

بسمه تعالی

دبیرستان هوشمند دکتر غلامحسین مصاحب

منطقه ۵

نمونه سوالات نهایی و تست فیزیک ۳

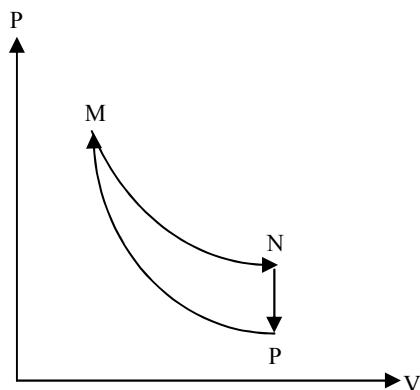
فصل ۱،۲،۳،۴

جناب آقای کلهر

سال تحصیلی ۹۱-۹۲

فصل اول - ترمودینامیک

خرداد ۸۵: فرآیند چرخه‌ای که مشاهده می‌کنید، مربوط به گاز کاملی است که طی سه فرآیند هم حجم، هم دما و بی‌دررو انجام گرفته است. با توجه به نمودار، خانه‌های خالی جدول را با کلمات ((مثبت، منفی، صفر)) پر نموده.

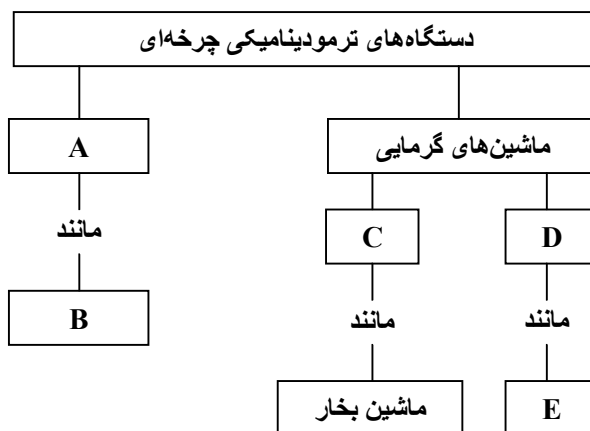


| ΔU | ΔP | Q | W روی دستگاه | کمیت فرآیند |
|------------|------------|---|--------------|-------------------|
| | | | | $M \Rightarrow N$ |
| | | | | $N \Rightarrow P$ |
| | | | | $P \Rightarrow M$ |

خرداد ۸۵: توان یک یخچال ۲۵۰ وات و ضریب عملکرد آن ۴ است. چه مدت طول می‌کشد تا در این یخچال

$$2\text{Kg آب } 40^\circ\text{C به آب } 100^\circ\text{C تبدیل شود؟ (} C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg.K}} \text{)}$$

خرداد ۸۶: در نقشه‌ی مفهومی زیر، به جای حروف در خانه‌های خالی، عبارتی مناسب بنویسید.



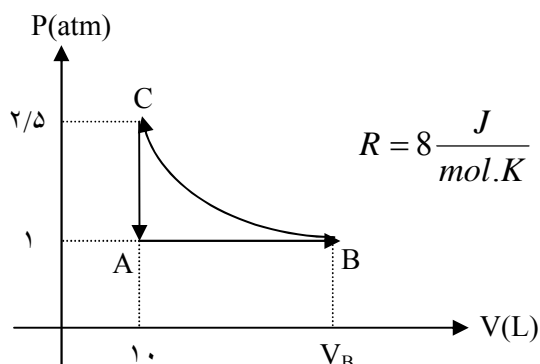
خرداد ۸۶: ۰/۲۵ مول گاز تک اتمی، در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C در اختیار است.

الف) حجم گاز را بر حسب لیتر بدست آورید.

ب) اگر در حجم ثابت، دمای گاز را به 87°C برسانیم، فشار گاز چند پاسکال می‌شود؟ $R \cong 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$

فصل اول - ترمودینامیک

خرداد ۸۷: چرخه‌ی مقابل مربوط به ۰/۵ مول گاز کامل تک اتمی است و BC یک فرآیند هم دما است.

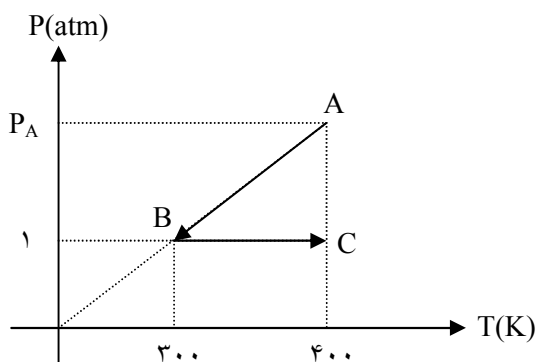


الف) در فرآیند هم دما، دمای گاز چند کلوین است؟

ب) در حالت B حجم گاز چند لیتر است؟

ج) در فرآیند AB گرمای مبادله شده با محیط را محاسبه کنید. $R = 8 \frac{J}{mol.K}$

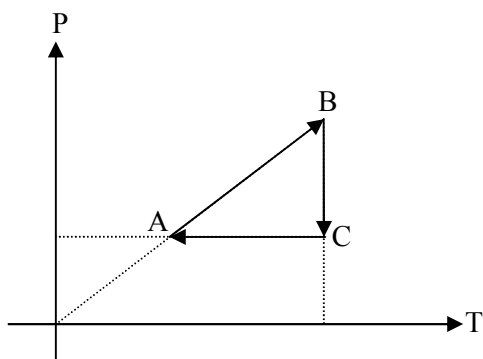
خرداد ۸۸: مطابق شکل، ۰/۵ مول گاز کامل تک اتمی، فرآیند را طی می‌کند.



الف) مقدار P_A چند پاسکال است؟

ب) گرمای مبادله شده در فرآیند BC چقدر است؟

خرداد ۸۹: نمودار P-T یک گاز کامل در طی یک چرخه، مطابق شکل مقابل است. نمودار V-T این گاز را رسم کنید.



خرداد ۸۹: یک ماشین گرمایی در هر چرخه ۵۰۰ ژول گرما از منبع گرم دریافت کرده و ۱۰۰ ژول کار انجام می‌دهد.

الف) بازده ماشین چقدر است؟

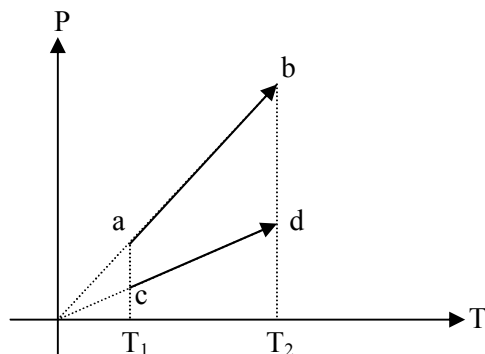
ب) چه مقدار گرما در هر چرخه تلف می‌شود؟

فصل اول - ترمودینامیک

خرداد ۹۰: شکل روبه رو، نمودار (P-T) ی یک مول گاز کامل را طی دو فرآیند هم حجم ab و cd نشان می دهد.

الف) حجم گاز در کدام فرآیند بیشتر است؟

ب) تغییر انرژی درونی گاز را در دو فرآیند مقایسه کنید.



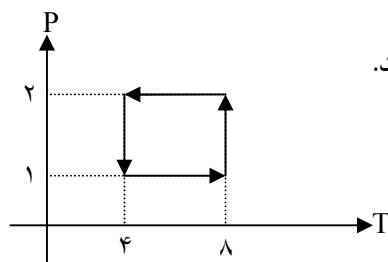
خرداد ۹۰: ۲ مول گاز کامل هلیوم در دمای ۲۷ درجه سانتی گراد داخل یک سیلندر به حجم ۳۰ لیتر محبوس شده است.

الف) فشار گاز چند پاسکال است؟

ب) اگر دمای این گاز در یک فرآیند هم فشار، ۲۰ کلوین افزایش یابد، گرمای مبادله شده در این فرآیند چند

$$\text{ژول است؟ } C_{MP} = \frac{5}{2}R, \quad R = 8 \frac{J}{mol.K}$$

ریاضی - سراسری - ۷۵: کدام گزینه با توجه به شکل درست است؟



۱- ماشین گرمایی است و در هر چرخه $2 \times 10^5 J$ کار به محیط می دهد.

۲- یخچال است و در هر چرخه ۲ J کار از محیط می گیرد.

۳- ماشین گرمایی است و در هر چرخه ۲ J کار به محیط می دهد.

۴- یخچال است و در هر چرخه $2 \times 10^5 J$ کار از محیط می گیرد.

ریاضی - سراسری - ۸۰: بازده یک ماشین بخار ۲۰ درصد است. در این ماشین در هر چرخه ۱۶۰۰ J گرما به

چشمه سرد داده می شود. کار انجام شده توسط این ماشین در یک چرخه چند ژول است؟

۴۰۰ - ۱

۶۰۰ - ۲

۲۰۰ - ۳

۸۰۰ - ۴

فصل اول - ترمودینامیک

ریاضی - سراسری - ۷۸: یک ماشین بخار ۵۰۰ ژول گرما از چشمه‌ی گرم دریافت می‌کند و ۳۰۰ ژول آن را به چشمه‌ی سرد می‌دهد. بازده این ماشین چند درصد است؟

۱- ۲۰

۲- ۴۰

۳- ۵۰

۴- ۶۰

ریاضی - سراسری - ۷۷: توان مصرفی یک کولر گازی ۰/۵ کیلو وات است و در هر دقیقه 1.5×10^5 ژول گرما به فضای بیرون می‌دهد. ضریب عملکرد آن کدام است؟

۱- ۲

۲- ۲/۵

۳- ۴

۴- ۵

ریاضی - سراسری - ۷۶: در یخچالی که ضریب عملکرد آن ۲ است نسبت گرمای گرفته شده از چشمه‌ی سرد به گرمای داده شده به چشمه‌ی گرم چقدر است؟

۱- $\frac{1}{4}$

۲- $\frac{1}{3}$

۳- $\frac{2}{3}$

۴- $\frac{3}{4}$

ریاضی - سراسری - ۸۲: اگر فشار گاز کاملی را ۲۵ درصد افزایش داده و همزمان دمای مطلق آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم، حجم گاز چگونه تغییر می‌کند؟

۱- ۳۶ درصد کاهش

۲- ۴۰ درصد افزایش

۳- ۶۰ درصد افزایش

۴- ۶۴ درصد کاهش

فصل اول - ترمودینامیک

ریاضی - سراسری - ۸۲: در دمای ثابت، حجم مقدار معینی گاز کامل را به تدریج کم می‌کنیم تا فشار گاز دو برابر شود، اگر در این فرآیند کاری که محیط روی دستگاه انجام می‌دهد، W و گرمای داده شده به دستگاه Q باشد، کدام رابطه درست است؟

$$W = Q \quad -1$$

$$W = -Q \quad -2$$

$$W = 0, Q \neq 0 \quad -3$$

$$W \neq 0, Q = 0 \quad -4$$

ریاضی - سراسری - ۸۲: ضریب عملکرد یخچالی که در هر ثانیه ۱۵۰۰ ژول گرما از مواد غذایی داخل خود گرفته و ۲۰۰۰ ژول گرما به محیط خارج بدهد، کدام است؟

$$2 \quad -1$$

$$3 \quad -2$$

$$4 \quad -3$$

$$5 \quad -4$$

ریاضی - سراسری - ۷۵: بازده یک ماشین گرمایی $0/2$ است و در هر چرخه ۸۰۰ کالری گرما تلف می‌شود. این ماشین در هر چرخه چند کالری گرما دریافت کرده است؟

$$1000 \quad -1$$

$$1600 \quad -2$$

$$4200 \quad -3$$

$$4600 \quad -4$$

ریاضی - سراسری - ۷۸: در کدام فرآیند، کار انجام شده روی گاز صفر است؟

$$1 \text{ - هم دما}$$

$$2 \text{ - هم فشار}$$

$$3 \text{ - هم حجم}$$

$$4 \text{ - هم فشار و هم دما}$$

ریاضی - سراسری - ۸۰: گاز کاملی در یک فرآیند بی‌دررو منبسط می‌شود. دما و انرژی درونی آن به ترتیب چگونه تغییر خواهد کرد؟

