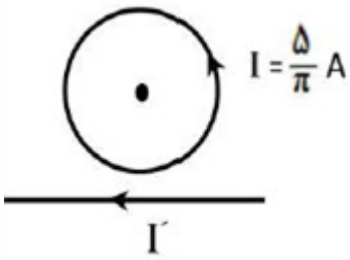
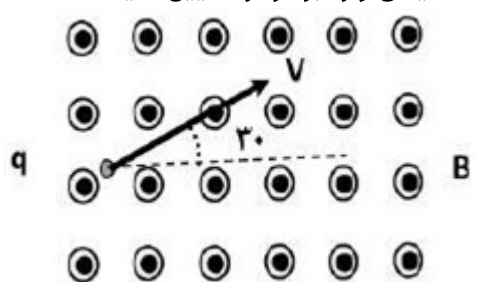
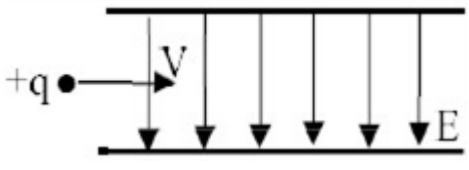
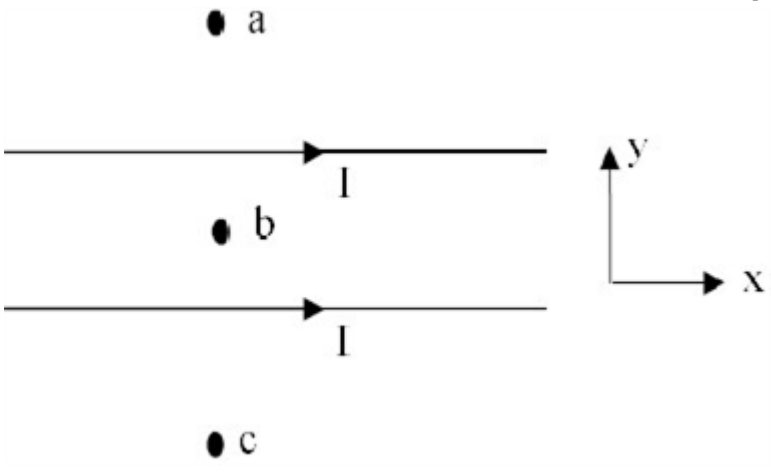
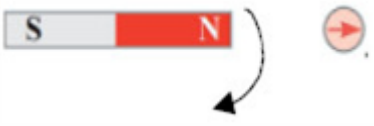
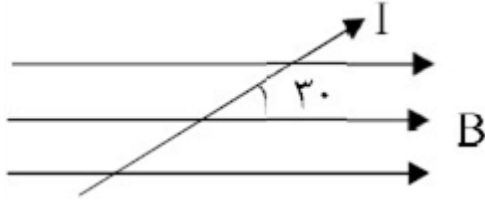
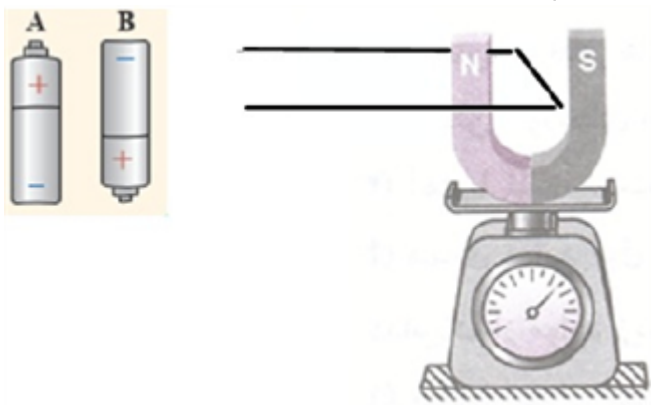
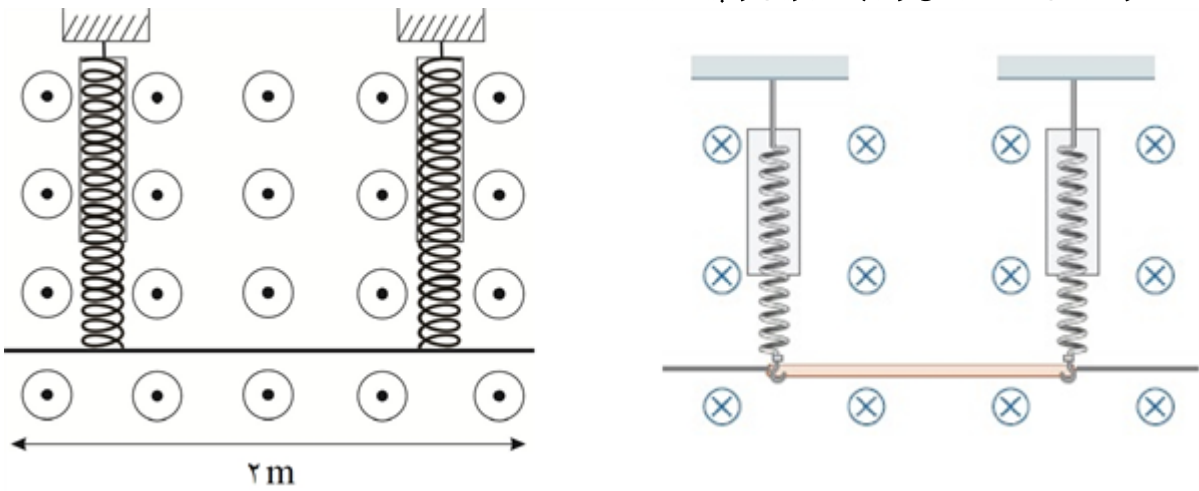


| ردیف | لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید | بارم |
|------|---|------|
| ۱ | <p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی درون میدان مغناطیسی را اندازه‌گیری کرد. در صورت لزوم، برای اجرای آزمایش می‌توانید از ترازوی دیجیتال (رقمی) با دقت $0.1g$ استفاده کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | |
| ۲ | <p>در شکل داده شده، شعاع حلقه 5 cm است. اگر میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست در مرکز حلقه برابر $G/6$ باشد، میدان خالص در مرکز حلقه، چند تسلا و در چه جهتی است؟ $\left(\mu = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | |
| ۳ | <p>مطابق شکل، ذره ای با بار الکتریکی $q = -4\mu\text{C}$ با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و برون‌سو به بزرگی $3T$ شده است. بزرگی و جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذره را تعیین کنید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | |
| ۴ | <p>در جمله زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. در یک جسم رسانای مخروطی شکل، (چگالی سطحی بار - پتانسیل) الکتریکی در نقاط نوک تیز بیشتر از نقاط دیگر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | |
| ۵ | <p>درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید. - اگر یک ذره باردار درون سیم‌لوله حامل جریان و در امتداد محور سیم‌لوله حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی سیم‌لوله پیشینه است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>ذره باردار مثبتی با جرم ناچیز با سرعت $2500 \frac{m}{s}$ در امتداد محور X وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد. اندازه میدان الکتریکی برابر $250 \frac{N}{C}$ است. اندازه و جهت میدان مغناطیسی را طوری تعیین کنید که ذره در همان امتداد محور X به حرکت خود ادامه دهد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۶ |
| | <p>سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه و حامل جریان $4A$ است. بزرگی میدان مغناطیسی را درون سیم‌لوله و نزدیک محور آن به دست آورید. $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} \right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۷ |
| | <p>دو سیم موازی حامل جریان و سه نقطه a و b و c در شکل مقابل مشخص شده‌اند (نقطه b در فاصله مساوی از دو سیم قرار دارد). یک دسته الکترون هم‌جهت با جریان سیم‌ها وارد فضای اطراف سیم‌ها می‌شوند. الف) در کدام نقطه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون‌ها در جهت +y خواهد بود؟ ب) در کدام نقطه الکترون‌ها از مسیر اولیه خود منحرف نمی‌شوند؟ پ) نوع نیروی مغناطیسی که دو سیم به هم وارد می‌کنند دافعه است یا جاذبه؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۸ |
| | <p>یک آهن‌ربای میله‌ای روی سطح افقی میز و یک قطب‌نما در مقابل آن قرار دارد. آهن‌ربا را مطابق شکل مقابل، حول مرکز آن به طور افقی به اندازه ۹۰ درجه در جهت عقربه‌های ساعت را می‌چرخانیم، جهت قطب‌نما چند درجه و به کدام سمت خواهد چرخید؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۹ |

| | | |
|--|--|----|
| | <p>سیمی حامل جریان $5A$ مطابق شکل مقابل، در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $400G$ قرار دارد. اندازه نیرویی که بر 20 cm از این سیم وارد می‌شود چند نیوتن و جهت آن به کدام سمت است؟</p> <p>$(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۱۰ |
| | <p>درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید. - قطب N مغناطیسی زمین منطبق بر قطب شمال جغرافیایی است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۱۱ |
| | <p>درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید. - از ماده فرومغناطیس نرم برای ساختن آهن‌ربای دائمی استفاده می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۱۲ |
| | <p>درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید. - هرگز نمی‌توان با شکستن آهن‌ربای میله‌ای قطب‌های مغناطیسی آن را از هم جدا کرد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> | ۱۳ |
| | <p>شکل مقابل سیم 100 گرمی را نشان می‌دهد که در میان آهن‌ربای نعلی شکل روی یک ترازوی دقیق قرار دارند. با توجه به آن جاهای خالی زیر را تکمیل کنید. الف) اگر باتری A در دو سر سیم قرار گیرد، ترازو عددی از 100 گرم را نشان می‌دهد. ب) اگر باتری B در دو سر سیم قرار گیرد، ترازو عددی از 100 گرم را نشان می‌دهد.</p>  <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم</p> | ۱۴ |

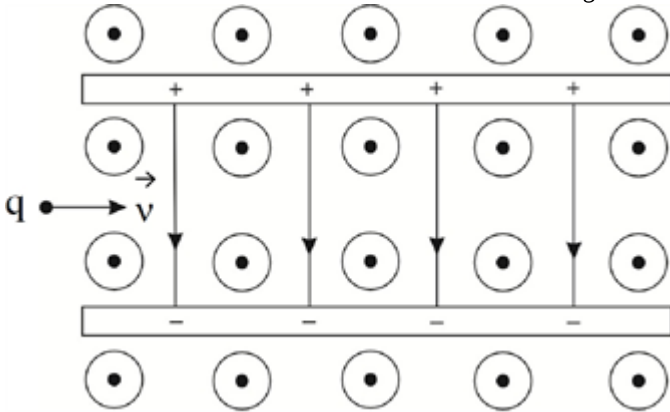
مطابق شکل یک سیم ۱/۵ گرمی به دو نیروسنج متصل است. اگر جریان ۵A از سیم عبور کند و نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، اندازه میدان مغناطیسی و جهت جریان را پیدا کنید.



۱۵

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

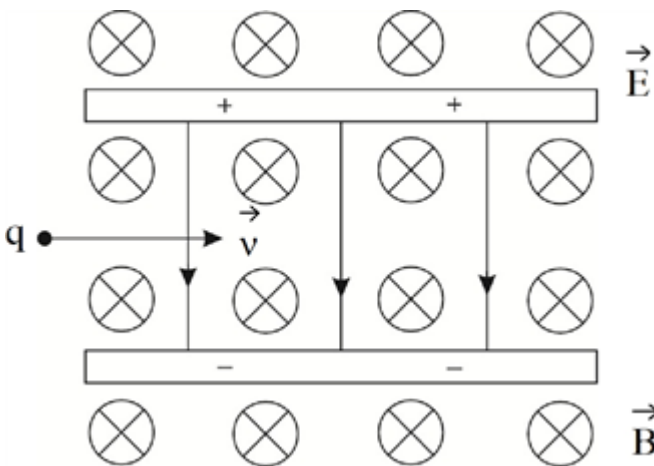
در شکل مقابل یک ذره گردو خاک با بار منفی وارد فضایی شده است که دو میدان یکنواخت $\vec{B} = 0.2T$ و $\vec{E} = 400 \frac{N}{C}$ وجود دارند. سرعت اولیه این ذره گردو خاک چند $\frac{m}{s}$ باشد تا بدون انحراف از این فضا خارج شود؟



۱۶

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

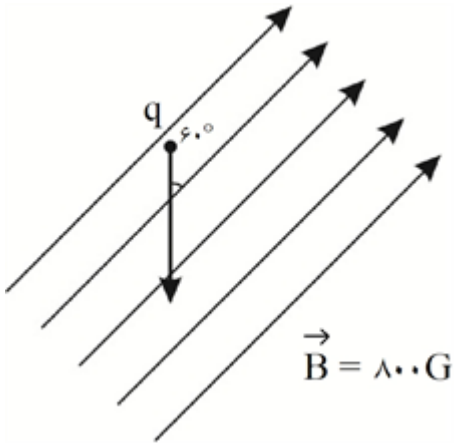
در شکل مقابل ذره باردار با تندی اولیه $v = 3 \frac{km}{s}$ و بار $+2 \mu C$ در فضایی که میدان‌های $\vec{B} = 0.3T$ و \vec{E} وجود دارند، وارد می‌شود. اگر تا زمان خروج ذره از میدان‌ها، سرعت ثابت باشد و منحرف نشود، اندازه E را برحسب واحدهای SI بیان کنید. (از جرم ذره صرف نظر شود.)



۱۷

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

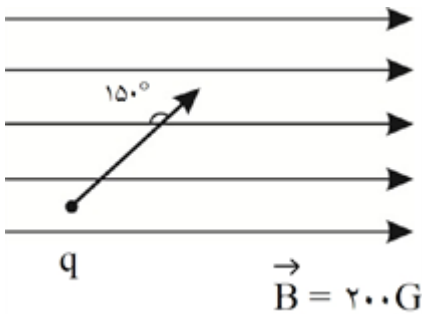
اندازه نیروی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی و جهت آن به دست آورید. سرعت ذره $400 \frac{m}{s}$ و بار آن $+20 \mu C$ و از جرم آن صرف نظر کنید.



