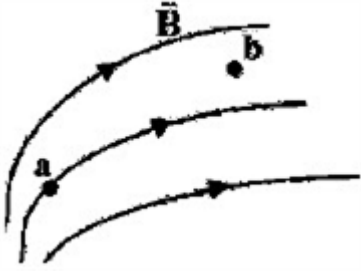
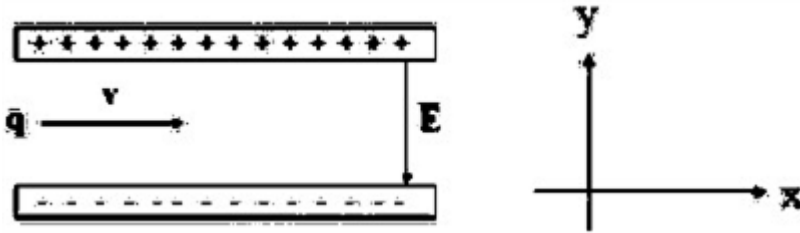




ردیف	لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه‌ی درست یا نادرست مشخص کنید. - دو سیم موازی با جریان‌های همسو، یکدیگر را دفع می‌کنند.	۱۴۰۳ خردادماه - یازدهم متوسطه - یازدهم خردادماه ۱۴۰۳
۲	از یک سیم‌لوله آرمانی به طول ۱۲ cm جریان ۸۰۰ mA عبور می‌کند اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن $G = 40$ باشد. الف) تعداد حلقه‌های سیم‌لوله را تعیین کنید. $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-6} \frac{T \cdot m}{A} \right)$ ب) با توجه به ثابت بودن جریان، دو راهکار برای افزایش بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله پیشنهاد دهید.	۱۴۰۳ خردادماه - یازدهم متوسطه - یازدهم خردادماه ۱۴۰۳
۳	پیچه‌ای شامل ۱۰۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن 50 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.4 T قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 0.18 s تغییر می‌کند و بزرگی آن به 0.4 T در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟	۱۴۰۳ خردادماه - یازدهم متوسطه - یازدهم خردادماه ۱۴۰۳
۴	ذره‌ای با بار الکتریکی $4 \mu\text{C}$ با تندی $3 \times 10^6 \frac{m}{s}$ تحت زاویه 30° درجه نسبت به محور سیم‌لوله‌ای به طول 2 m ، و تعداد ۵۰۰ حلقه و حامل جریان 2 A وارد سیم‌لوله می‌شود. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن است؟ $\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \mu_0 = 12 \times 10^{-6} \frac{T \cdot m}{A} \right)$	۱۴۰۳ خردادماه - یازدهم متوسطه - یازدهم خردادماه ۱۴۰۳
۵	خطوط میدان مغناطیسی مطابق شکل مقابل رسم شده است. بردار میدان مغناطیسی را در نقاط a و b رسم کنید. 	۱۴۰۳ خردادماه - یازدهم متوسطه - یازدهم خردادماه ۱۴۰۳
۶	پیچه‌ای با مقاومت الکتریکی 50Ω شامل ۱۰۰ دور سیم‌رسانا که مساحت هر حلقه آن 25 cm^2 است به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند، تا جریان 2 mA در آن القا شود؟	۱۴۰۳ خردادماه - یازدهم متوسطه - یازدهم خردادماه ۱۴۰۳

۷

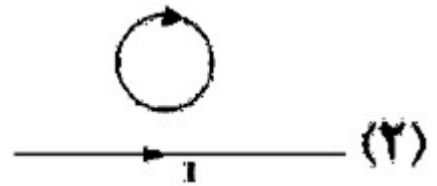
ذره‌ای با بار منفی و جرم ناچیز با تندی $\frac{m}{s} \times 10^3$ در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود، که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد. اگر اندازه میدان الکتریکی $\frac{N}{C} \times 450$ باشد، اندازه و جهت میدان مغناطیسی را چنان تعیین کنید که ذره در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۸

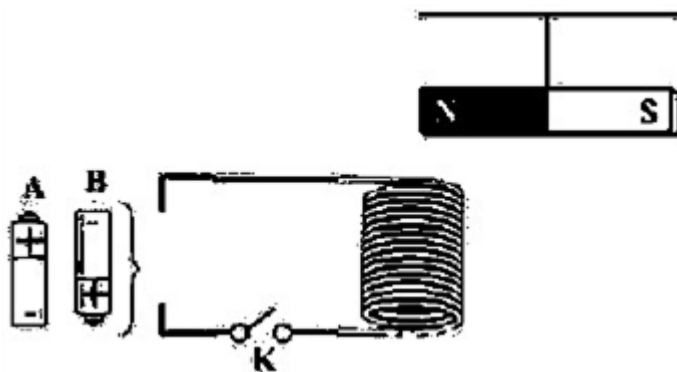
در شکل ۲ با توجه به جهت جریان القایی در حلقه تعیین کنید حلقه در حال نزدیک شدن به سیم است، یا دور شدن از آن؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۹

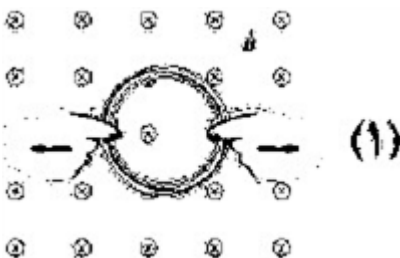
یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل روبه‌رو بالای سیم‌لوله‌ای آویزان است. با ذکر دلیل تعیین کنید کدام باتری را در مدار قرار دهیم تا پس از بستن کلید K قطب N آهنربا جذب سیم‌لوله شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

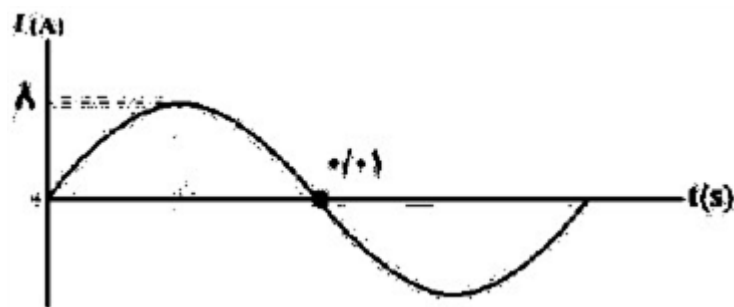
۱۰

در شکل ۱ پیچه در یک میدان مغناطیسی درون‌سو قرار دارد. آن را از دو طرف می‌کشیم، جریان القایی در پیچه ساعتگرد است یا پادساعتگرد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

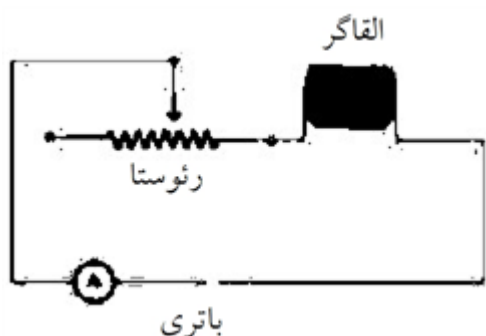
نمودار جریان متناوب سینوسی ایجاد شده در یک پیچه برحسب زمان مطابق شکل مقابل است. معادله جریان را برحسب زمان بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۱

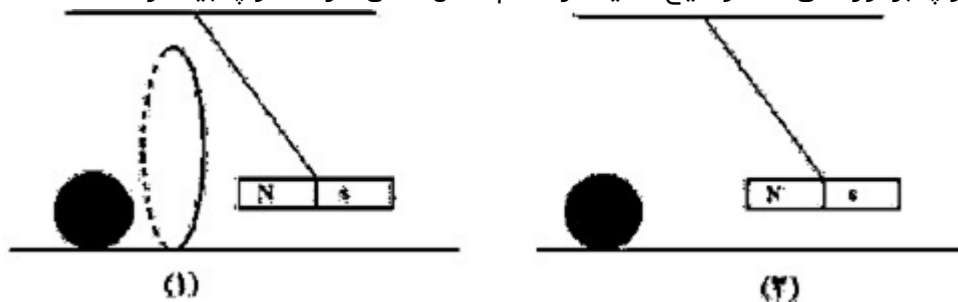
مداری شامل یک القاگر آرمانی در شکل روبه‌رو داده شده است. اگر مقاومت رئوستا را کاهش دهیم هر یک از کمیت‌های زیر چگونه تغییر می‌کند؟
الف) ضریب القاوری
ب) انرژی ذخیره شده در القاگر



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۲

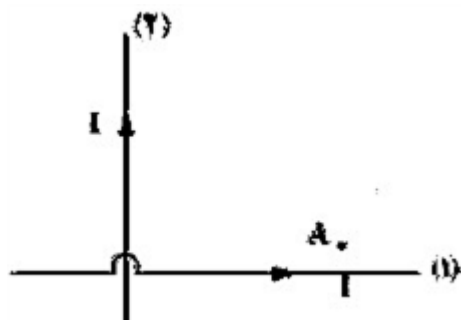
در شکل ۱ آهن‌ریا از درون حلقه عبور کرده و به توپ ساکنی برخورد می‌کند. در شکل ۲ آهن‌ریا بدون حضور حلقه به توپ برخورد می‌کند توضیح دهید در کدام شکل تندی حرکت توپ بیشتر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۳

دو سیم حامل جریان‌های مساوی مطابق شکل مقابل بر محورهای مختصات منطبق‌اند. جهت میدان مغناطیسی خالص را در نقطه A تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۴

هر یک از عبارتهای ستون سمت راست به کدامیک از عبارتهای ستون سمت چپ مرتبط است؟

(الف) در ساختن آهنربای الکتریکی از آن استفاده می‌شود.	(۱) پارامغناطیس
(ب) اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.	(۲) دیامغناطیس
(پ) تندی‌سنج دوچرخه براساس این پدیده فیزیکی کار می‌کند.	(۳) القای الکترومغناطیسی
(ت) با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.	(۴) نیروی محرکه الکتریکی
	(۵) فرومغناطیس

۱۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
تراکم خطوط میدان مغناطیسی در (داخل - خارج) سیملوله بیشتر است.