$$1 \text{ - ثابت - کاهش}$$

فصل اول - ترمودینامیک

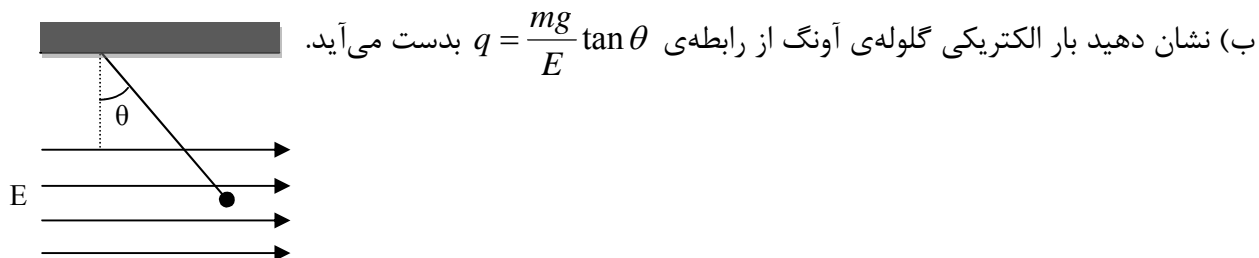
۲- ثابت-ثابت

۳- کاهش-ثابت

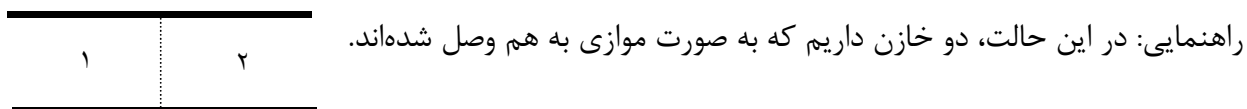
۴- کاهش-کاهش

فصل دوم - الکتروسیته‌ی ساکن

خرداد ۸۵: مانند شکل، یک آونگ الکتریکی که جرم گلوله‌ی آن m است، در میدان الکتریکی افقی و یکنواختی به بزرگی E قرار گرفته است. آونگ به اندازه‌ی θ درجه منحرف شده و در حالت تعادل است. الف) نیروهای وارد بر این گلوله را رسم کنید.



خرداد ۸۵: مانند شکل فضای بین صفحه‌های یک خازن تخت با ظرفیت C را به دو قسمت مساوی تقسیم نموده و این قسمت‌ها را با دی‌الکتریک‌های $k_1=4$ و $k_2=6$ پر کرده‌ایم. با محاسبات لازم، ظرفیت خازن در این حالت را بر حسب C بدست آورید.



خرداد ۸۵: دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مساوی، در فاصله‌ی 30 سانتی‌متری از هم قرار دارند. نیروی 0.4 نیوتون را بر هم وارد می‌کنند. اندازه‌ی بار هر کدام چند میکروکولن است؟ ($K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{c^2}$)

خرداد ۸۶: مانند شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -10 \mu c$ و $q_2 = 20 \mu c$ در فاصله‌ی 60 cm از هم قرار دارند.

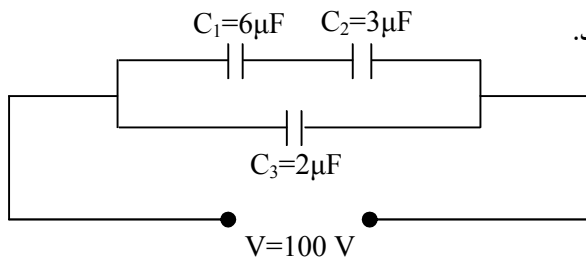


الف) جهت میدان الکتریکی برآیند را در نقطه‌ی O (وسط خط واصل دو بار) نشان دهید.

ب) بزرگی میدان الکتریکی برآیند را در نقطه‌ی O محاسبه کنید. $K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{c^2}$

ج) بار نقطه‌ای $q' = 5 \mu c$ را در نقطه‌ی O قرار می‌دهیم. بزرگی نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟

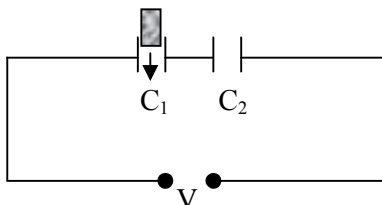
فصل دوم - الکتروسیسته‌ی ساکن



خرداد ۸۶: در مدار زیر، ظرفیت خازن معادل را محاسبه کنید.
انرژی خازن C_2 چند میکروفراد است؟

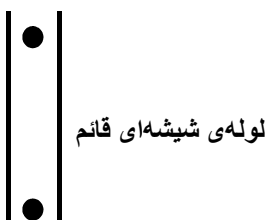
خرداد ۸۷: پایانه‌ی مثبت یک باتری ۱۲ ولتی را به زمین وصل می‌کنیم. پتانسیل پایانه‌ی منفی آن چند ولت است؟

خرداد ۸۷: مانند شکل، دو خازن با ظرفیت‌های C_1 و C_2 به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند. توضیح دهید اگر یک دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن C_1 فرو ببریم، بار الکتریکی و انرژی خازن C_2 چه تغییری می‌کند؟

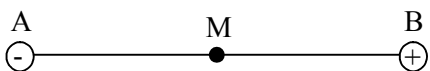


خرداد ۸۷: مانند شکل، دو گلوله با بارهای همنام و مساوی‌بهر کدام به جرم 10g را در یک لوله‌ی شیشه‌ای قائم با بدنه‌ی نارسانا و بدون اصطحکاک رها می‌کنیم. در حالت تعادل گلوله‌ها در فاصله‌ی 40cm از هم قرار

می‌گیرند. بار الکتریکی هر گلوله را محاسبه کنید. $K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$, $g = 10 \frac{N}{Kg}$



خرداد ۸۸: در شکل مقابل بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند را در نقطه‌ی M تعیین کنید.



$$K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$$

$$q_A = -5 \mu C$$

$$q_B = 20 \mu C$$

$$AM = BM = 30\text{cm}$$

فصل دوم - الکترواستاتیکی ساکن

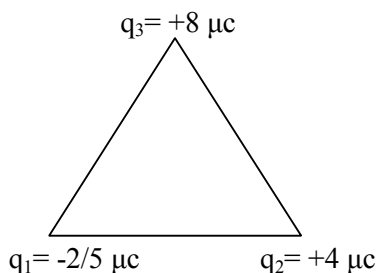
خرداد ۸۹: دو صفحه‌ی رسانای موازی و هم اندازه به فاصله‌ی ۲ سانتی‌متر از هم واقع‌اند و اختلاف پتانسیل بین آنها ۱۲ ولت است. یک ذره با بار الکتریکی $q = -2\mu C$ از صفحه‌ی مثبت تا صفحه‌ی منفی جابه‌جا می‌شود.

الف) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟
ب) اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه را حساب کنید.

خرداد ۸۹: خازن $C_1 = 2\mu F$ را با ولتاژ $V_1 = 30V$ پر کرده و دو سر آن را به دو سر خازن خالی $C_2 = 3\mu F$ می‌بندیم. اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن پس از اتصال، چقدر است؟

خرداد ۹۰: خازنی به مولد وصل است. اگر بدون جدا کردن آن از مولد فاصله‌ی صفحات خازن را نصف کنیم، ظرفیت و ولتاژ و بار الکتریکی خازن هر کدام چند برابر می‌شود؟

خرداد ۹۰: در شکل مقابل مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۶ cm است. اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 را حساب کنید.



خرداد ۹۰: دو بار الکتریکی $q_1 = +4\mu C$ و $q_2 = -25\mu C$ در فاصله‌ی ۳۰ cm از هم قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار کوچکتر میدان الکتریکی برآیند صفر است؟

خرداد ۹۰: ذره‌ی بارداری به جرم ۴g و بار الکتریکی $+10\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت معلق و ساکن شده است.

الف) اندازه و جهت میدان الکتریکی را تعیین کنید.

ب) اگر فاصله‌ی صفحات از هم ۲۰ cm باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی صفحات چند ولت است؟

فصل دوم - الکتروسیسته‌ی ساکن

ریاضی - سراسری - ۷۹: میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله‌ی ۲۵ سانتی‌متری آن برابر ۲۰۰ نیوتن بر کولن است. اگر ۲۵ سانتی‌متر دیگر از بار q دور شویم، میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن می‌شود؟

۱ - ۱۰۰

۲ - ۵۰

۳ - ۲۰۰

۴ - ۴۰۰

ریاضی - سراسری - ۷۸: اگر فاصله‌ی صفحه‌های خازن را نصف و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی خازن را دو برابر کنیم، بار ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟

۱ - $\frac{1}{4}$

۲ - ۱

۳ - ۲

۴ - ۴

ریاضی - سراسری - ۷۳: ظرفیت یک خازن مسطح $10\mu F$ و بار الکتریکی آن $20\mu C$ است. اگر فاصله‌ی صفحه‌های خازن از یکدیگر 1mm باشد، شدت میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن، چند ولت بر متر است؟

۱ - ۲۰۰۰

۲ - ۲۰۰

۳ - ۲۰

۴ - ۲

فصل دوم - الکتروسیسته‌ی ساکن

ریاضی - سراسری - ۶۸: دو خازن مسطح مشابه را که بین صفحه‌های آن خلا است، به طور متوالی به هم متصل کرده‌ایم. هرگاه فضای بین صفحه‌های یکی از دو خازن را با ماده‌ی عایقی که ثابت دی‌الکتریک آن ۴ است پر کنیم، ظرفیت معادل این مجموعه چند برابر می‌شود؟

۳ - ۱

$\frac{8}{5}$ - ۲

$\frac{5}{8}$ - ۳

۴ - ۴

ریاضی - سراسری - ۷۳: دو بار الکتریکی نا هم نام با اندازه‌های مساوی به فاصله‌ی d از یکدیگر قرار دارند و شدت میدان الکتریکی حاصل از آنها در وسط دو بار E است. هرگاه یکی از بارها را به اندازه‌ی $\frac{d}{4}$ به دیگری نزدیک کنیم، شدت میدان در آن نقطه چند E خواهد بود؟

۱/۵ - ۱

۲ - ۲

۲/۵ - ۳

۴ - ۴

ریاضی - سراسری - ۶۷: دو خازن با ظرفیت‌های برابر را یک بار به طور متوالی و بار دیگر به طور موازی به هم بسته و به اختلاف پتانسیل معینی وصل می‌کنیم. نسبت انرژی ذخیره شده در حالت اول به انرژی ذخیره شده در حالت دوم کدام است؟

$\frac{1}{4}$ - ۱

$\frac{1}{2}$ - ۲

۲ - ۳

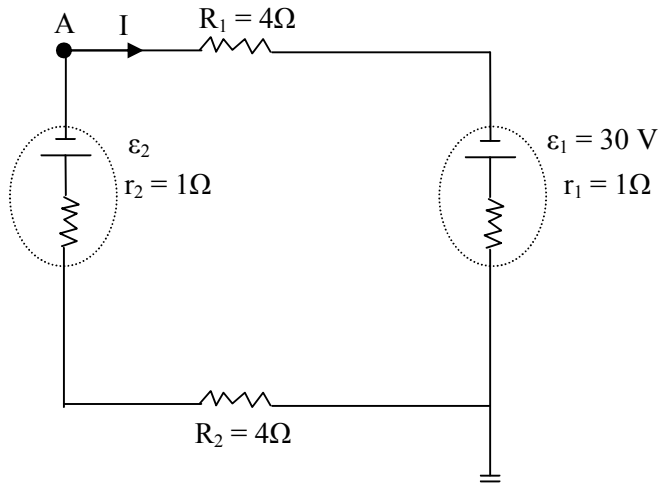
فصل سوم - جریان‌های الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

خرداد ۸۵: شدت جریان در مدار شکل رو به رو ۲A است. مطلوب است:

الف) پتانسیل نقطه‌ی A

ب) نیروی محرکه \mathcal{E}_2

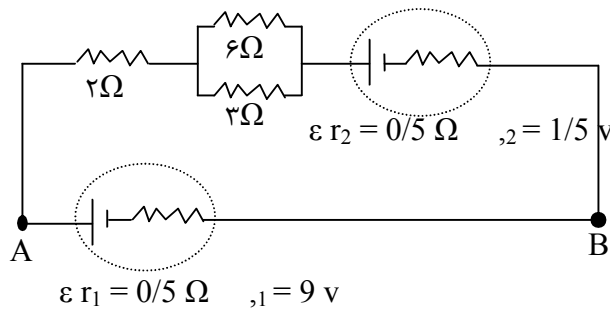
ج) توان مصرفی در مقاومت R_1



خرداد ۸۷: در مدار مقابل:

الف) شدت جریان در شاخه‌ی اصلی چقدر است؟

ب) اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی A و B ($V_A - V_B$) را محاسبه کنید.



خرداد ۸۸: در مدار شکل مقابل، شدت جریان در جهت نشان داده شده

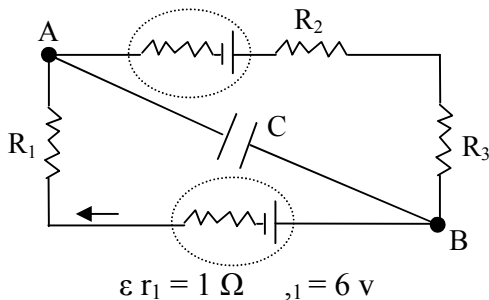
برابر ۰/۵ آمپر است.

الف) \mathcal{E}_2 را حساب کنید.

ب) اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی A و B، ($V_B - V_A$) چقدر است؟

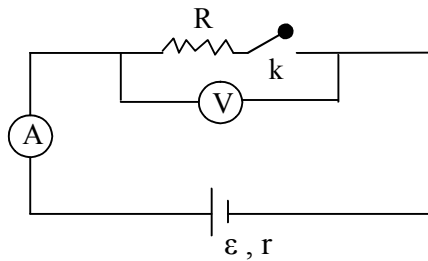
ج) انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟

$$R_1 = 5\Omega, R_2 = 2\Omega, R_3 = 3\Omega, C = 4\mu F$$



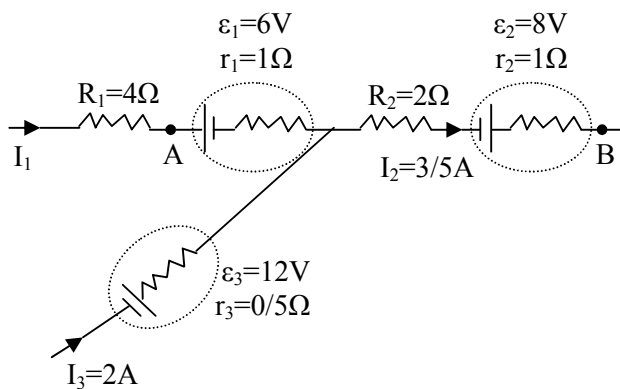
فصل سوم - جریان‌های الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

خرداد ۸۹: در مدار شکل زیر، وقتی کلید را می‌بندیم، عدد ولت سنج تغییر محسوسی نمی‌کند در حالی که آمپرسنج عدد جریان را نشان می‌دهد. علت را بنویسید.



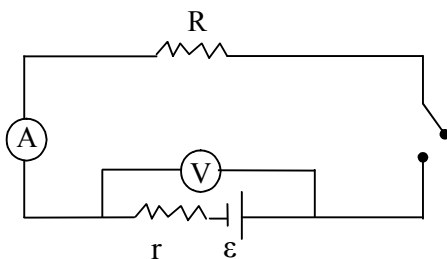
خرداد ۸۹: در مدار شکل مقابل:

الف) اختلاف پتانسیل $(V_A - V_B)$ را حساب کنید.
ب) توان تولیدی مولد ϵ_3 را بدست آورید.



خرداد ۹۰: نشان دهید وقتی دو مقاومت به طور موازی به یکدیگر وصل شوند، نسبت شدت جریان‌های آنها به نسبت وارون مقاومت‌ها است.

خرداد ۹۰: در این آزمایش مداری مطابق شکل بسته می‌شود: هنگامی که کلید باز است، ولت‌سنج عدد ۹ ولت را نشان می‌دهد و زمانی که کلید بسته است، مقادیری که توسط ولت‌سنج و آمپرسنج خوانده می‌شود، به ترتیب ۸ ولت و ۱ آمپر است. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟



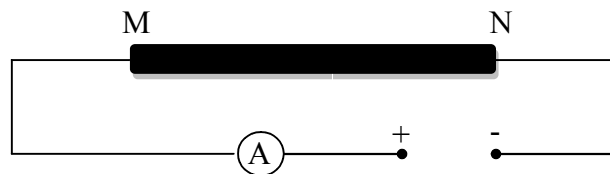
فصل سوم - جریان‌های الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

خرداد ۹۱: اطلاعات مربوط به دو رسانای A و B با طول یکسان (در یک دمای معین) در جدول زیر داده شده است.

الف) مقاومت دو رسانا را با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) اگر در مدار شکل روبه رو یک بار رسانای A و بار دیگر رسانای B را بین دو نقطه‌ی M و N قرار دهیم، با ذکر دلیل مشخص کنید مقدار جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد در کدام حالت بیشتر است؟ (دما را ثابت فرض کنید)

| رسانا | مقاومت ویژه | سطح مقطع |
|-------|--------------------|--------------------|
| A | 5×10^{-8} | 2×10^{-4} |
| B | 8×10^{-8} | 4×10^{-4} |



خرداد ۹۱: اگر پایانه‌های یک مولد را فقط به دو سر یک ولت‌سنج ببندیم، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد چه کمیتی است؟ توضیح دهید.

ریاضی - سراسری - ۷۸: سیم فیوژی به مقاومت 0.1 اهم در اثر گرمای بیش از $2/5$ ژول در ثانیه ذوب می‌شود، حداکثر شدت جریانی که سیم می‌تواند تحمل کند، چند آمپر است؟

۵ - ۱

۱۰ - ۲

۱۵ - ۳

۲۵ - ۴

ریاضی - سراسری - ۷۲: مقاومت الکتریکی یک میلی‌آمپرسنج 10 اهم است و حداکثر تا 5 میلی‌آمپر را اندازه می‌گیرد. برای تبدیل آن به ولت‌سنجی که حداکثر 5 ولت را اندازه بگیرد مقاومت چند اهمی را چگونه باید به آن وصل کرد؟

۱ - 990 ، متوالی

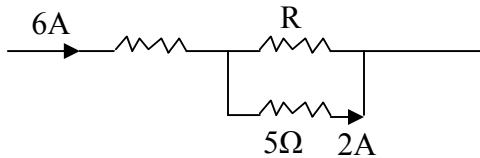
۲ - 990 ، موازی

فصل سوم - جریان‌های الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

۳- ۲۵۰، متوالی

۴- ۲۵۰، موازی

ریاضی - سراسری - ۷۴: با توجه به مدار مقابل، مقاومت R چند اهم است؟



۱- ۲/۵

۲- ۵

۳- ۷/۵

۴- ۱۰

ریاضی - سراسری - ۸۲: دو مقاومت مشابه R اهمی را یک بار به طور موازی و بار دیگر به طور متوالی به دو سر یک باتری می‌بندیم. شدت جریان الکتریکی که از هر کدام این مقاومت‌ها می‌گذرد در هر دو حالت یکسان است. مقاومت درونی باتری چقدر است؟

۱- صفر

۲- R

۳- 2R

۴- $\frac{R}{2}$

ریاضی - سراسری - ۷۸: از سیمی شدت جریان ۰/۸ آمپر عبور می‌کند، در یک دقیقه چند الکترون از مقطع سیم عبور می‌کند؟ (بار الکتریکی هر الکترون $1.6 \times 10^{-19} C$ است).

۱- $\frac{\sqrt{6}}{6}$

۲- $\frac{1}{6}$

۳- 6

۴- $\sqrt{6}$

ریاضی - سراسری - ۶۴: آیا مقاومت یک لامپ چراغ برق، موقعی که روشن است با موقعی که خاموش است تفاوت دارد؟

۱- خیر، در هر دو حالت با هم برابر است.

۲- بلی، موقعی که خاموش است مقاومتش صفر است.

۳- بلی، موقعی که خاموش است مقاومتش کمتر است.

فصل سوم - جریان‌های الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

۴- بلی، موقعی که خاموش است مقاومتش بیشتر است.

ریاضی - سراسری - ۷۱: دو لامپ مشابه را یک بار به طور متوالی و بار دیگر به طور موازی می‌بندیم و بین دو نقطه اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت قرار می‌دهیم، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ‌ها در دو حالت، نسبت توان‌های مصرفی حالت اول به حالت دوم کدام است؟

۱ - $\frac{1}{2}$

۲ - $\frac{1}{4}$

۳ - 1

۴ - 4

ریاضی - سراسری - ۶۶: مولدی به نیروی محرکه‌ی ۱۲ ولت، اگر به مقاومت R وصل شود، شدت جریان، ۳ آمپر و اگر به مقاومت 3R وصل شود، شدت جریان، ۱/۵ آمپر می‌شود. مقاومت داخلی مولد چند اهم است؟

۱ - ۳

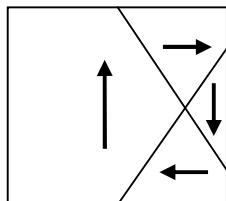
۲ - ۲

۳ - ۱/۵

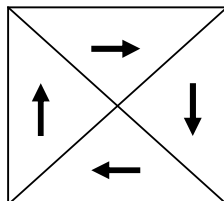
۴ - ۱

فصل چهارم - مغناطیس

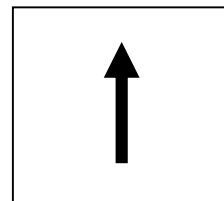
خرداد ۸۵: الف) طرح واره‌هایی که مشاهده می‌کنید، مربوط به چه نوع ماده‌ای است؟
 ب) وضعیت میدان مغناطیسی خارجی (بزرگی و جهت) را که جسم در آن قرار گرفته است، در هر سه حالت تعیین کنید.



(۳)

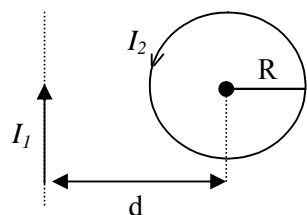


(۲)



(۱)

خرداد ۸۵: در شکل رو به رو با توجه به مقادیر داده شده:



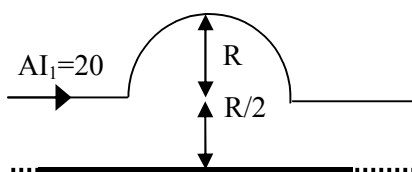
$R = 20 \text{ cm}$ $d = 40 \text{ cm}$

$I_1 = 250 \text{ A}$ $I_2 = 100 \text{ A}$

الف) بزرگی میدان مغناطیسی سیم دراز مستقیم در مرکز پیچه چند تسلا است؟
 ب) بزرگی میدان مغناطیسی پیچه در مرکز آن چند تسلا است؟
 ج) بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز پیچه چند تسلا است؟
 د) جهت میدان مغناطیسی برآیند در مرکز پیچه را تعیین کنید.

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}, \quad \pi \approx 3$$

خرداد ۸۶: در شکل زیر، شعاع نیم دایره حامل جریان R است و میدان مغناطیسی برآیند در مرکز نیم دایره صفر است. جهت و مقدار جریان را در سیم راست و بلند تعیین کنید. $\pi \approx 3$



خرداد ۸۶: میدان مغناطیسی عمود بر یک حلقه‌ی رسانا به مساحت 400 cm^2 با زمان تغییر می‌کند و در مدت 0.08 ثانیه از $(+0.2)$ تسلا به (-0.2) می‌رسد. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه را حساب کنید.

فصل چهارم - مغناطیس

خرداد ۸۷: یک سیم به طول یک متر حامل جریان ۵ آمپر است. این سیم را در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.4 تسلا قرار می‌دهیم به طوری که با راستای میدان زاویه‌ی 30° درجه داشته باشد. بزرگی نیروی

$$\text{مغناطیسی وارد بر سیم چقدر است؟ } \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

خرداد ۸۷: میدان مغناطیسی روی محور و درون سیملوله‌ای که از آن جریان ۵ آمپر می‌گذرد برابر $1/25$ میلی تسلا است. اگر طول سیملوله 50 سانتی‌متر باشد، سیملوله از چند حلقه تشکیل شده است؟

$$\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$$

خرداد ۸۸: یک سیم حامل جریان ۵ آمپر به صورت عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.4 میلی تسلا قرار گرفته است. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر یک متر از سیم را حساب کنید.

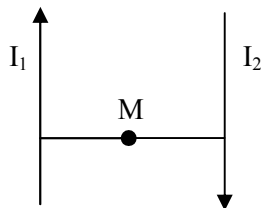
خرداد ۸۸: 314 متر سیم نازک روکش دار را به صورت پیچه‌ای مسطح به شعاع 10 سانتی‌متر در می‌آوریم و از آن جریان 12 آمپر را عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه را حساب کنید.

$$\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$$

خرداد ۸۹: 20 سانتی‌متر از سیم راستی حامل جریان 20 آمپر در یک میدان مغناطیسی با زاویه‌ی 30° درجه نسبت به خط‌های میدان قرار دارد. اگر نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم 0.8 نیوتون باشد، بزرگی میدان مغناطیسی چند گوس است؟

خرداد ۸۹: از سیملوله‌ای که در هر 10 سانتی‌متر طول آن 500 دور سیم به طور یکنواخت پیچیده شده است، چه مقدار جریان عبور کند تا بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله 0.06π تسلا شود؟

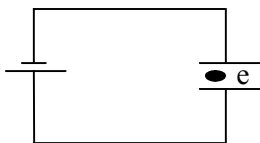
خرداد ۹۱: مطابق شکل دو سیم راست و موازی به فاصله‌ی 6 سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند و جریان‌های $I_1=6A$ و $I_2=3A$ از آنها می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی برآیند را در نقطه‌ی M وسط فاصله‌ی بین دو سیم



$$\text{حساب کنید. } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$$

فصل چهارم - مغناطیس

ریاضی - سراسری - ۶۹: مطابق شکل یک الکترون عمود بر صفحه‌ی شکل، و به طرف داخل، میان صفحه‌های خازن شلیک می‌شود. می‌خواهیم با یک آهنربای نعلی شکل مانع از انحراف الکترون از مسیر مستقیم شویم، قطب N آهنربا نسبت به مسیر حرکت الکترون کجا باید قرار گیرد؟



- ۱- چپ
- ۲- راست
- ۳- بالا
- ۴- پایین

ریاضی - سراسری - ۷۷: از دو سیم بلند و موازی A و B جریان‌های I_A و I_B و $I_B = 0/2 I_A$ می‌گذرد. اندازه‌ی نیرویی که سیم A بر هر متر از سیم وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است که سیم B بر هر متر از سیم A وارد می‌کند؟

- ۱- $\frac{1}{5}$
- ۲- 1
- ۳- $\sqrt{5}$
- ۴- 5

ریاضی - سراسری - ۷۸: کدام گزاره درباره‌ی مواد مغناطیسی نادرست است؟

- ۱- ماده‌ی فرومغناطیس نرمک به سختی خاصیت آهنربایی را از دست می‌دهد.
- ۲- مواد پارامغناطیس فقط در میدان‌های مغناطیسی قوی آهنربا می‌شوند.
- ۳- مواد فرومغناطیس نرم به سهولت آهنربا شده و به سهولت هم این خاصیت را از دست می‌دهند.
- ۴- در یک ماده‌ی فرومغناطیس سخت بعد از حذف میدان، خاصیت مغناطیسی باقی می‌ماند.

ریاضی - سراسری - ۷۶: سیمی به طول ۱۵۷ سانتی‌متر را به صورت سیم‌پیچ مسطح به شعاع ۵ سانتی‌متر در می‌آوریم. اگر از این سیم جریان ۲ آمپر بگذرد، میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌پیچ چند تسلا است؟

- ۱- 6.3×10^{-7}
- ۲- 12.5×10^{-5}
- ۳- 12.5×10^{-7}
- ۴- 6.3×10^{-5}

فصل چهارم - مغناطیس

ریاضی - سراسری - ۶۴: در یک سیملوله اگر با ثابت ماندن همه‌ی عوامل، فقط شدت جریان عبوری از آن را ۴ برابر کنیم، میدان مغناطیسی ایجاد شده در داخل آن چند برابر می‌شود؟

۱ - ۱۶

۲ - ۸

۳ - ۴

۴ - ۲

خرداد ۸۵: شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه‌ی رسانا، مطابق رابطه‌ی $\phi = (4t^2 + 4t - 1)10^{-3}$ در SI تغییر می‌کند.

الف) نیروی محرکه‌ی القایی در حلقه در لحظه‌ی $t = 2s$ چقدر است؟
 اگر مقاومت حلقه باشد، جریان القایی در لحظه‌ی فوق چند آمپر است؟

خرداد ۸۵: معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 2\sin 100\pi t$ است.

الف) دوره‌ی جریان چند ثانیه است؟
 ب) نمودار I-t را به صورت دقیق در یک دوره رسم کنید.

خرداد ۸۶: میدان مغناطیسی عمود بر یک حلقه‌ی رسانا به مساحت 400cm^2 با زمان تغییر می‌کند و در مدت $0/08$ ثانیه از $(+0/2)$ تسلا به $(-0/2)$ تسلا می‌رسد. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه را حساب کنید.

خرداد ۸۶: سیملوله‌ای بدون هسته با سطح مقطع 10cm^2 و طول 50cm دارای ضریب خودالقایی $0/01$ هنری است.

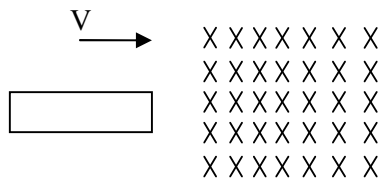
الف) تعداد حلقه‌ی سیملوله را تعیین کنید.

ب) اگر از این سیملوله جریان متغیری با معادله‌ی $I = 2t + 8$ در SI عبور دهیم، نیروی محرکه‌ی خودالقایی

در آن چقدر می‌شود؟ $\mu_0 = 12.5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$

خرداد ۸۷: مانند شکل حلقه‌ی مستطیل شکل به ابعاد $3\text{cm} \times 5\text{cm}$ با سرعت ثابت 2 متر بر ثانیه به طور

کامل وارد میدان مغناطیسی $0/02$ تسلا می‌شود.



الف) نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه را محاسبه کنید.

ب) جهت جریان القایی را در حلقه مشخص کنید.

خرداد ۸۷: از یک القاگر جریان متغیری با معادله‌ی $I = -5\cos 100\pi t$ در SI عبور می‌دهیم و اگر ضریب

خودالقایی این القاگر 20 میلی‌هنری باشد:

الف) معادله‌ی نیروی محرکه‌ی خودالقایی را بدست آورید.

ب) در یک دوره نمودار تغییرات نیروی محرکه را رسم کنید.

خرداد ۸۸: شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI مطابق رابطه‌ی $\phi = (4t^2 + 3t) \times 10^{-3}$ تغییر می‌کند.

الف) معادله‌ی نیروی محرکه‌ی القایی را بدست آورید.

ب) در لحظه‌ی $t = 2s$ نیروی محرکه‌ی القایی چقدر است؟

ج) نمودار $E-t$ را در دو ثانیه‌ی اول، رسم کنید.

خرداد ۸۸: جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۲ آمپر و دوره‌ی آن 0.02 ثانیه است، از یک رسانا عبور می‌کند.

معادله‌ی شدت جریان را در SI بنویسید.

خرداد ۸۹: پیچه‌ای با 600 حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به گونه‌ای قرار دارد که سطح پیچه بر

خطهای میدان، عمود است. اگر مساحت حلقه‌های پیچه 20cm^2 باشد و میدان مغناطیسی با آهنگ 0.05 تسلا

بر ثانیه تغییر کند، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟

خرداد ۸۹: معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 4 \sin 20\pi t$ است.

الف) دوره‌ی جریان را حساب کنید.

شدت جریان در لحظه‌ی $t = \frac{1}{60} s$ چقدر است؟

خرداد ۹۰: میدان مغناطیسی عمود بر حلقه‌ی دایره‌ای شکل به مساحت 0.03 متر مربع و مقاومت 0.3 اهم با

زمان تغییر می‌کند و در مدت 0.4 ثانیه از 0.5 تسلا به 0.1 تسلا می‌رسد. جریان القایی متوسط حلقه در این

مدت چند آمپر است؟

خرداد ۹۱: جریان متناوبی با معادله‌ی $I = 5 \sin 50\pi t$ از یک رسانا به مقاومت 10 اهم می‌گذرد.

الف) در چه لحظه‌ای برای اولین بار شدت جریان بیشینه می‌شود؟

ب) نیروی محرکه‌ی القایی بیشینه چقدر است؟

ریاضی - سراسری - ۸۱: میله‌ی رسانایی به طول 25cm در صفحه‌ی عمود بر خطوط میدان مغناطیسی

یکنواخت 0.08 تسلا با سرعت ثابت 12 متر بر ثانیه حرکت می‌کند. نیروی محرکه‌ی القایی چند ولت است؟

۱- ۲۴۰۰

۲- ۲۴

۳- ۲/۴

۴ - ۰/۲۴

ریاضی - سراسری - ۸۱: از القاگری به ضریب خود القایی ۱۰ میلی هانری شدت جریان چند آمپر باید بگذرد تا ۰/۰۲ ژول انرژی در آن ذخیره شود؟

۱ - ۰/۲

۲ - ۰/۴

۳ - ۲

۴ - ۴

ریاضی - سراسری - ۷۲: شار مغناطیسی که از یک سیم پیچ می‌گذرد، در مدت ۰/۱ ثانیه به طور منظم از ۰/۲ وبر به ۰/۲- وبر تغییر کرده است. نیروی محرکه‌ی القایی در هر حلقه‌ی آن چند ولت است؟

۱ - ۰/۵

۲ - ۱

۳ - ۲

۴ - ۴

ریاضی - سراسری - ۸۰: از سیملوله‌ای به ضریب خودالقایی ۳ هانری جریانی با آهنگ تغییر ۱۰ آمپر بر ثانیه می‌گذرد. نیروی محرکه القایی در سیملوله چند ولت است؟

۱ - ۰/۳

۲ - $3\sqrt{2}$

۳ - $15\sqrt{2}$

۴ - ۳۰

ریاضی - سراسری - ۸۲: کدام یک از واحدهای زیر واحد شار مغناطیسی در SI است؟

۱ - $\frac{V}{J}$

۲ - $\frac{J}{V}$

۳ - $\frac{A}{J}$

۴ - $\frac{J}{A}$

فصل پنجم - القای الکترومغناطیسی

ریاضی - سراسری - ۸۲: پیچهای دارای ۲۰۰ حلقه است. اگر آهنگ تغییر شار مغناطیسی برابر با مقدار ثابت $0/5$ وبر بر ثانیه باشد، نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در پیچه چند ولت است؟

۱- ۵۰

۲- ۱۰۰

۳- ۲۰۰

۴- ۴۰۰