122A

اسید پارسافرد

کُـد کنترل

122

A

دفترچه شماره ۲ از ۲

صبح چهار شنبه

۱۴۰۲/۰۴/۱۴

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی(سراسری)ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم-تیر ماه سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی وفنی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه	۶۵ سوال
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه	۷۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

حق چاپ ،تکثیر وانتشار سئوالات به هر روش(الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات تأیید می‌نمایم. امضا:

امیرحسین سامرند

۴۱- در فرایند واپاشی $^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + x$، x کدام است؟

۱) پروتون ۲) β^+ ۳) β^- ۴) نوترون

$^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{+1}B^{+}$

۴۲- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و تا رسیدن گلوله به ارتفاع ۴۲ متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. این گلوله حداکثر تا ارتفاع چند متری از سطح زمین بالا می‌رود؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۹۶ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۴۹

جرم داده نشده: $m = 2$

$K_2 = 0.7 K_1$

$\frac{1}{2} m v_2^2 = 0.7 \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow v_2^2 = 0.7 v_1^2$

$E_2 = E_1 \rightarrow U = v_1^2 = 2 \times 10 \times h = 2800 \rightarrow h = 140\,m$

$E_2 = U + K = 2 \times 10 \times 42 + \frac{1}{2} \times 2 \times 0.7 v_1^2 = 840 + 0.7 v_1^2$

$E_1 = U + K = \frac{1}{2} m v_1^2 = v_1^2$

$840 + 0.7 v_1^2 = v_1^2$

$840 = \frac{3}{10} v_1^2 \rightarrow v_1^2 = 2800$

۴۳- طول یک پل معلق فولادی در سردترین موقع سال ۹۰۰ متر بوده و در آن سال بیشترین طول پل به ۹۰۰/۹ متر رسیده است. اختلاف بیشترین دما و کمترین دمای پل در آن سال، چند درجهٔ سلسیوس است؟ ($\alpha = 1/25 \times 10^{-5} K^{-1}$)

۱) ۷۰ ۲) ۸۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۰۰

$\frac{5}{4}$

$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$

$0.9 = 900 \times \frac{5}{4} \times 10^{-5} \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 80$

www.kanoon.ir

ریاضی

A ۴۴- در کدام فرایند، کار انجام‌شده روی گاز مثبت است و انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد؟

۱) تراکم هم‌فشار ✓ ۲) تراکم بی‌دررو ۳) انبساط هم‌فشار ۴) انبساط بی‌دررو

C ۴۵- در یک مسیر مستقیم و از یک نقطه، متحرک A در مبدأ زمان با شتاب ثابت a از حال سکون به حرکت درمی‌آید و در لحظهٔ $t=2s$، متحرک B از همان نقطه و در همان مسیر با شتاب ثابت $a+0/5\frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر در لحظهٔ $t=6s$ دو متحرک به هم برسند، فاصلهٔ آنها در لحظهٔ $t=10s$ چند متر است؟

۱) ۴/۴ ۲) ۸/۸ ✓ ۳) ۱۲/۴ ۴) ۲۴/۸

$\Delta x_1 = \Delta x_2 \rightarrow \frac{1}{2}a\times 4^2 = \frac{1}{2}(a+0/5)\times 4^2 \rightarrow a = 1/4$

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

A متحرک: $a = 1/4$ $\quad v = at + v_0 = 1/4\times 6 = 2/4$

$\Delta x = \frac{1}{2}\times 1/4\times 6^2 + 2/4\times 4 = 12/8$

B متحرک: $a = 1/9$ $\quad v = at + v_0 = 1/9\times 4 = 3/6$

$\Delta x = \frac{1}{2}\times 1/9\times 4^2 + 3/6\times 4 = 21/6$

$\Delta x_B - \Delta x_A = 21/6 - 12/8 = 8/8\,m$

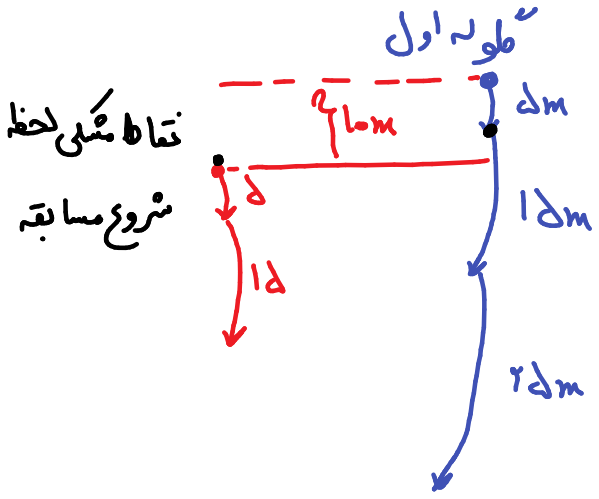
Δx دو متحرک از لحظهٔ ۶ تا ۱۰ ($4s$) بررسی شد.

ریاضی

B ۴۶- گلوله‌ای از فاصلهٔ ۱۰۰ متری زمین از یک نقطه رها می‌شود. یک ثانیه بعد، گلولهٔ دیگری از ده متر پایین‌تر از گلولهٔ اول رها می‌شود. از لحظه رهاشدن گلولهٔ دوم تا لحظه‌ای که اولین گلوله به زمین می‌رسد، فاصلهٔ دو گلوله چه تغییری می‌کند؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

۱) ثابت می‌ماند. ۲) افزایش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد. ۴) ابتدا کاهش می‌یابد و سپس افزایش می‌یابد. ✓

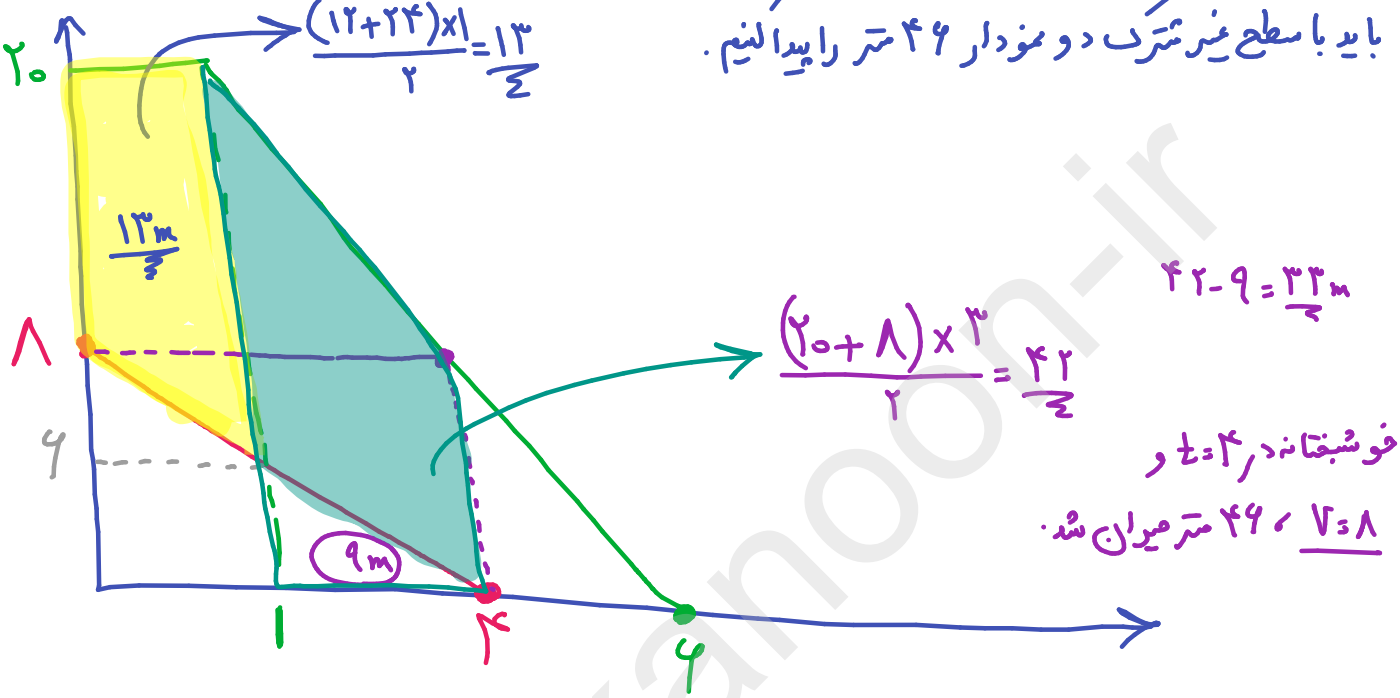


گلوله اول عقب‌تر بوده ولی چون سرعت بیشتری در لحظهٔ یک ثانیه دارد جلو می‌افتد.

www.kanoon.ir

۴۷- خودرو A با سرعت ثابت $۸\frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم در حرکت است و پشت سر آن خودرو B با سرعت ثابت $۲۰\frac{m}{s}$ در همان جهت حرکت می‌کند. وقتی فاصلهٔ بین آنها به ۴۶ متر کاهش می‌یابد، خودرو A با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ سرعت خود را کم می‌کند و یک ثانیهٔ بعد خودرو B نیز با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ سرعت خود را کم می‌کند. سرعت خودرو B در لحظهٔ رسیدن به خودرو A چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۶



باید با سطح زیر شترک دو نمودار ۴۶ متر را پیدا کنیم.

$\frac{(۱۲+۲۴)\times ۱}{۲}=۱۳$

$\frac{(۲۰+۸)\times ۳}{۲}=۴۲$

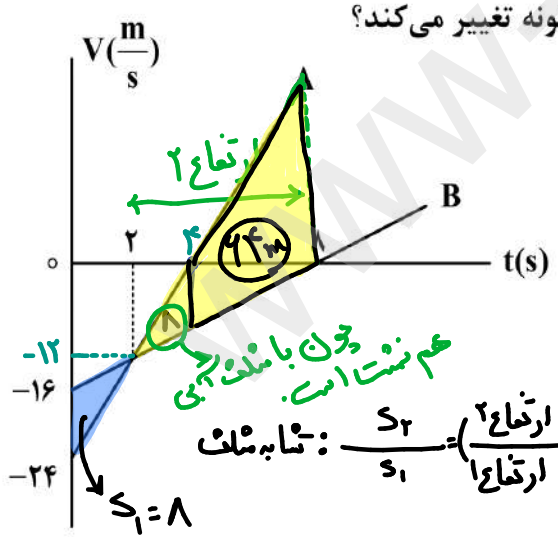
$۴۲-۹=۳۳m$

خوشبختانه در $t=۴$ و $v=۸$ ، ۴۶ متر جبران شد.

۴۸- دو متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ محور می‌گذرند و نمودار سرعت ـ زمان آنها مطابق شکل است. در بازهٔ زمانی که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصلهٔ بین آنها چگونه تغییر می‌کند؟

سرعت‌ها خلاف هم باشند.

۱) ۴۸ متر افزایش می‌یابد.
۲) ۴۸ متر کاهش می‌یابد.
۳) ۶۴ متر افزایش می‌یابد.
۴) ۶۴ متر کاهش می‌یابد.



عکس نشست آمد. چون با مثلث آبی

تشابه مثلث: $\frac{s_۲}{s_۱}=\left(\frac{\text{ارتفاع ۲}}{\text{ارتفاع ۱}}\right)^۲ \rightarrow \frac{s_۲}{۸}=\left(\frac{۶}{۲}\right)^۲ \rightarrow s=۷۲$

$۷۲-۸=۶۴m$

www.kanoon.ir

ویژه‌ریاضی

A ۴۹- فرض کنید ماهواره‌ها روی مدارهای دایره‌ای به دور زمین به‌طور یکنواخت می‌چرخند. کدام مورد صحیح است؟

۱) تندی مداری ماهواره در گردش به دور زمین، متناسب با جذر فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین است.

۲) مربع دورهٔ گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مکعب فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین است. طبق پرسش ۲-۱۱ صفحه ۵۶

۳) شتاب حرکت ماهواره متناسب با جذر فاصله ماهواره از مرکز زمین است.

۴) وزن یک ماهواره با جذر فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین رابطهٔ عکس دارد.

A ۵۰- معادلهٔ تکانهٔ متحرکی به جرم ۵۰۰ گرم که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $\vec{P} = (3t-6)\vec{i}$ است. نیروی خالص متوسطی که در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ بر این متحرک وارد می‌شود، برحسب نیوتون، کدام است؟

۱) $3\vec{i}$ ✓ ۲) $-3\vec{i}$ ۳) $6\vec{i}$ ۴) $-6\vec{i}$

$t_1 = 1 \longrightarrow \vec{P} = -3$

$t_2 = 3 \longrightarrow \vec{P} = 3$

$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{3-(-3)}{2} = 3N$

روش تستی:

$\vec{P} = 3t - 6$

مشتق: $F = 3$

www-kanoon.ir

۵۱- جسمی به جرم $5kg$ روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به‌ترتیب ۰/۵ و ۰/۴ است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت $26N$ وارد کنیم، در حین حرکت، شتاب جسم و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام‌اند؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$

$N=mg=50$

۱) ۰/۲ و $10\sqrt{29}$
۲) ۰/۲ و $25\sqrt{5}$
۳) ۱/۲ و $10\sqrt{29}$
۴) ۱/۲ و $25\sqrt{5}$

$F-f_k=ma \rightarrow 26-20=5a \rightarrow a=1/2$

$f_k=\mu_k N=\mu_k mg=\frac{4}{10}\times 50=20$

$R=\sqrt{N^2+f_k^2}=\sqrt{50^2+20^2}=10\sqrt{29}$

حل بدون صفر

۵۲- خودرویی به جرم ۲ تُن روی سطح افقی با تندی ثابت $18\frac{km}{h}$ ($5m/s$) مسیر دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر را دور می‌زند. نیروی مرکزگرای خودرو چند نیوتون است و کدام نیرو آن را تأمین می‌کند؟

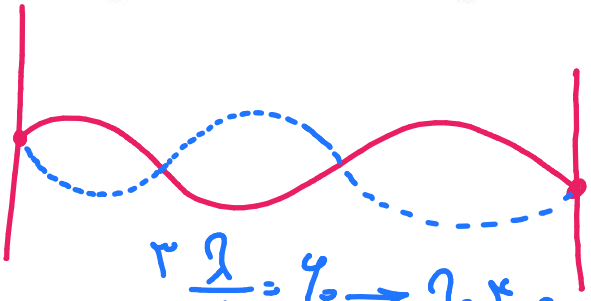
۱) ۲۵۰۰ ـ نیروی اصطکاک جنبشی
۲) ۲۵۰۰ ـ نیروی اصطکاک ایستایی
۳) ۱۲۵۰ ـ نیروی اصطکاک جنبشی
۴) ۱۲۵۰ ـ نیروی اصطکاک ایستایی

$f_s=\frac{mv^2}{r}=\frac{2\times 5^2}{2}=25$

www-kanoon-ir

۵۳- تاری به طول ۶۰cm با دو انتهای ثابت ارتعاش می‌کند و در طول آن ۳ شکم تشکیل شده است. اگر بسامد ایجادشده ۳۰۰ هرتز باشد، تندی موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است و بسامد صوت اصلی تار چند هرتز است؟

۱) ۵۰۰ و ۳۰۰ ۲) ۱۲۰ و ۳۰۰ ۳) ۱۲۰ و ۱۰۰ ۴) ۵۰۰ و ۱۰۰



$3\frac{\lambda}{2}=60 \rightarrow \lambda=40\,cm$

$v=\lambda f=\frac{4}{10}\times 300=120\,m/s$

$f_1=\frac{v}{2L}=\frac{120}{2\times 0.6}=100\,Hz$

۵۴- اگر فاصله از چشمهٔ صوت نصف شود و همزمان توان چشمهٔ صوت دو برابر شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 2=0/3$)

۱) ۸ برابر می‌شود. ۲) ۹ برابر می‌شود.

۳) ۴ دسی‌بل افزایش می‌یابد. ۴) ۹ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

$r_2=\frac{1}{2}r_1 \quad P_2=2P_1 \quad B_2=?B_1$

$I=\frac{P}{4\pi r^2} \xrightarrow{P\times 2,\ r\times\frac{1}{2}} I$ ۸ برابری شود.

$B_2-B_1=10\log\frac{I_2}{I_1}=10\log 2^3=30\log 2=9$

www.kanoon.ir

۵۵- طول آونگ ساده‌ای را ۱۷ سانتی‌متر تغییر می‌دهیم، دورهٔ آن ۱۲/۵ درصد افزایش می‌یابد. دورهٔ آونگ (قبل از تغییر طول) چند ثانیه است؟ ($g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۱/۲ ۲) ۱/۴ ۳) ۱/۶ ۴) ۱/۸

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \rightarrow \left(\frac{9}{8}\right)^2 = \frac{L_1+17}{L_1} \rightarrow L_1 = 64\,cm$

$L_2 - L_1 = 17 \rightarrow \frac{81}{64}L_1 - L_1 = 17 = \frac{17}{64}L_1 = 17 \rightarrow L_1 = 64\,cm$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{1.64}{\pi^2}} = 1.6$

۵۶- معادلهٔ مکان ـ زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = A\cos 50\pi t$ است. اگر تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی $t_1 = 0\,s$ تا $t_2 = 0.02\,s$ برابر با $1.5\,\frac{m}{s}$ باشد، دامنهٔ نوسان چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۳ ۳) ۴/۵ ۴) ۶

$\omega = 50\pi \rightarrow T = \frac{1}{25}$

$\Delta t = 0.02$

$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} \rightarrow L = 1.5 \times 0.02 = 0.03\,m = 3\,cm$

$n = \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{2}{100}}{\frac{1}{25}} = 0.5$

$2A = 3\,cm$

$A = 1.5\,cm$

www.kanoon.ir

ویژه ریاضی

۵۷- مطابق شکل، تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده است، در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان درمی‌آید. اگر فاصلهٔ دو تکیه‌گاه ۵۰cm و تندی موج عرضی در آن $۲۵۰\frac{m}{s}$ باشد، چند میلی‌ثانیه طول می‌کشد تا هریک از ذرات تار یک نوسان انجام دهند؟

$T = ?$

۱) ۲۵

۲) ۲

۳) ۵

۴) ۴ ✓

$\frac{\lambda}{۲} = ۵۰ \rightarrow \lambda = ۱۰۰\,cm$

$v = \lambda f \rightarrow f = \frac{۲۵۰}{۱} = ۲۵۰\,Hz$

$T = \frac{۱}{۲۵۰} = \frac{۴}{۱۰۰۰} = ۴\,ms$

۵۸- در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی با انرژی ۱۲٫۷۵ الکترون ولت از مدار n' به مدار n می‌رود. n' و n به‌ترتیب کدام‌اند؟ ($E_R = ۱۳٫۶\,eV$)

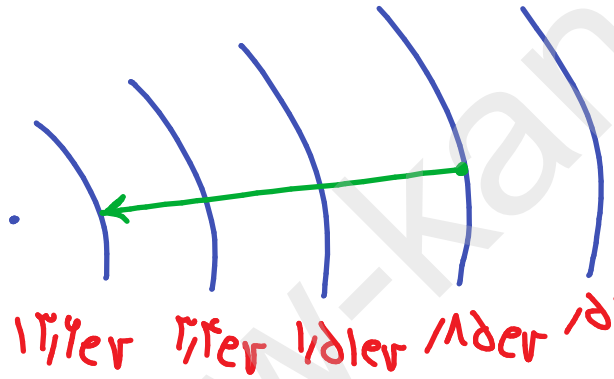
۱) ۱ و ۴ ✓

۲) ۱ و ۶

۳) ۲ و ۴

۴) ۲ و ۶

$۱۲٫۷۵ - ۱۳٫۶ = -۰٫۸۵\,eV$



$-۰٫۸۵\,eV$ $-۱٫۵۱\,eV$ $-۳٫۴\,eV$ $-۱۳٫۶\,eV$

برای کنکور حفظ باشید.

www.kahoon.ir

۵۹- در یک دستگاه فوتوالکتریک، تابع کار فلز $4eV$ است. با این دستگاه دو آزمایش انجام می‌دهیم. در آزمایش دوم طول موج پرتو به‌کار رفته را نصف می‌کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها نسبت به آزمایش قبلی ۶ برابر می‌شود. طول موج پرتو استفاده‌شده در آزمایش اول چند نانومتر است؟ ($h = 4\times10^{-15}\ eV.s$ و $c = 3\times10^{8}\ \frac{m}{s}$)

۱) ۱۸۰ ۲) ۲۴۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۴۸۰

$$K_m = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$K_2 = 6K_1$$

$$\frac{hc}{\frac{\lambda_1}{2}} - W_0 = 6\left(\frac{hc}{\lambda_1} - W_0\right)$$

$$\frac{2hc}{\lambda_1} - 4 = \frac{6hc}{\lambda_1} - 24$$

$$\frac{4hc}{\lambda} = 20 \rightarrow \lambda = 240\,nm$$

۶۰- عمل غنی‌سازی در یک نمونهٔ اورانیم، کدام است؟

۱) تبدیل هرچه بیشتر اورانیم ۲۳۵ به اورانیم ۲۳۸
۲) تبدیل هرچه بیشتر اورانیم ۲۳۸ به اورانیم ۲۳۵
۳) افزایش درصد ایزوتوپ‌های اورانیم ۲۳۸
۴) افزایش درصد ایزوتوپ‌های اورانیم ۲۳۵

۶۱- با کاهش بار الکتریکی یک خازن، چه کسری از انرژی آن را کاهش دهیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی آن $\frac{3}{4}$ اختلاف پتانسیل اولیهٔ آن شود؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{7}{16}$ ۴) $\frac{9}{16}$

$$V_2 = \frac{3}{4}V_1$$

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

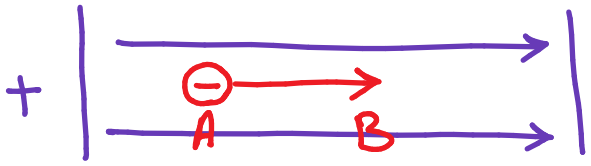
$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{9}{16}U_1 - U_1 = -\frac{7}{16}U_1$$

www.kanoon.ir

۶۲- بار الکتریکی $q = -۲۰\,nC$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطهٔ A به نقطهٔ B منتقل می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $۲\,mJ$ افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$، چند ولت است و جهت حرکت بار الکتریکی در مقایسه با جهت میدان الکتریکی چگونه است؟

حرکت برخلاف میل

۱) $-۱۰^۵$ و در خلاف جهت میدان
۲) $+۱۰^۵$ و در خلاف جهت میدان
۳) $+۱۰^۵$ و در جهت میدان
۴) $-۱۰^۵$ و در جهت میدان ✓

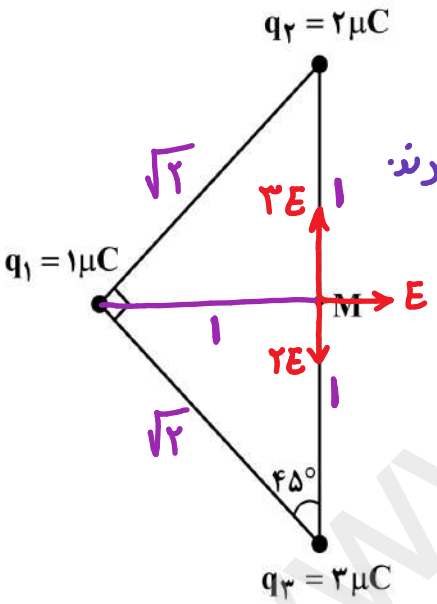


هرنقطه‌ای به صفحه مثبت نزدیکتر باشد پتانسیل آن بیشتر است.

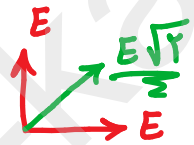
$V_A > V_B \rightarrow V_B - V_A < ۰$

۶۳- در شکل زیر، سه بار الکتریکی مثبت نقطه‌ای در سه رأس مثلث ثابت نگه داشته شده‌اند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M (وسط ضلع)، E است. اگر بار الکتریکی $q_۲$ را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M چند برابر می‌شود؟

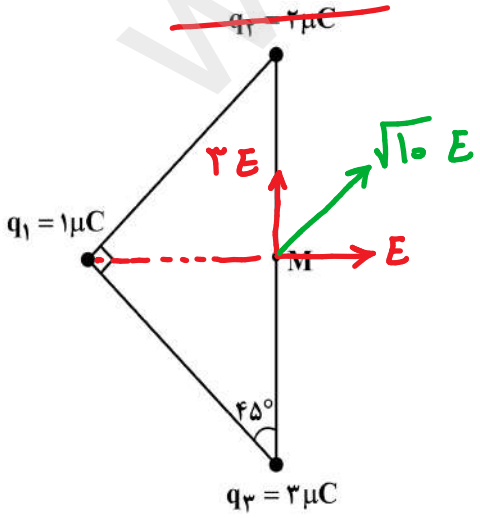
۱) $\sqrt{۵}$ ✓
۲) $۲\sqrt{۵}$
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۲}{۳}$



در حالت اول هر سه بار فاصله برابر تا نقطه تعادل دارند.



حالت دوم:

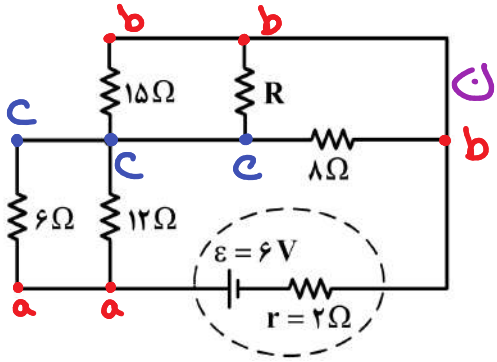


$$\frac{\sqrt{۱۰}\,E}{\sqrt{۲}\,E} = \frac{\sqrt{۵}}{۲}$$

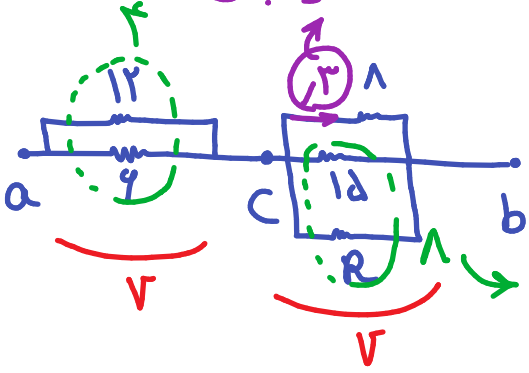
www.kanoon.ir

C ۶۴- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اُهمی و ۸ اُهمی با هم برابر است. شدت جریانی که از مقاومت ۸ اُهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟

۱) ۰/۲
۲) ۰/۳ ✓
۳) ۰/۴
۴) ۰/۵



معادل آن‌ها ۴ می‌شود.
۳ دیگر برای دوتای پایینی می‌رود چون



چون ۸ با ۸ ۴ می‌شود.

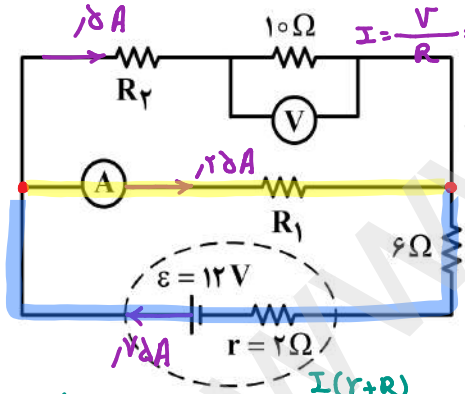
$V = IR$ ✓ ✓ (چون جریانی که از دو طرف می‌گذرد برابر است و و تا آن‌ها نیز برابرین مقاومت معادل آن‌ها هم باید با هم برابر شود.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{۳} + ۲}$$

$$I = \frac{۶}{۸ + ۲} = ۰/۶$$

B ۶۵- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی ۰/۲۵ آمپر و ولت‌سنج آرمانی ۵ ولت را نشان می‌دهد. $R_۱$ چند اُهم است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۱۸
۴) ۲۴ ✓



$I = \frac{V}{R} = \frac{۵}{۱۰} = ۰/۵$

دو مسیر زرد و آبی چون موازی هستند اختلاف پتانسیل برابر دارند. (دانش‌آموزان رشته ریاضی از پتانسیل نویسی می‌توانند به راحتی به پاسخ برسند.)

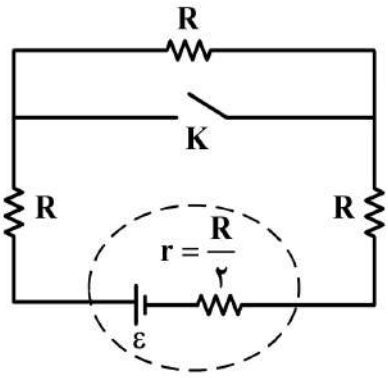
برای مسیر آبی: $V = \varepsilon - Ir - IR$ ، $I(r+R)$

$V = ۱۲ - ۰/۷۵(۲+۶) = ۶V$

مسیر زرد: $R = \frac{V}{I} = \frac{۶}{۰/۲۵} = \frac{۲۴}{۴}$

www.kanoon.ir

B ۶۶- در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{۴}{۵}$

۲) $\frac{۵}{۶}$

۳) $\frac{۱۴}{۱۵}$ ✓

۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$

$V = I_{کل} R_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{۳}+۲} R_{۳}$

حالت اول: $V = \frac{\varepsilon}{۳R+۱/۵R} \times ۳R = \frac{۳\varepsilon}{۳/۵} = \frac{۶}{۷}\varepsilon$

$R_{۳} = ۳R$

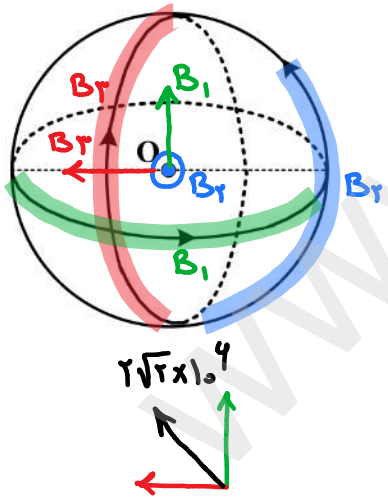
حالت دوم: $V = \frac{\varepsilon}{۲R+۱/۵R} \times ۲R = \frac{۲\varepsilon}{۲/۵} = \frac{۴}{۵}\varepsilon$

با بستن کلید مقاومت بالایی از مدار حذف می‌شود

$R_{۳} = ۲R$

$\frac{\frac{۲۴}{۵}\varepsilon}{\frac{۳۶}{۷}\varepsilon} = \frac{۱۴}{۱۵}$

B ۶۷- مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان $۰/۵\,A$ که شعاع هریک $۱۵\,cm$ است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقهٔ دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطهٔ O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟ $(\mu_{۰} = ۱۲\times۱۰^{-۷}\ \frac{T.m}{A})$



۱) $۲\sqrt{۳}\times۱۰^{-۶}$ ✓

۲) $۲\sqrt{۲}\times۱۰^{-۶}$

۳) ۴×۱۰^{-۶}

۴) ۲×۱۰^{-۶}

اندازه میدان هر سه حلقه با هم برابر است.

$B = \frac{\mu_{۰} NI}{۲R} = \frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times۱\times۰/۵}{۲\times۰/۱۵} = ۲\times۱۰^{-۶}$

جهت میدان حلقه‌ها با رنگ از هم جدا شده است.

$۲\sqrt{۲}\times۱۰^{-۶}$

۲×۱۰^{-۶}

این دو بردار هم بر هم عمود هستند

از طریق فیثاغورس اندازه آن‌ها محاسبه می‌شود.

$B_{۳} = \sqrt{۲^{۲}+(۲\sqrt{۲})^{۲}} = ۲\sqrt{۳}$

www-kanoon-ir

v ثابت $\rightarrow F_{net}=0 \longrightarrow F_E = F_B$ (خلاف جهت)

B ۶۸- یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟

۱) هر دو میدان مماس بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.

۲) هر دو میدان عمود بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.

۳) میدان مغناطیسی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان الکتریکی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.

۴✓) میدان الکتریکی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان مغناطیسی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.

✓ نیروی مغناطیسی همواره بر v عمود است.

توجه: B با v زاویه α می‌سازد و ممکن است بر آن عمود نباشد.

A ویژه ریاضی ۶۹- سیملولهٔ آرمانی بدون هسته‌ای به طول ۱۵/۷ سانتی‌متر، دارای ۱۰۰۰ حلقه است. اگر مساحت هر حلقهٔ آن $8\,cm^2$ باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هانری است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$) ($\pi \approx 3/14$)

۱✓) ۶/۴ ۲) ۶۴ ۳) ۱/۶ ۴) ۱۶

$$B = \frac{\mu_0 A N^2}{\ell} = \frac{4\times 3/14\times 10^{-7}\times 8\times 10^{-4}\times 10^6}{15/7\times 10^{-2}} = 6/4\,mH$$

B ۷۰- سیمی را به شکل حلقه‌ای ($N=1$) به شعاع $10\,cm$ درمی‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویهٔ ۳۰ درجه می‌سازد، در مدت ۱۵/۷ میلی (10^{-3}) ثانیه از 6000 گاوس (6000×10^{-4}) به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

$A = \pi r^2 = 3/14\times 10^{-2}$

$\theta = 90 - 30 = 60$

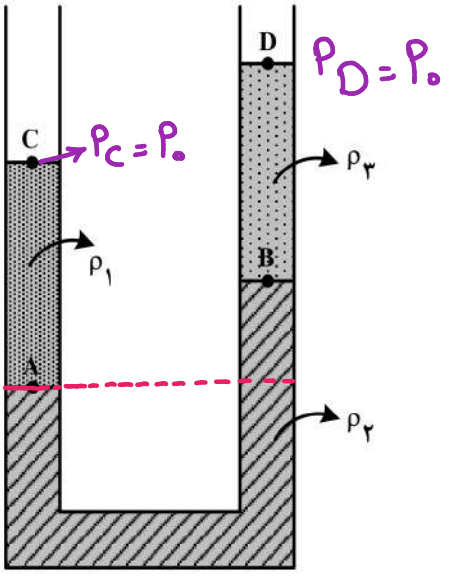
$\Delta B = -6000\times 10^{-4}$

۱) $0/6\sqrt{3}$ ۲✓) ۰/۶ ۳) $1/2\sqrt{3}$ ۴) ۱/۲

$$\mathcal{E} = -NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t} = -1\times 3/14\times 10^{-2}\times\frac{1}{2}\times\frac{-0/6}{15/7\times 10^{-3}} = 0/6$$

www-konoon-ir

۷۱- مطابق شکل، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص‌شده درست است؟ A



۱) $P_A > P_B > P_C = P_D$ ✓

۲) $P_A = P_B > P_C > P_D$

۳) $P_A - P_C = P_B - P_D$

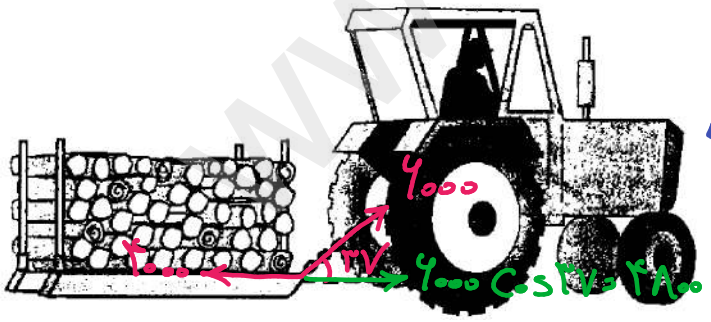
۴) $P_A + P_C = P_B + P_D$

۷۲- در یک دیگ زودپز، مساحت روزنهٔ خروج بخارآب ۵ میلی‌متر مربع است. جرم وزنهٔ روی روزنه چند گرم باشد، تا فشار پیمانه‌ای بخار داخل دیگ در 10^5 پاسکال نگه داشته شود؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$ B

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰ ✓

$P_g = 10^5 P_a = \frac{mg}{A} \rightarrow \frac{m \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 10^5 \rightarrow 10m = 0.5 \rightarrow m = 0.05kg = 50g$

۷۳- در شکل زیر، جرم کل سورتمه و بار آن ۲ تُن است و تراکتور تحت زاویهٔ $\theta = 37^\circ$، نیروی ثابت $6000N$ را بر آن وارد می‌کند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی که به سورتمه وارد می‌شود، $4000N$ باشد و با این وضعیت، سورتمه در مسیر مستقیم و افقی ۵ متر جابه‌جا شود، تغییر انرژی جنبشی سورتمه چند ژول است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$ B



۱) ۴۰۰۰ ✓

۲) ۲۰۰۰۰

۳) ۲۴۰۰۰

۴) ۴۴۰۰۰

$\Delta K = W_T$

$\Delta K = F_{net} \cdot d$

$\Delta K = 800 \times 5 = 4000J$

www.kanoon.ir

۷۴- ۸۰ گرم آب با دمای $20^\circ C$ را به همراه ۲۰ گرم آب با دمای $80^\circ C$ درون ظرف فلزی ۳۰۰ گرمی با دمای $32^\circ C$ می‌ریزیم. دمای تعادل چند درجهٔ سلسیوس است؟ ($c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.K}$ و $c_{ظرف} = 400 \frac{J}{kg.K}$)

۱) ۵۰ ۲) ۴۲ ۳) ۴۰ ۴) ۳۲

B

۲۸
۲ ۱۴
۸۰ × ۴۲۰۰ ← ۲۰ آب ← ۵٪
+
۷ ۱۴
۲۰ × ۴۲۰۰ ← ۸۰ آب ← ۵٪
+
۱۰ ۱۰
۳۰۰ × ۴۰۰ ← ۳۲ فلز ← ۳۲۰
۱۴۴۰
تا می‌توانید ساده کنید.

$$\theta_e = \frac{1440}{45} = \frac{32}{1}$$

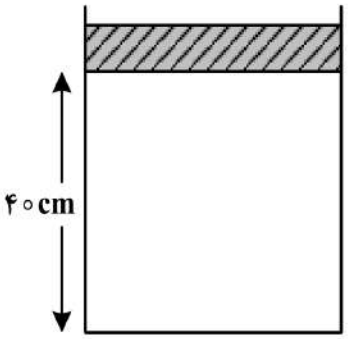
راه حل دوم:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3}$$

$$\theta_e = \frac{80 \times 4200 \times 20 + 20 \times 4200 \times 80 + 300 \times 400 \times 32}{80 \times 4200 + 20 \times 4200 + 300 \times 400} = \frac{32}{1}$$

www.kanoon.ir

۷۵- در شکل زیر پیستونی به جرم ۱٫۷۵kg و سطح قاعدهٔ $50\,cm^2$ روی گاز آرمانی به حالت تعادل قرار دارد. اگر وزنه‌ای به جرم ۹ برابر جرم پیستون روی آن قرار دهیم، پیستون به اندازهٔ $10\,cm$ پایین می‌آید و دوباره به حالت تعادل می‌رسد. اگر دمای گاز ثابت بماند، فشار هوا چند پاسکال است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



$m_2 = m_1 + 9m_1 = 10m_1$

$P_1 = P_0 + \frac{mg}{A} = P_0 + \frac{17.5}{50\times10^{-4}} = P_0 + 3500$

۱) 1.1×10^5

۲) 1.2×10^5

$P_2 = P_0 + \frac{10mg}{A} = P_0 + \frac{175}{50\times10^{-4}} = P_0 + 35000$

۳) 9.1×10^4 ✓

۴) 9.6×10^4

ثابت

$PV = nRT$

$P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow P_1\cancel{A}h_1 = P_2\cancel{A}h_2 \rightarrow (P_0+3500)\times4 = (P_0+35000)\times3$

$4P_0 + 14000 = 3P_0 + 105000$

$P_0 = 91000\,Pa$

امیدپارسافرد