۱۸

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

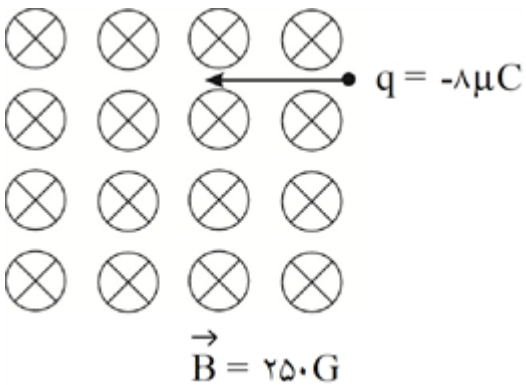
اندازه نیروی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی و جهت آن به دست آورید. سرعت ذره $200 \frac{m}{s}$ و بار آن $+30 \mu C$ و از جرم آن صرف نظر کنید.



۱۹

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

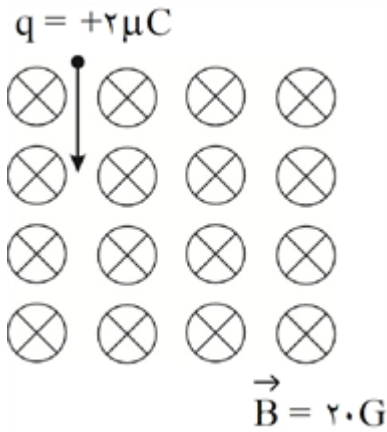
ذره‌ای با بار $-8 \mu C$ و سرعت $500 \frac{m}{s}$ به صورت مقابل وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اندازه نیرو و جهت آن را به دست آورید. (از جرم ذره صرف نظر شود.)



۲۰

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

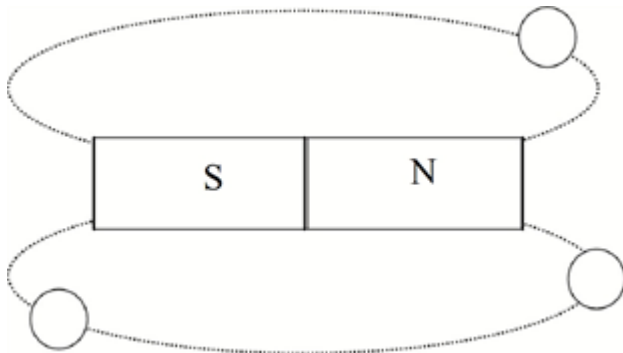
ذره‌ای مطابق شکل با بار $+2\mu\text{C}$ و سرعت $20 \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی می‌شود. با صرف نظر از جرم ذره، نیرو و جهت نیرو را به دست آورید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

۲۱

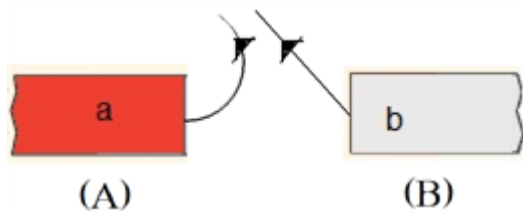
در شکل مقابل، جهت عقربه‌های مغناطیسی را رسم کنید.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

۲۲

شکل مقابل دو آهنربا را نشان می‌دهد. می‌توان دریافت که قطب‌های a و b به ترتیب (الف) و (ب) هستند و آهنربای A از B (ج) تر است.



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

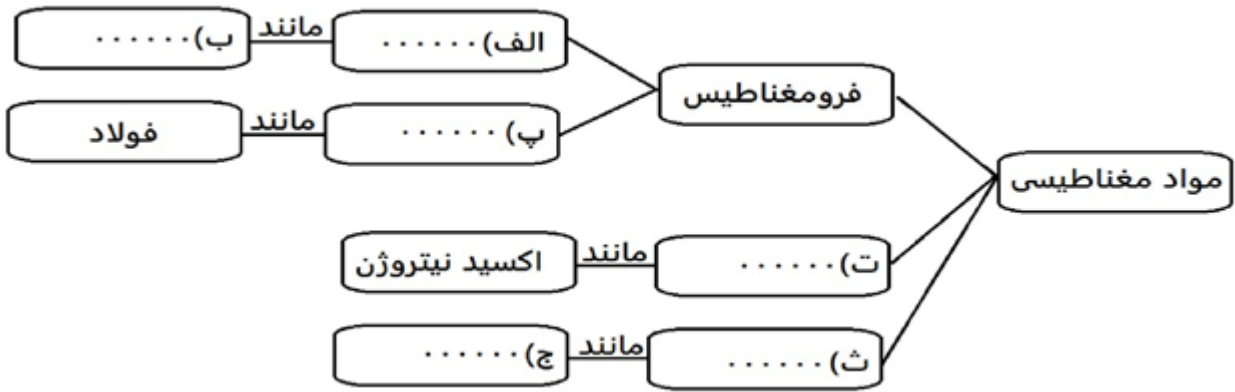
۲۳

به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) با نزدیک کردن آهنربای نئودیمیم به حباب روی اتانول در شیشه چه اتفاقی می‌افتد؟ با دلیل توضیح دهید.
ب) دو تفاوت اساسی مواد فرومغناطیس سخت و نرم را بیان کنید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

۲۴

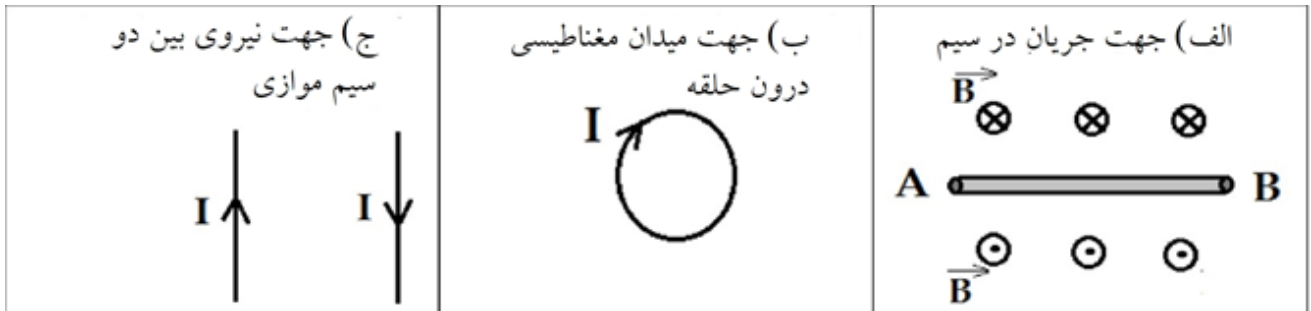
با کلمه‌های مناسب نمودار زیر را تکمیل کنید.



۲۵

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

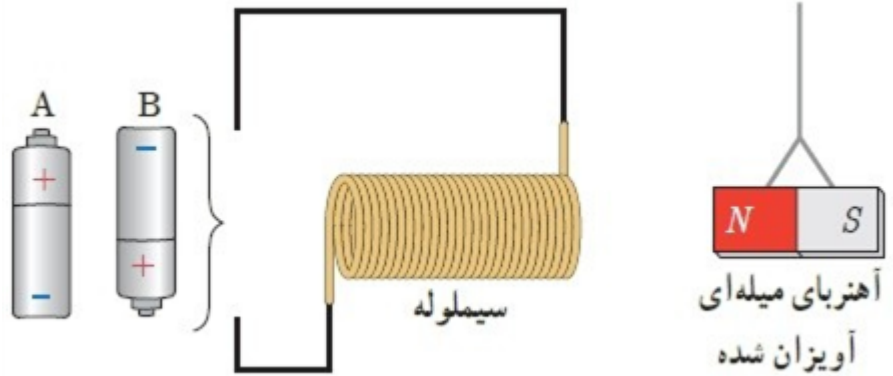
در هر یک از شکل‌های زیر کمیت خواسته‌شده را مشخص کنید.



۲۶

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-یازدهم

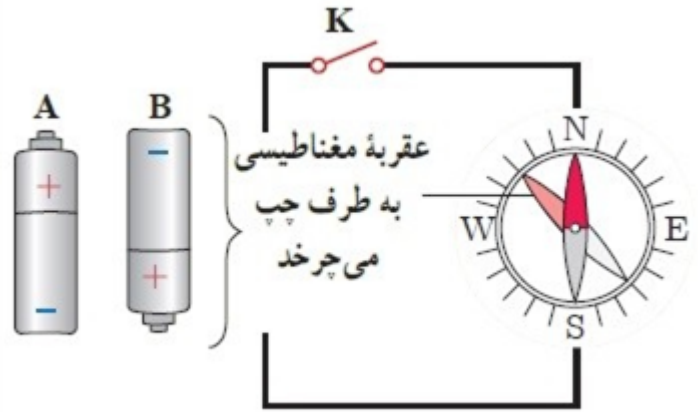
کدام باتری را در مدار شکل زیر قرار دهیم تا آهنربای میله‌ای آویزان شده به طرف سیم‌لوله جذب شود؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.



۲۷

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

کدام باتری را در مدار شکل زیر قرار دهیم تا پس از بستن کلید K ، عقربه قطب‌نما که روی سیم قرار دارد، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت شروع به چرخش کند؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.



۲۸

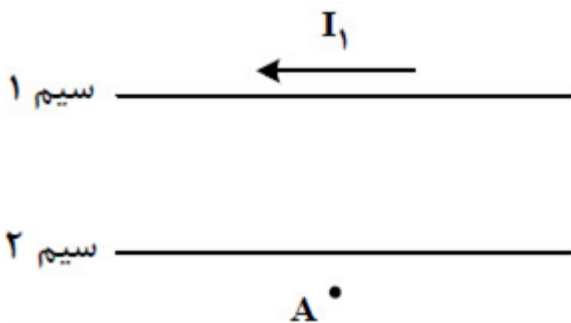
مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

پروتونی با تندی $4/4 \times 10^6 \text{ m/s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه 18 mT در حرکت است. جهت حرکت پروتون با جهت \vec{B} ، زاویه 60° می‌سازد. (الف) اندازه نیروی وارد بر این پروتون را محاسبه کنید. (ب) اگر تنها این نیرو بر پروتون وارد شود، شتاب پروتون را حساب کنید. (بار الکتریکی پروتون $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم آن را $1/7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ در نظر بگیرید.)

۲۹

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

شکل مقابل، 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 درست است؟

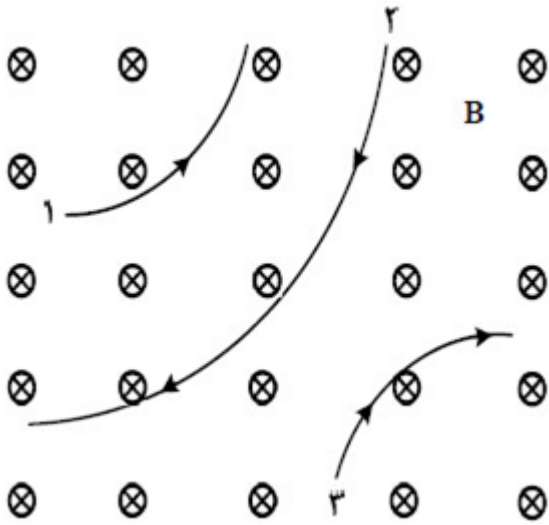


۳۰

$I_1 > I_2$ و \rightarrow (۴) $I_2 > I_1$ و \leftarrow (۳) $I_1 > I_2$ و \leftarrow (۲) $I_2 > I_1$ و \rightarrow (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

شکل مقابل، مسیر حرکت ۳ ذره را در میدان مغناطیسی یکنواخت نشان می‌دهد. اگر تندی ذره‌ها و اندازه بار الکتریکی آنها برابر باشد، کدام موارد 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.

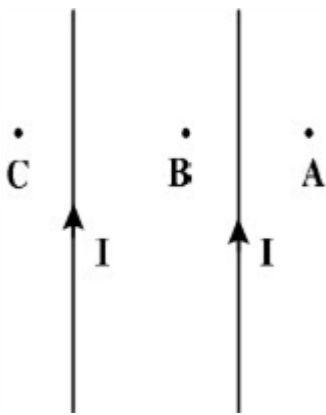


- الف و پ (۱) الف و ت (۲) الف و ب (۳) ب و ت (۴)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۱

در شکل مقابل، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در نقاط A، B و C به ترتیب کدام‌اند؟



- ⊗ - ⊙ - ⊙ (۴) ⊙ - ⊗ - ⊗ (۳) ⊗ - ⊗ - ⊙ (۲) ⊙ - ⊙ - ⊗ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۲

سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۱۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان ۴۰۰ mA از سیم‌لوله بگذرد، بزرگی

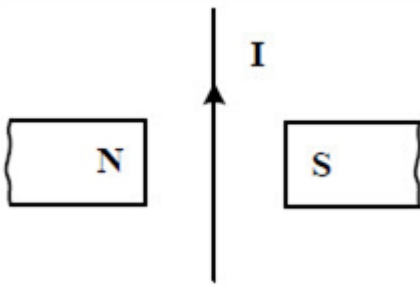
میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$

- ۲ / ۴ (۴) ۲۴ (۳) ۱ / ۲ (۲) ۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۳

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



- ← (1) → (2) (برونسو) (3) ⊗ (4) (درونسو)

۳۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

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

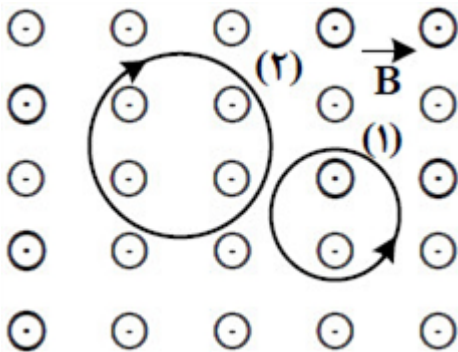


- چند نیوتون است؟
- (1) 9×10^{-5} ↓ (2) 9×10^{-5} ↑ (3) $1/8 \times 10^{-4}$ ↓ (4) $1/8 \times 10^{-4}$ ↑

۳۵

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

در شکل مقابل، 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؟

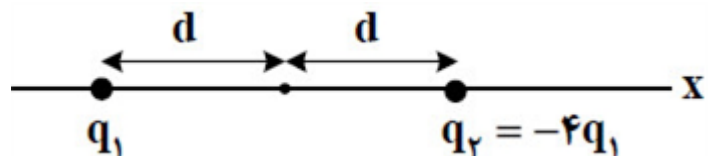


- (1) $q_2 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$ (2) $q_1 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$
- (3) $q_1 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$ (4) $q_2 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

۳۶

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

در شکل زیر، دو ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. در نقطه‌ای روی محور x ، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار صفر است. فاصله آن نقطه از بار q_2 چند برابر d است؟



- (1) d (2) $2d$ (3) $3d$ (4) $4d$

۳۷

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

یک سیم راست حامل جریان 4 A در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 500 G در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه 37° می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر 2 متر از این سیم، چند نیوتون است؟
 ($\sin 37^\circ = 0.6$)

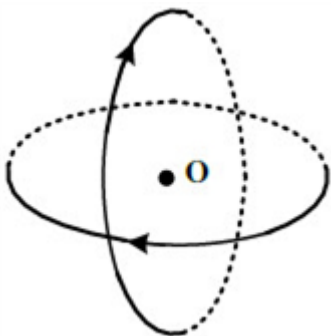
۳۸

- ۱ 4×10^{-3}
 ۲ 4×10^{-2}
 ۳ $2/4 \times 10^{-3}$
 ۴ $2/4 \times 10^{-1}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

مطابق شکل، دو حلقه با جریان یکسان 2 A که شعاع هریک از آنها 20 cm است، عمود برهم و عمود بر این صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها (نقطه O) چند تسلا و در چه جهتی است؟

$$\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$$



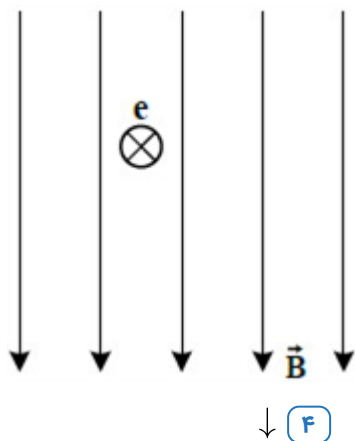
۳۹

- ۱ $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↖
 ۲ $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↖
 ۳ $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↙
 ۴ $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$ و ↙

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

در شکل مقابل، الکترونی به صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟

۴۰



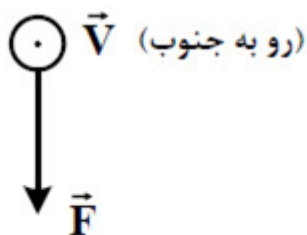
- ۱ ←
 ۲ →
 ۳ ↑
 ۴ ↓

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۱

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 می‌شود، هنگامی پیشینه 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؟

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



غرب ← → شرق

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

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۲

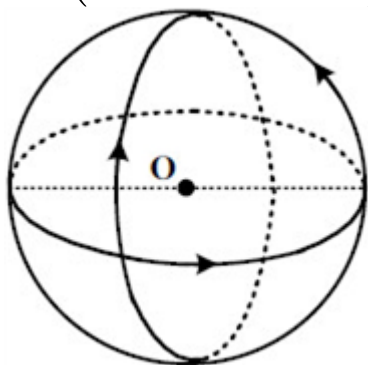
یک الکترون از محیطی می‌گذرد که شامل یک میدان یکنواخت مغناطیسی و یک میدان یکنواخت الکتریکی است. اگر اندازه و جهت سرعت الکترون در این مسیر ثابت بماند، کدام مورد درست است؟

- 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.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۳

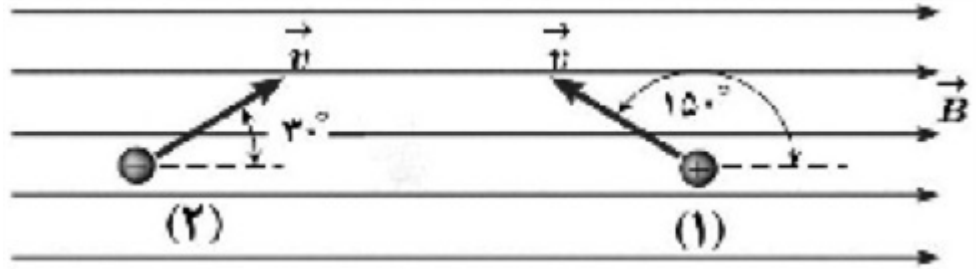
مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان $5 A$ که شعاع هریک 15 cm است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقه دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



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

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

شکل زیر، حرکت پروتون را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، در دو حالت ۱ و ۲ نشان می‌دهد. نیروی مغناطیسی وارد بر آن دو این دو حالت، به ترتیب، به کدام جهت است؟

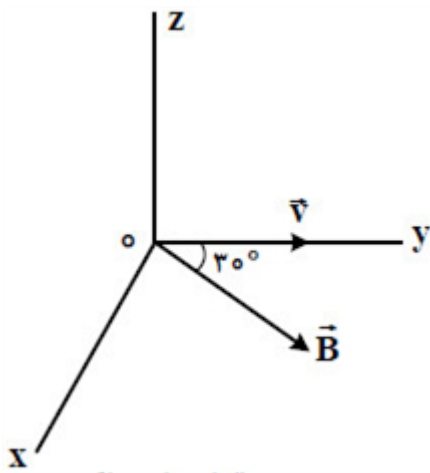


۴۴

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

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

در شکل مقابل، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 5 \text{ nC}$ با تندی $40 \frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند و با میدان مغناطیسی $B = 400 \text{ G}$ که عمود بر محور z است، زاویه 30° درجه می‌سازد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره، چند نیوتون و جهت آن کدام است؟



۴۵

- ۱) 4×10^{-6} و در جهت z ۲) 4×10^{-9} و در جهت z
 ۳) 4×10^{-6} و خلاف جهت z ۴) 4×10^{-9} و خلاف جهت z

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

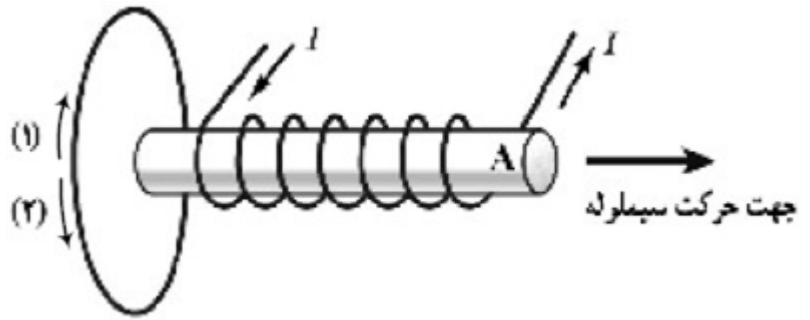
یک آهنربای میله‌ای را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم تا ثابت بماند. یک عقربه مغناطیسی را در یک مسیر دایره‌ای افقی به دور آهنربا، به آرامی یک دور کامل می‌چرخانیم. در این یک دور، عقربه چند رادیان می‌چرخد؟

- ۱) صفر ۲) π ۳) 2π ۴) 4π

۴۶

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

یک آهنربای الکتریکی از یک حلقه مطابق شکل زیر، در حال دور شدن است. جریان القایی در حلقه و قطب A به ترتیب کدامند؟



۴۷

(۴) N و ۲

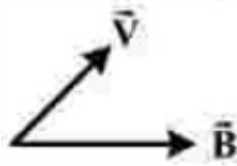
(۳) S و ۲

(۲) N و ۱

(۱) S و ۱

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

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؟

۴۸

(۴) ↓

(۳) ↖

(۲) ⊙

(۱) ⊗

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیم‌لوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟

$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$$

(۴) ۲۴۰

(۳) ۲۴

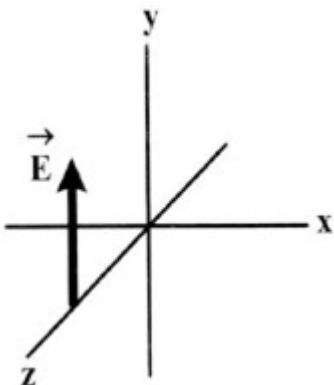
(۲) ۲ / ۴

(۱) ۰ / ۲۴

۴۹

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

در شکل مقابل، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور Z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟



۵۰

(۴) در جهت محور y

(۳) در جهت محور x

(۲) در خلاف جهت محور y

(۱) در خلاف جهت محور x

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

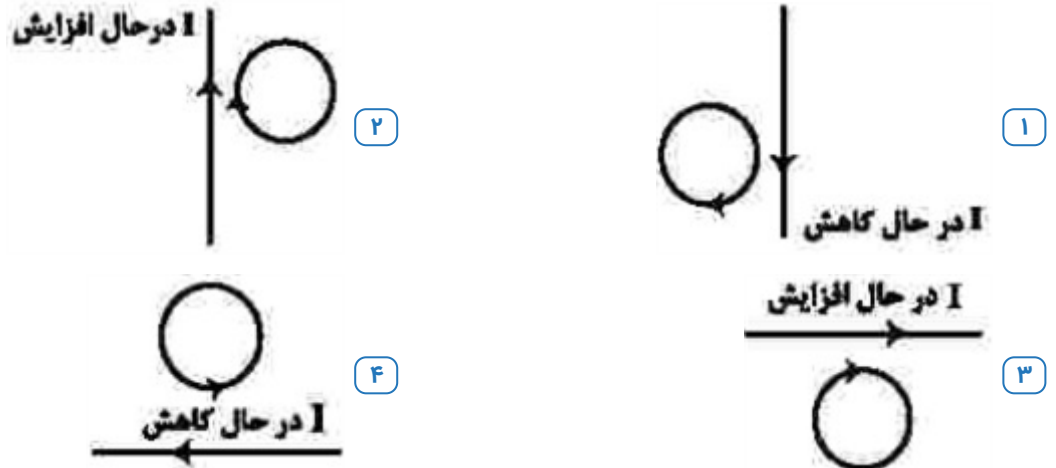
دو قطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

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

۵۱

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

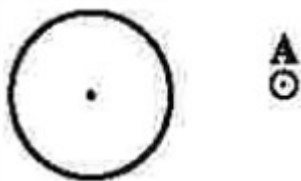
در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟



۵۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

در حلقه مقابل، 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
 ۲ ساعت‌گرد و \otimes
 ۳ پادساعت‌گرد و \odot
 ۴ پادساعت‌گرد و \otimes

۵۳

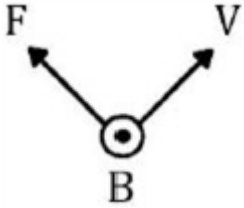
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱ سیمی را در فضای دهانه آهنربای C شکلی بر روی یک ترازوی رقمی قرار داده و نیروی وزن آن را اندازه می‌گیریم. سپس از این سیم جریان معینی را عبور می‌دهیم. تغییر عدد ترازو برابر با نیروی مغناطیسی وارد بر سیم است.

$$B = \frac{\mu I}{2r} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{\pi}{5}}{2 \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 2 \times 10^{-5} T$$

$$B_T = B - B \Rightarrow B_T = 6 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-5} T$$

میدان درون سو است.



$$F = |q| vB \sin \theta$$

$$F = 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 0.3 \times 1 = 0.24 N$$

۴ ربایشی

۵ نادرست

$$F_E = F_M \Rightarrow Eq = qvB \sin 90 \Rightarrow E = vB \Rightarrow B = \frac{250}{2500} = 0.1 T$$

جهت میدان مغناطیسی: درون سو

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 0.4}{0.2} = 12 \times 10^{-4} T$$

پ) جاذبه

ب) نقطه b

الف) نقطه a

۹ ۹۰ درجه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

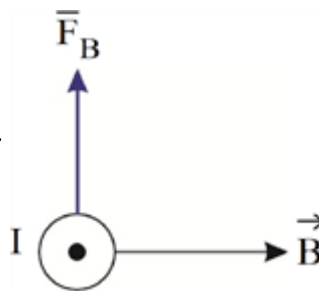
$$F = BIL \sin \alpha = 400 \times 10^{-4} \times 5 \times 0.2 \times \frac{1}{2} = 0.02 N \text{ درون سو}$$

۱۱ نادرست

۱۲ نادرست

۱۳ درست

با توجه به قانون دست راست داریم:

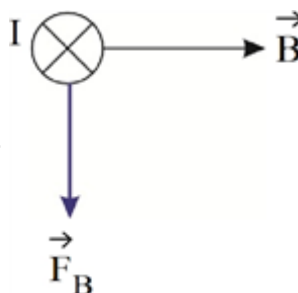


که F_B از وزن سیم کم شده و ترازو عددی کمتر از وزن سیم

نشان می‌دهد.

(ب) بیشتر

با توجه به قانون دست راست داریم:



که F_B با وزن سیم جمع می‌شود و ترازو عددی بیشتر از وزن

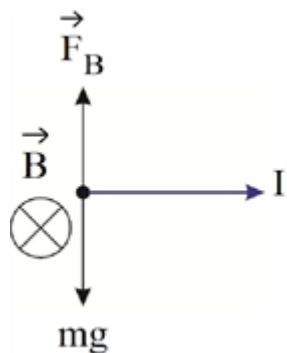
سیم نمایش می‌دهد.

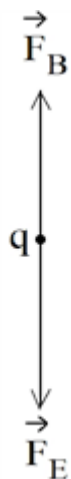
نیروهای وارد بر سیم باید متقارن باشند تا نیروسنج عدد صفر را نشان دهد. از آنجایی که تنها نیروهای وزن و مغناطیس به سیم وارد می‌شوند، پس داریم:

$$W = F_B$$

$$\Rightarrow mg = BIL \sin\theta \Rightarrow B = \frac{mg}{IL} = \frac{70 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 2} = 7 \times 10^{-2} \text{ T} = 0.07 \text{ T}$$

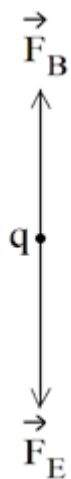
نیروی وزن که همواره به سمت پایین است، پس F_B باید به سمت بالا باشد.





حرکت ذره بدون انحراف بوده، پس: $F_E = F_B$

$$Eq = qvB \sin\theta \Rightarrow E = vB \Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{4 \times 10^{+2}}{2 \times 10^{-1}} = 2 \times 10^{+3} \frac{m}{s}$$



و از آنجایی که ذره بدون تغییر سرعت به حرکت خود ادامه داده، پس می‌توان گفت که $F_E = F_B$. پس داریم:

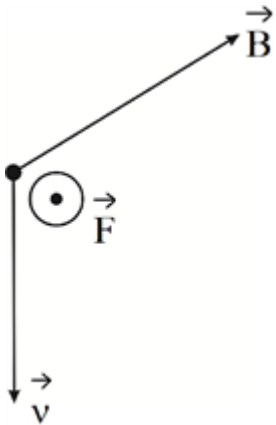
$$Eq = qvB \sin\theta \Rightarrow E = vB \Rightarrow E = 3 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-2} = 9 \times 10^1 = 9 \cdot \frac{N}{C}$$

زاویه بین \vec{v} و \vec{B} برابر با $\theta = 60^\circ$ است. پس داریم:

۱۸

$$F = qvB \sin \alpha \Rightarrow F = 20 \times 10^{-6} \times 400 \times 800 \times 10^{-4} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 55/42 \times 10^{-2} N$$

طبق قاعده دست راست داریم:

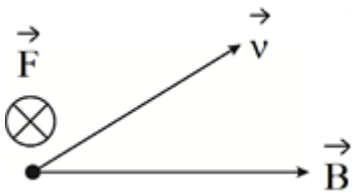


زاویه بین \vec{v} و \vec{B} ، $\theta = 180 - 150 = 30^\circ$ است. پس داریم:

۱۹

$$F = qvB \sin \theta \Rightarrow F = 30 \times 10^{-6} \times 200 \times 200 \times 10^{-4} \times \sin 30 = 6 \times 10^{-5} = 60 \mu C$$

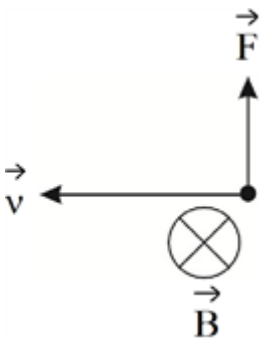
طبق قاعده دست راست داریم:



$$F = |q| v B \sin \theta \Rightarrow F = 8 \times 10^{-6} \times 500 \times 250 \times 10^{-4} \times 1 = 10^{-4} N$$

۲۰

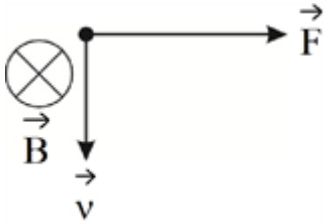
با توجه به منفی بودن بار ذره و قاعده دست راست، داریم:



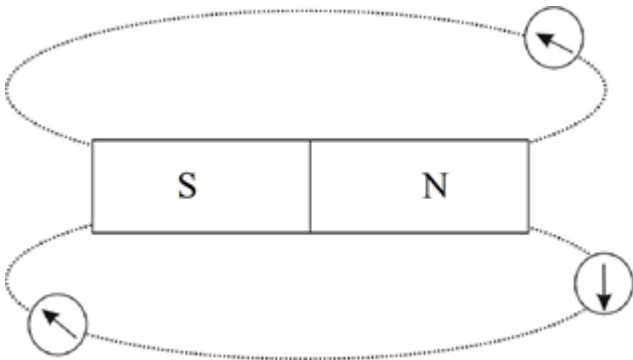
$$F = qvB \sin \alpha$$

$$\Rightarrow F = 2 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-4} \times 20 \times 1 = 800 \times 10^{-10} = 8 \times 10^{-8} \text{ N} = 80 \text{ nN}$$

برای جهت نیرو با توجه به مثبت بودن بار و قاعده دست راست، داریم:



با توجه به این مورد که نوک عقربه قطب N است و عقربه‌ها مماس بر خطوط میدان جهت‌گیری می‌کنند، داریم:



(ج) ضعیف

(ب) N

(الف) N

(الف) اتانول ماده‌ای دیامغناطیس است که با نزدیک کردن آهنربای نئودیمیم به حباب روی آن، دفع می‌شود.

(ب) فرومغناطیس نرم راحت‌تر آهنربا می‌شود اما زود خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهد اما فرومغناطیس سخت دشوارتر آهنربا می‌شود ولی خاصیت آهنربایی را حفظ می‌کند.

(پ) سخت

(ب) آهن و

(الف) نرم

(ج) نقره و ...

(ث) دیامغناطیس

(ت) پارامغناطیس

(ج) رانشی

(ب) درون سو

(الف) از A به B

(الف) باتری A، با توجه به جهت جریان در سیم‌لوله، سمت راست سیم‌لوله قطب S می‌شود و آهن‌ربای آویزان را به سمت خود جذب می‌کند.

(الف) با قرار دادن باتری A درون مدار، جهت خطوط میدان حاصل از سیم حامل جریان سبب انحراف عقربه‌های مغناطیسی به طرف چپ می‌شود.

$$V = 4/4 \times 10^6 \frac{m}{s}, B = 18 \text{ mT}, \theta = 60^\circ$$

$$\text{الف) } F = qVB \sin \theta = (1/6 \times 10^{-19} \text{ C}) = (4/4 \times 10^6 \text{ m/s}) \times (18 \times 10^{-3} \text{ T}) \sin 60^\circ$$

$$\approx 2/5 \times 10^{-15} \text{ N}$$

$$\text{ب) } F = ma \Rightarrow a = \frac{2/5 \times 10^{-15} \text{ N}}{1/7 \times 10^{-27} \text{ kg}} = 1/4 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون دست راست و اینکه میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم با جریان عبوری از آن رابطه مستقیم و با فاصله از محل نقطه مورد نظر رابطه عکس دارد گزینه ۴ صحیح است.

۳۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای پاسخ به این سؤال کافیت از قانون دست راست برای یک ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی استفاده کنیم. قانون دست راست برای ذره ۱ برقرار است در نتیجه بار آن مثبت است اما برای ذرات ۲ و ۳ جهت نیرو را برعکس چیزی که در شکل می‌باشد نشان می‌دهد، پس دو ذره ۲ و ۳ بار منفی دارند و از آنجا که شعاع انحنای مسیر ذره ۲ بیشتر است، جرم بزرگتری هم دارد.

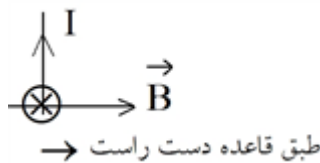
۳۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای یافتن جهت میدان مغناطیسی کافیت شست دست راست خود را در جهت جریان سیم گذاشته و جهت بسته شدن ۴ انگشت دست راست، جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. در نقطه A، میدان هر دو سیم درون سو و در نتیجه میدان برابند هم درون سو است. در نقطه C، میدان هر دو سیم برون سو و در نتیجه میدان برابند هم برون سو است. نقطه B به سیم سمت راست که میدانش در محل B برون سو است نزدیک تر می‌باشد و در نتیجه میدان برابند هم برون سو می‌شود.

۳۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{(12 \times 10^{-7})(5 \times 10^2)(4 \times 10^{-1})}{10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} \text{ T} = 24 \text{ G}$$

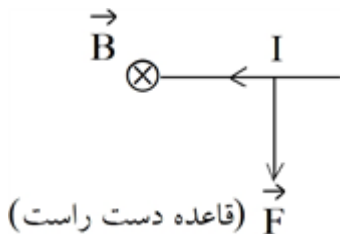


۳۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$F = ILB \sin \theta = 2 \times 2 \times 0 / 45 \times 10^{-4}$$

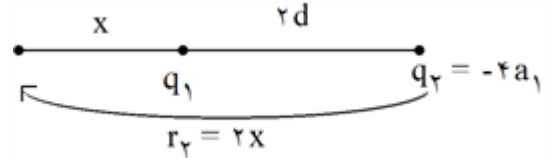
$$F = 1/8 \times 10^{-4} \text{ N}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از قاعده دست، $q_2 > 0$ و $q_1 < 0$ است.

چون ذره باردار q_1 انحراف بیشتری به نسبت q_2 دارد و سریع‌تر منحرف شده، پس می‌توان نتیجه گرفت که نیروی بیشتری به آن وارد شده که با توجه به مساوی بودن سایر پارامترها می‌توان گفت: $|q_2| < |q_1|$

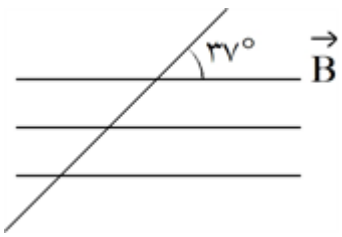
$$\frac{mV}{r} = |q| \cancel{V} B \Rightarrow r = \frac{mV \text{ یکسان}}{|q| B \text{ یکسان}} \xrightarrow{r_2 > r_1} |q_2| < |q_1|$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون دو بار غیرهم‌علامت‌اند، نقطه موردنظر خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار q_1 است.



$$\frac{r_2}{x} = \sqrt{\left| \frac{q_2}{q_1} \right|} = 2 \Rightarrow r_2 = 2x \Rightarrow x = 2d \Rightarrow r_2 = 4d$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$F = BIL \sin \theta$$

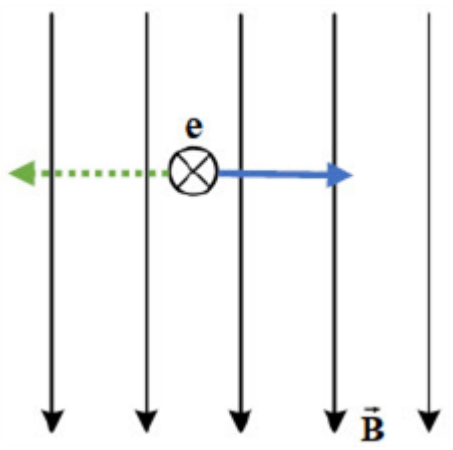
$$F = 500 \times 10^{-4} \times 4 \times 2 \times \sin 37^\circ = 0.24 = 2/4 \times 10^{-1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی از حلقه قائم به سمت چپ و میدان ناشی از حلقه افقی به سمت پایین است که برآیند آن‌ها به سمت چپ - پایین (گزینه‌های ۳ و ۴) خواهد شد.

با توجه به اینکه شعاع حلقه‌ها و شدت جریان عبوری از حلقه‌ها یکسان است میدان مغناطیسی برای هر حلقه یکسان است و در نهایت برآیند میدان برابر است با:

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 2}{2 \times 0.2} = 6 \times 10^{-6} (T) \Rightarrow B_T = 6 \sqrt{2} \times 10^{-6} (T)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست، چهار انگشت در جهت حرکت الکترون، خم چهار انگشت به سمت میدان مغناطیسی و انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار را نشان می‌دهد. البته در مورد ذره با بار منفی جهت نیروی به دست آمده را باید قرینه کرد. بنابراین داریم:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۱

$$\vec{V} \quad F_{\max} = |q| V_B$$

$$\bullet \rightarrow B \text{ (شرق)} \quad 4 \times 10^{-14} = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^5 \times B$$

$$B = \frac{4 \times 10^{-14}}{8 \times 10^{-19}} = 0.5 T$$

$$\downarrow F$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. V, B الزاماً عمود نیستند. همچنین سایر موارد با توجه به متن کتاب رد می‌شوند. ۴۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 0.5}{0.3} = 2 \times 10^{-6} \text{ تا بردار عمودی}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه ذره ما پروتون است از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. ۴۴

چهار انگشت در جهت V

خم شدن انگشتان جهت B

انگشت شصت جهت F

با بررسی سؤال هر دو مورد داده شده درونسو هستند.

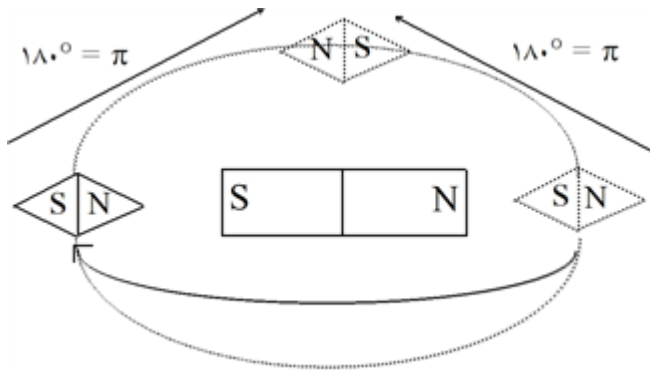
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۵

$$F_B = qVB \sin \alpha = 5 \times 10^{-9} \times 40 \times 400 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 4 \times 10^{-9}$$

با استفاده از قانون دست راست چهار انگشت در جهت V

چرخش در جهت B و شصت جهت F که اینجا رو به پایین می‌شود \Leftarrow خلاف جهت Z

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر ربع دایره یک π می‌چرخد \Leftarrow یک دایره کامل معادل 4π است. ۴۶



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای پیدا کردن قطب A ، چهار انگشت در جهت پیچیده شدن سیم‌لوله و انگشت شصت ما

نشان‌دهنده جهت \vec{B} است که از S به N می‌باشد پس A قطب N است.

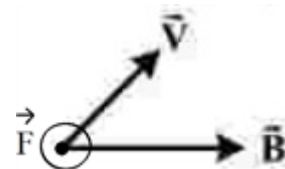
با دور کردن سیم‌لوله از حلقه میدان مغناطیسی سمت چپ کاهش پیدا می‌کند و طبق قانون لنز، جهت جریان القایی باید به

صورتی باشد که با این موضوع مخالفت کند پس جهت میدان القایی حلقه باید در جهت حرکت سیم‌لوله باشد که مجدداً با

استفاده از قانون دست راست می‌توانیم جهت جریان در حلقه را پیدا کنیم.

۴۸

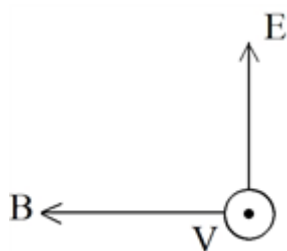
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۴۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{(12 \times 10^{-7})(5 \times 10^2)(8 \times 10^{-1})}{2 \times 10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} T = 24 G$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست:

۵۰

B در خلاف جهت محور x

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

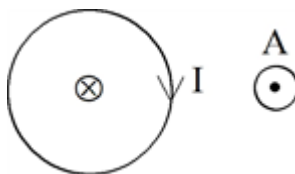
۵۲

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.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهان جریان حلقه طوری بگیریم که جهت چرخش چهار انگشت در خارج از حلقه برون‌سو باشد، جهت جریان در حلقه ساعتگرد و جهت میدان مغناطیسی در مرکز

۵۳



حلقه درون‌سو خواهد بود.

پاسخنامه کلیدی

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| ۳۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |