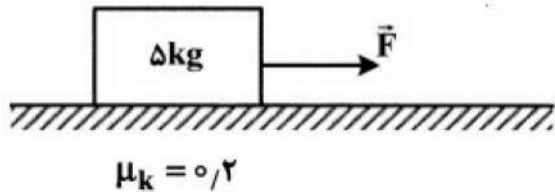


۹۱- مطابق شکل به جسمی نیروی افقی \vec{F} به بزرگی 20 N وارد می‌شود و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر پس از ۵ ثانیه، \vec{F} حذف شود، پس از مدتی جسم متوقف می‌شود. مسافتی که جسم در کل مدت حرکت طی می‌کند، چند متر است؟

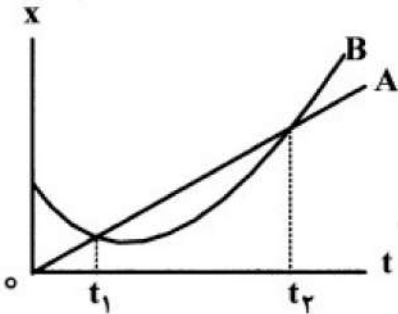


- (۱) ۲۵
 (۲) ۵۰
 (۳) ۷۵
 (۴) ۱۰۰

۹۲- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^3 - 6t^2 + 12t$ است. در بازه $t = 0$ تا $t = 2s$ سرعت متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۹۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. در بازه t_1 تا t_2 کدام مورد درست است؟



- (۱) سرعت متوسط دو متحرک یکسان است.
 (۲) مسافتی که دو متحرک طی می کنند، برابر است.
 (۳) تندی متوسط متحرک A بیش تر از تندی متوسط متحرک B است.
 (۴) سرعت متوسط متحرک A بیش تر از سرعت متوسط متحرک B است.

۹۴- گلوله ای در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می شود و پس از ۴ ثانیه به سطح زمین می رسد. سرعت متوسط گلوله در ثانیه

چهارم چند برابر سرعت متوسط آن در دو ثانیه اول است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۹۵- فنر سبکی با ثابت $90 \frac{N}{m}$ از نقطه ای آویخته شده و وزنه ای به انتهای آن بسته شده است. وزنه را در راستای قائم به

نوسان درمی آوریم. اگر دوره نوسان $1/2$ ثانیه باشد، جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/6$ (۴) ۵

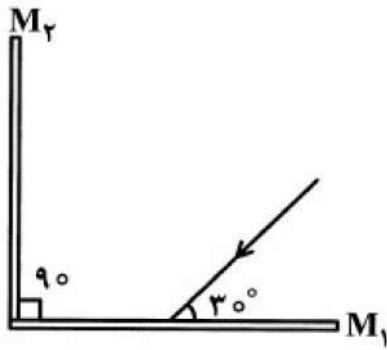
۹۶- اگر μ_0 و ϵ_0 به ترتیب تراوایی مغناطیسی خلاء و ضریب گذردهی الکتریکی خلاء باشند و سرعت نور را در خلاء با c نشان دهیم، $\mu_0 \epsilon_0$ برابر با کدام است؟

- (۱) c^2 (۲) \sqrt{c} (۳) $\frac{1}{c^2}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{c}}$

۹۷- اگر در یک لحظه در نقطه ای جهت میدان های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی به ترتیب در راستای قائم روبه بالا و در راستای افقی رو به جنوب باشند، جهت انتشار آن موج به کدام سمت است؟

- (۱) شرق (۲) غرب (۳) شمال غربی (۴) جنوب شرقی

۹۸- در شکل روبه‌رو، زاویه تابش نور به آینه M_2 چند درجه است؟



(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۹۹- نوری تک رنگ، از هوا وارد محیط شفاف می‌شود که ضریب شکست آن نسبت به هوا برابر $1/5$ است. بسامد و سرعت انتشار نور در این محیط نسبت به هوا چند برابر می‌شود؟

(۴) ۱ و $2/3$

(۳) $2/3$ و $2/3$

(۲) ۱ و $3/2$

(۱) $3/2$ و $3/2$

۱۰۰- تازی به جرم 30 گرم و طول 40 سانتی‌متر بین دو نقطه بسته شده و بسامد هماهنگ سوم آن 225 هرتز است. اندازه نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

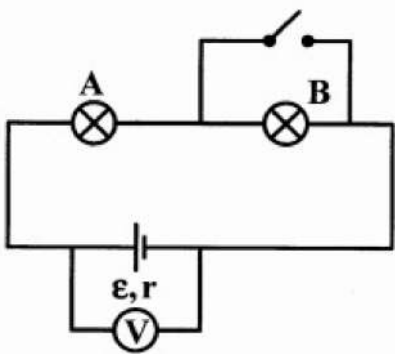
(۴) ۲۷۰

(۳) ۱۸۰

(۲) ۹۰

(۱) ۴۵

۱۰۱- در مدار روبه‌رو، وقتی کلید بسته می‌شود، کدام کمیت کاهش می‌یابد؟



(۱) جریان مدار

(۲) توان مصرفی لامپ A

(۳) ولتاژ دو سر باتری

(۴) توان مصرفی در مقاومت درونی باتری

۱۰۲- یک اتوی $2000W$ ، یک توستر $1500W$ ، لامپ $100W$ به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی $220V$ وصل شده‌اند. جریان کل عبوری از فیوز چند آمپر است؟

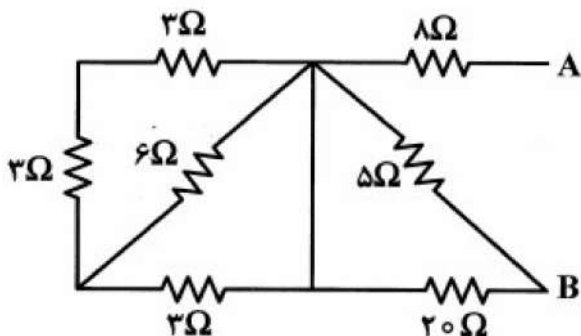
(۴) ۵

(۳) ۱۰

(۲) ۱۵

(۱) ۲۰

۱۰۳- مقاومت معادل مدار بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

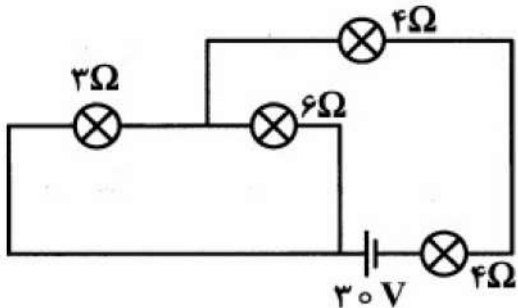
(۳) ۶

(۴) ۱۲

۱۰۴- سه لامپ با مقاومت مساوی را یک بار به طول متوالی و بار دیگری به طور موازی به یکدیگر می‌بندیم و آنها را هر بار به ولتاژ V وصل می‌کنیم. نسبت توان مصرف شده در حالت موازی به توان مصرف شده در حالت متوالی کدام است؟

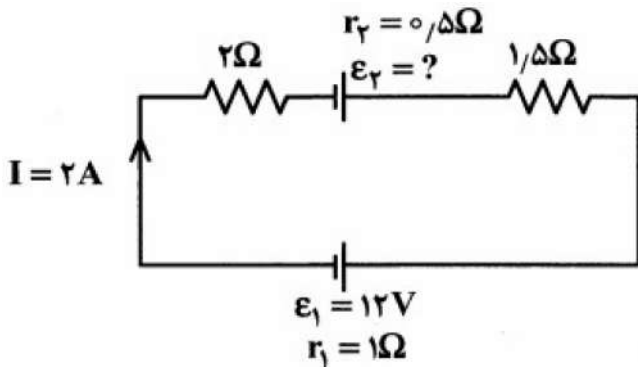
- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) ۹

۱۰۵- در مدار روبه‌رو، شدت جریانی که از لامپ به مقاومت الکتریکی ۳ اهم می‌گذرد، چند آمپر است؟



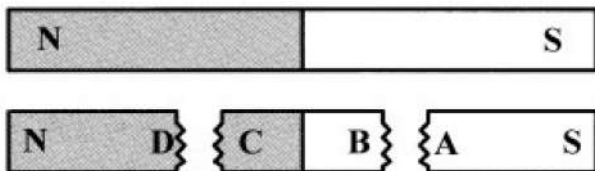
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۰۶- در مدار روبه‌رو، \mathcal{E}_2 چند ولت است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱۰
(۳) ۲۲
(۴) ۲۴

۱۰۷- اگر آهنربای تیغه‌ای، مطابق شکل بشکند، نقاط A, B, C, D به ترتیب از نظر مغناطیسی چگونه‌اند؟



- (۱) N و N, S, S
(۲) S و N, S, N
(۳) N, خنثی، خنثی و S
(۴) S, خنثی، خنثی و N

۱۰۸- اگر کره زمین را یک آهنربای بزرگ فرض کنیم:

- (۱) قطب شمال مغناطیسی آن نزدیک به قطب جنوب جغرافیایی قرار دارد.
(۲) قطب شمال مغناطیسی آن نزدیک به قطب شمال جغرافیایی قرار دارد.
(۳) محور مغناطیسی آن عمود بر محور چرخش زمین است.
(۴) محور مغناطیسی آن زاویه ۶۰ درجه با محور چرخش زمین می‌سازد.

۱۰۹- ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت، با سرعت \vec{V} در میدان مغناطیسی \vec{B} حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی وارد بر آن \vec{F} است اگر زاویه بین \vec{V} و \vec{B} برابر $\frac{\pi}{4}$ و $\alpha < \frac{\pi}{4}$ باشد و زاویه بین \vec{F} و \vec{V} برابر β و زاویه بین \vec{F} و \vec{B} برابر γ باشد، β و γ به ترتیب برابر با کدام‌اند؟

- (۱) α و $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{\pi}{4}$ (۳) α و $\frac{\pi}{4}$ (۴) α و صفر

۱۱۰- ذره‌ای با بار الکتریکی ۴ نانوکولن با سرعت $200 \frac{m}{s}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $500 G$ در حرکت است. در لحظه‌ای که جهت سرعت با جهت میدان زاویه 60° درجه می‌سازد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون است؟

- (۱) 2×10^{-4} (۲) 2×10^{-8} (۳) $2\sqrt{3} \times 10^{-4}$ (۴) $2\sqrt{3} \times 10^{-8}$

۱۱۱- اگر میدان مغناطیسی زمین افقی و به سمت شمال باشد و از سیم راست و افقی که در راستای شرق و غرب قرار دارد، جریان الکتریکی به سمت شرق در حال عبور باشد، نیروی مغناطیسی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر این سیم وارد می‌شود، به کدام جهت است؟

- (۱) بالا (۲) پایین (۳) شمال (۴) جنوب

۱۱۲- ولت ثانیه، معادل با یکای کدام کمیت است؟

- (۱) شار مغناطیسی (۲) میدان مغناطیسی (۳) نیروی محرکه (۴) انرژی

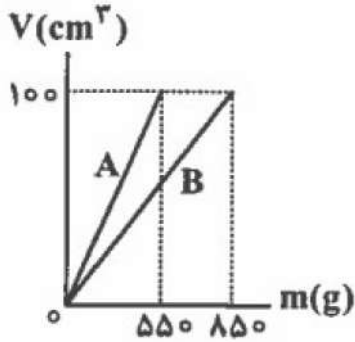
۱۱۳- تعداد حلقه‌های سیملوله A دو برابر تعداد حلقه‌های سیملوله B و طول آن نیز ۲ برابر طول سیملوله B و سطح قاعده هر یک از حلقه‌های آن $1/5$ برابر سطح قاعده سیملوله B است، ضریب خود القایی سیملوله A چند برابر ضریب خود القایی سیملوله B است؟ (هر دو سیملوله فاقد هسته می‌باشند.)

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۱۴- جرم یک زنبور عسل $0.00015 kg$ است. جرم زنبور برحسب میلی‌گرم کدام است؟

- (۱) $1/5 \times 10^{-2}$ (۲) $1/5 \times 10^{-3}$ (۳) $1/5 \times 10^{-3}$ (۴) $1/5 \times 10^{-2}$

۱۱۵- در شکل زیر، نمودار حجم برحسب جرم، دو فلز A و B نشان داده شده است. اگر با حجم مساوی از این دو فلز آلیاژ بسازیم، چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟ (فرض کنید در عمل آلیاژ تغییر حجم ایجاد نمی‌گردد.)



۶ (۱)

۷ (۲)

۶/۵ (۳)

۷/۵ (۴)

۱۱۶- دو جرم مساوی از دو مایع مخلوط‌نشده را که چگالی آن‌ها به ترتیب ρ_1 و ρ_2 است، در یک ظرف استوانه‌ای قائم ریخته‌ایم و ارتفاع و ارتفاع مایع‌ها به ترتیب h_1 و h_2 است. فشار حاصل از این دو مایع در کف ظرف کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)

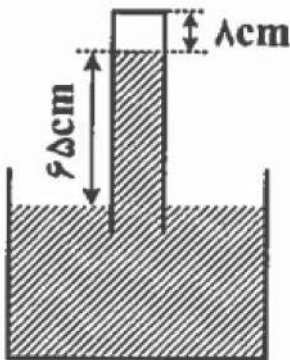
(۲) $(h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g$

(۱) $2\rho_1gh_1$

(۴) $\frac{1}{2}(\rho_1h_1 + \rho_2h_2)g$

(۳) $\frac{1}{2}(h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g$

۱۱۷- در شکل زیر فشار هوا ۷۵ سانت‌متر جیوه است. لوله را آنقدر وارد ظرف جیوه می‌کنیم تا ارتفاع ستون هوای درون لوله به ۵cm برسد. در این حالت، ارتفاع ستون جیوه در لوله به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (دما ثابت و هوا گاز کامل فرض شود)



۵۵ (۱)

۵۹ (۲)

۶۰ (۳)

۶۲ (۴)

۱۱۸- در دماسنج ترموکوپل، جرم محل اتصال سیم‌ها باعث می‌شود که اتصال به سرعت به پاسخ دهد.

(۲) بزرگ - تغییر دما

(۱) بزرگ - مقدار انتقال گرما

(۴) کوچک - تغییر دما

(۳) کوچک - مقدار انتقال گرما

۱۱۹- ۷۵۰ گرم یخ -20° درجه سلسیوس را درون مقداری آب 85° درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، ۶۵۰ گرم آب در ظرف وجود دارد. اگر گرما فقط بین آب و یخ مبادله شود، جرم یخ موجود در ظرف تقریباً

چند گرم است؟ $(L_F = 336 \frac{kJ}{kg}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2}c_{\text{آب}} = 2100 \frac{kJ}{kg \cdot K})$

۴۶۱ (۴)

۳۶۱ (۳)

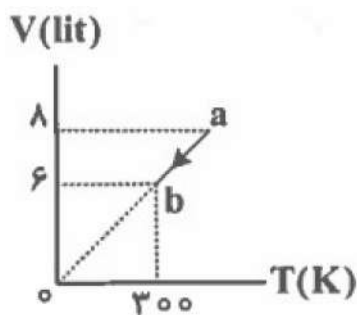
۳۵۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

۱۲۰- شعاع دو کره فلزی هم جنس A و B هر کدام ۲۰ سانتی متر است. کره A توپیر است ولی داخل کره B حفره ای از خلاء به شعاع ۱۰ سانتی متر وجود دارد. به کره A چند برابر کره B گرما دهیم تا افزایش دمای آنها برابر شود؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۴

۱۲۱- نمودار روبه‌رو، مربوط به ۰/۵ مول گاز کامل تک‌اتمی است. در این فرایند، گاز چند ژول گرما از دست داده و انرژی



درونی آن چند ژول کاهش یافته است؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

- (۱) ۸۰۰ و ۱۲۰۰
(۲) ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰
(۳) ۶۰۰ و ۶۰۰
(۴) ۶۰۰ و ۱۰۰۰

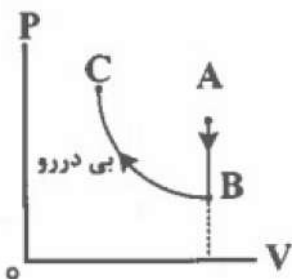
۱۲۲- مقدار گاز کامل را متراکم کرده و حجم آن را از V_1 به V_2 کاهش می‌دهیم. در این عمل، با کدام فرایند کار انجام

شده روی گاز بیشتر است؟

- (۱) هم فشار (۲) هم دما (۳) بی‌دررو (۴) با کاهش دما و فشار

۱۲۳- نمودار روبه‌رو، مربوط به مقداری گاز کامل تک‌اتمی است. اگر $Q_{AB} = -500J$ و $W_{BC} = +500J$ باشد، کدام

رابطه بین دمای مطلق این سه نقطه، برقرار است؟



- (۱) $T_C = T_B > T_A$
(۲) $T_C = T_B = T_A$
(۳) $T_C = T_A > T_B$
(۴) $T_C > T_A > T_B$

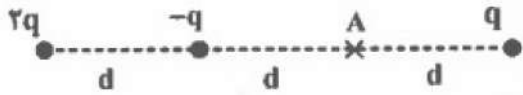
۱۲۴- در یک میدان الکتریکی به بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$ که جهت آن در راستای قائم روبه پایین است، قطره‌ای روغن به شعاع

$1 \mu m$ و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۰/۸ معلق می‌ماند. بار الکتریکی قطره روغن چند برابر بار یک الکترون است؟

$(e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\pi = 3$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲ (۳) ۵۰ (۴) ۵

۱۲۵- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای در نقطه A، برابر \vec{E} است. اگر جای بارهای $q, -q$ را با هم عوض کنیم، میدان الکتریکی در نقطه A، چند \vec{E} می‌شود؟



