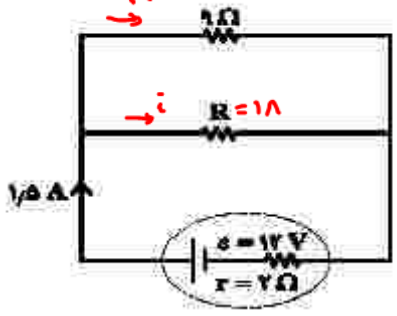

$V = RI \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0/8} = \frac{120}{8} = 15\,\Omega$

$\frac{V_1}{9} = \frac{12}{15} \rightarrow V_1 = \frac{36}{5} = 7/2$ ، $\frac{V_2}{3} = \frac{12}{15} \rightarrow V_2 = 2/4$

$\varepsilon - 2I = 12 + 7/2 + 2/4 \rightarrow \varepsilon - 1/6 = 22/4 \rightarrow \varepsilon = 24$ V

۱) ۳۶
۲) ۲۴ ✓
۳) ۱۸
۴) ۱۶

۲۰۵- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R، چند وات است؟



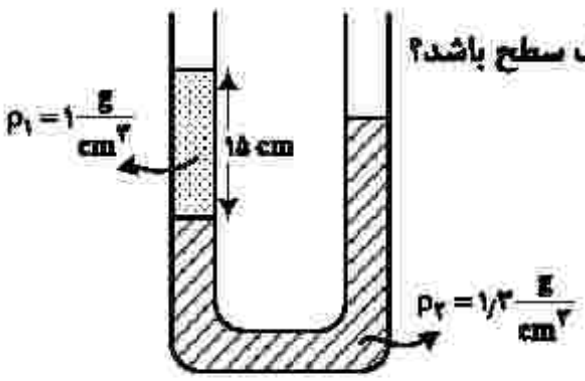

$I = \frac{\varepsilon}{2 + R_{eq}} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{12}{2 + R_{eq}} \rightarrow 3\varepsilon = 6 + 3R_{eq}$

$R_{eq} = 6\,\Omega \rightarrow \frac{9R}{9 + R} = 6 \rightarrow R = 18\,\Omega$ ، $i = 0/5$ A

$P = R i^2 = 18 \times \frac{1}{4} = 4/5$ W

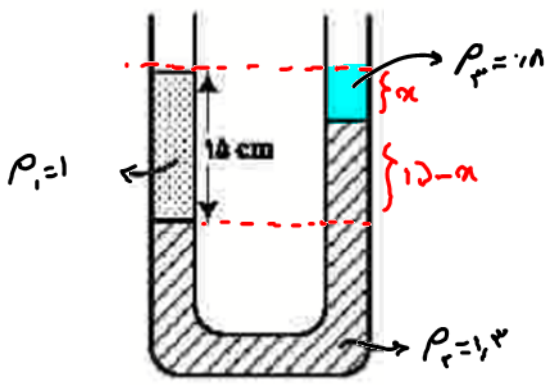
۱) ۴/۵ ✓
۲) ۹
۳) ۱۳/۵
۴) ۱۸

۲۰۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله $1\,cm^2$ است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی $\rho_3 = 0/8\,\frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟




۱) ۳/۵
۲) ۷/۲
۳) ۹ ✓
۴) ۱۲

محل انجام محاسبات




$\rho_3 g x + \rho_2 g (15 - x) = \rho_1 g \times 15$

$0/8\,x + 1/3\,(15 - x) = 15$

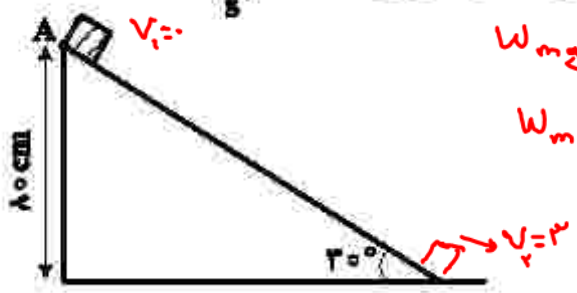
$-0/5\,x = -0/3 \times 15 \rightarrow x = 9$ cm

forum.konkur.in

www.konkur.in
علی مدنی ۰۹۰۵ ۷۰۵۹۱۹۱



ساده ۲۰۷- در شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ گرم را از نقطهٔ A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی $۳\frac{m}{s}$ به سطح افقی می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به‌ترتیب چند ژول است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$




$V_۱=۰$ $V_۲=۳$

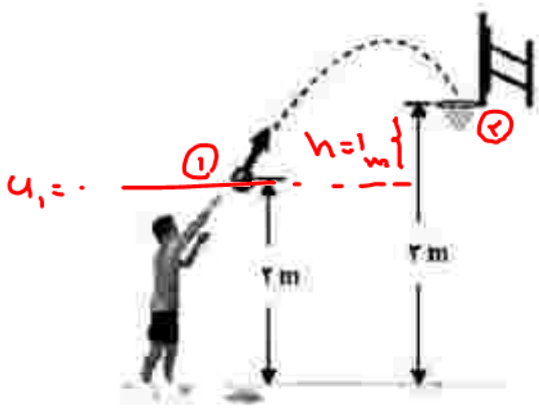
$W_{mg}=+mgh=۰/۵\times۱۰\times۰/۸=۴$ (ژ)

$W_{mg}+W_f=K_۲-K_۱ \rightarrow ۴+W_f=\frac{۱}{۲}\times۱/۵\times۹$

$W_f=۲/۲۵-۴=-۱/۷۵$ (ژ)

۱) ۴ و ۱/۷۵-
۲) ۴ و ۲/۲۵-
۳) ۸ و ۵/۷۵-
۴) ۸ و ۶/۲۵-

متوسط ۲۰۸- در شکل زیر، توپ با تندی اولیهٔ $۸\frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد، $-\frac{۱}{۸}K_۰$ باشد، تندی توپ در لحظهٔ ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟ ($K_۰$ انرژی جنبشی اولیه و $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ است.)




$V_۱=۰$

$W_f=E_۲-E_۱$

$-\frac{۱}{۸}K_۰=(mgh+K_۲)-K_۰$

$\frac{۷}{۸}K_۰=۱۰m+K_۲ \rightarrow \frac{۷}{۸}\times\frac{۱}{۲}m\times۶۴=۱۰m+\frac{۱}{۲}mV_۲^۲$

$۲۸=۱۰+\frac{۱}{۲}V_۲^۲ \rightarrow V_۲^۲=۳۶ \rightarrow V_۲=۶$

۱) $۲\sqrt{۲}$
۲) $۴\sqrt{۲}$
۳) ۵
۴) ۶

ساده ۲۰۹- طول دو میلهٔ مسی و آهنی در دمای صفر درجهٔ سلسیوس، هر یک برابر ۰/۵ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها به ۰/۳ میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به‌ترتیب $۱/۸\times۱۰^{-۵}$ و $۱/۲\times۱۰^{-۵}$ است.)

۱) ۵۰
۲) ۱۰۰
۳) ۱۵۰
۴) ۲۰۰

متوسط ۲۱۰- یک کیلوگرم یخ $-۱۰^\circ C$ را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب $۲۰^\circ C$ می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به $۵^\circ C$ برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$\left(L_f=۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg}\text{ و }c_{آب}=۲c_{یخ}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}\right)$

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

## محل انجام محاسبات

۲۰۹ → ۲)

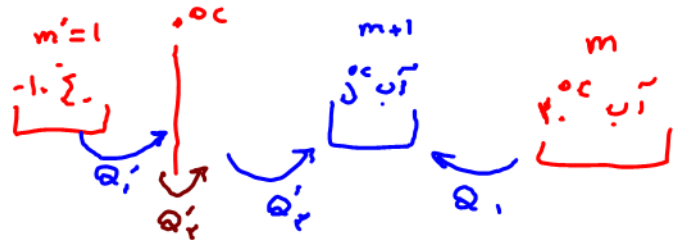
میله مسی $l_۱=۰/۵=۵۰۰mm$

میله آهنی $l'_۱=۵۰۰mm$

$\Delta l-\Delta l'=۰/۳ \rightarrow l_۱\times\Delta\theta(\alpha-\alpha')=۰/۳$

$۵۰۰\times\Delta\theta(۱/۸-۱/۲)\times۱۰^{-۵}=۳\times۱۰^{-۱} \rightarrow \Delta\theta=\frac{۳\times۱۰^{-۱}}{۵\times۶\times۱۰^{-۴}}=\frac{۱۰^۴}{۱۰۰}=۱۰۰$

۲۱۰ → ۴)




$Q'_۱=m'\times\frac{c}{۲}\times\Delta\theta=۵c$

$Q'_۲=m'L_f=۸۰c$

$Q'_۳=m'c\Delta\theta=۵c$

$Q_۱=mc\Delta\theta=۱۵mc$

$Q_۱=Q'_۱+Q'_۲+Q'_۳$

$۱۵mc=۹۰c \rightarrow m=\frac{۹۰}{۱۵}=\frac{۱۸}{۳}=۶kg$

forum.konkur.in