۱۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

سیمی به طول $m^8 / 0$ و جرم g^{24} حامل جریان A^6 که جهت آن از غرب به شرق است درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. اندازه و جهت میدان مغناطیسی را طوری تعیین کنید که سیم به حالت معلق بماند.

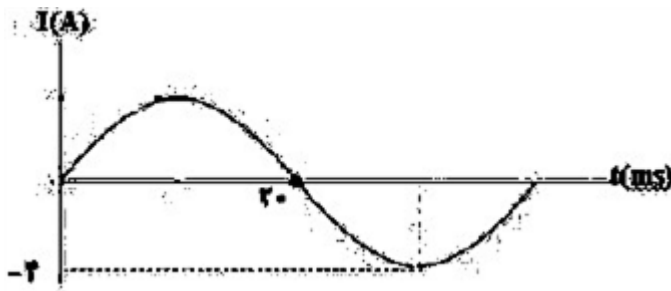
۱۷

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

شکل روبه‌رو نمودار جریان سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادله جریان را برحسب زمان بنویسید.

۱۸

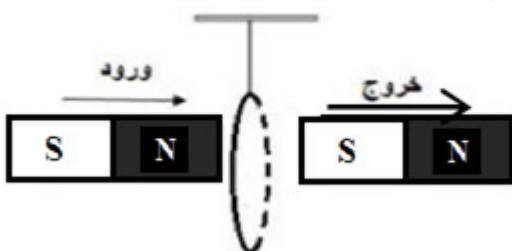


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

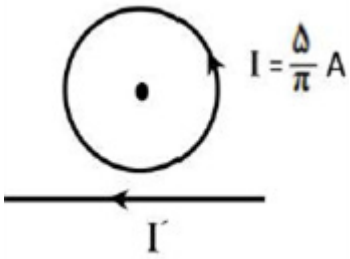
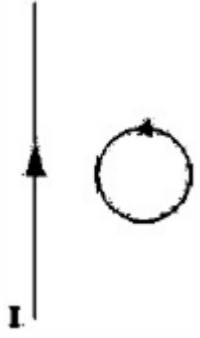
در شکل مقابل حلقه سبک رسانایی از نخی آویخته شده است. آهن‌ربایی در راستای نشان داده شده وارد حلقه شده و از سوی دیگر آن خارج می‌گردد. واژه درست را از داخل پرانتز انتخاب و با ذکر علت بنویسید.

(الف) هنگام ورود آهن‌ربا به حلقه، حلقه به سمت (راست - چپ) منحرف می‌شود.
(ب) هنگام خروج آهن‌ربا از آن، حلقه به سمت (راست - چپ) منحرف می‌شود.

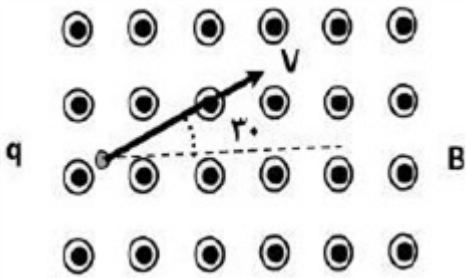
۱۹



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

۲۰	<p>سطح حلقه‌های پیچ‌های که دارای N دور و مساحت هر حلقه آن ۲۰ cm^2 است، بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۰/۲\text{ T}$ عمود است. اگر میدان مغناطیسی در مدت ۲۰ ms به $۰/۴\text{ T}$ و در خلاف جهت اولیه برسد، نیروی محرکه القایی متوسط به بزرگی ۱۲ ولت در پیچ‌ها القا می‌شود. تعداد حلقه‌های پیچ (N) را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۲۱	<p>با توجه به کلمات داده شده جملات زیر را کامل کنید و بنویسید. (دو مورد اضافه است).</p> <p>«دیود - القای الکتریکی - پتانسیومتر - القای الکترومغناطیسی - مقاومت نوری - القای مغناطیسی»</p> <p>الف) اساس رنگ‌پاشی اتومبیل مبتنی بر است.</p> <p>ب) تندی سنج دوچرخه براساس کار می‌کند.</p> <p>پ) در ساخت دزدگیرها از استفاده می‌شود.</p> <p>ت) جذب شدن میخ آهنی به آهنربا به دلیل اتفاق می‌افتد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۲	<p>سیم حامل جریانی در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم صفر است. علت آن را توضیح دهید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۳	<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 دیجیتالی (رقمی) با دقت $۰/۰۱\text{ g}$ استفاده کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۲۴	<p>در شکل داده شده، شعاع حلقه ۵ cm است. اگر میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست در مرکز حلقه برابر $G/۶$ باشد، میدان خالص در مرکز حلقه، چند تسلا و در چه جهتی است؟ $\left(\mu = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}\right)$</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۲۵	<p>حلقه‌رسانایی در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان ثابت، در حرکت است. با توجه به جهت جریان القایی در حلقه، جهت حرکت آن را با ذکر دلیل تعیین کنید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>

مطابق شکل، ذره ای با بار الکتریکی $q = -4\mu\text{C}$ با تندی $\frac{5}{s} \times 10^2$ در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و برون سو به بزرگی $T/3$ شده است. بزرگی و جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذره را تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

۲۶

با توجه به عبارتهای ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آنها انتخاب کنید و بنویسید. (یک مورد در ستون سمت چپ اضافه است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) این دستگاه براساس قانون القای فاراده کار می کند.	(۱) اسکوپ
ب) به عنوان حسگر دما، در مدارهای حساس به دما استفاده می شود.	(۲) میدان الکتریکی
پ) وسیله ای است که به کمک آن میدان مغناطیسی مغز انسان، اندازه گیری می شود.	(۳) رسانای اهمی
ت) در گرافشانی توسط زنبورهای عسل، گرده ها به واسطه این کمیت از یک گل به	(۴) تندی سنج دو چرخه
زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می شود.	(۵) ترمیستور

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

۲۷

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.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

۲۸

درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
- یکای وبر بر ثانیه، معادل آمپر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

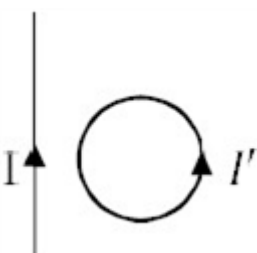
۲۹

درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
- اگر یک ذره باردار درون سیم لوله حامل جریان و در امتداد محور سیم لوله حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی سیم لوله بیشینه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

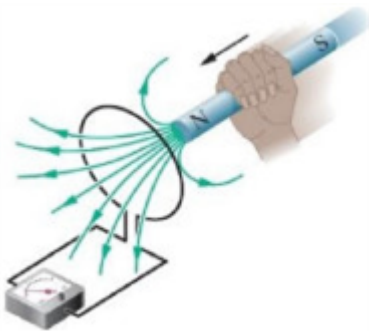
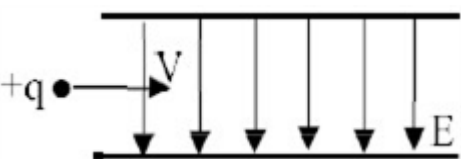
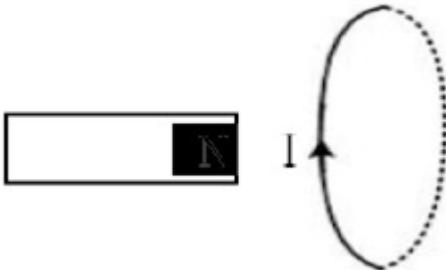
۳۰

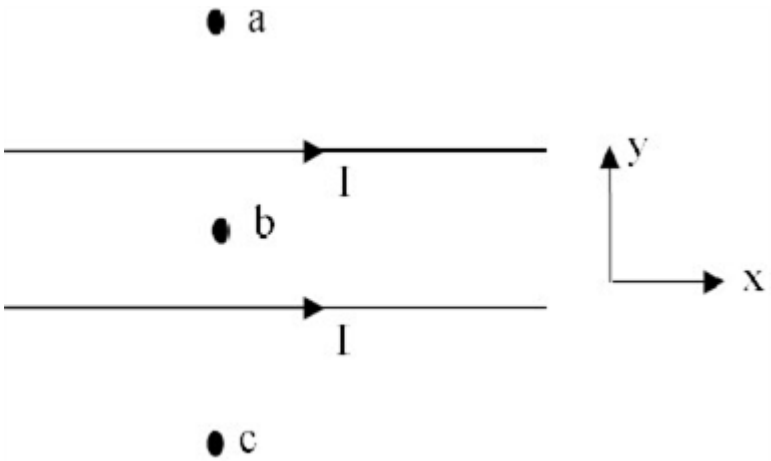

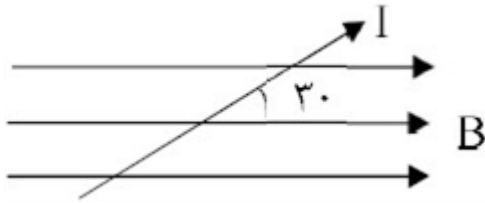
جهت جریان القایی در حلقه شکل مقابل رسم شده است. آیا جریان در سیم راست در حال کاهش است یا افزایش؟



