

نام :

باسمه تعالی

نوبت امتحانی :

نام خانوادگی :

سازمان آموزش و پرورش

پایه :

نام پدر :

سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ساعت شروع :

شماره دانش آموزی :

مدیریت آموزش و پرورش

مدت امتحان :

نام درس : فیزیک یازدهم تجربی

نام آموزشگاه :

تاریخ برگزاری ۱۴۰۴/۰۵/۱۸

نام و نام خانوادگی دبیر:

نمره با عدد:

نام و نام خانوادگی دبیر:

نمره با حروف:

تاریخ و امضا:

نمره با عدد:

نمره با حروف:

۱

با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی، جسم B را با جسم D مالش می‌دهیم. در این عمل جسم D یافته و جسم D دارای بار می‌شود.

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
انتهای منفی سری

۱ پروتون‌های - کاهش - منفی

۲ الکترون‌های - کاهش - مثبت

۳ الکترون‌های - افزایش - منفی

۴ پروتون‌های - افزایش - مثبت

۲ فاصله بین دو ذره باردار $q_B = +1\mu C$ و $q_A = -20\mu C$ که به همدیگر نیروی جاذبه $9N$ وارد می‌کنند، چند سانتی‌متر است؟

$$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \right)$$

۱ ۴۰

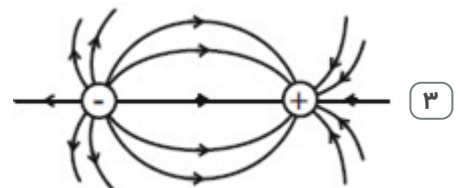
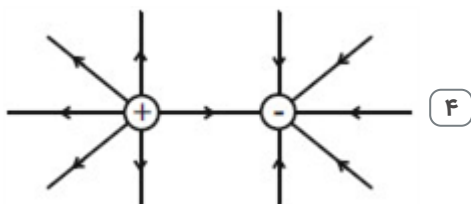
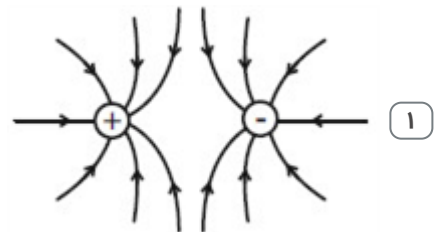
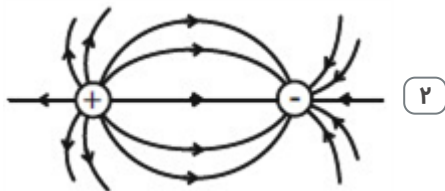
۲ ۲۰

۳ ۲۵

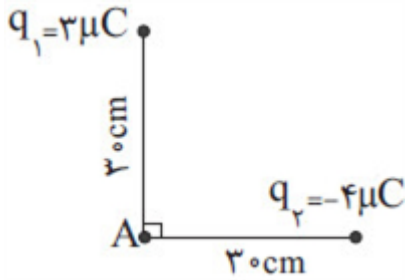
۴ ۶۰

۳

در کدام گزینه آرایش خطوط میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای هم‌اندازه با علامت‌های مخالف، به درستی رسم شده است؟



۴ در شکل مقابل اندازه و جهت میدان الکتریکی خالص نقطه A در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



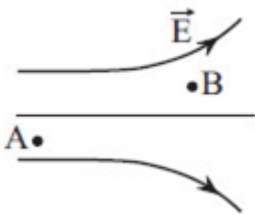
۱ $1/2 \times 10^5$

۲ $1/2 \times 10^5$

۳ 5×10^5

۴ 5×10^5

۵ بار نقطه‌ای $-q$ داخل میدان الکتریکی مطابق شکل مقابل از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، به ترتیب از راست به چپ، کار میدان الکتریکی روی ذره است و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد، همچنین بزرگی نیروی وارد بر بار الکتریکی از طرف میدان در نقطه بیشتر است.



۱ مثبت - افزایش - B

۲ مثبت - کاهش - B

۳ منفی - افزایش - A

۴ منفی - کاهش - A

۶ خازنی به ظرفیت $5 \mu F$ به یک باتری ۱۰ ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟

۱ ۵۰۰

۲ ۲۵۰

۳ ۵۰

۴ ۲۵

۷ جریان الکتریکی ۸ آمپر از سیمی عبور می‌کند. در هر دقیقه چند الکترون از یک مقطع این سیم می‌گذرد؟

$(e = 1/6 \times 10^{-13} \mu C)$

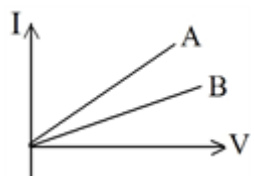
۱ 5×10^{19}

۲ 3×10^{21}

۳ 5×10^{13}

۴ 3×10^{15}

۸ مقاومت الکتریکی دو رسانای A و B با توجه به نمودار جریان نسبت به اختلاف پتانسیل دو سر آنها، در کدام گزینه درست بیان گردیده است؟



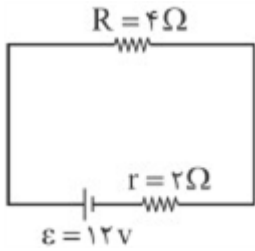
۱ $R_A = R_B$

۲ $R_A > R_B$

۳ $R_A < R_B$

۴ $R_A \geq R_B$

۹ در مدار شکل مقابل جریان عبوری از مدار چند آمپر است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۰ از یک بخاری برقی که به ولتاژ ۲۲۰ ولت متصل است، جریان ۵A عبور می‌کند. توان مصرفی آن چند کیلووات است؟

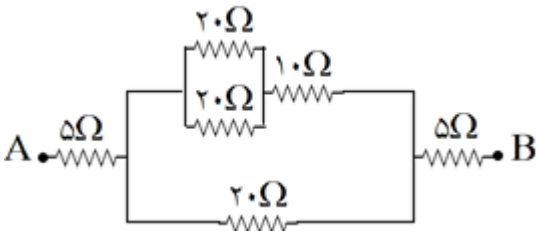
۴/۴ (۴)

۴۴۰۰ (۳)

۱/۱ (۲)

۱۱۰ (۱)

۱۱ در شکل داده شده مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A, B چند اهم است؟



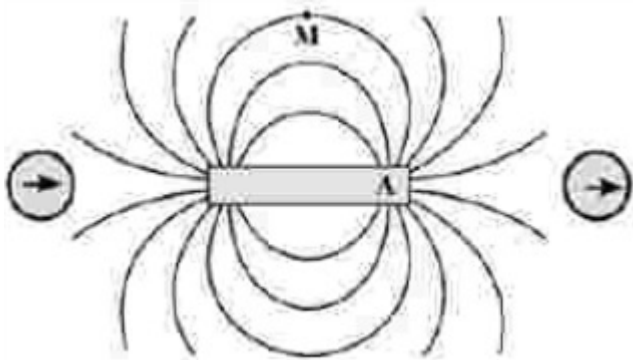
۴۰ (۴)

۱۰ (۳)

۲۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۲ با توجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل مقابل، قطب A آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟



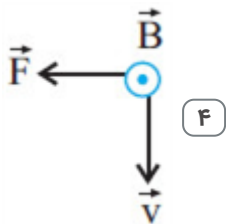
←, N (۴)

→, N (۳)

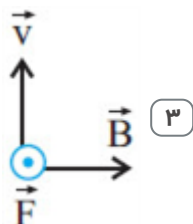
←, S (۲)

→, S (۱)

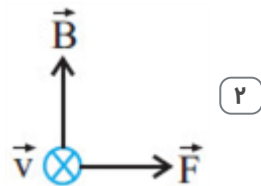
۱۳ یک الکترون با سرعت \vec{v} عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} حرکت می‌کند و به آن نیروی \vec{F} وارد می‌شود. کدام شکل وضعیت این سه بردار را درست نشان می‌دهد؟



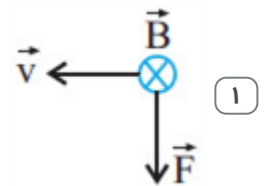
(۴)



(۳)



(۲)



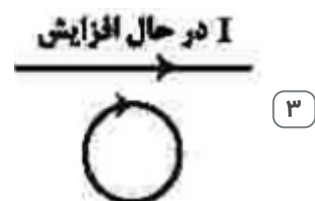
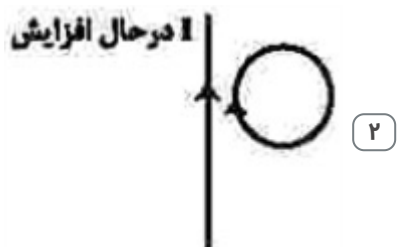
(۱)

۱۴ سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان $2A$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $45G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سو است و بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟



- ۱) 9×10^{-5} ، ↓
 ۲) 9×10^{-5} ، ↑
 ۳) $1/8 \times 10^{-4}$ ، ↓
 ۴) $1/8 \times 10^{-4}$ ، ↑

۱۵ در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟



۱۶ سیملوله‌ای آرمانی به طول 10 cm دارای 500 حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان 400 mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- ۱) 12
 ۲) $1/2$
 ۳) 24
 ۴) $2/4$

۱۷ کدام یک از مواد زیر فقط در مجاورت میدان مغناطیسی خارجی خیلی قوی، مغناطیسی پیدا می‌کند؟

- ۱) فرومغناطیسی نرم
 ۲) فرومغناطیسی سخت
 ۳) پارامغناطیسی
 ۴) هر سه ماده

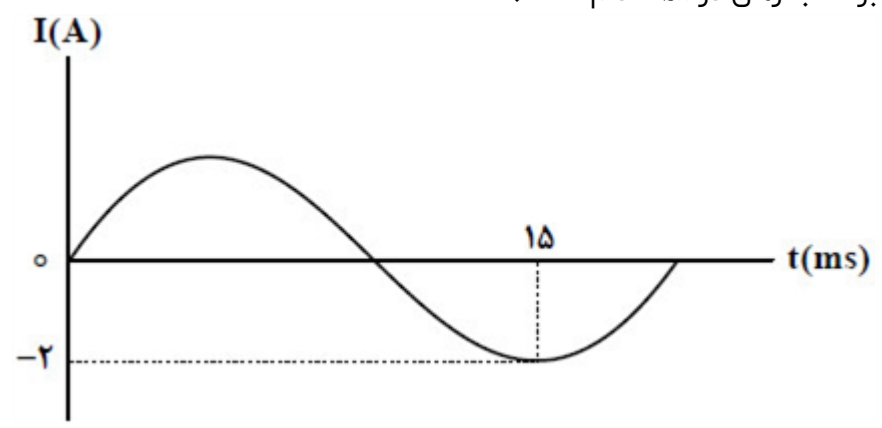
۱۸ مقاومت پیچه‌ای 10 اهم می‌باشد و سطح آن که دارای 1000 حلقه و عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0.2T$ و رو به بالا است قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 10 ms تغییر می‌کند و به $0.6T$ و رو به پایین می‌رسد. اگر سطح هر حلقه پیچه 5.0 cm^2 باشد، اندازه جریان القایی متوسط در حلقه چند آمپر است؟

- ۱) 40
 ۲) 20
 ۳) 2
 ۴) 4

۱۹ جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر 400 A و انرژی ذخیره شده در آن 5 kWh است. ضریب القاوری آن چند هانری است؟

- ۱) $22/5$
 ۲) 225
 ۳) 45
 ۴) 450

شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادلهٔ جریان برحسب زمان در SI، کدام است؟



$I = 2 \sin 20 \cdot \pi t$ (۴)

$I = 2 \sin 10 \cdot \pi t$ (۳)

$I = 2 \sin \frac{\pi}{2} t$ (۲)

$I = 2 \sin \frac{\pi}{10} t$ (۱)

۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در جدول سری الکتروسیته مالشی، اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد منتقل می‌شود. بنابراین، چون در جدول، جسم B بالاتر از جسم D قرار دارد، الکترون‌ها از جسم B به جسم D منتقل می‌شوند. در نتیجه، الکترون‌های جسم D افزایش یافته و این جسم دارای بار منفی می‌شود. جسم B که الکترون از دست می‌دهد، دارای بار مثبت است. تذکر: چون پروتون‌ها درون هسته اتم قرار دارد، در اثر مالش دو جسم با یکدیگر، هیچگونه تغییری در آن‌ها به وجود نمی‌آید.

۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون کولن داریم:

$$r^2 = \frac{k|q_1 q_2|}{F} = \frac{9 \times 10^9 \times 2.0 \times 8 \times 10^{-12}}{9} = 16 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل خطوط میدان الکتریکی، تنها گزینه ۲ می‌تواند خطوط میدان الکتریکی حاصل از دو بار ذکر شده را درست نشان دهد.
نکته: خطوط میدان الکتریکی همیشه از بار مثبت، خارج و به بار منفی، وارد می‌شوند.

۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بار آزمون مثبت را در محل نقطه A در نظر می‌گیریم:

میدان هر بار از رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ به دست می‌آید:

با مساوی بودن فاصله‌ها

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^5 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$E_2 = \frac{4}{3} E_1 = 4 \times 10^5 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right) \Rightarrow E_R = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

$$= 5 \times 10^5 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right) (\searrow)$$

۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون بر بار منفی نیرو در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود، در جابه‌جایی از A تا B (در جهت میدان الکتریکی) کار میدان الکتریکی منفی است. از طرفی با توجه به رابطه $\Delta U = -W_E$ ، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار، مثبت خواهد شد و انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد.
در ناحیه‌ای که تراکم خط‌های میدان الکتریکی بیشتر است، میدان قوی‌تر است و طبق رابطه $F = E|q|$ ، نیروی بیشتری بر بار وارد می‌شود.

۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 100 = 250 \mu\text{J}$$

۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از تعریف جریان می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta q = ne} \lambda = \frac{2 \times 10^4 / 6 \times 10^{-19}}{6} \Rightarrow n = 3 \times 10^{21} \text{ الکترون}$$

توجه: $= 1 / 6 \times 10^{-12} \mu\text{C} = 1 / 6 \times 10^{-19} \text{ C}$ بار هر الکترون

۸ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. خطی موازی یکی از دو محور رسم می‌کنیم با توجه به قانون اهم می‌توان نوشت:

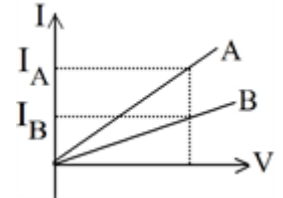
$$V_A = I_A \times R_A$$

$$V_B = I_B \times R_B$$

روی این خط ولتاژهای A و B برابرند، در نتیجه:

$$I_A R_A = I_B R_B \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B}{R_A}$$

$$I_A > I_B \Rightarrow R_A < R_B$$



۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

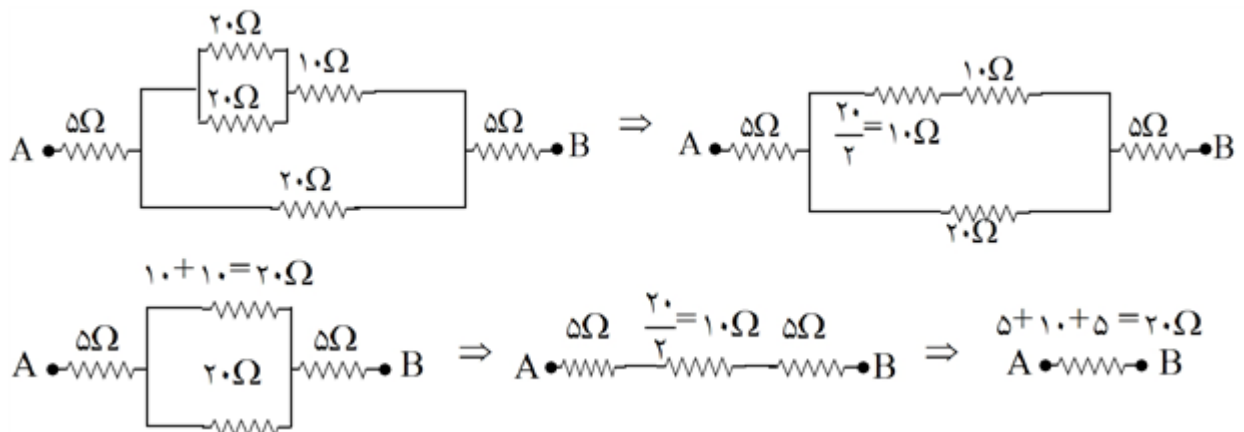
جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{12}{2+2} = 2A$$

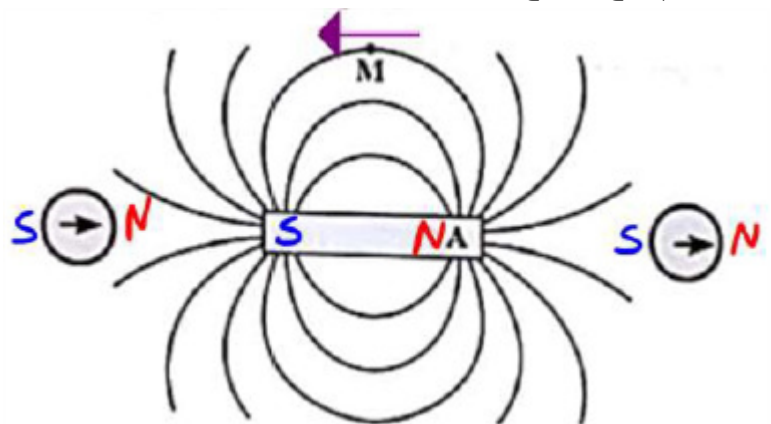
۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توان مصرفی بخاری برقی برابر است با:

$$P = VI = 220 \times 5 = 1100W = 1.1kW$$

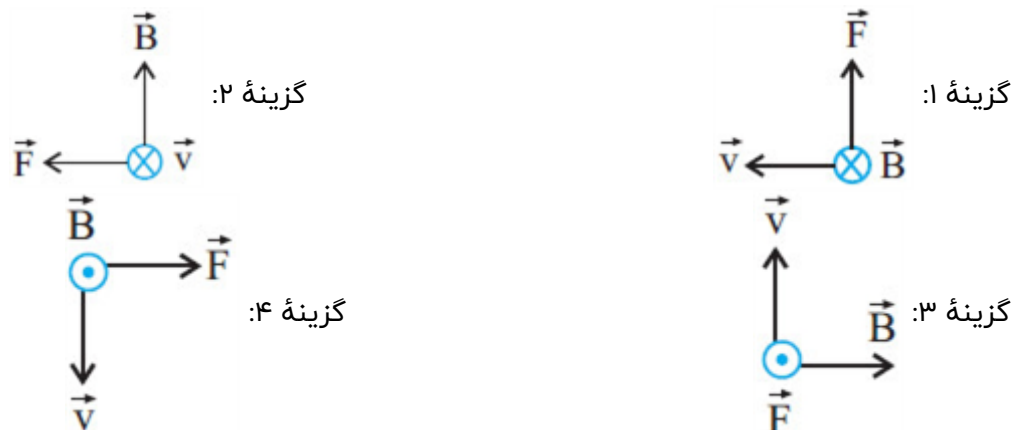
۱۱ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



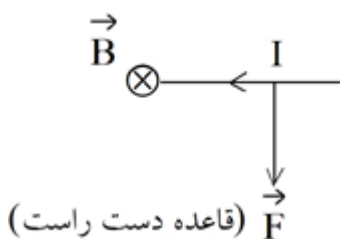
۱۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این سؤال چهار وضعیت برای الکترون متحرک (بار منفی) نشان داده شده است که طبق صورت سؤال \vec{v} بر \vec{B} عمود است. می‌خواهیم وضعیت درست این سه بردار \vec{v} ، \vec{B} و \vec{F} را تعیین کنیم، برای این کار قاعده دست را برای هر شکل اجرا می‌کنیم تا به گزینه درست برسیم، دقت کنید در هر مورد ابتدا برای بار مثبت اجرا می‌کنیم و نتیجه را عکس می‌کنیم. در نهایت به گزینه ۳ می‌رسیم.



۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$F = ILB \sin\theta = 2 \times 2 \times 0.45 \times 10^{-2}$$

$$F = 1.8 \times 10^{-2} N$$

۱۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در گزینه ۱ با توجه به کاهش جریان عبوری از سیم راست، شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی باید به گونه‌ای باشد تا با کاهش شار مخالفت کند، بنابراین جریان در حلقه ساعتگرد خواهد بود.

در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴، طبق قانون از جهت جریان القایی در حلقه‌ها در خلاف جهت رسم شده در گزینه‌ها است.

۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{(12 \times 10^{-6})(5 \times 10^2)(4 \times 10^{-1})}{10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} T = 24 G$$

۱۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مواد فرومغناطیسی نرم و سخت در میدان‌های مغناطیسی قوی و ضعیف خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند. اما مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی بسیار بزرگ می‌توانند خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا کنند.

۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta\Phi = A\Delta B \cos\theta = 50 \times 10^{-4} \times (-0.6 - 0.2) \times \cos 0^\circ \Rightarrow \Delta\Phi = -4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -1000 \times \frac{(-4 \times 10^{-4})}{10 \times 10^{-2}} = 40 V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{40}{10} = 4 A$$

۱۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ابتدا انرژی را برحسب ژول به دست می آوریم:

$$5 \text{ kWh} \times \frac{1000 \text{ W}}{1 \text{ kW}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 5 \times 36 \times 10^5 \text{ J}$$

انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه‌ی $U = \frac{1}{2} LI^2$ به دست می آید:

$$5 \times 36 \times 10^5 = \frac{1}{2} \times L \times 16 \times 10^4 \Rightarrow L = 225 \text{ H}$$

$$\frac{3T}{4} = 15 \Rightarrow T = 20 \text{ ms} = 2 \times 10^{-2} \text{ s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۰

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴

