

تحليل سوالات فيزيك كنكور ۱۴۰۴
نوبت اول اردیبهشت ۱۴۰۴
رشته تجربی

سعيد پناهی

دکترای برق مخابرات خواجه نصیر

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۴۶- $^{242}_{94}\text{Pu}$ واپاشی α انجام می‌دهد. عدد جرمی هسته دختر چقدر است؟

(۴) ۲۴۸

(۳) ۲۴۶

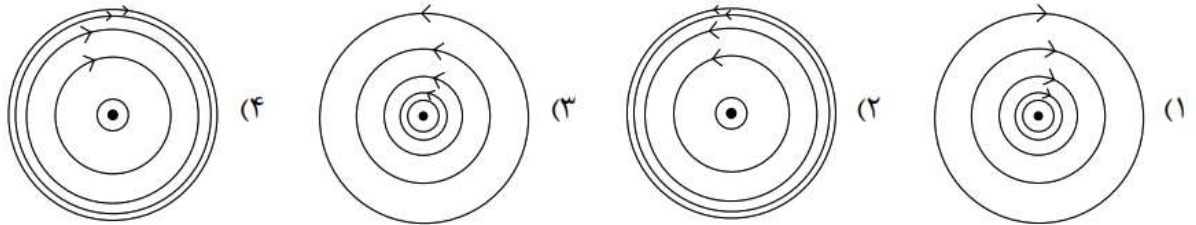
(۲) ۲۴۰

(۱) ۲۳۸

گزینه ۱ (فیزیک هسته ای) (ساده)

$$^{242}_{94}\text{Pu} \Rightarrow ^4_2\alpha + ^A_Z\text{Y} \Rightarrow A = 242 - 4 = 238$$

۴۷- از یک سیم راست بلند، جریان ثابت I می‌گذرد. سیم، عمود بر صفحه کاغذ و جریان آن به طرف بیرون صفحه است. خطوط میدان مغناطیسی در کدام شکل، درست نمایش داده شده است؟



گزینه ۳ (مغناطیسی یا زده‌م) (ساده)

با استفاده از قاعده دست راست جهت خطوط میدان مغناطیسی باید پادساعتگرد باشد. (رد گزینه های ۱ و ۴)

از طرفی تراکم خطوط میدان مغناطیسی بیانگر قویتر بودن میدان مغناطیسی است و با افزایش فاصله تراکم خطوط کاهش می‌یابد. پس گزینه ۳ صحیح است.

۴۸- یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

(۴) $\frac{\text{kg}}{\text{C.s}}$ (۳) $\frac{\text{N}}{\text{C.s}}$ (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{A.s}}$ (۱) $\frac{\text{N}}{\text{A.s}}$

گزینه ۴ (اندازه گیری) (ساده)

$$B = \frac{F}{IL} = \frac{ma}{\frac{q}{t}L} = \frac{mat}{qL} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{s}}{\text{C} \cdot \text{m}} = \frac{\text{kg}}{\text{C} \cdot \text{s}}$$

۴۹- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است.
 (۲) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.
 (۳) یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور، فشارسنج U شکل است که مانومتر نامیده می‌شود.
 (۴) در آزمایش توریچلی، برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

گزینه ۲ (فشار) (ساده) - فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود بستگی ندارد.

سایر گزینه ها همگی درست هستند.

۵۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^2 - 12t + 20$ است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۶ (۳) ۴۲ (۴) ۵۲

گزینه ۴ (ساده) (حرکت شناسی)

$$v = 2t - 12 = 0 \rightarrow t = 6 \text{ s} \quad t = 0, 6, 10 \Rightarrow x = 20, -16, 0$$

$$\text{مسافت طی شده} = (36 + 16) = 52 \text{ m}$$

۵۱- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۲۰۰ متر می‌ایستد. در ۳ ثانیه آخر حرکتش، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

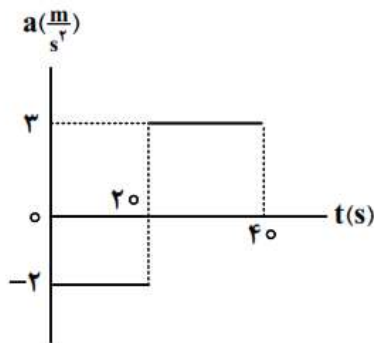
- (۱) ۹ (۲) ۱۳.۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۷

گزینه ۲ (ساده) (حرکت شناسی)

۳ ثانیه آخر حرکت عیم این میمونه که متحرک شروع حرکت ش باشه!

$$\text{متر} = \frac{1}{2} (3)(9 - 0) = 13.5$$

۵۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ s سرعت متحرک $\vec{V} = (20 \frac{m}{s}) \vec{i}$ باشد، مسافتی که متحرک در ۲۰ ثانیه دوم طی می کند، چند متر است؟



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) $\frac{1000}{3}$
(۴) $\frac{2000}{3}$

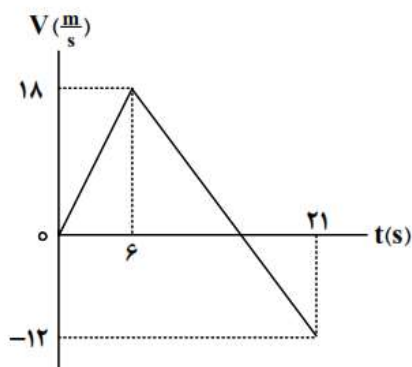
گزینه ۳ (متوسط) (حرکت شناسی)

با توجه به شتاب متحرک و سرعت اولیه ۲۰ متر بر ثانیه، چون سطح زیر نمودار شتاب - زمان بیانگر تغییرات سرعت است.

سرعت متحرک در لحظه ۱۰ ثانیه صفر می شود. سپس در ثانیه ۲۰ برابر ۲۰- متر بر ثانیه و دوباره در لحظه $\frac{80}{3}$ ثانیه سرعت دوباره صفر و در ثانیه ۴۰ سرعت متحرک ۴۰ متر بر ثانیه می شود.

$$\begin{aligned} \text{مسافتی که متحرک در بیست ثانیه دوم طی میکند} &= \left| \left(\frac{-20+0}{2} \right) \left(\frac{20}{3} \right) \right| + \left(\frac{0+40}{2} \right) \left(\frac{40}{3} \right) \\ &= \frac{200}{3} + \frac{800}{3} = \frac{1000}{3} \end{aligned}$$

۵۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ s از مکان $\vec{x}_0 = (10m) \vec{i}$ عبور کند، در چه لحظه‌هایی بر حسب ثانیه مکان متحرک $\vec{x} = (136m) \vec{i}$ است؟



- (۱) ۱۵ و ۱۰
(۲) ۱۸ و ۱۲
(۳) ۱۶٫۵ و ۱۳٫۵
(۴) ۱۹٫۵ و ۱۰٫۵

گزینه ۲ (سخت) (حرکت شناسی) - اگر لحظه ای که سرعت متحرک صفر می شود را t' بنامیم. با نوشتن نسبت تشابه در دو مثلث خواهیم داشت.

$$\frac{12}{21 - t'} = \frac{18}{t' - 6} \rightarrow \frac{2}{21 - t'} = \frac{3}{t' - 6} \rightarrow 2t' - 12 = 63 - 3t' \rightarrow t' = 15 \text{ s}$$

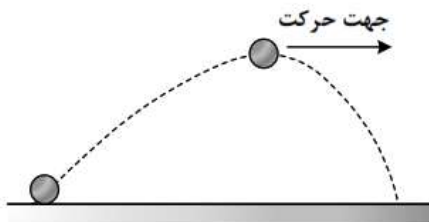
سطح زیر نمودار سرعت - زمان بیانگر جابجایی ست.

$$\text{مسافت طی شده توسط متحرک تا ثانیه } 10 = 10 + \frac{6 \times 18}{2} + \frac{(10 + 18)(4)}{2} = 10 + 54 + 56 = 120$$

$$\text{مسافت طی شده توسط متحرک تا ثانیه } 12 = 10 + \frac{6 \times 18}{2} + \frac{(6 + 18)(6)}{2} = 10 + 54 + 72 = 136 \checkmark$$

$$\text{مسافت طی شده توسط متحرک تا ثانیه } 18 = 10 + \frac{15 \times 18}{2} - \frac{(3)(6)}{2} = 10 + 135 - 9 = 136 \checkmark$$

۵۴- شکل زیر، تویی را نشان می دهد که از سطح افقی زمین به صورت مایل و رو به بالا پرتاب شده است. اگر اندازه شتاب توپ را در نقطه اوج با « $a_{\text{اوج}}$ » و اندازه شتاب توپ کمی قبل از رسیدن به نقطه اوج را با « a » نشان دهیم و « g » اندازه شتاب گرانشی باشد، کدام مورد درست است؟



$$(1) a > a_{\text{اوج}} > g$$

$$(2) a_{\text{اوج}} > g > a$$

$$(3) a_{\text{اوج}} > a > g$$

$$(4) a > g > a_{\text{اوج}}$$

گزینه ۱ (متوسط) (دینامیک)

۵۵- جعبه ای به جرم 50 kg بر روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه، نیروی افقی متغیر با زمان $F = 100t$ وارد می کنیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح، به ترتیب، 0.6 و 0.4 باشد، کدام مورد درباره جابه جایی جعبه، d ، در بازه زمانی $t = 0 \text{ s}$ تا $t = 4.0 \text{ s}$ صحیح است؟ (همه مقادیر در SI هستند و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$(2) 2.0 < d < 4.0$$

$$(1) 4.0 < d < 8.0$$

$$(4) d < 1.0$$

$$(3) 1.0 < d < 2.0$$

گزینه ۳ (متوسط) (دینامیک)

$$f_{s_{\max}} = 0.6 \times 500 = 300 \text{ N} \quad f_K = 0.4 \times 500 = 200 \text{ N}$$

$$t = 3 \text{ s} \rightarrow F_{t=3s} = 300 \text{ N} \Rightarrow \text{جسم در آستانه حرکت}$$

$$t = 4 \text{ s} \Rightarrow 400 - 200 = 50 a \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow d = \frac{16 - 0}{2(4)} = 2 \text{ m} = \text{بیشترین جابجایی}$$

۵۶- جرم ماهواره‌ای 200 kg و فاصله آن از سطح زمین 2600 km است. نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین چند

$$\text{نیوتون است؟ } (R_e = 6400 \text{ km}, M_e = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}, G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2})$$

۱۰۴۵ (۴)

۱۰۲۵ (۳)

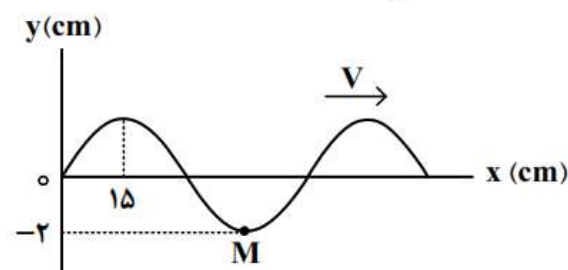
۹۸۵ (۲)

۹۴۵ (۱)

گزینه ۲ (متوسط) (دینامیک)

$$F = G \frac{mM_e}{(R_e + h)^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 200 \times 5.98 \times 10^{24}}{(9000 \times 10^3)^2} = 985 \text{ N}$$

۵۷- شکل زیر، نقش یک موج عرضی در طنابی را نشان می‌دهد. اگر ذره M در هر $\frac{1}{8}$ ثانیه مسافت 4 cm را طی کند،



تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟

۲٫۴ (۱)

۴ (۲)

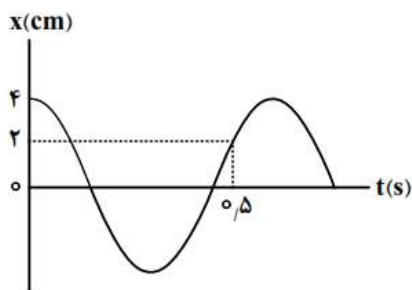
۴٫۸ (۳)

۸ (۴)

گزینه ۲ (ساده) (موج)

$$\frac{\lambda}{4} = 15 \rightarrow \lambda = 60 \text{ m} \quad \frac{T}{2} = \frac{1}{8} \rightarrow T = \frac{1}{4} \text{ s} \rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.6}{\frac{1}{4}} = 2.4 \text{ m/s}$$

۵۸- نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. حداکثر تندی



نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۰٫۲
(۲) ۰٫۳
(۳) ۰٫۴
(۴) ۰٫۶

گزینه ۳ (متوسط) (نوسان)

$$2 = 4 \cos \frac{\pi}{T} \rightarrow \cos \frac{\pi}{T} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\pi}{T} = \frac{\pi}{3} \rightarrow T = \frac{3}{5} \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{3}{5}} = \frac{10\pi}{3} = 10 \text{ rad/s}$$

$$v_{\max} = A\omega = 0.4 \times 10 = 0.4 \text{ m/s}$$

۵۹- در سیمی با چگالی $7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع 0.5 mm^2 یک موج عرضی ایجاد کرده‌ایم. اگر نیروی کشش سیم

۱۵۶ N باشد، مسافتی که این موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

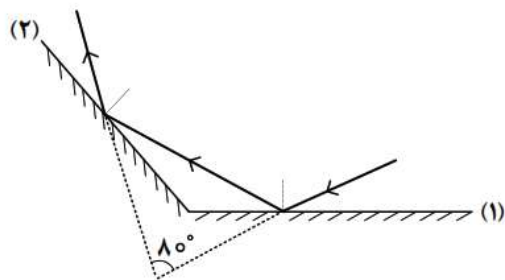
- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۲۰۰

گزینه ۴ (ساده) (امواج عرضی)

$$\mu = \rho A = 7800 \times 0.5 \times 10^{-6} = 39 \times 10^{-4} \rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{156}{39 \times 10^{-4}}} = 4 \times 10^2 = 200 \text{ m/s}$$

$$\text{متر} = 200 \times 1 = 200 \text{ مسافت طی شده}$$

۶۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می‌تابد و در نهایت از آینه تخت (۲) بازتاب می‌شود. زاویه بین دو آینه چند درجه است؟



(۱) ۱۴۰

(۲) ۱۳۰

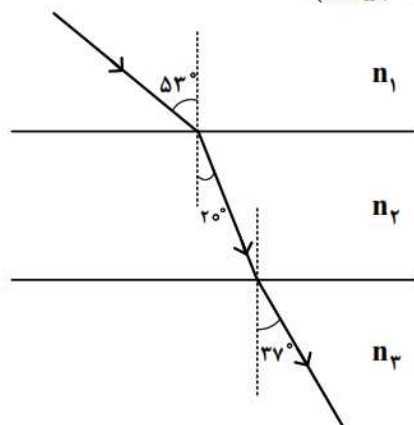
(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۰۰

گزینه ۲ (ساده) (آینه های تخت)

$$2\alpha = 180 - 80 = 100 \rightarrow \alpha = 50 \rightarrow \text{زاویه بین دو آینه} = 180 - 50 = 130$$

۶۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. طول موج نور در محیط (۳)، چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

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

گزینه ۱ (ساده) (قانون شکست اسنل دکارت فصل نوسان و موج فیزیک دوازدهم)

$$\frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{\sin 37}{\sin 53} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

- ۶۲- طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در کدام رشته، ۱۲۰۰ نانومتر است؟ $[R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}]$
- (۱) پاشن $(n' = 3)$ (۲) براکت $(n' = 4)$ (۳) بالمر $(n' = 2)$ (۴) لیمان $(n' = 1)$

گزینه ۱ (ساده) (فیزیک اتمی)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n' + 3)^2} \right) \Rightarrow \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n' + 3)^2} \right) = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow n' = 3 \text{ پاشن}$$

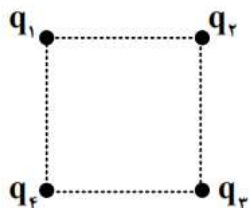
- ۶۳- نیمه عمر یک ایزوتوپ پرتوزا ۸ روز است، پس از گذشت ۱۶ روز چند درصد از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست باقی می‌ماند؟

(۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲٫۵

گزینه ۳ (ساده) (فیزیک هسته ای)

$$n = \frac{t}{T} = \frac{16}{8} = 2 \rightarrow N_{\text{باقیمانده}} = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{4} \times 100 = 25 \text{ درصد}$$

- ۶۴- در شکل زیر، ۴ ذره باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر با



صفر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر است؟

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

گزینه ۴ (متوسط) (الکتریسته ساکن) - چون نیروی خالص وارد بر بار سوم صفر است پس میدان الکتریکی در محل آن نقطه صفر است.

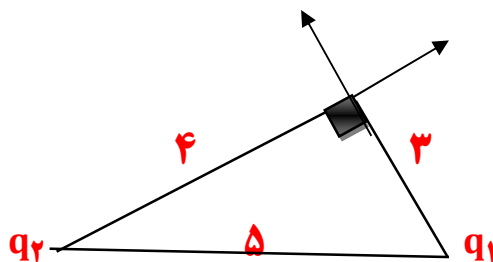
$$E_1 = \sqrt{E_2^2 + E_4^2} \rightarrow \frac{q_1}{r_{x1}^2} = \sqrt{\left(\frac{q_2}{r_{x2}^2}\right)^2 + \left(\frac{q_4}{r_{x4}^2}\right)^2} \rightarrow \frac{q_1}{r^2} = \sqrt{q_2^2 + q_4^2}$$

برای اینکه میدان برآیند در محل مورد نظر صفر شود. باید بار q_2 و q_4 برابر باشند تا میدانی یکسان ایجاد کنند.

$$\frac{q_1}{r^2} = \sqrt{2q_2^2} \Rightarrow \frac{q_1^2}{r^4} = 2q_2^2 \Rightarrow \frac{q_2^2}{q_1^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

۶۵- بارهای الکتریکی $q_1 = 3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ و $q_2 = 1.6 \times 10^{-7} \text{ C}$ در فاصله ۵ سانتی متری از یکدیگر قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصله ۳ cm از بار q_1 و ۴ cm از بار q_2 ، چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

$$5\sqrt{3} \times 10^5 \text{ (۱)} \quad 3\sqrt{10} \times 10^5 \text{ (۲)} \quad 2\sqrt{5} \times 10^5 \text{ (۳)} \quad 2\sqrt{2} \times 10^5 \text{ (۴)}$$



گزینه ۲ (متوسط) (الکتریسته ساکن)

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-8}}{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^5 \text{ N/C}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 10^{-8}}{16 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^5 \text{ N/C}$$

$$E_{\text{برآیند}} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 3\sqrt{10} \times 10^5 \text{ N/C}$$

۶۶- اختلاف پتانسیل صفحات خازن تختی 60 V است. اگر فاصله بین صفحات 20 mm باشد، میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند ولت بر متر است؟

$$3,0 \times 10^3 \text{ (۴)}$$

$$1,2 \times 10^3 \text{ (۳)}$$

$$3,0 \times 10^{-3} \text{ (۲)}$$

$$1,2 \times 10^{-3} \text{ (۱)}$$

گزینه ۴ (ساده) (الکتریسته ساکن - خازن)

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{60}{0.02} = 3000 \text{ v/m}$$

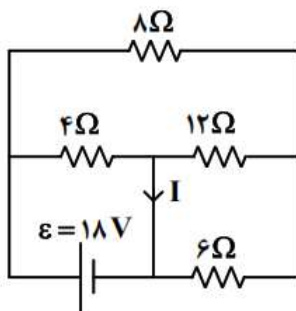
۶۷- در مدار شکل زیر، I چند آمپر است؟

$$5,5 \text{ (۱)}$$

$$4,5 \text{ (۲)}$$

$$5 \text{ (۳)}$$

$$4 \text{ (۴)}$$



گزینه ۳ (متوسط) (مدار)

$$6 \parallel 12 \Rightarrow \frac{12}{2+1} = 4 \text{ سری } 8 = 4 + 8 = 12 = \frac{12}{3+1} = 3 \text{ اهم}$$

$$I = \frac{18}{3} = 6 \text{ A}$$

$$x = 3 \Rightarrow \text{جریان عبوری از مقاومت } 4 \text{ اهمی} \Rightarrow \text{جریان عبوری از مقاومت } 12 \text{ اهمی} = x$$

$$x + 3x = 4x = 6 \Rightarrow x = \frac{3}{4} \text{ A} \Rightarrow \text{جریان عبوری از مقاومت } 4 \text{ اهمی} = \frac{3}{4} \text{ A}$$

$$y = 2 \Rightarrow \text{جریان عبوری از مقاومت } 6 \text{ اهمی} \Rightarrow \text{جریان عبوری از مقاومت } 12 \text{ اهمی} = y$$

$$y + 2y = 3y = \frac{3}{4} \Rightarrow y = \frac{1}{4} \text{ A} \Rightarrow I = 4.5 + 0.5 = 5 \text{ A}$$

- ۶۸- سیم باریکی به جرم $m = 314 \text{ g}$ و قطر 1 mm از ماده‌ای با چگالی $10700 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مقاومت ویژه $3.14 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ در اختیار داریم. مقاومت الکتریکی این قطعه سیم چند اهم است؟
- (۱) ۰٫۸ (۲) ۱٫۶ (۳) ۲٫۴ (۴) ۳٫۲

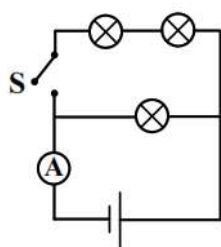
گزینه ۲ (متوسط) (مدار)

$$m = \rho v \rightarrow 0.314 = 10000 \times 3.14 \times (0.5 \times 10^{-3})^2 L \rightarrow L = \frac{1000}{25} = 40 \text{ m}$$

$$R = \frac{3.14 \times 10^{-8} \times 40}{3.14 \times (0.5 \times 10^{-3})^2} = 1.6 \text{ اهم}$$

- ۶۹- شکل زیر، مداری شامل ۳ لامپ کاملاً یکسان، آمپرسنج و یک باتری آرمانی را نشان می‌دهد. هنگامی که کلید S

باز است، آمپرسنج جریان I_1 را نشان می‌دهد. وقتی کلید بسته می‌شود جریان در آمپرسنج I_2 است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$



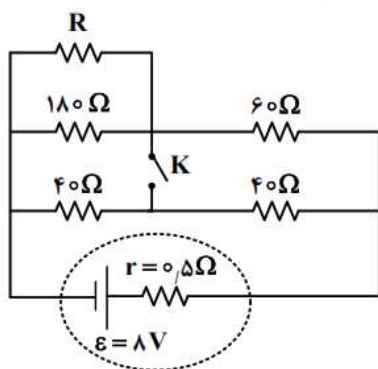
کدام است؟

- (۱) ۱٫۵
(۲) ۲٫۵
(۳) ۱
(۴) ۲

گزینه ۱ (ساده) (مدار)

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R}{2R \text{ موازی } R} = \frac{R}{\frac{2R}{2+1}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

۷۰- در مدار زیر، با بستن کلید، توان خروجی باتری تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



(۱) ۴۵

(۲) ۶۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۸۰

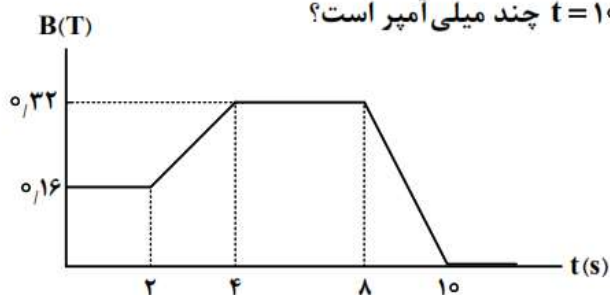
گزینه ۳ (سخت) (مدار) - چون توان خروجی باتری فرقی نمی‌کند پس مقاومت معادل در هر دو حالت باید برابر باشد.

$$\text{کلید باز} \Rightarrow R \parallel 180 = R' \Rightarrow (R' + 60) \parallel 80$$

$$\text{کلید بسته} \Rightarrow (R') \parallel 40 \Rightarrow \text{مقاومت } 40 \text{ اهمی و } 60 \text{ اهمی اتصال کوتاه میشوند} \Rightarrow \text{کلید بسته}$$

$$(R' + 60) \parallel 80 = (R') \parallel 40 \Rightarrow \frac{80(R' + 60)}{R' + 140} = \frac{40(R')}{R' + 40} \rightarrow R' = 60 \rightarrow R = 90$$

۷۱- یک حلقهٔ رسانای مربع شکل به ضلع 2 cm و مقاومت الکتریکی 0.1Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحهٔ حلقه است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t = 2 \text{ s}$ تا $t = 10 \text{ s}$ چند میلی آمپر است؟



(۱) صفر

(۲) ۰.۰۴

(۳) ۰.۰۶

(۴) ۰.۰۸

گزینه ۴ (ساده) (مغناطیس و پدیده القای الکترومغناطیسی)

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{0 - 0.16 \times 4 \times 10^{-4}}{10 - 2} = 8 \times 10^{-6} \Rightarrow \text{جریان القایی} = \frac{8 \times 10^{-6}}{0.1} = 8 \times 10^{-5} \text{ A} \times 10^3 = 0.08 \text{ mA}$$

۷۲- شعاع قاعده یک مخروط توپُر برابر 10 cm و ارتفاع آن 20 cm است. اگر جرم این مخروط $5/4\text{ kg}$ باشد، چگالی مخروط در SI چقدر است؟ ($\pi=3$)

۸/۱ (۴)

۲/۷ (۳)

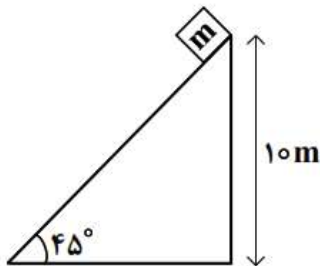
۸۱۰۰ (۲)

۲۷۰۰ (۱)

گزینه ۱ (ساده) (چگالی فیزیک دهم)

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = 2000\text{ cm}^3 \rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{5400}{2000} = 2.7 \times 1000 = 2700\text{ kg/m}^3$$

۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m=2\text{ kg}$ از بالای سطح شیبدار به پایین سطح می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در این مسیر $\frac{1}{4}$ بزرگی وزن جسم باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱۵۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

 $150\sqrt{2}$ (۳) $200\sqrt{2}$ (۴)

گزینه ۲ (کار و انرژی - دینامیک) (ساده)

$$W_{mg} = +mgh = +2(10)(10) = +200\text{ J}$$

۷۴- اتومبیلی روی خط راست، از حال سکون با شتاب ثابت $3\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت درمی‌آید. تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه دوم، چند برابر تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه اول است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ (انرژی جنبشی و حرکت شناسی) (ساده)

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \quad v = at \rightarrow K \propto v^2 \rightarrow \frac{\Delta K_{\text{ثانیه دوم}}}{\Delta K_{\text{ثانیه اول}}} = \frac{4-1}{1-0} = 3$$

۷۵- به دو کره توپر آلومینیومی A و B، به ترتیب ۵ kJ و ۲۰ kJ گرما می‌دهیم. اگر افزایش دمای کره A، دو برابر افزایش دمای کره B باشد، شعاع کره B چند برابر شعاع کره A است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱)

گزینه ۴ (گرما) (ساده)

$$Q = mc\Delta\theta = \rho vc\Delta\theta = \rho \frac{4}{3}\pi r^3 c\Delta\theta \Rightarrow \text{یکسان } \rho \text{ و } c \rightarrow \text{هر دو توپ آلومینیومی}$$

$$\rightarrow Q \propto r^3 \Delta\theta \rightarrow r \propto \sqrt[3]{\frac{Q}{\Delta\theta}} = \sqrt[3]{\frac{4}{1/2}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

سعید پناهی

۰۲۱۲۲۲۷۶۹۸۰-۰۹۲۱۴۶۲۹۲۰۰-۰۲۱۲۲۲۱۶۴۸۳

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