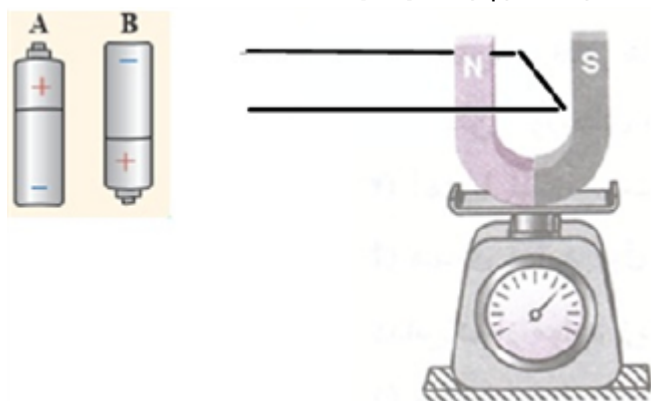
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳

۳۱

	<p>توضیح مختصر دهید: با توجه به جهت حرکت آهن ربا در شکل مقابل، تعیین کنید جریان الکتریکی القایی در حلقه ساعت گرد یا پادساعت گرد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	۳۲
	<p>ذره باردار مثبتی با جرم ناچیز با سرعت $۲۵۰۰ \frac{m}{s}$ در امتداد محور x وارد فضایی می شود که میدان های یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد. اندازه میدان الکتریکی برابر $۲۵۰ \frac{N}{C}$ 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>	۳۳
	<p>حلقه ای به مساحت ۴۰ cm^2 عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰.۲ T قرار دارد. اگر در مدت ۵ ms بدون تغییر در بزرگی میدان مغناطیسی، جهت میدان معکوس شود، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	۳۴
	<p>سیم لوله ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه و حامل جریان ۴ A است. بزرگی میدان مغناطیسی را درون سیم لوله و نزدیک محور آن به دست آورید. $\left(\mu_0 = ۱۲ \times ۱۰^{-۶} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	۳۵
	<p>با تعیین قطب های مغناطیسی حلقه حامل جریان در شکل زیر، نیرویی که حلقه به آهنربای میله ای وارد می کند به چه سمتی است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	۳۶

	<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.</p> <p>الف) در کدام نقطه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون‌ها در جهت $+y$ خواهد بود؟</p> <p>ب) در کدام نقطه الکترون‌ها از مسیر اولیه خود منحرف نمی‌شوند؟</p> <p>پ) نوع نیروی مغناطیسی که دو سیم به هم وارد می‌کنند دافعه است یا جاذبه؟</p> 	۳۷
	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <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> 	۳۸
	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <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>$\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}\right)$</p> 	۳۹
	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.</p> <p>- قطب N مغناطیسی زمین منطبق بر قطب شمال جغرافیایی است.</p>	۴۰
	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.</p> <p>- از ماده فرومغناطیس نرم برای ساختن آهن‌ربای دائمی استفاده می‌شود.</p>	۴۱
	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p> <p>درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.</p> <p>- هرگز نمی‌توان با شکستن آهن‌ربای میله‌ای قطب‌های مغناطیسی آن را از هم جدا کرد.</p>	۴۲

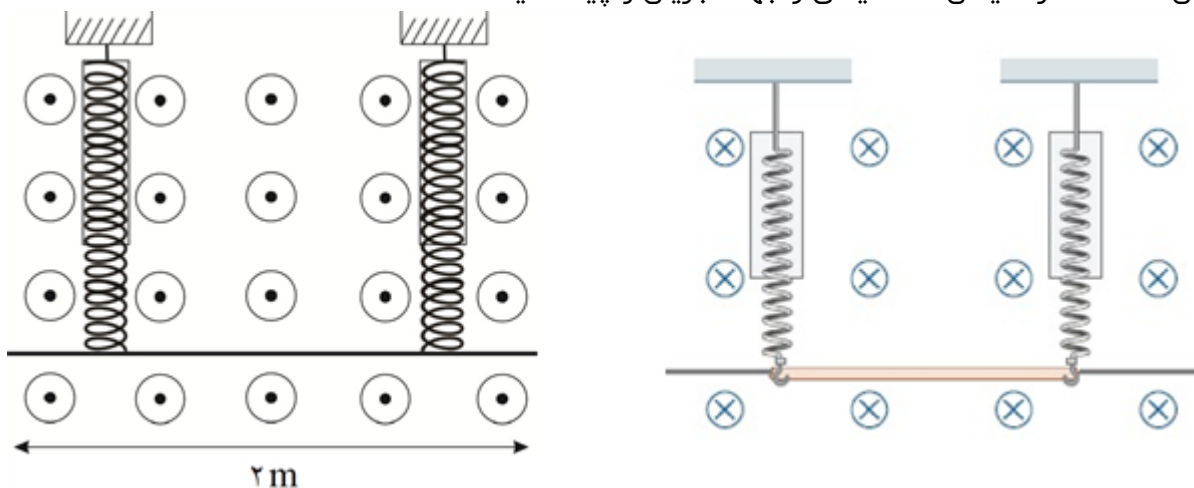
شکل مقابل سیم ۱۰۰ گرمی را نشان می‌دهد که در میان آهنربای نعلی شکل روی یک ترازوی دقیق قرار دارند. با توجه به آن جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.
 الف) اگر باتری A در دو سر سیم قرار گیرد، ترازو عددی از ۱۰۰ گرم را نشان می‌دهد.
 ب) اگر باتری B در دو سر سیم قرار گیرد، ترازو عددی از ۱۰۰ گرم را نشان می‌دهد.



۴۳

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

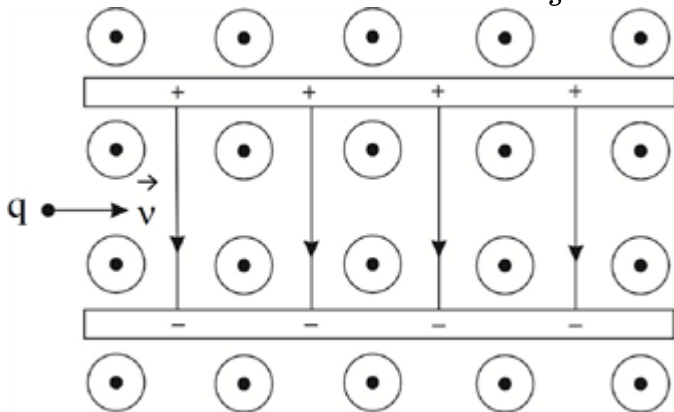
مطابق شکل یک سیم ۱/۵ گرمی به دو نیروسنج متصل است. اگر جریان $5A$ از سیم عبور کند و نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، اندازه میدان مغناطیسی و جهت جریان را پیدا کنید.



۴۴

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

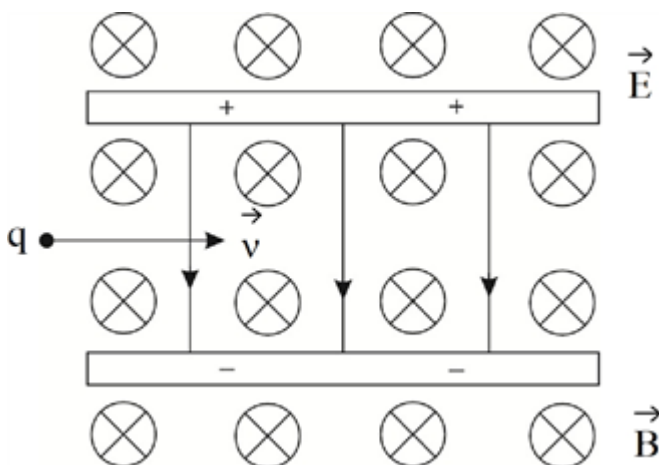
در شکل مقابل یک ذره گردو خاک با بار منفی وارد فضایی شده است که دو میدان یکنواخت $\vec{B} = 0.2T$ و $\vec{E} = 400 \frac{N}{C}$ وجود دارند. سرعت اولیه این ذره گردو خاک چند $\frac{m}{s}$ باشد تا بدون انحراف از این فضا خارج شود؟



۴۵

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

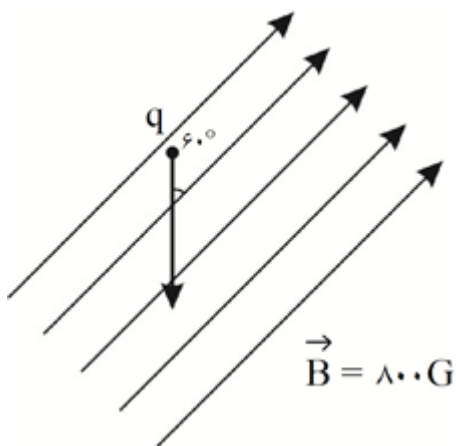
در شکل مقابل ذره باردار با تندی اولیه $v = 3 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ و بار $+2 \mu\text{C}$ در فضایی که میدان‌های \vec{E} و $\vec{B} = 0.3 T$ وجود دارند، وارد می‌شود. اگر تا زمان خروج ذره از میدان‌ها، سرعت ثابت باشد و منحرف نشود، اندازه E را برحسب واحدهای SI بیان کنید. (از جرم ذره صرف‌نظر شود.)



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

۴۶

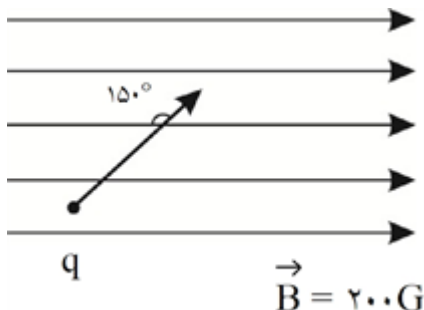
اندازه نیروی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی و جهت آن به‌دست آورید. سرعت ذره $400 \frac{m}{s}$ و بار آن $+20 \mu\text{C}$ و از جرم آن صرف‌نظر کنید.



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

۴۷

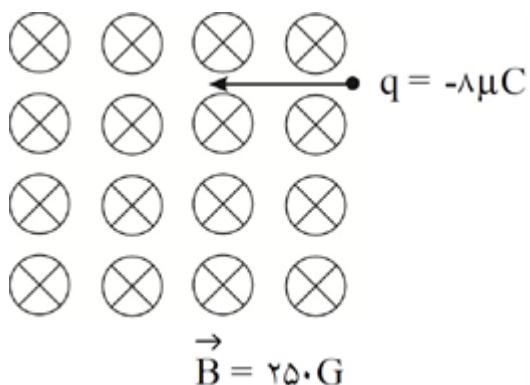
اندازه نیروی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی و جهت آن به‌دست آورید. سرعت ذره $200 \frac{m}{s}$ و بار آن $+30 \mu\text{C}$ و از جرم آن صرف‌نظر کنید.



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

۴۸

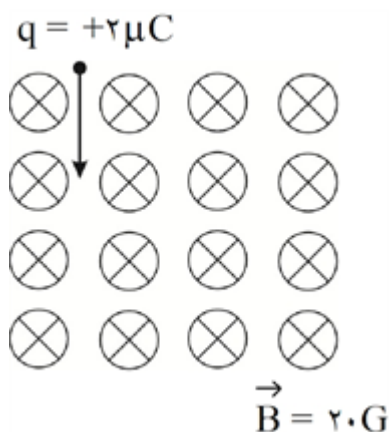
ذره‌ای با بار $-8\mu\text{C}$ و سرعت $50 \cdot \frac{m}{s}$ به صورت مقابل وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اندازه نیرو و جهت آن را به دست آورید. (از جرم ذره صرف نظر شود).



۴۹

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

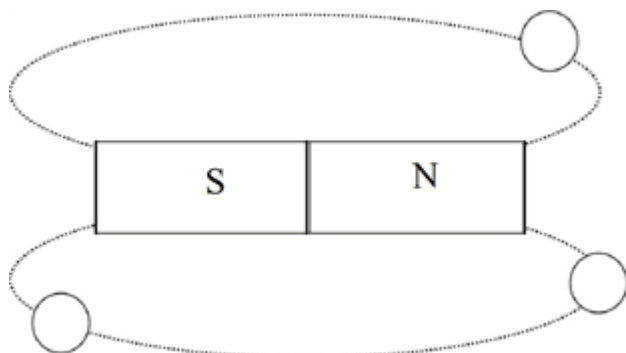
ذره‌ای مطابق شکل با بار $+2\mu\text{C}$ و سرعت $20 \cdot \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی می‌شود. با صرف نظر از جرم ذره، نیرو و جهت نیرو را به دست آورید.



۵۰

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

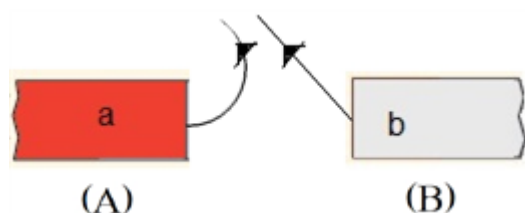
در شکل مقابل، جهت عقربه‌های مغناطیسی را رسم کنید.



۵۱

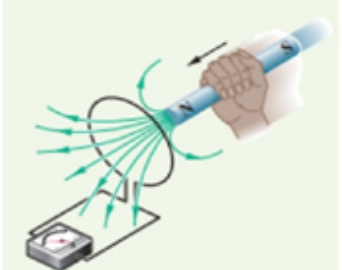
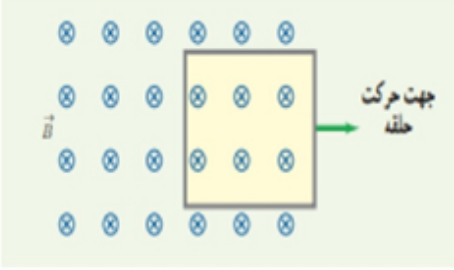
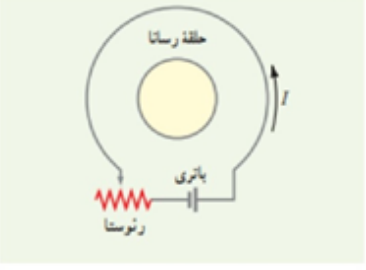
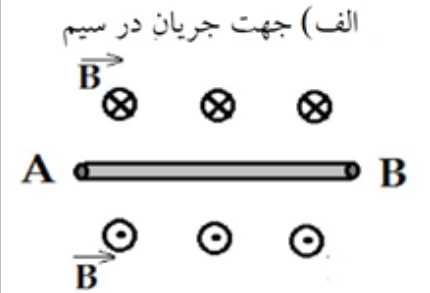
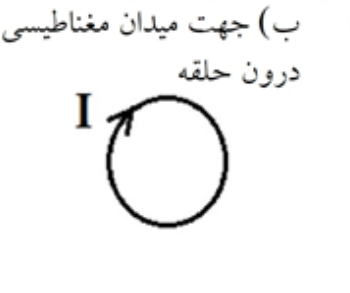
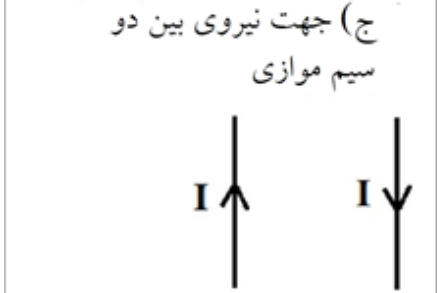
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

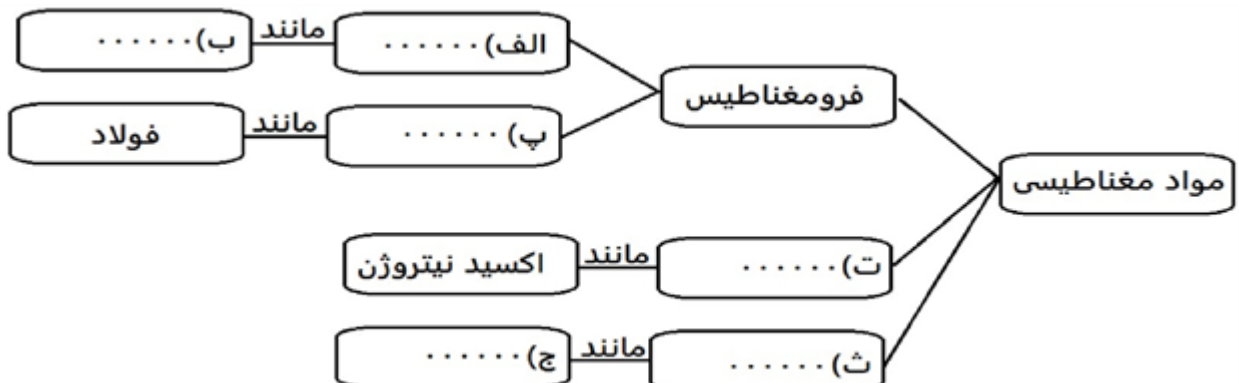
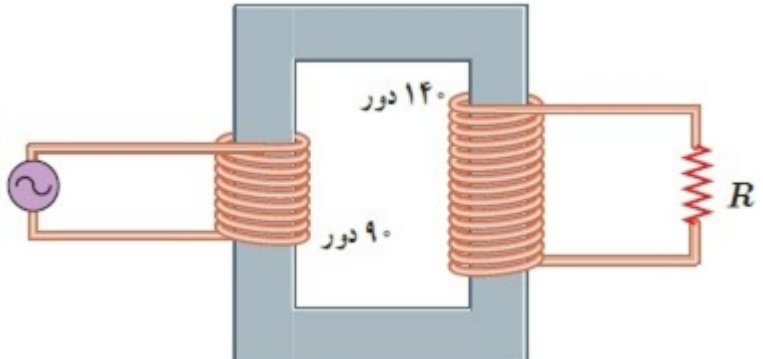
شکل مقابل دو آهنربا را نشان می‌دهد. می‌توان دریافت که قطب‌های a و b به ترتیب (الف) و (ب) هستند و آهنربای A از B (ج) تر است.

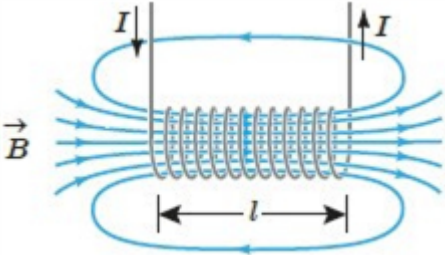
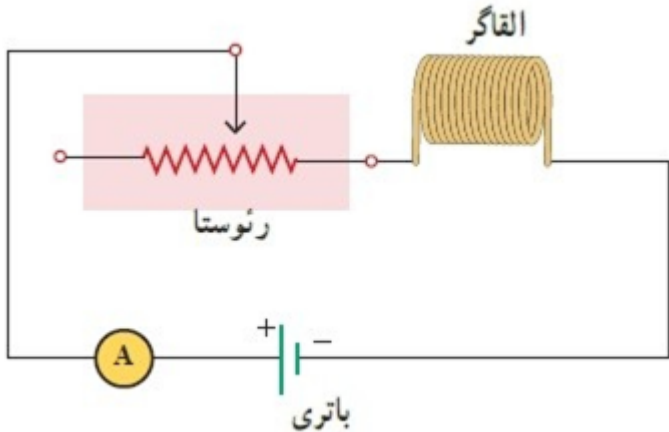
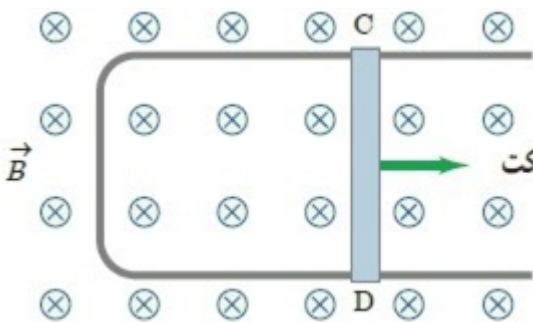


۵۲

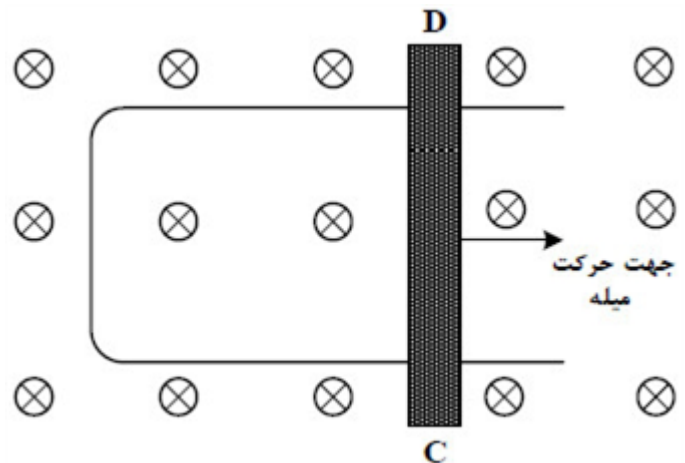
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم

۵۳	<p>کلمات مناسب را از درون پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) در مولدهای صنعتی پیچها (ساکن - متحرک) و آهنربای الکتریکی (متحرک - ساکن) هستند.</p> <p>ب) تبدیل ولتاژهای بالا به $۲۲۰V$ توسط (مبدلها - القاگرها) انجام می‌شود.</p> <p>ج) در تولید جریان متناوب، زمان یک دور چرخش کامل پیچه را (بسامد - دوره) می‌نامند.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>
۵۴	<p>جاهای خالی را کامل کنید.</p> <p>الف) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور باید از ولتاژ و جریان استفاده کنیم.</p> <p>ب) انرژی ذخیره شده در القاگر در آن ذخیره می‌شود.</p> <p>پ) وجود باعث تقویت میدان مغناطیسی سیم‌لوله می‌شود.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>
۵۵	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) با نزدیک کردن آهنربای نئودیمیم به حباب روی اتانول در شیشه چه اتفاقی می‌افتد؟ با دلیل توضیح دهید.</p> <p>ب) دو تفاوت اساسی مواد فرومغناطیس سخت و نرم را بیان کنید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>
۵۶	<p>در هر یک از شکل‌های زیر جهت جریان القایی در حلقه یا قاب را تعیین کنید.</p> <p>الف) </p> <p>ب) </p> <p>ج) با کاهش مقاومت رنوستا </p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>
۵۷	<p>در هر یک از شکل‌های زیر کمیت خواسته شده را مشخص کنید.</p> <p>الف) جهت جریان در سیم </p> <p>ب) جهت میدان مغناطیسی درون حلقه </p> <p>ج) جهت نیروی بین دو سیم موازی </p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>

	<p>با کلمه‌های مناسب نمودار زیر را تکمیل کنید.</p>  <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۵۸
	<p>عبارات غلط را پیدا کنید و جمله صحیح را بنویسید.</p> <p>(الف) برای انتقال توان‌های بالا در فاصله‌های دور باید ولتاژ را با استفاده از مبدل‌ها بالا ببریم.</p> <p>(ب) القاگرها از قطعات ضروری مدارهای الکتریکی هستند اما سیم‌پیچ‌ها بیشتر برای مطالعه میدان مغناطیسی استفاده می‌شوند.</p> <p>(ج) علامت منفی در فرمول نیروی محرکه القایی نشان‌دهندهٔ مخالف بودن رابطه نیروی محرکه و تغییر شار است.</p> <p>(د) نمی‌توان جهت معینی برای جریان متناوب در نظر گرفت.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۵۹
	<p>جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) اگر سطح پیچه به موازات میدان مغناطیسی قرار گیرد شار مغناطیسی عبوری از آن است. (صفر - بیشینه)</p> <p>(ب) با کاهش سطح پیچه شار عبوری از آن می‌یابد. (کاهش - افزایش)</p> <p>(پ) با کاهش میدان مغناطیسی شار عبوری از پیچه می‌یابد. (کاهش - افزایش)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۶۰
	<p>در یک رسانای اهمی به مقاومت $352\ \Omega$ جریان متناوبی با بیشینه ولتاژ 220 V می‌گذرد. اگر دورهٔ تناوب این جریان $18/0$ باشد، معادله شدت جریان در SI را بنویسید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۶۱
	<p>در مبدل آرمانی شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت R برابر $0/7\text{ V}$ باشد، بیشینه ولتاژ مولد چقدر است؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۶۲

	<p>جریان متناوبی که بیشینه آن $2/0\text{ A}$ و دوره آن $0.02/0\text{ s}$ است، از یک رسانای 5 cm اهمی می‌گذرد. الف) اولین لحظه‌ای که در آن جریان بیشینه است چه لحظه‌ای است؟ در این لحظه نیروی محرکه القایی چقدر است؟ ب) در لحظه $t = \frac{1}{400}\text{ s}$، جریان چقدر است؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۶۳
	<p>مساحت هر حلقه و طول سیملوله شکل روبه‌رو به ترتیب 20 cm^2 و 80 cm است. اگر این سیملوله از 1000 حلقه نزدیک به هم تشکیل شده باشد: الف) ضریب القاوری آن را پیدا کنید. ب) چه جریانی از سیملوله بگذرد تا در میدان مغناطیسی آن 0.40 mJ انرژی ذخیره شود؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۶۴
	<p>شکل زیر مداری را نشان می‌دهد؛ شامل یک القاگر (سیملوله)، باتری، رئوستا و آمپرسنج که به‌طور متوالی به یک‌دیگر بسته شده‌اند. اگر بخواهیم بدون تغییر ولتاژ باتری، انرژی ذخیره شده و در القاگر را زیاد کنیم چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۶۵
	<p>شکل زیر رسانای l شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که عمود بر صفحه شکل و رو به داخل صفحه است نشان می‌دهد. وقتی میله فلزی CD به طرف راست حرکت کند، جهت جریان القایی در مدار در چه جهتی است؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۶۶

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 $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $5T$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟

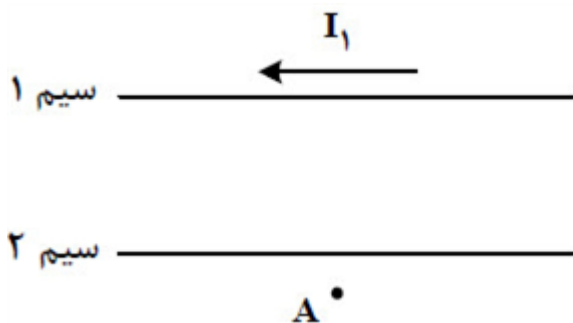


۶۷

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

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

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؟



۶۸

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

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

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 $\sqrt{2}$

۶۹

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

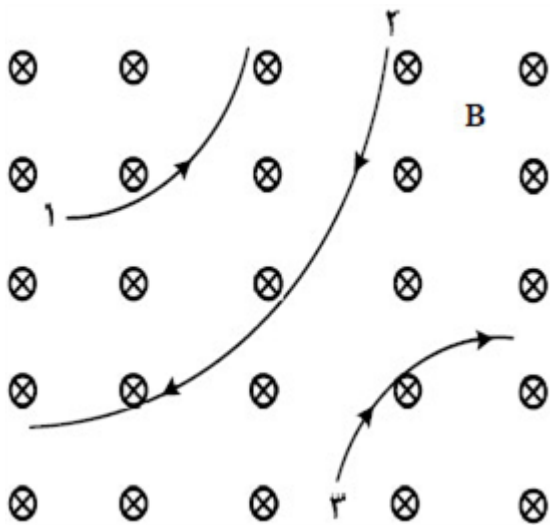
پیچ‌ای شامل ۵۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی با آهنگ $6 \frac{T}{\text{s}}$ کاهش می‌یابد. اگر نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچ ۱/۲ ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

۷۰

- ۱ ۲۰ ۲ ۳۰ ۳ ۴۰ ۴ ۶۰

سراسری-ریاضی-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.

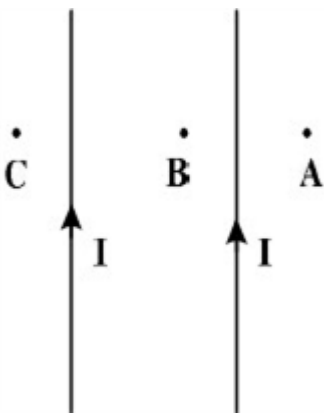


۱) الف و پ ۲) الف و ت ۳) الف و ب ۴) ب و ت

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۷۱

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؟



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

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

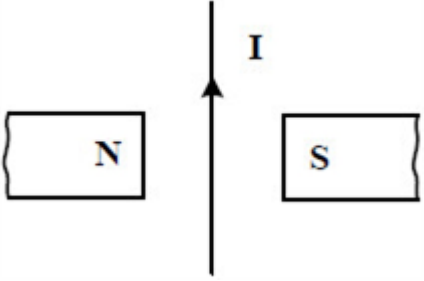
۷۲

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

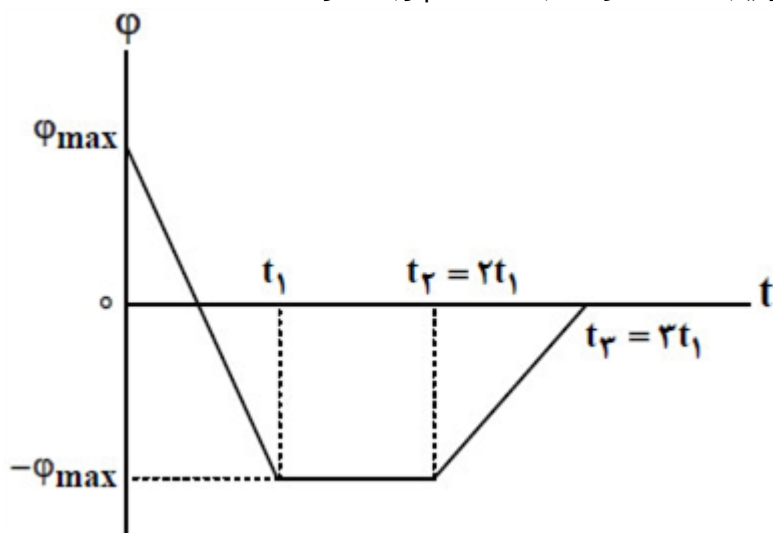
۱) ۱۲ ۲) ۱/۲ ۳) ۲۴ ۴) ۲/۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۷۳

	<p>جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل مقابل، کدام است؟</p>  <p> <input type="radio"/> ۱ ← <input type="radio"/> ۲ → <input checked="" type="radio"/> ۳ (برونسو) <input type="radio"/> ۴ ⊗ (درونسو) </p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>	۷۴
	<p>یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$ است. یکای آن در SI کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ وِبِر (wb) <input type="radio"/> ۲ ولت (V) <input type="radio"/> ۳ تسلا (T) <input type="radio"/> ۴ پاسکال (Pa) </p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>	۷۵
	<p>سطح حلقهٔ رسانایی به بيشکل مربع به ضلع ۳۰ cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400 G قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $1/2 \times 10^{-5}$ <input type="radio"/> ۲ $1/2 \times 10^{-2}$ <input type="radio"/> ۳ $3/6 \times 10^{-5}$ <input type="radio"/> ۴ $3/6 \times 10^{-3}$ </p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>	۷۶
	<p>از سیملوله‌ای بدون هسته، به طول $6/28\text{ cm}$ جریان الکتریکی برحسب یکای SI به معادلهٔ $I = 5 \sin 100\pi t$ می‌گذرد و بیشینهٔ انرژی ذخیره شده در آن به ۵ میلی‌ژول می‌رسد. اگر سطح هر حلقهٔ سیملوله 20 cm^2 باشد، تعداد حلقه‌ها چقدر است؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$</p> <p> <input type="radio"/> ۱ ۵۰۰ <input type="radio"/> ۲ ۴۰۰ <input type="radio"/> ۳ ۲۰۰ <input type="radio"/> ۴ ۱۰۰ </p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>	۷۷

شار مغناطیسی عبوری از پیچ‌های مطابق نمودار مقابل 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؟



$$\varepsilon_1 = 2\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 \quad (2)$$

$$\varepsilon_2 = 0 \text{ و } \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3 \quad (1)$$

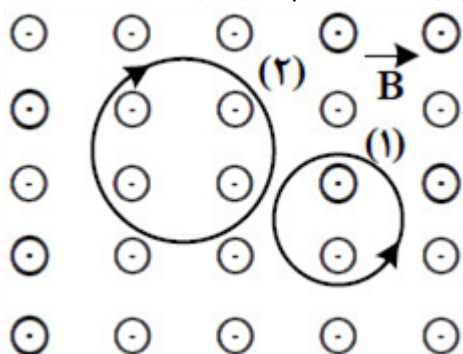
$$\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 = \varepsilon_1 \quad (4)$$

$$\varepsilon_2 = 0 \text{ و } \varepsilon_3 = 2\varepsilon_1 \quad (3)$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۷۸

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؟



$$q_1 < 0 \text{ و } |q_1| > |q_2| \quad (2)$$

$$q_2 < 0 \text{ و } |q_1| > |q_2| \quad (1)$$

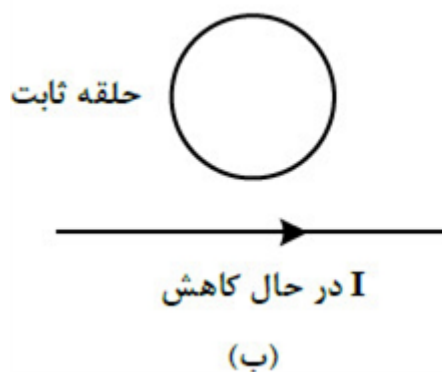
$$q_2 < 0 \text{ و } |q_1| < |q_2| \quad (4)$$

$$q_1 < 0 \text{ و } |q_1| < |q_2| \quad (3)$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

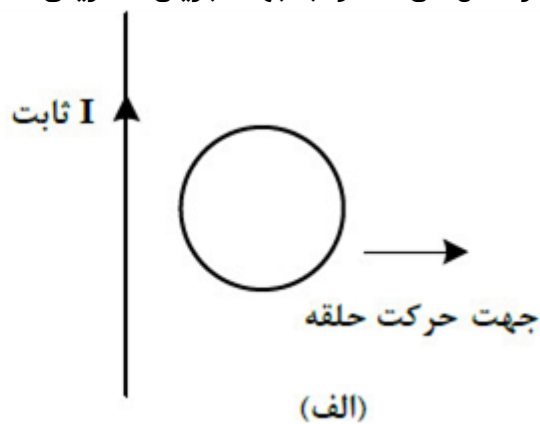
۷۹

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



۲ پادساعتگرد و پادساعتگرد

۴ ساعتگرد و ساعتگرد



۱ ساعتگرد و پادساعتگرد

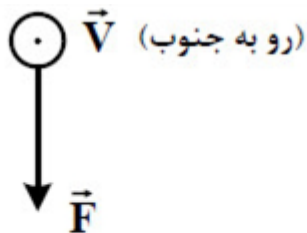
۳ پادساعتگرد و ساعتگرد

۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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 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؟

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



۴ ۰/۰۵ و غرب

۳ ۰/۰۵ و شرق

۲ ۰/۵ و غرب

۱ ۰/۵ و شرق

۸۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱ نادرست

$$\text{الف) } B = \frac{\mu \cdot NI}{l} \Rightarrow 40 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 800 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = 500$$

۲

ب) اضافه کردن هسته آهنی به سیملوله، افزایش تعداد دورهای سیملوله، کاهش طول سیملوله (ذکر دو مورد کافی است).

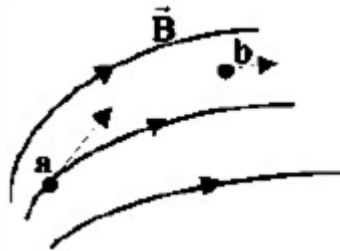
$$\varepsilon = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \varepsilon = \left| -NA \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) \right| \Rightarrow \varepsilon = 1000 \times 50 \times 10^{-4} \times \left(\frac{0/08}{0/01} \right) \Rightarrow |\varepsilon| = 40V$$

۳

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 2}{0/2} \Rightarrow B = 6 \times 10^{-3} T$$

۴

$$F = |q| vB \sin \theta \Rightarrow F = 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^4 \times 6 \times 10^{-3} \times 0/5 = 36 \times 10^{-5} N$$



۵ هر بردار

$$I = -\frac{N \cdot \Delta \Phi}{R \cdot \Delta t} = \frac{N \cdot A \cdot \Delta B}{R \cdot \Delta t}$$

$$2 \times 10^{-3} \times 50 = 100 \times 25 \times 10^{-4} \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0/4 \frac{T}{s}$$

۶

$\vec{B} \otimes$

۷ تشخیص جهت میدان درون

$$F_E = F_B$$

$$E|q| = |q| vB \sin \alpha \Rightarrow 450 = 3 \times 10^3 \times B \times 1 \Rightarrow B = 0/15 T$$

۸ در حال نزدیک شدن

۹ برای جذب قطب N آهنربا باید بالای سیملوله قطب S باشد. با استفاده از قاعده درست راست جریان روی سیملوله به سمت چپ می‌باشد. در نتیجه باتری B مناسب است.

۱۰ ساعتگرد

$$\frac{T}{2} = 0/01s \quad T = 0/02s$$

۱۱

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 8 \sin 100\pi t$$

ب) افزایش

۱۲ الف) ثابت

۱۳

بدون حضور حلقه تندی توپ بیشتر است. زیرا طبق قانون لنز وجود حلقه با حرکت آهنربا مخالفت می‌کند و تندی برخورد آن به توپ را کاهش می‌دهد.

توضیح: با توجه به اینکه پیش فرض در کتاب حلقه رساناست حل بالا ملاک عمل باشد. اما اگر دانش‌آموزی فرض نارسانا بودن را در نظر بگیرد و پاسخ را به صورت زیر بنویسد.

اگر حلقه نارسانا باشد تندی توپ در دو شکل یکسان است.

۱۴

B_1 برون سو / B_2 درون سو / B_t برون سو

۱۵

الف) ۵

ب) ۲

پ) ۳

ت) ۴

۱۶

داخل

۱۷

$$BIL \sin \theta = mg \Rightarrow B \times 2 \times 0.1 / 8 = 24 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 0.05 T \text{ شمال}$$

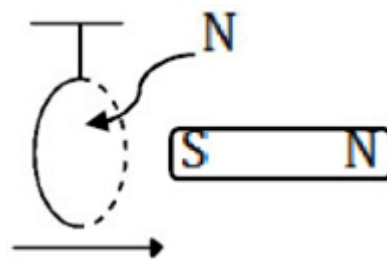
۱۸

$$\frac{T}{2} = 20 \times 10^{-3} \Rightarrow T = 40 \times 10^{-3} s$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2 \sin \frac{2\pi}{40 \times 10^{-3}} t \Rightarrow I = 2 \sin 50\pi t$$

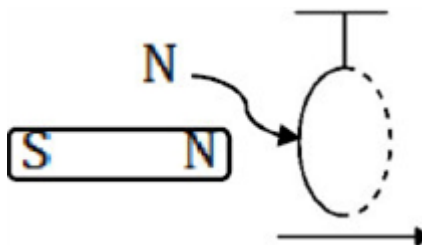
۱۹

ب) راست هنگام خروج، حرکت حلقه به راست است چون سمت راست حلقه قطب N



شده و جذب آهنربا می‌شود.

الف) راست هنگام ورود، حرکت حلقه به راست است چون سمت چپ حلقه قطب



N شده و آهنربا آن را دفع می‌کند.

۲۰

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \left| \bar{\epsilon} \right| = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$12 = N \times 20 \times 10^{-4} \times 1 \times \left(\frac{-0.4 - 0.2}{20 \times 10^{-3}} \right) \Rightarrow N = 200$$

۲۱

الف) القای الکتریکی

ب) القای الکترومغناطیسی

پ) مقاومت

نوری

ت) القای مغناطیسی

۲۲

سیم در راستای خطوط میدان قرار گرفته است زاویه $(\theta = 0)$ یا $(\theta = 180)$ می‌شود. طبق این رابطه $F = ILB \sin \theta$ ، مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر سیم صفر است.

۲۳

سیم 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.

۲۴

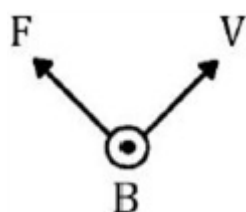
$$B = \frac{\mu I}{2r} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{\pi}{5}}{2 \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 2 \times 10^{-5} T$$

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

میدان درون سو است.

۲۵

با توجه به جهت جریان القایی و قانون لنز، پیچه در حال نزدیک شدن به سیم است (این پاسخ نیز صحیح است. چون میدان مغناطیسی القایی مخالف میدان مغناطیسی سیم است. بنابراین شار در حال افزایش است، بنابراین پیچه در حال نزدیک شدن به سیم است.)



$$F = |q| v B \sin \theta$$

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

۲۶

ت) ۲

پ) ۱

ب) ۵

الف) ۴

۲۷

ربایشی

۲۸

نادرست

۲۹

نادرست

۳۰

جریان در حال افزایش است.

۳۱

ساعتگرد، طبق قاعده دست راست

۳۲

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

۳۳

جهت میدان مغناطیسی: درون سو

$$\varphi_1 = AB \cos 0^\circ = 40 \times 10^{-4} \times 0.2 = 8 \times 10^{-5}$$

$$\varphi_2 = AB \cos 180^\circ = 40 \times 10^{-4} \times 0.2 \times (-1) = -8 \times 10^{-5}$$

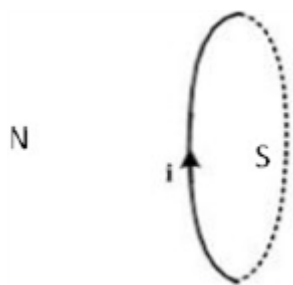
$$\Delta \varphi = -16 \times 10^{-5}$$

$$\bar{\varepsilon} = \frac{N \Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{-16 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-3}} = 3.2 \times 10^{-2} V$$

۳۴

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 0 / 4}{0 / 2} = 12 \times 10^{-4} T$$

۳۵



۳۶

پ) جاذبه

ب) نقطه b

الف) نقطه a

۳۷

۹۰ درجه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

۳۸

$$F = BIL \sin \alpha = 400 \times 10^{-4} \times 5 \times 0 / 2 \times \frac{1}{2} = 0 / 02 N \text{ درون سو}$$

۳۹

نادرست

۴۰

نادرست

۴۱

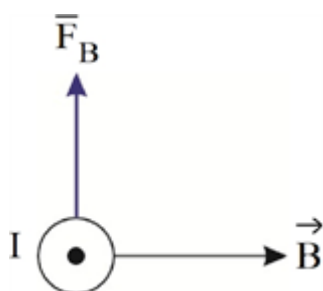
درست

۴۲

الف) کمتر

۴۳

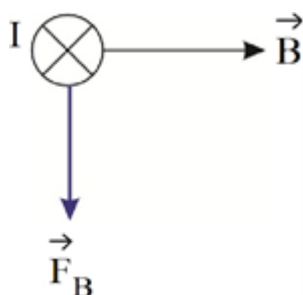
که F_B از وزن سیم کم شده و ترازو عددی کمتر از



با توجه به قانون دست راست داریم:

وزن سیم نشان می‌دهد.

ب) بیشتر



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

با توجه به قانون دست راست داریم:

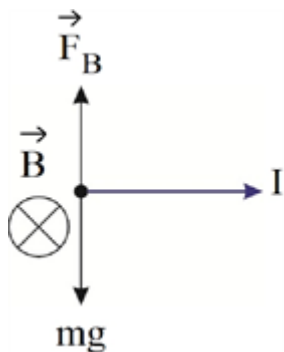
وزن سیم نمایش می‌دهد.

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:

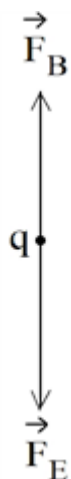
$$W = F_B$$

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

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

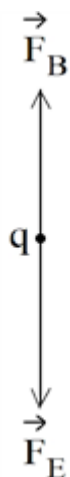


ابتدا نیروهای وارد بر ذره را تحلیل می‌کنیم:



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

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



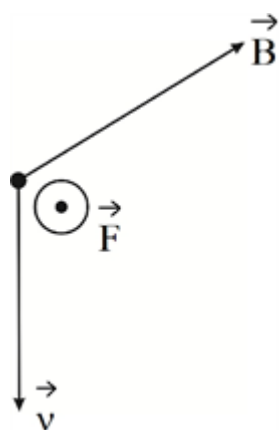
و از آنجایی که ذره بدون تغییر سرعت به حرکت خود ادامه داده، پس می‌توان گفت که $F_E = F_B$. پس داریم:

$$Eq = qvB \sin \theta \Rightarrow E = vB \Rightarrow E = 3 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-2} = 9 \times 10^1 = 90 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

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

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

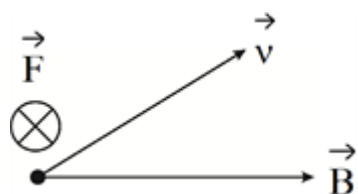
طبق قاعده دست راست داریم:



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

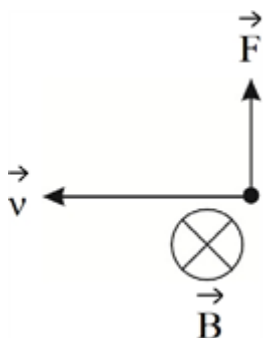
$$F = qvB \sin \theta \Rightarrow F = 30 \times 10^{-6} \times 200 \times 200 \times 10^{-4} \times \sin 30^\circ = 6 \times 10^{-5} = 60 \mu\text{C}$$

طبق قاعده دست راست داریم:



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

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

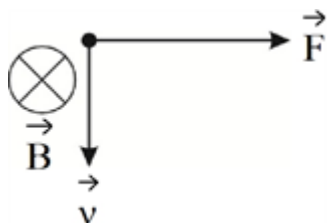


برای به دست آوردن نیروی وارد بر ذره داریم:

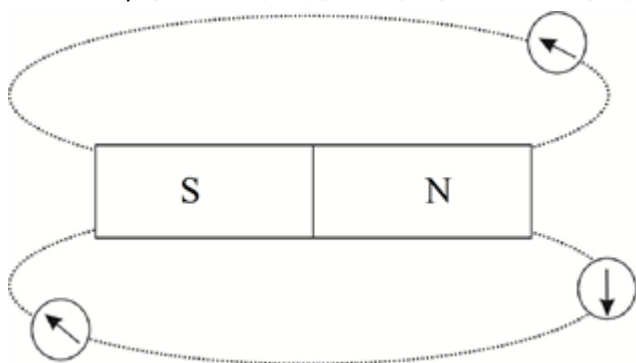
$$F = q\nu B \sin \alpha$$

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

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:



الف) N

ب) N

ج) ضعیف

الف) ساکن - متحرک

ب) میدان

ج) دوره

الف) ولتاژ بالا و جریان پایین

ب) میدان مغناطیسی

پ) هسته‌ای از جنس فرومغناطیس

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.

۵۶

الف) ساعتگرد

ب) ساعتگرد

ج) پادساعتگرد

۵۷

الف) از A به B

ب) درون سو

ج) رانشی

۵۸

الف) نرم

ب) آهن و ...

پ) سخت

ت) پارامغناطیس

ث) دیامغناطیس

ج) نقره و ...

۵۹

الف) صحیح.

ب) القاگرها یا همان سیم پیچها از قطعات ضروری مدارهای الکتریکی هستند.

ج) علامت منفی نشان دهنده قانون لنز می باشد.

د) صحیح.

۶۰

الف) صفر

ب) کاهش

پ) کاهش

۶۱

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} \Rightarrow I_m = \frac{220}{352} = \frac{1}{5} A, \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.01} = 600 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$I = I_m \sin \omega t = \frac{1}{5} \sin 600t$$

۶۲

بیشینهی ولتاژ مولد برابر ۴/۵ ولت است.

۶۳

الف) با جایگذاری مقادیر داده شده داریم:

$$I = (2/0A) \sin \frac{2\pi}{0.02s} t = (2/0A) \sin 100\pi t$$

$$I = (2/0A) \sin 100\pi \left(\frac{1}{200} s \right) = (2/0A) \sin \frac{\pi}{2} = 2/0A \quad \text{در } t = \frac{1}{200} s \text{ داریم:}$$

به این ترتیب در لحظه $t = \frac{1}{200} s$ برای اولین بار، جریان به بیشینهی خود می رسد. با توجه به مقاومت رسانا داریم:

$$\varepsilon_m = RI_m = (5\pi)(2/0A) = 10V$$

$$\sqrt{2} A \quad \text{ب)}$$

۶۴

الف) با جایگذاری مقادیر داده شده در رابطه $L = \mu \cdot \frac{NA^2}{l}$ به سادگی این ضریب محاسبه می شود.

ب) دانش آموزان باید از رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ استفاده کنند. در ضمن باید توجه کنند که در این رابطه، یکای انرژی باید

برحسب ژول (J) نوشته شود.

۶۵

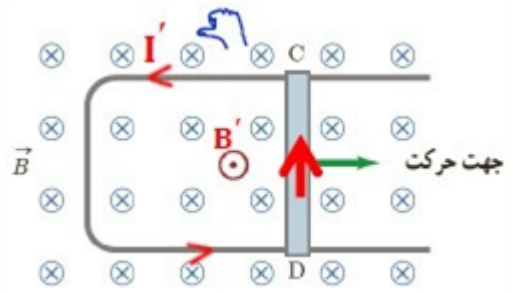
انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ به دست می آید. با کاهش مقاومت رئوستا، جریان عبوری از مدار و در

نتیجه القاگر افزایش می یابد. در این صورت انرژی بیش تری در القاگر ذخیره می شود. با قرار دادن یک هسته ی

فرومغناطیسی نرم درون القاگر (سیم لوله)، ضریب خودالقایی آن افزایش می یابد و در نتیجه انرژی بیش تری در القاگر

ذخیره می شود.

بر حرکت میله فلزی به سمت راست میدان عبوری از مساحت قاب افزایش و شار افزایش می‌یابد طبق قانون لنز برای مخالفت با افزایش شار جریان پادساعت‌گرد در قاب ایجاد می‌شود.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ولت $-1 = -1 \times 20 \times 10^{-4} \times 0 / 5 \times 1000$ نیروی محرکه متوسط القایی

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 موردنظر رابطه عکس دارد گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $I = 2 \sin 250\pi \times 2 \times 10^{-3} = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2A$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

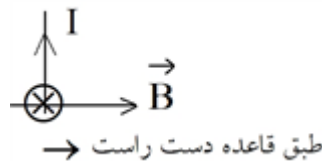
$$\varepsilon_{av} = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow 1/2 = 500 \times A \times 0/6 \Rightarrow A = \frac{1}{250} m^2 = 40 cm^2$$

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.

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 درونسو و در نتیجه میدان برآیند هم درونسو است. در نقطه C، میدان هر دو سیم برونسو و در نتیجه میدان برآیند هم برونسو است. نقطه B به سیم سمت راست که میدانش در محل B برونسو است نزدیک‌تر می‌باشد و در نتیجه میدان برآیند هم برونسو می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{(12 \times 10^{-7})(5 \times 10^2)(4 \times 10^{-1})}{10^{-1}} = 24 \times 10^{-2} T = 24 G$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow [\Phi] = [B] [A] (I)$$

$$F = BIL \sin \theta \Rightarrow [B] = \frac{[F]}{[I] [L]} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s}}{A \cdot m} = \frac{\text{kg}}{A \cdot s} (II)$$

$$\xrightarrow{I, \Pi} [\Phi] = \frac{\text{kg} \cdot m}{A \cdot s} = \text{Wb}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \Phi = (4 \times 10^{-2})(9 \times 10^{-2})(1) = 36 \times 10^{-4} \text{ Wb} = 3/6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} I_m = 5A \Rightarrow U &= \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times L \times 25 \Rightarrow L = \frac{10^{-2}}{25} = 4 \times 10^{-4} \mu\text{H} \\ U_m = 5 \text{ mJ} \end{aligned}$$

$$L = \frac{\mu \cdot N^2 A}{l} \Rightarrow N^2 = \frac{\cancel{4} \times 10^{-4} \times \cancel{6} / \cancel{18} \times 10^{-2}}{\cancel{4} \times \cancel{3} / \cancel{14} \times 10^{-2} \times \cancel{20} \times 10^{-4}} = \frac{10^{-6}}{10^{-10}} = 10^4 \Rightarrow N = 100$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

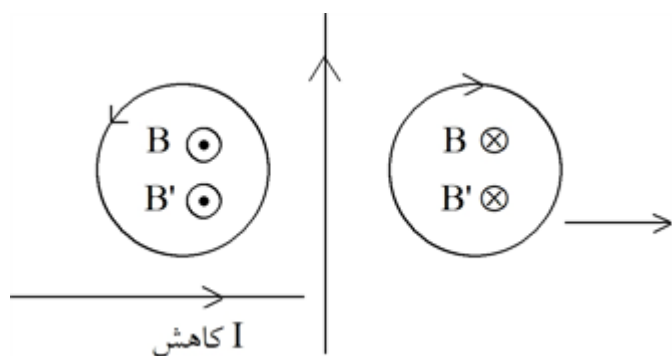
$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_1 &= -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{(-2\Phi_m)}{t_1} = \frac{2\Phi_m}{t_1} \\ \varepsilon_2 &= 0 \\ \varepsilon_3 &= -\frac{0 - \Phi_m}{3t_1 - 2t_1} = \frac{\Phi_m}{t_1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3$$

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\vec{V}$$

$$\vec{F}$$

$$F_{\max} = |q| V_B$$

$$4 \times 10^{-19} = 1 / 6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^5 \times B$$

$$B = \frac{4 \times 10^{-19}}{5 \times 10^{-19}} = 0.8 T$$

۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴

