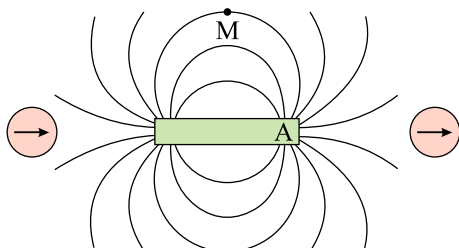




۱ با توجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل زیر، قطب A آهن ربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟



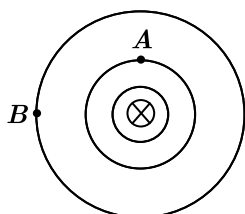
→, S ۱

←, S ۲

→, N ۳

←, N ۴

۲ شکل زیر، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می‌دهد، که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است. دایره‌های هم‌مرکز، خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌های A و B کدام‌اند؟



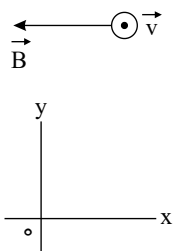
↑ ۹ ۴

↓ ۹ ۳

↑ ۹ ۲

↓ ۹ ۱

۳ مطابق شکل، الکترونی با سرعتی به بزرگی $۱۰^۵ \frac{m}{s}$ وارد فضایی می‌شود که میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۴۰ G$ و میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ در آنجا وجود دارد و الکترون بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد. $\vec{E}$ در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف نظر کنید.)



$(-۲ \times ۱۰^۵) \vec{j}$ ۱

$(۲ \times ۱۰^۵) \vec{j}$ ۲

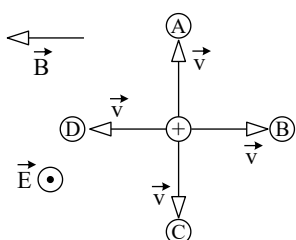
$(-۸ \times ۱۰^۲) \vec{j}$ ۳

$(۸ \times ۱۰^۲) \vec{j}$ ۴

۴ در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره α با سرعت v در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

راستای قائم به سمت بالا ۱ افقی به سمت شمال غربی ۲ راستای قائم به سمت پایین ۳ افقی به سمت جنوب شرقی ۴

۵ مطابق شکل زیر، دو میدان یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم در یک محیط قرار دارند. ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت $\vec{v}$ به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)



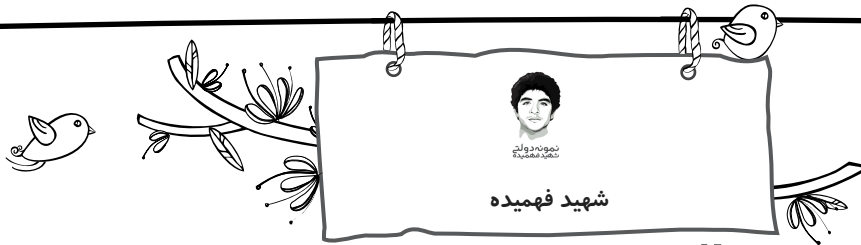
A ۱

B ۲

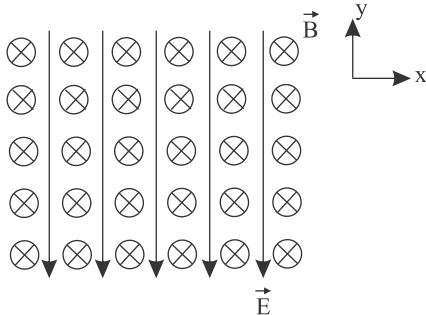
C ۳

D ۴





۶ در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = 1000 \frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B = 1000 G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره آلفا با تندی چند متر بر ثانیه در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



۱ 10^4 در جهت محور x

۲ 5×10^3 در جهت محور x

۳ 10^4 در خلاف جهت محور x

۴ 5×10^3 در خلاف جهت محور x

۷ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذره α با سرعت $50 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی، $4 \times 10^5 \frac{m}{s^2}$ است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟ (جرم ذره $\alpha = 6.68 \times 10^{-27} kg$ ، $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

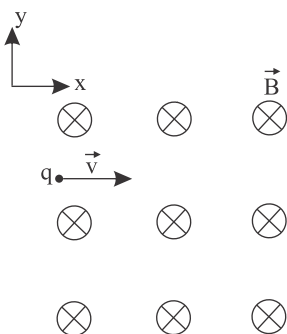
۴ ۴,۵۶

۳ ۳,۳۴

۲ ۲,۲۸

۱ ۱,۶۷

۸ مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v} = (10^4 \frac{m}{s})\vec{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی $170 G$ می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI ، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $1.67 \times 10^{-27} kg$ است.)



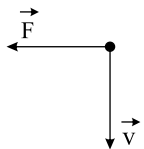
۱ $1.6 \times 10^{10} \vec{j}$

۲ $1.6 \times 10^{10} \vec{i}$

۳ $1.6 \times 10^8 \vec{j}$

۴ $1.6 \times 10^8 \vec{i}$

۹ الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود. جهت میدان $\vec{B}$ کدام است؟



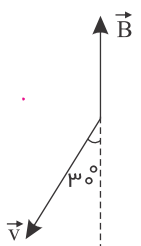
۲ راست

۱ بالا

۴ برون‌سو

۳ درون‌سو

۱۰ الکترونی با تندی $v = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 2000 G$ مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



۱ $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$

۲ $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$

۳ 8×10^{-16}

۴ 8×10^{-16}



۱۱) الکترونی با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{v}$ و $\vec{B}$ در همین صفحه قرار دارند. در لحظه نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟

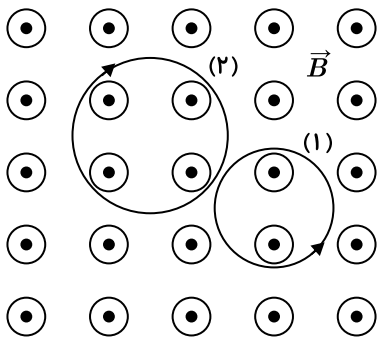
- ۱) $\otimes$ ۲) $\odot$ ۳) $\nwarrow$ ۴) $\downarrow$

۱۲) الکترونی با تندی $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازه آن $4 \times 10^{-14} N$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

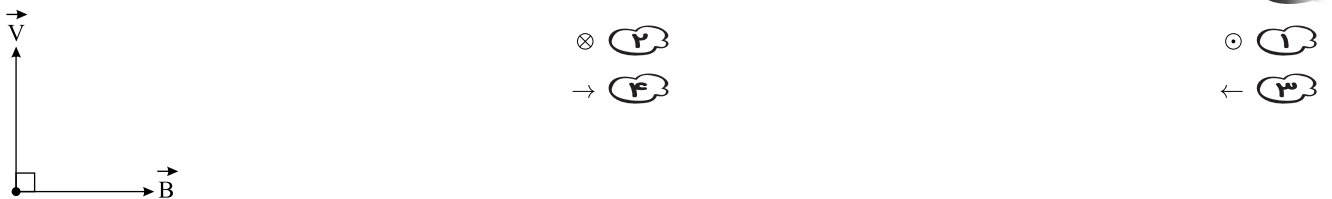
- ۱) 0.5 و شرق ۲) 0.5 و غرب ۳) 0.5 و شرق ۴) 0.5 و غرب

