



کنکور
سراسری
تجربی

پاسخنامه

فیزیک

ویژه نظام آموزشی ۳-۳-۶

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

به کوشش: منا محقق

کلید سؤالات فیزیک (رشته علوم تجربی)

۲۰۶ - گزینه ۴	۲۲۱ - گزینه ۴
۲۰۷ - گزینه ۳	۲۲۲ - گزینه ۱
۲۰۸ - گزینه ۴	۲۲۳ - گزینه ۱
۲۰۹ - گزینه ۲	۲۲۴ - گزینه ۴
۲۱۰ - گزینه ۳	۲۲۵ - گزینه ۴
۲۱۱ - گزینه ۲	۲۲۶ - گزینه ۳
۲۱۲ - گزینه ۱	۲۲۷ - گزینه ۳
۲۱۳ - گزینه ۲	۲۲۸ - گزینه ۳
۲۱۴ - گزینه ۳	۲۲۹ - گزینه ۲
۲۱۵ - گزینه ۱	۲۳۰ - گزینه ۴
۲۱۶ - گزینه ۲	۲۳۱ - گزینه ۳
۲۱۷ - گزینه ۳	۲۳۲ - گزینه ۳
۲۱۸ - گزینه ۲	۲۳۳ - گزینه ۱
۲۱۹ - گزینه ۲	۲۳۴ - گزینه ۲
۲۲۰ - گزینه ۱	۲۳۵ - گزینه ۴



MOHAGHEGHPHYSICS.COM

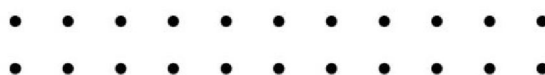


PHYSICS_BMARZ



MOHAGHEGHPHYSICS

09113446944



۲۰۶- نپتونیم ${}_{94}^{237}NP$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل ۳ ذره α و یک ذره β^- صورت می گیرد.

در این واپاشی هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

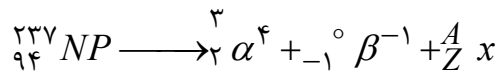
(۴) ۱۳۷ و ۸۸

(۳) ۱۳۷ و ۸۸

(۲) ۱۳۶ و ۸۸

(۱) ۱۳۶ و ۸۷

پاسخ گزینه ۴



$$A = 237 - 12 = 225$$

$$Z = 94 - 2 + 1 = 88$$

$$N = 225 - 88 = 137$$

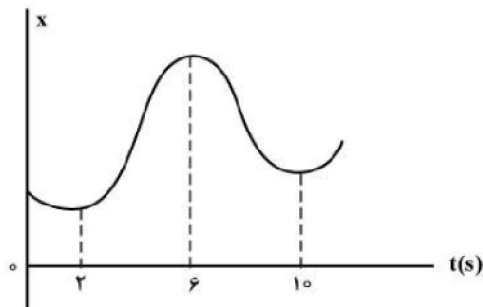
۲۰۷- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه های زمانی مشخص شده در گزینه ها بیشتر است؟

(۱) صفر تا ۶s

(۲) ۱۰s تا ۲s

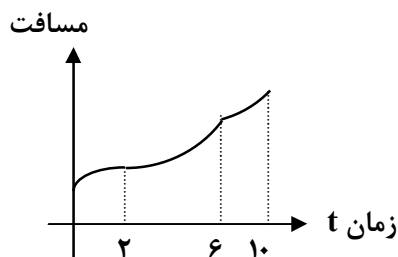
(۳) ۱۰s تا ۶s

(۴) صفر تا ۲s



پاسخ گزینه ۳

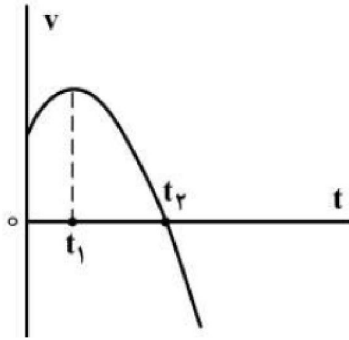
روش اول) نمودار مسافت - زمان را رسم کنید: هرچه شیب خط واصل بیشتر باشد، تندی متوسط بیشتر می شود.



بین ۱۰ - ۲ بیشترین شیب را داریم:

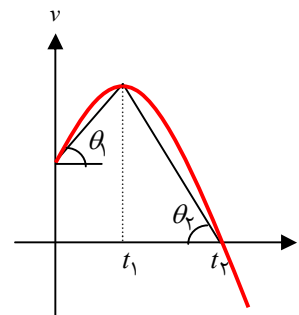
روش دوم) از مثال عددی هم می توانید استفاده کنید.

۲۰۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟



- (۱) بزرگی شتاب در لحظه صفر و t_2 برابر است.
- (۲) در بازه صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور x است.
- (۳) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_2 است.
- (۴) در بازه صفر تا t_1 تندى در حال کاهش است.

پاسخ گزینه ۴



$$\tan \alpha_0 < \tan \alpha_2$$

$$a_1 < a_2$$

$$a > 0 \longrightarrow \text{شیب مثبت } (0 - t_1)$$

$$a < 0 \longrightarrow \text{شیب منفی } (t_1 - t_2)$$

$$\bar{a} = \frac{V_1 + V_0}{2} = \frac{V_0}{2}$$

$$V_2 > V_0 \Rightarrow \bar{a}_{t_1-t_2} > \bar{a}_{t_0-t_1}$$

$$\bar{a} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{V_2}{2}$$

با توجه به نمودار رو به افزایش است.

۲۰۹- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_1 = 5s$ در SI برابر $-4\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_3 = 12s$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_3 = 12s$ در SI کدام است؟

$$-\frac{2}{7}\vec{i} \quad (۴)$$

$$8\vec{i} \quad (۳)$$

$$4\vec{i} \quad (۲)$$

$$-\frac{16}{7}\vec{i} \quad (۱)$$

پاسخ گزینه ۲

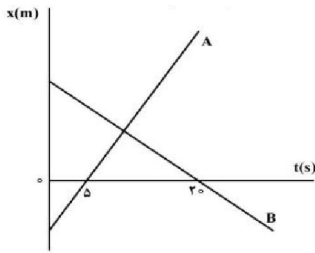
$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{10-5} = -4\vec{i} \Rightarrow \Delta V = -20\vec{i}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{12-10} = 2\vec{i} \Rightarrow \Delta V = 4\vec{i}$$

$$(V_3 - V_1) + (V_3 - V_2) = \vec{V}_3 - \vec{V}_1 = -16\vec{i}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-16\vec{i}}{12-5} = -\frac{16}{7}\vec{i}$$

۲۱۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20\text{ s}$ چند متر است؟



(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۵۰

پاسخ گزینه ۲

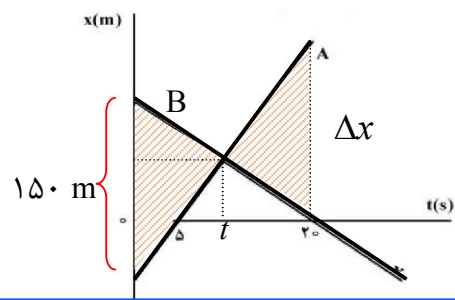
$$V_A = 2V_B$$

$$\frac{x}{t-5} = 2 \times \frac{x}{20-t}$$

$$\Rightarrow 2t - 10 = 20 - t \Rightarrow 3t = 30 \Rightarrow t = 10$$

$$\rightarrow \frac{150}{t} = \frac{\Delta x}{20-t} \xrightarrow{t=10} \frac{150}{10} = \frac{\Delta x}{10}$$

$$\Rightarrow \Delta x = 150$$



۲۱۱- مطابق شکل زیر به جسمی به جرم 36 kg که روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی $F = 177\text{ N}$ وارد می شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به $3 \frac{m}{s}$ می رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می کند چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s}\right)$

(۱) ۳۹۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۳۶۰

پاسخ گزینه ۲

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{3-0}{4} = \frac{3}{4}$$

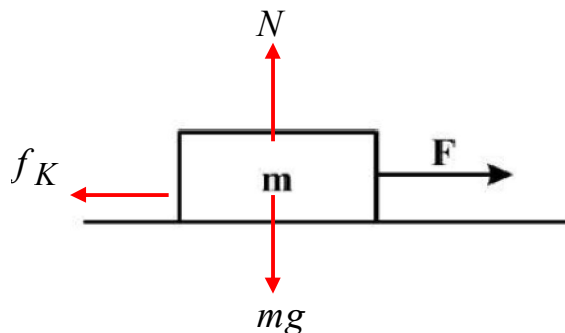
$$F - F_k = ma$$

$$177 - F_k = 36 \times \frac{3}{4}$$

$$F_k = 177 - 27 = 150\text{ N}$$

$$N = mg = 360\text{ N}$$

$$R = \sqrt{\left(\underbrace{360}_{12 \times 30}\right)^2 + \left(\underbrace{150}_{5 \times 30}\right)^2} = 13 \times 30 = 390$$



۲۱۲- وزنه ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ و طول آن 50 cm است می بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می کنیم. وقتی وزنه ساکن می شود طول فنر به 65 cm می رسد. آسانسور با چه شیبی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60 cm برسد؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s}\right)$

$$\vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j} \quad (1) \quad \vec{a} = -\frac{2}{3} \vec{j} \quad (2) \quad \vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j} \quad (3) \quad \vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j} \quad (4)$$

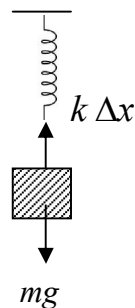
پاسخ گزینه ۱

$$k \Delta x = mg = W = 200 \times 0.15 = 30 \text{ N}$$

$$mg - k \Delta x = ma$$

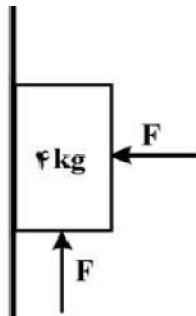
$$30 - 200 \times \frac{0.1}{3} = 3 \times a$$

$$\Rightarrow 10 = 3a \Rightarrow \vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j}$$



باید به سمت پایین حرکت کند.

۲۱۳- در شکل زیر جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می کند برابر R است. اگر F را 20 N کاهش دهیم نیرویی که سطح به جسم وارد می کند برابر R' می شود $\frac{R'}{R}$ کدام است؟



$$(g = 10 \frac{m}{s}, \mu_s = 0.5, \mu_k = 0.2)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (2)$$

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

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

$$\frac{\sqrt{5}}{4} \quad (3)$$

پاسخ گزینه ۲

$$R_y = 0 \Rightarrow F - mg - F_s = 0 \Rightarrow F - 40 - 0.5 \times F = 0$$

$$0.5F = 40 \Rightarrow F = 80 \quad f_s - \mu_s N = 0.5 \times 80 = 40$$

$$R = \sqrt{N^2 + f_s^2} = \sqrt{80^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}$$

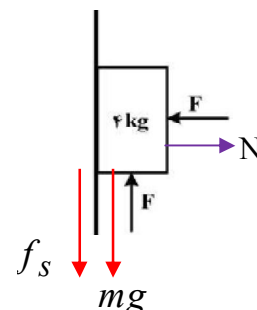
$$f_{s \max} = \mu_s N' = 0.5 \times 60 = 30$$

$$R_y = ma \quad |F' - mg| < f_{s \max} \text{ پس در این حالت نیز جسم حرکت نمی کند}$$

$$\begin{cases} N' = F' = 60 \text{ N} \\ F_s - F' - mg = 20 \end{cases}$$

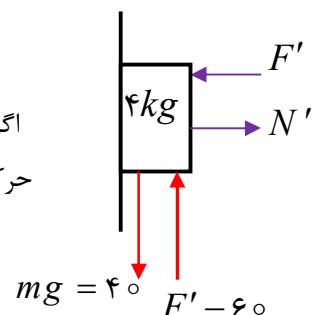
$$R' = \sqrt{N'^2 + f_k'^2} = \sqrt{60^2 + 20^2} = 20\sqrt{10}$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{20\sqrt{10}}{40\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$



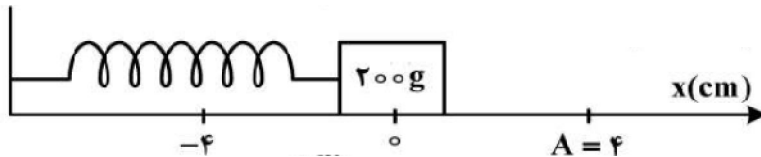
جسم در آستانه حرکت رو به بالا

اگر جسم در آستانه حرکت به سمت پایین باشد



$$mg = 40 \quad F' - 60$$

۲۱۴- مطابق شکل زیر نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر حداقل زمانی که طول می کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 1\text{cm}$ در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان $x_2 = -1\text{cm}$ برسد برابر ۲ ثانیه باشد انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

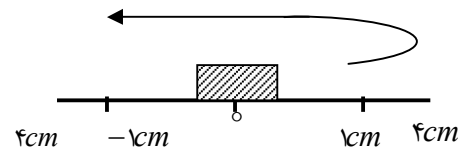
(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۸

پاسخ گزینه ۳

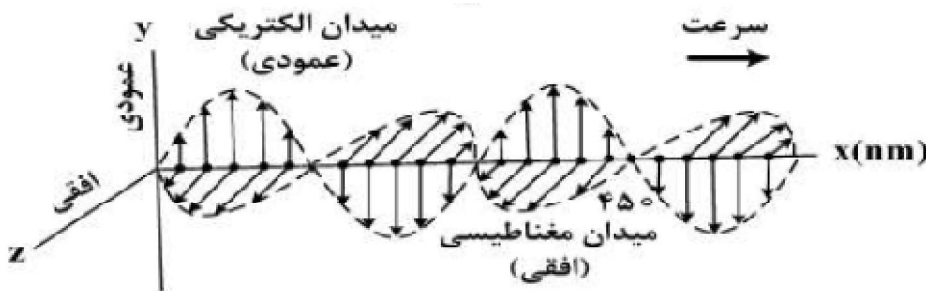
$$\frac{2T}{4} = 2 \Rightarrow T = 1\text{s}$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times \left(\frac{2\pi}{1} \right)^2 \times 16 \times 10^{-4} = 0.4 \mu\text{J}$$



۲۱۵- شکل زیر تصویر لحظه ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می دهد که با سرعت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است.

کدام مورد درست است؟



(۱) مدت زمانی که طول می کشد تا میدان های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

(۲) میدان های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه $1/5 \times 10^{15}$ نوسان انجام می دهند.

(۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می کند ۳۰۰ نانومتر است.

(۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

پاسخ گزینه ۱

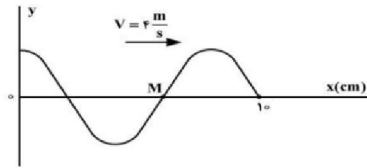
$$\frac{3\lambda}{2} = 450 \Rightarrow \boxed{\lambda = 300\text{nm}}$$

$$f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} = 10^{15}$$

$$\frac{1}{f} = T = 10^{-15}\text{s}$$

۲۱۶- شکل زیر تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می دهد. اگر تندی متوسط

حرکت ذره M در مدت $0.25s$ برابر $6 \frac{m}{s}$ باشد، دامنه موج چند سانتی متر است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

پاسخ گزینه ۲

می دانیم در هر دوره مسافت طی شده برابر A است.

$$4A \times 12/5 = 1/5 \Rightarrow A = 0.3m$$

$$\frac{5\lambda}{4} = 10 \Rightarrow \lambda = 8cm$$

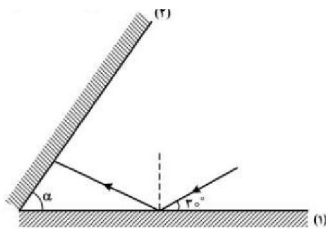
$$\Delta x = Vt = 4 \times 0.25 = 1m = 100cm$$

$$\text{تعداد نوسان} = \frac{100}{8} = 12.5$$

$$\text{زمان } t \text{ تندی } S = d \Rightarrow 6 \times 0.25 = 1.5m$$

۲۱۷- مطابق شکل زیر پرتو نوری تحت زاویه 30° به آینه تخت (۱) می تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می تابد. اگر

در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی آینه (۲) شود، زاویه α چند درجه است؟



(۱) ۳۰

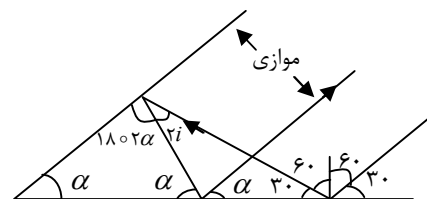
(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

پاسخ گزینه ۳

$$\left. \begin{array}{l} 1) \quad 2i + 180 - 2\alpha + \alpha + 30 = 180 \Rightarrow -2i + \alpha = 30 \\ 2) \quad 60 - \alpha = i \Rightarrow i + \alpha = 60 \end{array} \right\} \Rightarrow i = 10 \Rightarrow \boxed{\alpha = 50}$$



۲۱۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n=5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن کم انرژی ترین فوتونی که می تواند

گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, E_R = 13.6 \text{ eV})$

۳۲۶۴ (۴)

۱۷۰ (۳)

۷۶/۵ (۲)

۲۵/۵ (۱)

که پاسخ گزینه ۲

اگر حفظ باشی بهتره!! $\Delta E = hf = E_R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{2^2} \right)$ $5 \rightarrow 4$ کمترین فاصله $E_{\min}$

$$\Delta E = hf = 0.85 - 0.544 = 0.306 \Rightarrow f = \frac{0.306}{4 \times 10^{-15}} = 76.5 \text{ THz}$$

۲۱۹- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر $\frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است؟

$$\left(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right)$$

چهارمین (۴)

سومین (۳)

دومین (۲)

اولین (۱)

که پاسخ گزینه ۲

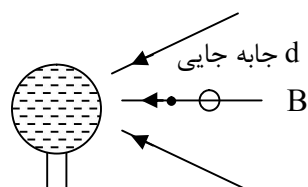
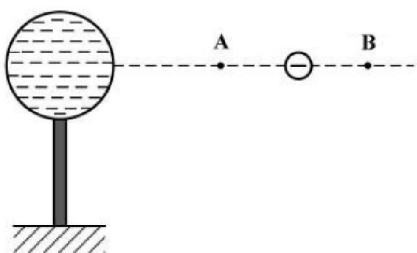
$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{1}{3} \times 10^{15}} = \frac{9}{1} \times 10^{-7} \times 10^9 = \frac{900}{1} \text{ nm}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} - R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{900} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = 3$$

۲۲۰- در شکل زیر کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسانایی قرار دارد و ذره ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B

جابه جا می کنیم. در این آزمایش پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است و در این

جابه جایی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می کند؟



(۱) بیشتر - کاهش

(۲) بیشتر - افزایش

(۳) کمتر - کاهش

(۴) کمتر - افزایش

که پاسخ گزینه ۱

در خلاف جهت میدان پتانسیل افزایش می یابد

و چون ذره باردار منفی است ΔU کاهش می یابد.

۲۲۱- مطابق شکل زیر نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره های باردار صفر است. اگر جای بار q_1 و q_3 عوض شود بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 می شود؟

$$q_1 = -9\mu C \quad q_2 = +4\mu C \quad q_3 = -36\mu C$$

$$\begin{array}{ll} \frac{2}{3} & (1) \\ \frac{5}{4} & (2) \\ 3 & (3) \\ 5 & (4) \end{array}$$

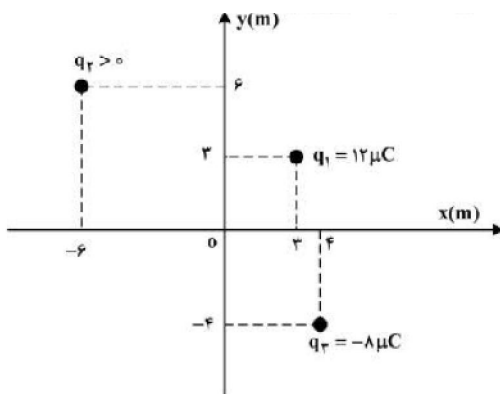
پاسخ گزینه ۳

$$\sqrt{\frac{q_1}{q_2}} = \frac{x}{y} \Rightarrow \sqrt{\frac{9}{36}} = \frac{x}{y} \Rightarrow y = 2x$$

$$q_1 = -9\mu C \quad q_2 = +4\mu C \quad q_3 = -36\mu C$$

$$\frac{F_{net2}}{F_{net1}} = \frac{\left| \frac{4 \times 36}{1} - \frac{9 \times 4}{4} \right|}{\left| \frac{9 \times 4}{4} - \frac{36 \times 9}{9} \right|} = \frac{9 \times 15}{27} = 5$$

۲۲۲- مطابق شکل زیر سه بار نقطه ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI برابر $7/5 \times 10^3$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار به q_1 به q_2 وارد می کند چند نیوتون است؟



$$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \right) \quad (1) \quad 2/16 \times 10^{-2}$$

$$2/64 \times 10^{-2} \quad (2)$$

$$9/2 \times 10^{-2} \quad (3)$$

$$9/6 \times 10^{-2} \quad (4)$$

پاسخ گزینه ۱

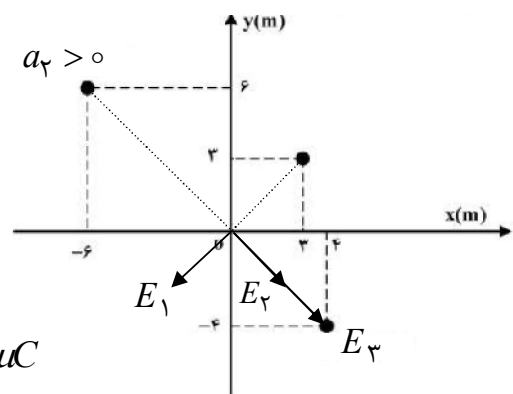
$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{9 \times 2} = 6 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$\sqrt{\frac{E_1^2}{4 \times 10^3} + \frac{E_3^2}{3 \times 10^3}} = 7/5 \times 10^3 \Rightarrow E_{23} = 4/5 \times 10^3$$

$$E_2 + E_3 = 4/5 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 q_2}{72} + \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{32} = 4/5 \times 10^3 \Rightarrow q_2 = 18 \mu C$$

$$k_{12} = \frac{kq_1 q_2}{r^2} = \frac{9 \times 18 \times 12}{90 \times 10^{-4}} = 2/16 \times 10^{-2} N$$



۲۲۳- فاصله بین صفحه های یک خازن تخت 5 mm و مساحت هر یک از صفحه ها 2 cm^2 است و خازن از ماده دی الکتریک انعطاف پذیری به ثابت $k = 4$ پر شده است. اگر فاصله بین صفحه ها 3 mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش

می یابد؟ $\left(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \right)$

(۴) ۲۳/۶

(۳) ۲۱/۲۴

(۲) ۲/۳۶

(۱) ۲/۱۲۴

به پاسخ گزینه ۱

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C_2 - C_1 = k \epsilon_0 A \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right)$$

$$C_2 - C_1 = 4 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} \right)$$

$$\Delta C = 2/124 \text{ PF}$$

۲۲۴- در پدیده آبر رسانایی، مقاومت ویژه جسم با کاهش دما:

(۱) با شیب ثابتی به صفر می رسد و در دماهای پایین تر نیز صفر می ماند.

(۲) کاهش می یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می یابد.

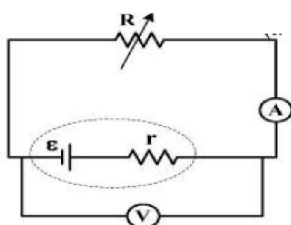
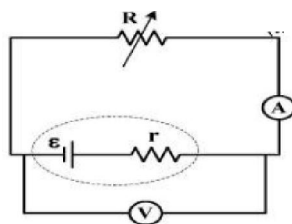
(۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می کند و با ادامه کاهش دما، دوباره افزایش می یابد.

(۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می کند و با در دماهای پایین تر، همچنان صفر می ماند.

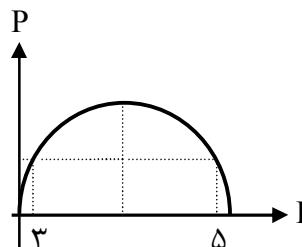
به پاسخ گزینه ۴

جمله کتاب درسی ← خوب است بدانید (ابر رسانایی)

۲۲۵- در مدار زیر توان خروجی باتری به ازای جریان های ۳ A و ۵ A یکسان است. در حالتی که ولت سنج عدد صفر را نشان می دهد آمپرسنج چند آمپر را نشان می دهد؟ (ولت سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود).



$$P_r = P_l$$



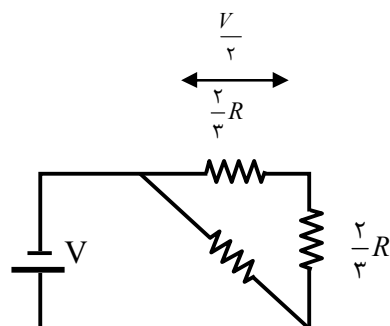
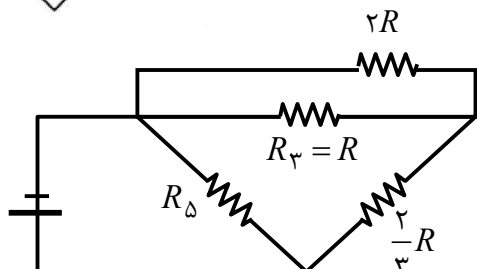
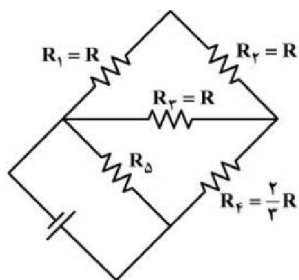
$$P_{\max} \longrightarrow I = \frac{5+3}{2} = 4A$$

$$P_{\max} \text{ اگر } \longrightarrow R = r \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{2r} = 4A \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} = 8$$

$$V = 0 \text{ اگر } \longrightarrow R = \infty \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r} = 8A$$

پاسخ گزینه ۴

۲۲۶- در مدار زیر توان مصرفی مقاومت $\frac{1}{3}R_3$ ، توان مصرفی مقاومت R_5 است. مقاومت معادل مدار چند برابر R است؟



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

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

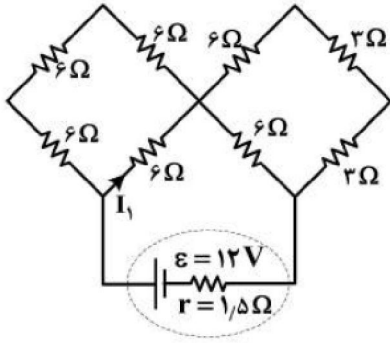
$$\frac{8}{3} \quad (1)$$

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

پاسخ گزینه ۳

$$\left[P_3 = \frac{1}{3} P_5 \right] \left\{ \frac{\left(\frac{V}{2} \right)^2}{R} = \frac{1}{3} \times \frac{V^2}{R_5} \right\} \quad \frac{V}{4R} = \frac{V^2}{3R_5} \Rightarrow R_5 = \frac{4}{3}R$$