- (۱) -۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{5}{3}$

۱۲۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2$ در فاصله r از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند اگر ۵۰ درصد از بار q_2 را برداریم و با بار q_1 اضافه کنیم، فاصله دوبار را چند درصد کاهش دهیم تا همان نیروی F را به هم وارد کنند؟ ($\sqrt{3} = 1/7$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

۱۲۷- ظرفیت یک خازن تخت $5\mu F$ و فاصله بین صفحه‌های آن 4mm است. اگر این خازن به یک باتری ۱۰ ولتی متصل شود، بزرگی میدان یکنواخت میان صفحه‌های خازن چند کیلوولت بر متر است؟

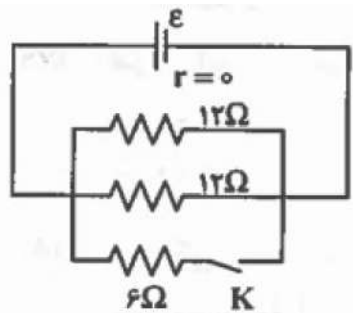
- (۱) ۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴ (۴) ۴۰

۱۲۸- یک خازن تخت که بین صفحه‌های آن هوا قرار دارد، به یک باتری متصل است. اگر در این حالت یک دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن قرار گیرد، چه اتفاقی می‌افتد؟
 (۱) بار خازن کاهش می‌یابد.
 (۲) میدان بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
 (۳) ظرفیت خازن افزایش و حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن کاهش می‌یابد.
 (۴) ظرفیت خازن و حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن افزایش می‌یابد.

۱۲۹- در یک آذرخش، 10^7J انرژی تحت اختلاف پتانسیل 5MV در بازه زمانی 0.2s آزاد می‌شود. شدت جریان متوسط چند آمپر است؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰۰

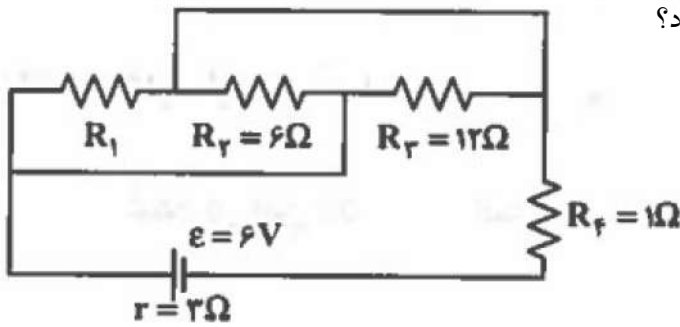
۱۳۰- در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چند درصد افزایش می‌یابد؟



- (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۳۱- در مدار روبه‌رو، R_1 را چنان انتخاب می‌کنیم که توان مصرفی خارج از مولد، بیشینه شود. در این صورت اختلاف

پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_4 چند ولت می‌شود؟



۱ (۱)

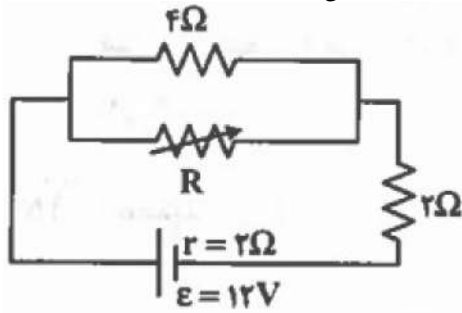
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۲- در مدار روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر از صفر تا بی‌نهایت تغییر کند، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت تغییر

می‌کند؟



۶ (۱)

۸ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۳- مقاومت‌های $R_1 = 4\Omega$ ، $R_2 = 12\Omega$ و $R_3 = 2\Omega$ به یک باتری به نیروی محرکه ۱۸ ولت و مقاومت درونی ۲

اهم متصل‌اند. اگر جریانی که از باتری عبور می‌کند، ۳A باشد، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۳۴- پیچهای به شعاع ۱۰cm دارای ۲۰۰ حلقه است اگر از آن جریان $2/5A$ بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز آن

چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

100π (۴)

50π (۳)

10π (۲)

5π (۱)

۱۳۵- ذره‌ای به جرم ۵۰g با تندی $2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ به‌طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $0.5T$ می‌شود. اگر بار ذره

$10\mu C$ باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر نیروی مغناطیسی می‌گیرد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۲۰ (۴)

0.2 (۳)

۲ (۲)

0.02 (۱)