۱۳) در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحه است و حرکت دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 ، تحت اثر آن میدان نشان داده شده است. اگر جرم و تندی دو ذره با هم برابر باشند، کدام مورد درست است؟



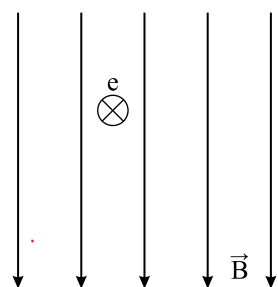
- ۱) $q_2 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$ ۲) $q_1 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$ ۳) $q_1 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$ ۴) $q_2 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

۱۴) شکل زیر، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



- ۱) $\odot$ ۲) $\otimes$ ۳) $\leftarrow$ ۴) $\rightarrow$

۱۵) در شکل زیر، الکترونی به صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



- ۱) $\leftarrow$ ۲) $\rightarrow$ ۳) $\uparrow$ ۴) $\downarrow$

۱۶) یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

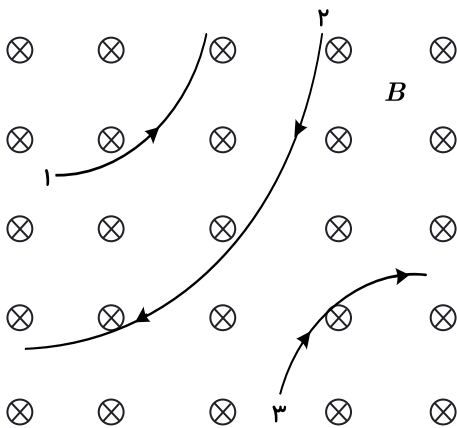
- ۱) $\frac{N}{A \cdot s}$ ۲) $\frac{kg}{A \cdot s}$ ۳) $\frac{N}{C \cdot s}$ ۴) $\frac{kg}{C \cdot s}$



۱۷ یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟

- ۱ هر دو میدان موازی مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
 ۲ هر دو میدان عمود بر مسیر حرکت الکترون و در خلاف جهت یکدیگرند.
 ۳ میدان مغناطیسی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است، ولی میدان الکتریکی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.
 ۴ میدان الکتریکی حتماً عمود بر مسیر حرکت الکترون است ولی میدان مغناطیسی ممکن است بر این مسیر عمود نباشد.

۱۸ شکل زیر، مسیر حرکت ۳ ذره را در میدان مغناطیسی یکنواخت نشان می‌دهد. اگر تندی ذره‌ها و اندازه بار الکتریکی آنها برابر باشد، کدام مورد درست است؟



الف: بار الکتریکی ذره ۱ منفی است.

ب: جرم ذره ۲ بیشتر است.

پ: بار الکتریکی ذره‌های ۱ و ۲ منفی است.

ت: بار الکتریکی ذره‌های ۲ و ۳ منفی است.

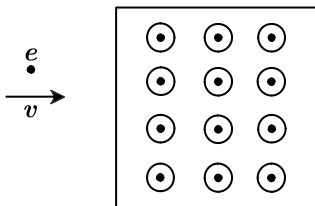
۴ «ب» و «ت»

۳ «الف» و «ب»

۲ «الف» و «ت»

۱ «الف» و «پ»

۱۹ در شکل زیر، الکترونی در جهت نشان داده شده وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود که به طرف بیرون صفحه (برون سو) است. اولین انحراف الکترون پس از ورود به این ناحیه به کدام سمت است؟



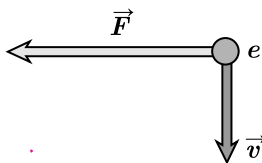
۲ به سمت بیرون صفحه (در جهت میدان مغناطیسی)

۱ به سمت داخل صفحه (در خلاف جهت میدان مغناطیسی)

۴ به سمت بالا (بالای صفحه)

۳ به سمت پایین (پایین صفحه)

۲۰ الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



۴ بالا

۳ راست

۲ برون سو

۱ درون سو

۲۱ یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A \cdot s^2}$ است؟

۴ نیروی محرکه القایی

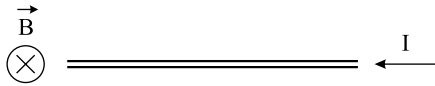
۳ میدان الکتریکی

۲ شار مغناطیسی

۱ میدان مغناطیسی

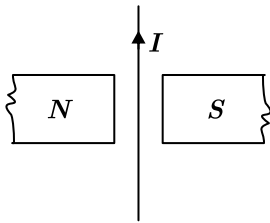


۲۲ مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $۲٫۴m$ حامل جریان $۲٫۵A$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $۵G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟



- ۱ $۳ \times 10^{-5} N$ بالا ۲ $۳ \times 10^{-4} N$ بالا ۳ $۳ \times 10^{-5} N$ پایین ۴ $۳ \times 10^{-4} N$ پایین

۲۳ جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، کدام است؟

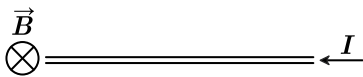


- ۱ $\leftarrow$ ۲ $\rightarrow$ ۳ $\odot$ (برونسو) ۴ $\otimes$ (درونسو)

۲۴ یک سیم راست حامل جریان $۴A$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۵۰۰G$ در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه ۳۷° می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ۲ متر از این سیم، چند نیوتون است؟ ($\sin ۳۷^\circ = ۰٫۶$)

- ۱ ۴×10^{-3} ۲ ۴×10^{-2} ۳ $۲٫۴ \times 10^{-3}$ ۴ $۲٫۴ \times 10^{-1}$

۲۵ سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان $۲A$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $۵G$ 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؟

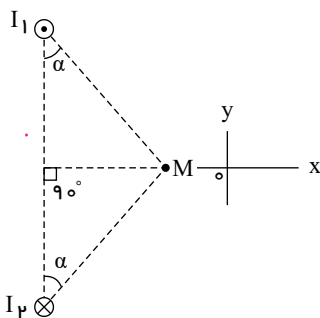


- ۱ ۹×10^{-5} ، $\downarrow$ ۲ ۹×10^{-5} ، $\uparrow$ ۳ $۱٫۸ \times 10^{-4}$ ، $\downarrow$ ۴ $۱٫۸ \times 10^{-4}$ ، $\uparrow$

۲۶ در یک کابل افقی که بخشی از یک خط انتقال برق است، جریان الکتریکی $۴۰۰۰A$ برقرار است. میدان مغناطیسی زمین در آن محل $۵G$ است و جهت میدان مغناطیسی با جهت جریان الکتریکی زاویه ۶۰ درجه می‌سازد. نیروی مغناطیسی وارد بر ۱۰۰ متر از این کابل چند نیوتون است؟

- ۱ $۱۰\sqrt{۳}$ ۲ ۱۰ ۳ $۲۰\sqrt{۳}$ ۴ ۲۰

۲۷ شکل زیر، مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه کاغذ عمودند و از آنها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند، میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطه M در کدام جهت است؟

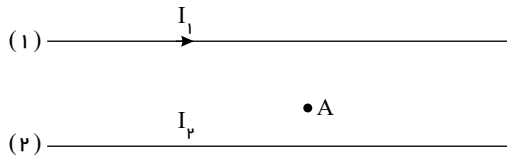


- ۱ در جهت محور x ۲ در جهت محور y ۳ خلاف جهت محور x ۴ خلاف جهت محور y



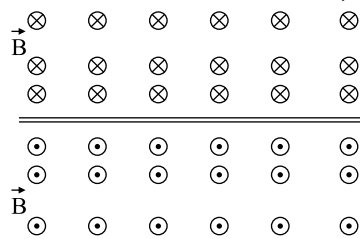


۲۸ در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟



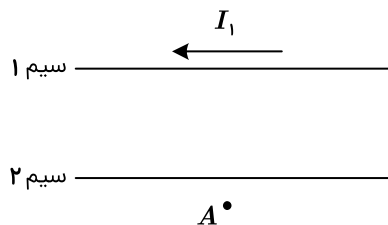
- ۱ I_2 در خلاف جهت I_1 و کوچک‌تر از آن است.
- ۲ I_2 در خلاف جهت I_1 و بزرگ‌تر از آن است.
- ۳ I_2 هم‌جهت با I_1 و بزرگ‌تر از آن است.
- ۴ I_2 هم‌جهت با I_1 و کوچک‌تر از آن است.

۲۹ میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی در شکل زیر، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون سو ($\otimes$) بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به کدام جهت خواهد شد؟



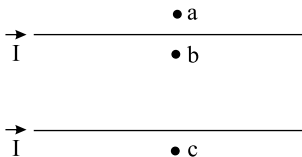
- ۱ $\rightarrow$ و $\downarrow$
- ۲ $\leftarrow$ و $\uparrow$
- ۳ $\leftarrow$ و $\downarrow$
- ۴ $\rightarrow$ و $\uparrow$

۳۰ شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام است؟



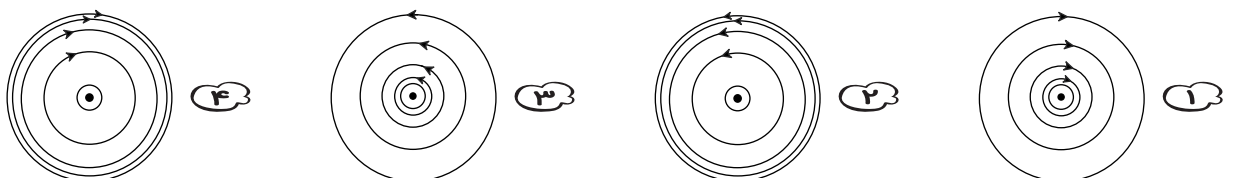
- $I_1 > I_2$, $\rightarrow$ ۴ $I_2 > I_1$, $\leftarrow$ ۳ $I_1 > I_2$, $\leftarrow$ ۲ $I_2 > I_1$, $\rightarrow$ ۱

۳۱ جهت میدان مغناطیسی برآیند (خالص) ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هر یک از نقطه‌های a ، b و c به ترتیب کدام است؟



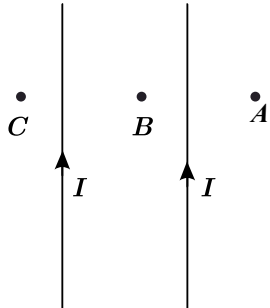
- ۱ درون سو - درون سو - برون سو
- ۲ برون سو - درون سو - درون سو
- ۳ درون سو - برون سو - برون سو
- ۴ برون سو - برون سو - درون سو

۳۲ 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، به درستی نمایش داده شده است؟





۳۳ در شکل زیر، جریان های الکتریکی هم اندازه و هم جهت در سیم ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان های الکتریکی در نقاط A ، B و C به ترتیب کدام اند؟



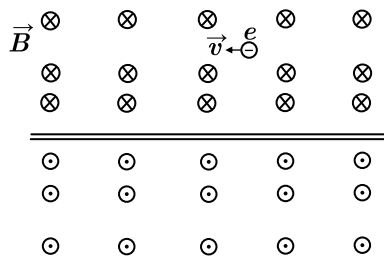
۱ - $\odot - \odot - \odot$

۲ - $\otimes - \otimes - \otimes$

۳ - $\otimes - \otimes - \odot$

۴ - $\odot - \odot - \odot$

۳۴ شکل زیر، مقطعی از میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان الکتریکی را نشان می دهد. جهت جریان در سیم کدام است و اگر مطابق شکل، الکترونی در جهت نشان داده شده در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر آن به کدام جهت است؟



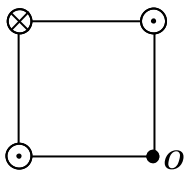
۱ - $\downarrow \leftarrow$

۲ - $\uparrow \rightarrow$

۳ - $\uparrow \leftarrow$

۴ - $\downarrow \rightarrow$

۳۵ سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



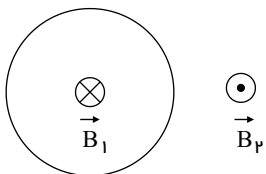
۱ - $\swarrow$

۲ - $\nearrow$

۳ - $\rightarrow$

۴ - $\uparrow$

۳۶ شکل زیر، یک حلقه حامل جریان الکتریکی را نشان می دهد که $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه اند. کدام مورد درباره جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازه بردارهای میدان درست است؟

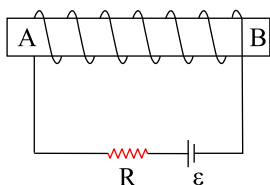


۱ - ساعتگرد، $B_1 = B_2$

۲ - ساعتگرد، $B_1 > B_2$

۳ - پادساعتگرد، $B_1 = B_2$

۴ - پادساعتگرد، $B_1 > B_2$



۳۷ در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟

۱ - $\rightarrow$, A

۲ - $\rightarrow$, B

۳ - $\leftarrow$, A

۴ - $\leftarrow$, B



۳۸ سیملوله‌ای آرمانی به طول 20 cm دارای 500 حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان 800 mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- ۱) $0,24$ (۱) ۲) $2,4$ (۲) ۳) 24 (۳) ۴) 240 (۴)

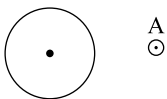
۳۹ سیملوله‌ای آرمانی به طول 10 cm دارای 500 حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان 400 mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- ۱) 12 (۱) ۲) $1,2$ (۲) ۳) 24 (۳) ۴) $2,4$ (۴)

۴۰ شعاع حلقه رسانایی $2,5\text{ cm}$ است و از آن جریان الکتریکی 20 A می‌گذرد و شعاع حلقه دیگری 3 cm است و از آن جریان الکتریکی 18 A می‌گذرد. حلقه‌ها به صورت هم‌مرکز قرار دارند و سطح آنها بر هم عمود است، میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه‌ها چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

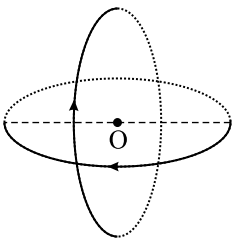
- ۱) 2π (۱) ۲) $2,8\pi$ (۲) ۳) $3,6\pi$ (۳) ۴) 4π (۴)

۴۱ در حلقه زیر، جریان الکتریکی برقرار است و جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطه A خارج از حلقه رسم شده است. جهت جریان الکتریکی و جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، کدام است؟



- ۱) ساعتگرد و $\odot$ (۱) ۲) ساعتگرد و $\otimes$ (۲) ۳) پادساعتگرد و $\odot$ (۳) ۴) پادساعتگرد و $\otimes$ (۴)

۴۲ مطابق شکل، دو حلقه با جریان یکسان 2 A که شعاع هریک از آنها 20 cm است، عمود بر هم و عمود بر این صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها (نقطه O) چند تسلا و در چه جهتی است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

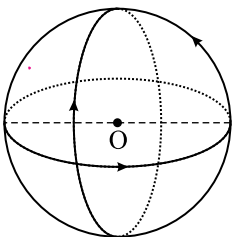


- ۱) $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و $\nwarrow$ (۱) ۲) $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و $\nwarrow$ (۲) ۳) $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و $\swarrow$ (۳) ۴) $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و $\swarrow$ (۴)

۴۳ جریان الکتریکی $2,5\text{ A}$ از سیملوله آرمانی به طول 10 cm می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی ایجادشده در درون سیملوله 157 G باشد، تعداد حلقه‌های آن چقدر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- ۱) 1500 (۱) ۲) 1000 (۲) ۳) 500 (۳) ۴) 250 (۴)

۴۴ مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان 5 A که شعاع هریک 15 cm است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقه دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



- ۱) $2\sqrt{3} \times 10^{-6}$ (۱) ۲) $2\sqrt{2} \times 10^{-6}$ (۲) ۳) 4×10^{-6} (۳) ۴) 2×10^{-6} (۴)



۴۵) خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

- ۱) به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.
- ۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.
- ۳) اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.
- ۴) به طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

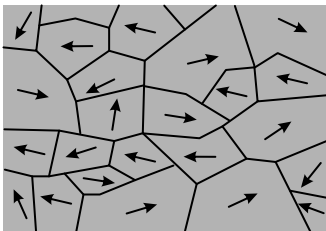
۴۶) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- ۱) قوی و موقت ۲) قوی و دائمی ۳) ضعیف و موقت ۴) ضعیف و دائمی

۴۷) دو قطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

- ۱) پارامغناطیسی - قوی و دائمی ۲) فرومغناطیسی - قوی و دائمی
- ۳) فرومغناطیسی - ضعیف و موقت ۴) پارامغناطیسی - ضعیف و موقت

۴۸) شکل زیر مربوط به کدام ماده مغناطیسی است و آن ماده در چه شرایطی قرار دارد؟

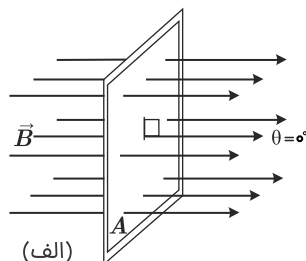
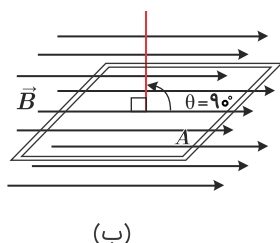


- ۱) ماده فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف ۲) ماده پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف
- ۳) ماده پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی ۴) ماده فرومغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی

۴۹) سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع 3 cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400 G قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

- ۱) 1.2×10^{-5} ۲) 1.2×10^{-3} ۳) 3.6×10^{-5} ۴) 3.6×10^{-3}

۵۰) در شکل زیر، حلقه رسانایی به مساحت 4 cm^2 ، حول محوری عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.5\text{ T}$ می‌چرخد. در بازه زمانی که حلقه از حالت (الف) به حالت (ب) می‌رسد، شار مغناطیسی چند وبر و چگونه تغییر می‌کند؟



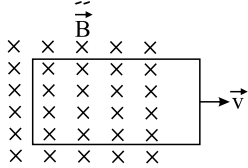
- ۱) 2×10^{-2} و افزایش می‌یابد. ۲) 2×10^{-2} و کاهش می‌یابد. ۳) 2×10^{-4} و افزایش می‌یابد. ۴) 2×10^{-4} و کاهش می‌یابد.

۵۱) بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به صورت $\vec{B} = 0.5\vec{i} + 0.4\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع 2 cm عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟

- ۱) 0.02 ۲) 0.16 ۳) 0.016 ۴) 0.002



۵۲ در شکل زیر، یک حلقهٔ رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه 0.2 وبر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟



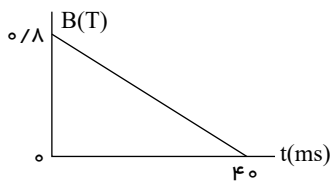
۲ ساعتگرد، 20

۱ ساعتگرد، 0.2

۴ پادساعتگرد، 20

۳ پادساعتگرد، 0.2

۵۳ پیچه‌ای دارای 500 حلقه و مساحت سطح هر حلقهٔ آن 40 cm^2 است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30 \text{ ms}$ چند ولت است؟



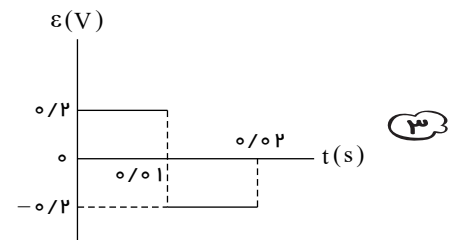
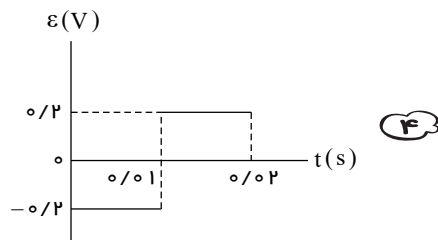
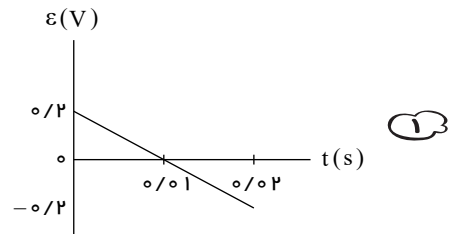
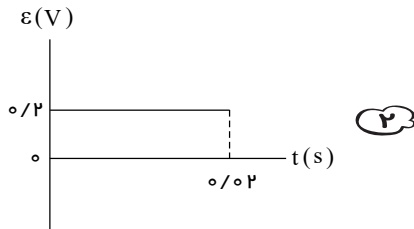
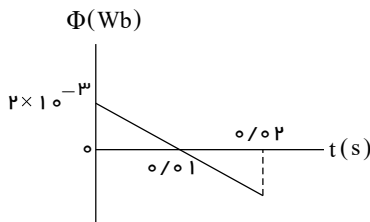
۲ ۴۰

۱ ۱۲۰

۴ ۱۶

۳ ۳۰

۵۴ نمودار شار مغناطیسی‌ای که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکهٔ القایی در این مدت کدام است؟



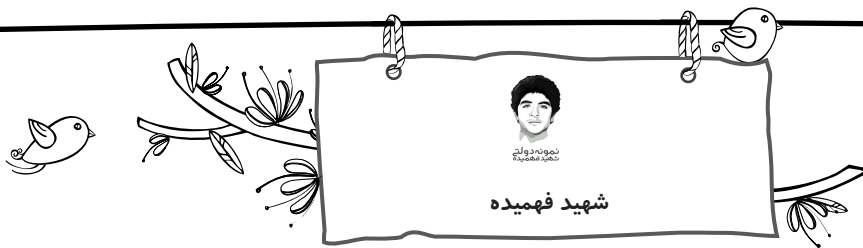
۵۵ حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 0.04 \text{ T}$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویهٔ 60° درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

۴ ۴√۳ × ۱۰⁻⁵

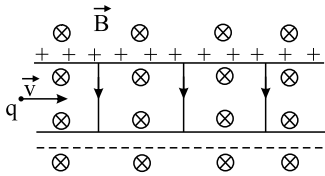
۳ ۴√۳ × ۱۰⁻۳

۲ ۴ × ۱۰⁻⁵

۱ ۲ × ۱۰⁻۳



۵۶ مطابق شکل زیر، ذره‌ای 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 میدان‌های یکنواخت $B = 0.2T$ و $E = 500 \frac{N}{C}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظه ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟



۲ 3×10^{-4}

۴ 1.8×10^{-3}

۱ صفر

۳ 2×10^{-4}

۵۷ پیچ‌ای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۰.۱ ثانیه از ۰.۲ وبر به ۰.۰۵ وبر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچ ۱۵Ω باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچ می‌گذرد، چند آمپر است؟

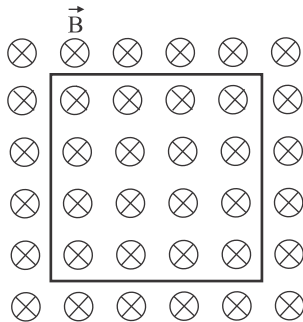
۴ ۳۰

۳ ۲۰

۲ ۳

۱ ۲

۵۸ در شکل زیر، حلقه رسانایی به مساحت $600 cm^2$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در مدت یک میلی‌ثانیه ۲۰۰ گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



۱ ۱.۲ پادساعتگرد

۲ ۰.۶ پادساعتگرد

۳ ۰.۶ ساعتگرد

۴ ۱.۲ ساعتگرد

۵۹ یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

۴ پاسکال (Pa)

۳ تسلا (T)

۲ ولت (V)

۱ وبر (Wb)

۶۰ سیمی را به شکل حلقه‌ای به شعاع $10 cm$ در می‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویه 30° درجه می‌سازد، در مدت 15.7 میلی‌ثانیه از 6000 گاوس به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

۴ ۱.۲

۳ $1.2\sqrt{3}$

۲ ۰.۶

۱ $0.6\sqrt{3}$

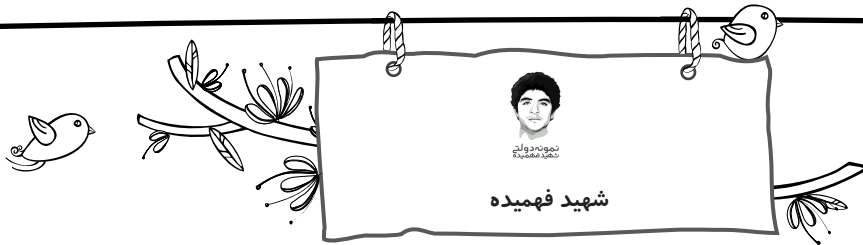
۶۱ پیچ‌ای شامل ۵۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی با آهنگ $0.6 \frac{T}{s}$ کاهش می‌یابد. اگر نیروی محرکه القایی متوسط ایجادشده در پیچ ۱.۲ ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

۴ ۶۰

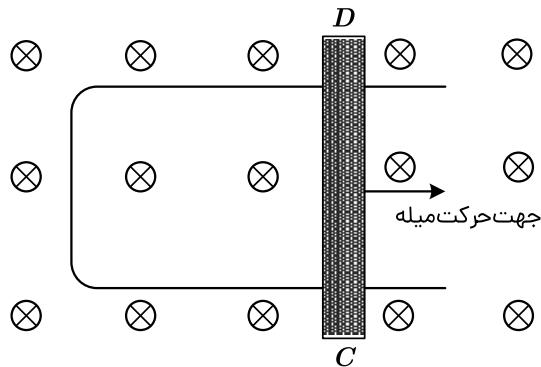
۳ ۴۰

۲ ۳۰

۱ ۲۰



۶۲ شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت $20 \frac{cm^2}{s}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $5T$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



- ۱ از C به D و ۲ ۲ از D به C و ۱ ۳ از D به C و ۱ ۴ از C به D و ۱

۶۳ سطح حلقه‌های پیچ‌های که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی آن $200G$ و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $4ms$ تغییر می‌کند و به $400G$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقه پیچ $50cm^2$ باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ چند ولت است؟

- ۱ ۱ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۱۵

۶۴ پیچ‌های دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن $50cm^2$ است و به‌طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $200G$ قرار دارد. اگر در مدت ۱ ثانیه پیچ از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟

- ۱ ۳ ۲ ۲٫۵ ۳ ۰٫۵ ۴ ۰٫۱

۶۵ سیم‌لوله‌ای دارای ۴۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقه آن $15cm^2$ است. درون این سیم‌لوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیم‌لوله است، با آهنگ 10 تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن 2Ω باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

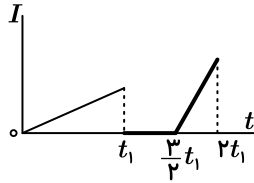
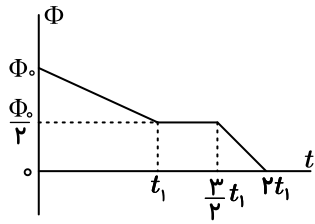
- ۱ ۰٫۲ ۲ ۰٫۶ ۳ ۰٫۳ ۴ ۰٫۴

۶۶ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچ که شامل ۵۰ حلقه است، در SI به‌صورت $\phi = 0.2 \cos 50\pi t$ است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ، در بازه زمانی $t_1 = 0.1s$ تا $t_2 = 0.3s$ چند ولت است؟

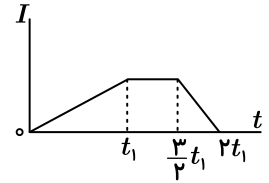
- ۱ ۵۰ ۲ ۲۵ ۳ ۱۰ ۴ صفر



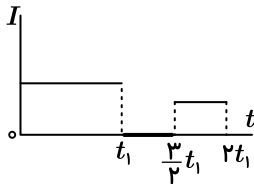
۶۷. نمودار تغییرات شار مغناطیسی در یک مدار بسته مطابق شکل است. نمودار جریان القایی مدار به کدام شکل است؟



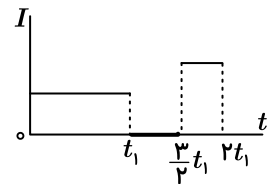
۱



۲

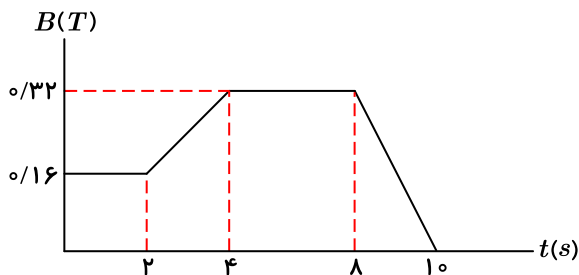


۳



۴

۶۸. یک حلقه رسانای مربع شکل به ضلع 2 cm و مقاومت الکتریکی 1Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحه حلقه است و میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی $t = 2\text{ s}$ تا $t = 1\text{ s}$ چند میلی آمپر است؟



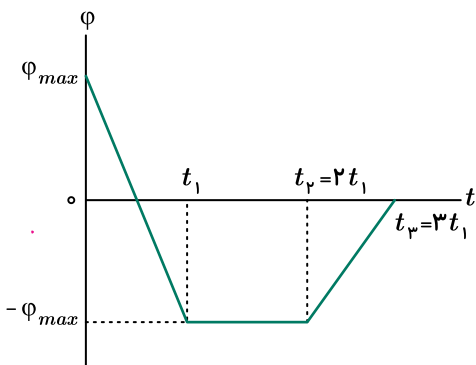
۰٫۰۸ ۴

۰٫۰۶ ۳

۰٫۰۴ ۲

صفر ۱

۶۹. شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مطابق نمودار زیر است. اگر بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه، در بازه‌های زمانی (صفر تا t_1), t_1 تا t_2 و (t_2 تا t_3) به ترتیب ε_1 , ε_2 و ε_3 باشد، کدام رابطه درست است؟

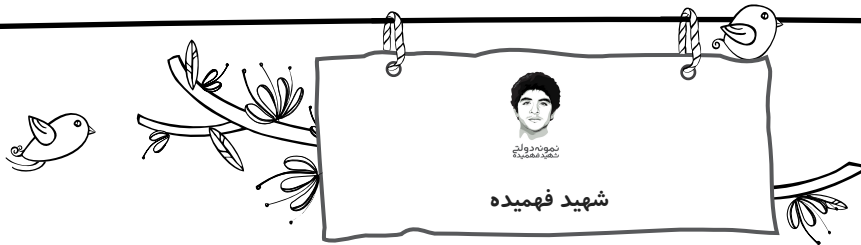


$\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 = \varepsilon_1$ ۴

$\varepsilon_2 = 0$ و $\varepsilon_3 = 2\varepsilon_1$ ۳

$\varepsilon_1 = 2\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3$ ۲

$\varepsilon_2 = 0$ و $\varepsilon_1 = 2\varepsilon_3$ ۱



۷۰ پیچهای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن 50 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت 2 ms اندازه میدان از 0.5 T به 0.45 T کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه $20\ \Omega$ باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

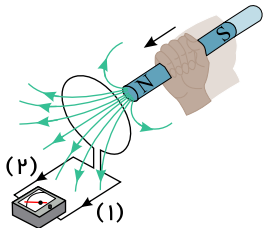
۰.۵ (۴)

۱.۲۵ (۳)

۱.۵ (۲)

۲.۵ (۱)

۷۱ با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهن‌ربا وارد می‌کند، چگونه است؟



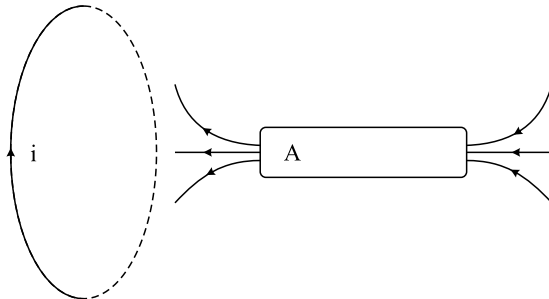
(۱). جاذبه (۱)

(۱). دافعه (۲)

(۲). جاذبه (۳)

(۲). دافعه (۴)

۷۲ مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقه رسانا حرکت می‌کند و در



حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟

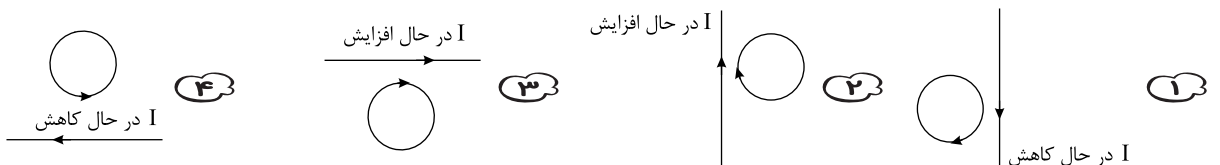
$N \leftarrow$ (۱)

$N \rightarrow$ (۲)

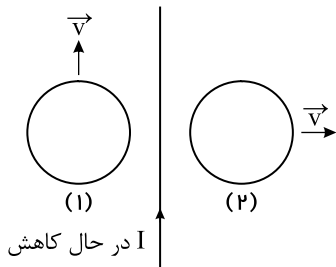
$S \leftarrow$ (۳)

$S \rightarrow$ (۴)

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



۷۴ مطابق شکل زیر، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان



الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟

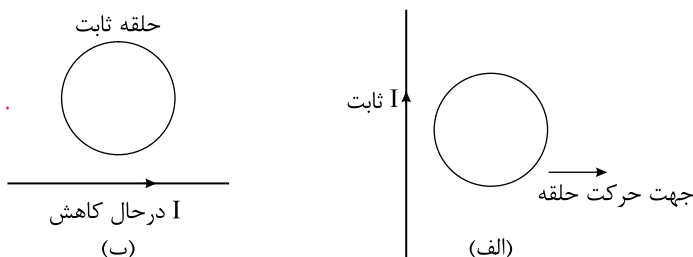
(۱) در حلقه (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقه (۲) جریان القایی پادساعتگرد است.

(۲) جهت جریان القایی در حلقه (۱) پادساعتگرد و در حلقه (۲) ساعتگرد است.

(۳) در حلقه (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقه (۲) جریان القایی ساعتگرد است.

(۴) جهت جریان القایی در حلقه (۱) ساعتگرد و در حلقه (۲) پادساعتگرد است.

۷۵ در شکل‌های «الف» و «ب» جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه‌ها به ترتیب، کدام است؟

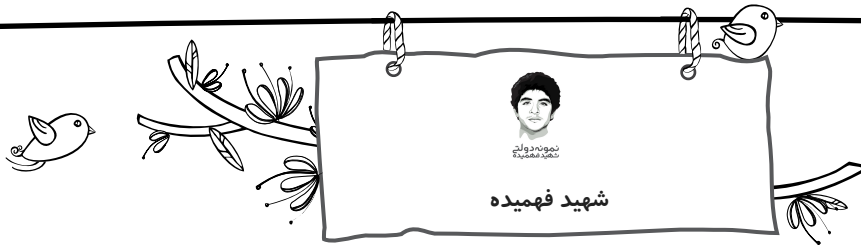


ساعتگرد و ساعتگرد (۴)

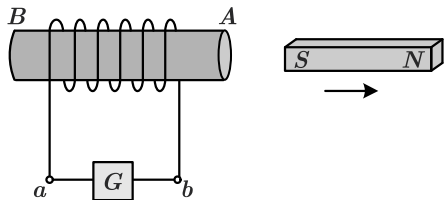
پادساعتگرد و ساعتگرد (۳)

پادساعتگرد و پادساعتگرد (۲)

ساعتگرد و پادساعتگرد (۱)

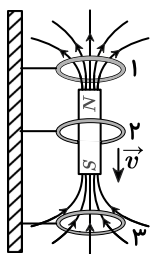


۷۶ شکل زیر، آهنربای تیغه‌ای را نشان می‌دهد که از سیم‌لوله دور می‌شود. در این حالت، جریان الکتریکی القایی که از گالوانومتر می‌گذرد، به کدام جهت است و در A و B ، به ترتیب چه قطب‌های مغناطیسی ایجاد می‌شود؟



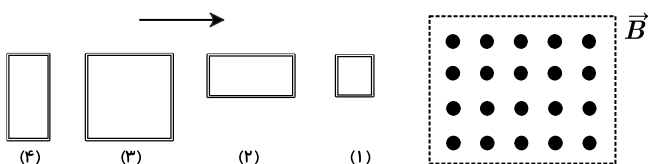
- ۱ از a به b و N و S ۲ از b به a و N و S ۳ از a به b و S و N ۴ از b به a و S و N

۷۷ در شکل زیر، آهنربایی از بالا رها شده تا در راستای قائم، از درون حلقه‌های رسانا بگذرد. در لحظه نشان داده شده، از نگاه بالا، جهت جریان القایی در حلقه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب، چگونه است؟



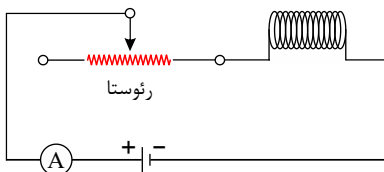
- ۱ هر سه ساعتگرد ۲ هر سه پادساعتگرد ۳ ساعتگرد، صفر و پادساعتگرد ۴ پادساعتگرد، صفر و ساعتگرد

۷۸ در شکل زیر، چهار حلقه سیمی به ضلع‌های 2 cm یا 4 cm را با سرعت‌های برابر از ناحیه میدان مغناطیسی یکنواخت نشان داده شده، عبور می‌دهیم. اگر بیشینه نیروی محرکه القایی ایجاد شده در آنها به ترتیب $\mathcal{E}_1$ ، $\mathcal{E}_2$ ، $\mathcal{E}_3$ و $\mathcal{E}_4$ باشد، کدام رابطه درست است؟



- ۱ $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$ ۲ $\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1$ ۳ $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_4 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$ ۴ $\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1$

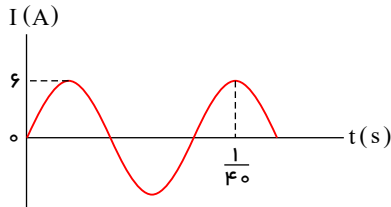
۷۹ در شکل زیر، ضریب القاوری (خود القایی) سیم‌لوله $5H$ است و انرژی ذخیره شده در آن $4J$ است. اگر سیم‌لوله دارای 100 حلقه و طولش 8 cm باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)



- ۱ ۶۰ ۲ ۹۰ ۳ ۱۲۰ ۴ ۱۸۰

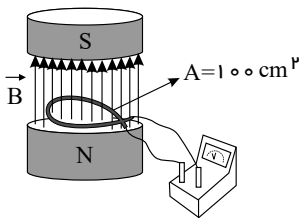


۸۰ از یک سیملوله آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن بر حسب زمان به صورت شکل زیر است، عبور می کند. اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله در لحظه $\frac{1}{400}$ ثانیه برابر ۷۲ میلی ژول باشد، ضریب القاوری سیملوله چند میلی هانری است؟



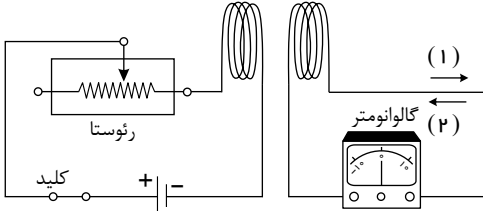
- ۱ (۸)
۲ (۶)
۳ (۴)
۴ (۳)

۸۱ در شکل زیر، میدان مغناطیسی بین قطب های یک آهن ربای الکتریکی که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می کند و در مدت ۰.۲۵ s از ۱ تسلا روبه بالا به ۱ تسلا روبه پایین می رسد. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در این مدت چند میلی ولت است؟



- ۱ (صفر)
۲ (۲)
۳ (۴)
۴ (۸)

۸۲ در شکل زیر، در لحظه وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و در حالتی که کلید وصل است، اگر مقاومت رثوستا را به تدریج کاهش دهیم، جهت جریان القایی، در کدام جهت می شود؟



- ۱ (۱) و (۱)
۲ (۱) و (۲)
۳ (۲) و (۱)
۴ (۲) و (۲)

۸۳ طول سیملوله A، دو برابر طول سیملوله B و تعداد حلقه های آن نیز دو برابر تعداد حلقه های سیملوله B است. اگر شدت جریان الکتریکی عبوری از اینها با هم برابر باشد، به ترتیب انرژی ذخیره شده در سیملوله A، چند برابر انرژی سیملوله B است و میدان مغناطیسی درون سیملوله A چند برابر میدان درون سیملوله B است؟ (سیملوله ها بدون هسته آهنی و قطر حلقه های آنها با هم برابر است.)

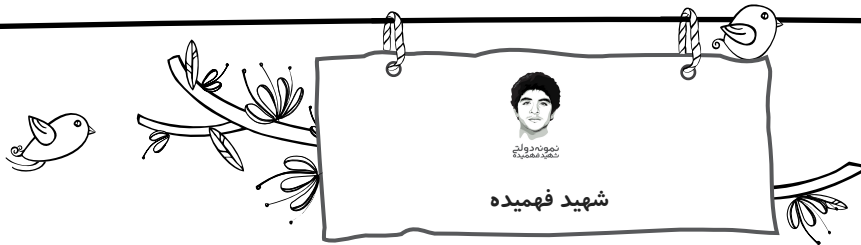
- ۱ (۱ و ۱)
۲ (۲ و ۲)
۳ (۲ و ۲)
۴ (۲ و ۲)

۸۴ طول سیملوله A، دو برابر طول سیملوله B و تعداد حلقه های سیملوله B است و از آنها جریان الکتریکی یکسان می گذرد. اگر سطح مقطع آنها نیز برابر باشد، میدان مغناطیسی درون سیملوله و ضریب القاوری سیملوله A، به ترتیب چند برابر میدان مغناطیسی و ضریب القاوری سیملوله B است؟ (درون سیملوله ها هوا است.)

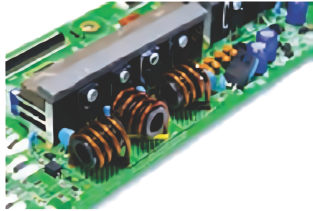
- ۱ (۲ و ۲)
۲ (۲ و ۲)
۳ (۲ و ۲)
۴ (۲ و ۲)

۸۵ از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری ۰.۰۴ هانری، جریان الکتریکی پایای $I = 2A$ می گذرد. انرژی الکتریکی مصرف شده در آن در هر دقیقه چند ژول است؟

- ۱ (صفر)
۲ (۰.۰۸)
۳ (۲.۴)
۴ (۴.۸)



۸۶ مطابق شکل، در بعضی از مدارها که چندین القاگر دارند، ملاحظه می‌شود که سطح دو القاگر مجاور را عمود بر هم قرار می‌دهند. علت این عمل چیست؟



۱ افزایش شار مغناطیسی

۲ افزایش ضریب القاوری

۳ انتقال بیشتر انرژی از یک القاگر به دیگری

۴ به حداقل رساندن تأثیر متقابل القاگرها

۸۷ سیم‌لوله آرمانی بدون هسته‌ای به طول ۱۵٫۷ سانتی‌متر، دارای ۱۰۰۰ حلقه است. اگر مساحت هر حلقه آن 8 cm^2 باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هائری است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

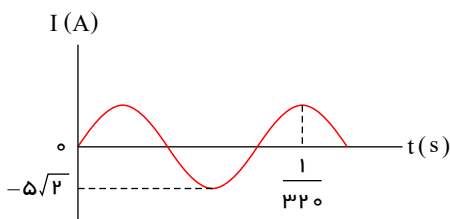
۱ ۶٫۴

۲ ۶۴

۳ ۱٫۶

۴ ۱۶

۸۸ نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. اندازه جریان در لحظه $\frac{1}{330}$ ثانیه چند آمپر است؟



۱ ۲٫۵

۲ $2.5\sqrt{2}$

۳ ۵

۴ $5\sqrt{2}$

۸۹ معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 2 \sin 250\pi t$ است. در لحظه $t = 2 \text{ ms}$ جریان چند آمپر است؟

۱ صفر

۲ ۱

۳ ۲

۴ $\sqrt{2}$

۹۰ جریان متناوبی که بیشینه آن 2 A و دوره آن 0.2 s است، از یک رسانای 5 اهمی می‌گذرد. معادله جریان متناوب در SI کدام است؟

۱ $I = 2 \sin 400\pi t$

۲ $I = 2 \sin 100\pi t$

۳ $I = 10 \sin 400\pi t$

۴ $I = 10 \sin 100\pi t$

۹۱ جریان متناوبی که بیشینه آن 5 A و دوره آن $\frac{1}{50} \text{ s}$ است، از یک رسانای 10 اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{3}{400} \text{ s}$ ، جریان چند آمپر است؟

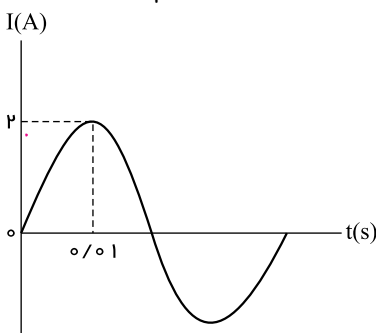
۱ صفر

۲ $\frac{5}{2}$

۳ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

۴ $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

۹۲ نمودار جریان متناوب و سینوسی یک مولد جریان متناوب، به شکل زیر است. معادله جریان بر حسب زمان در SI کدام است؟

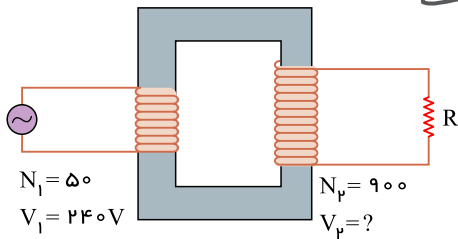
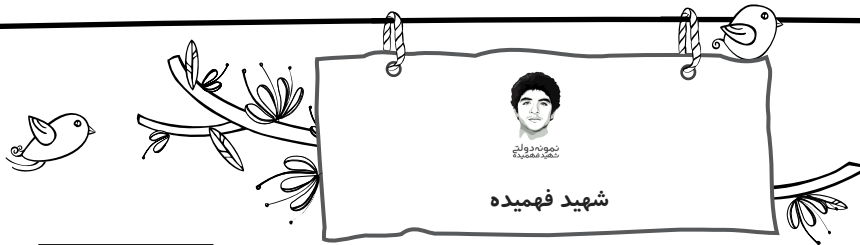


۱ $I = 2 \sin 10\pi t$

۲ $I = 2 \sin 50\pi t$

۳ $I = 2 \sin 100\pi t$

۴ $I = 2 \sin 200\pi t$



۹۳ در شکل زیر، V_p چند ولت است؟

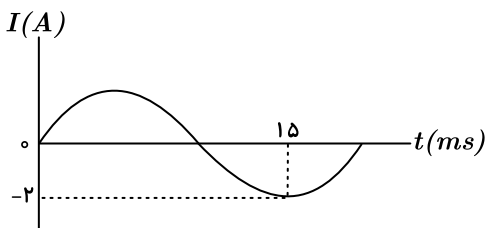
۲۱۶ (۱)

۴۳۲ (۲)

۲۱۶۰ (۳)

۴۳۲۰ (۴)

۹۴ شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادله جریان بر حسب زمان در SI ، کدام است؟



$I = 2 \sin 200\pi t$ (۴)

$I = 2 \sin 100\pi t$ (۳)

$I = 2 \sin \frac{\pi}{20} t$ (۲)

$I = 2 \sin \frac{\pi}{10} t$ (۱)

۹۵ از سیم‌لوله‌ای بدون هسته، به طول $6,28\text{cm}$ جریان الکتریکی بر حسب یکاهای SI به معادله $I = 5 \sin 100\pi t$ می‌گذرد و بیشینه انرژی ذخیره‌شده در آن به 5 میلی‌ژول می‌رسد. اگر سطح هر حلقه سیم‌لوله 20cm^2 باشد، تعداد حلقه‌ها چقدر است؟

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

۱۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)