$$R \text{ معادل } = \frac{\frac{4}{3}R}{2} = \frac{2}{3}R$$



۲۲۷- در مدار مطابق شکل زیر I_1 چند آمپر است؟

(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۹

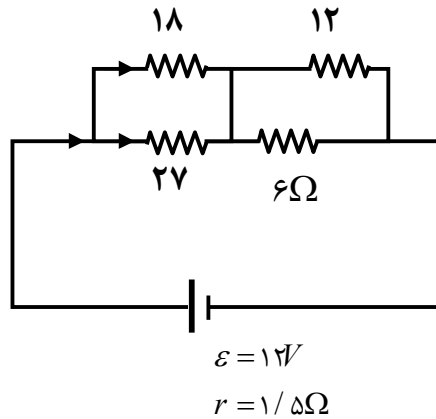
(۴) ۱/۲

که پاسخ گزینه ۱

$$R_{\text{معادل}} = \frac{18 \times 6}{27} + \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4/5 + 4 = 8/5$$

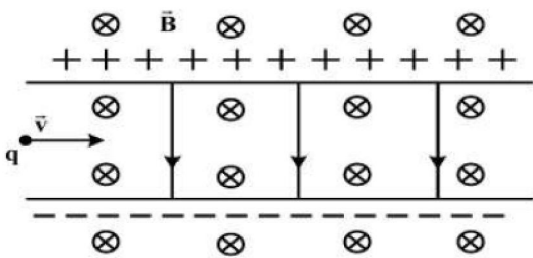
$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{8/5 + 1/5} = 12A$$

$$3x = 1/2 \Rightarrow x = 0/3 \Rightarrow 2x = 0/9$$



۲۲۸- مطابق شکل زیر ذره ای به بار $q = 2\mu C$ با جرم ناچیز با تندی $V = 2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده که عمود

بر میدان های یکنواخت $B = 0/02T$, $E = 500 \frac{N}{C}$ است وارد فضای این میدان ها می شود. نیروی خالص وارد بر ذره در



لحظه ورود به میدان ها چند نیوتون است؟

(۱) صفر

(۲) 3×10^{-4}

(۳) 2×10^{-4}

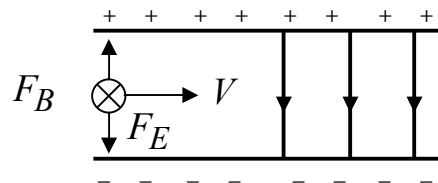
(۴) $1/8 \times 10^{-3}$

که پاسخ گزینه ۳

$$F_{\text{net}} = |F_B - F_E| = qvB \sin \alpha - Eq$$

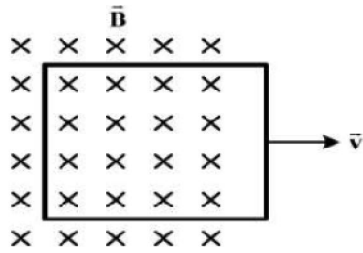
$$F_{\text{net}} = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2} - 500 \times 2 \times 10^{-6}$$

$$F_{\text{net}} = |8 \times 10^{-4} - 10 \times 10^{-4}| = 2 \times 10^{-4} N$$



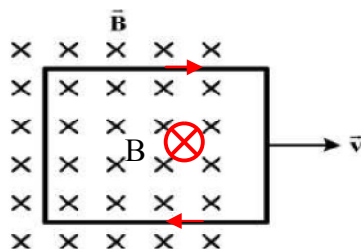
با توجه به قانون دست راست

۲۲۹- در شکل زیر یک حلقهٔ رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می شود و شار مغناطیسی در هر میلی ثانیه $۰/۰۲$ وبر کاهش می یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟

(۱) ساعتگرد، $۰/۲$ (۲) ساعتگرد، ۲۰ (۳) پادساعتگرد، $۰/۲$ (۴) پادساعتگرد، ۲۰ که پاسخ گزینه ۲

$$\mathcal{E} = \frac{-N \Delta \phi}{\Delta t} = -1 \frac{\times 0/02}{10^{-3}} = 20V$$

بنابه قانون لنز با کاهش شار مغناطیسی مخالفت می شود.



۲۳۰- یک ماشین بالابر برای بالا بردن وزنه ای به جرم ۵۰ kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین ۲۰۰۰ J انرژی مصرف می کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود با تندی $۸ \frac{m}{s}$ به زمین می رسد. بازده این ماشین چند درصد

$$\left(g = 10 \frac{N}{kg} \right) \text{ است؟}$$

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۵۵

که پاسخ گزینه ۵

$$E = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 64 = 1600J \text{ خروجی}$$

$$E = 2000J \text{ ورودی}$$

$$\frac{1600}{2000} \times 100 = \frac{80}{100}$$

۲۳۱- در مکانی که فشار هوا $Pa \times 10^5 \times 1/026$ است اگر از عمق ۱۰ سانتی متری متری مایعی به عمق ۵۳ سانتی متری برویم فشار

۱/۵ برابر می شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

۱۳/۸ (۴)

۱۳/۵ (۳)

۲/۶ (۲)

۲/۵ (۱)

به پاسخ گزینه ۳

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/5 = \frac{1/026 \times 10^5 + \rho \times 10 \times \frac{53}{100}}{1/026 \times 10^5 + \rho \times 10 \times \frac{1}{10}} = \frac{102600 + 5/3 \rho}{102600 + \rho} = \frac{3}{2}$$

$$\rho = 13/5 \times 10^{-3} \frac{kg}{m^3} = 13/5 cm^3$$

۲۳۲- درون لوله II شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی $\frac{kg}{m^3} \times 13600$ و مایعی به چگالی ρ

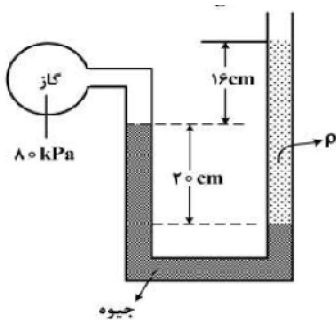
وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله $Pa \times 10^5$ باشد ρ چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

۱۰۰۰ (۱)

۱۵۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)



به پاسخ گزینه ۳

$$P_{\text{گاز}} = \rho gh = \rho gh$$

$$80000 + (13600 \times 10 \times \frac{36}{100}) = 100000 + (\rho \times 10 \times \frac{16}{100})$$

$$27200 = 20000 + 3/6 \rho \Rightarrow 7200 = 3/6 \rho \Rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3}$$

۲۳۳- طول میله ای با یک خط کش مدرج اندازه گیری شده و به صورت $5mm \pm 0.6mm / 68$ گزارش شده است. کمینه درجه بندی این خط کش چند میلی متر است و این اندازه با چند رقم با معنا گزارش شده است و رقم غیرقطعی (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

$$68 / 6 \pm 0.5$$

$$68 / 6 \pm 0.5$$

$$68 / 6 \pm 0.5$$

$$68 / 6 \pm 0.5$$

پاسخ گزینه ۱

رقم ۳

$$68 / 6 \pm 0.5 \text{ mm} \quad \text{دقت} : 0.5 \times 2 = 1 \text{ mm} \rightarrow \text{خطا}$$

رقم غیرقطعی

۲۳۴- به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس در فشار ۱ atm گرما می دهیم و آن را به آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس تبدیل می کنیم. چند درصد گرمای داده شده صرف ذوب کردن یخ شده است؟

$$\left(c = 4200 \frac{J}{kg.K}, L_f = 336 \frac{kJ}{kg} \right)$$

$$75 \text{ (4)}$$

$$85 \text{ (3)}$$

$$80 \text{ (2)}$$

$$90 \text{ (1)}$$

پاسخ گزینه ۲

$$L_f = 80c$$

$$c = C \text{ آب}$$

$$\frac{Q_{\text{ذوب}}}{Q_{\text{کل}}} = \frac{mL_f}{mL_f + mc\Delta\theta} = \frac{80c}{80c + (1 \times 20c)} = \frac{80}{100}$$

۲۳۵- جرم دو میله مسی استوانه ای شکل A و B با هم برابر است و طول میله A، $\frac{3}{4}$ طول میله B است. اگر دو سر این میله

ها را بین دو منبع گرما قرار دهیم به طوری که اختلاف دما در دو سر میله ها با هم برابر باشد آهنگ شارش گرما در میله A چند برابر آهنگ شارش گرما در میله B است؟

$$\frac{16}{9} \text{ (4)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (3)}$$

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

$$\frac{9}{16} \text{ (1)}$$

پاسخ گزینه ۴

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{kQ\Delta T}{L} \quad \text{هم جنس}$$

$$\frac{H_A}{H_B} = \left(\frac{K_A}{K_B} \right) \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$m_A = m_B$$

$$\rho_A V_A = \rho_B V_B$$

$$\boxed{V_A = V_B} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{L_B}{L_A} \quad \frac{H_A}{H_B} = \frac{1}{1} \times \frac{4}{3} \times 1 \times \frac{4}{3} = \frac{16}{9}$$