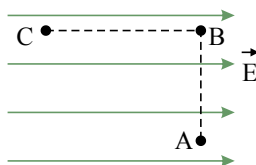


۱- سه ذره باردار روی محور y ها مطابق شکل روبه‌رو قرار دارند.

برایند نیروهای وارد بر بار q_2 را (در SI) برحسب بردارهای یک‌محاسبه کنید.

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

۲- مطابق شکل زیر، بار $q = +5.0 nC$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 8.0 \times 10^5 N/C$ نخست از نقطه A تا نقطه B و سپس تا نقطه C جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB = 0.20 m$ و $BC = 0.40 m$ باشد، مطلوب است:



الف) نیروی الکتریکی وارد بر بار q .

ب) کاری که نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی انجام می‌دهد.

ج) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی.

۳- هریک از جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

الف) بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود خاصیتی ایجاد می‌کند که به آن می‌گویند.

ب) در یک میدان الکتریکی هر گاه بار $+q$ خلاف جهت میدان جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل آن می‌یابد.

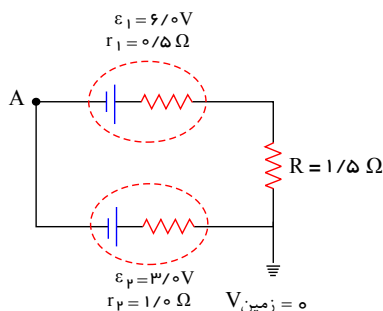
۴- خازنی به ظرفیت C را با اختلاف پتانسیل V پر کرده و از مولد جدا می‌کنیم. سپس فاصله بین دو صفحه آن را دو برابر کرده و بین دو صفحه، دی‌الکتریکی با ضریب 10 قرار می‌دهیم. بار، ظرفیت، اختلاف پتانسیل و انرژی ذخیره‌شده در خازن چند برابر می‌شوند؟

۵- دو صفحه خازن تخت بارداری را به هم وصل می‌کنیم. در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم ولی فاصله آنها را دو برابر کنیم و سپس دو صفحه را به هم وصل کنیم، آیا جرقه حاصل بزرگ‌تر از قبل می‌شود، یا کوچک‌تر و یا تغییری نمی‌کند؟ توضیح دهید.

۶- در شکل زیر

الف) اختلاف پتانسیل دو سر مولدها را به دست آورید.

ب) پتانسیل نقطه A را تعیین کنید.



۷- بر روی وسیله‌های الکتریکی، اعداد مربوط به ولتاژ و توان نوشته می‌شود. برای دو وسیله زیر،



الف) سیم‌های اتصال به برق آنها باید بتواند حداقل چه جریانی را

از خود عبور دهد؟

ب) مقاومت الکتریکی هر وسیله در حالت روشن چقدر است؟

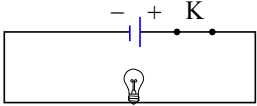
۲۲۰V ، ۲۴۰۰W ، کتری برقی

۲۲۰V ، ۸۵۰W ، اتوی برقی

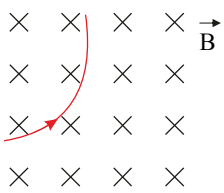
۸- در نقشه مفهومی زیر به جای حروف الف، ب و پ عبارت مناسب بنویسید:

عوامل مؤثر بر رساناهای فلزی در دمای ثابت		
طول رسانا	(ب)	سطح مقطع رسانا
نوع نسبت	نوع نسبت	نوع نسبت
(الف)	مستقیم	(پ)

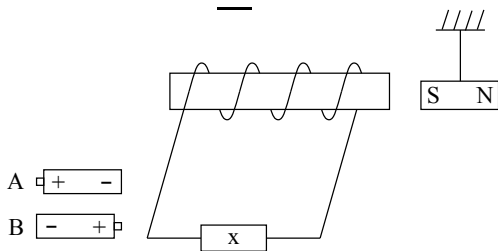
۹- در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $7.0V$ و مقاومت آن 5.0Ω است. در مدت ۵ دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می گذرد؟



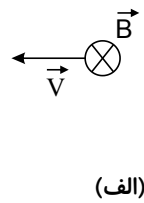
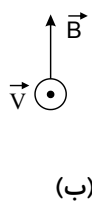
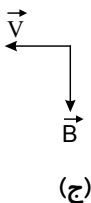
۱۰- یک ذره باردار با سرعت $1.0 \times 10^6 \frac{m}{s}$ وارد یک میدان مغناطیسی درون سو به بزرگی $0.5T$ می شود و هنگام عبور از میدان مسیری را مطابق شکل زیر می پیماید. اگر نیرویی برابر $4.0N$ از طرف میدان به این ذره وارد شود:
(الف) اندازه بار الکتریکی این ذره را محاسبه کنید.
(ب) نوع بار ذره را مشخص کنید.



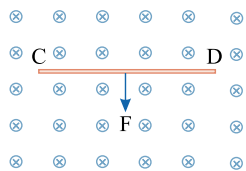
۱۱- در مدار شکل زیر، با استدلال توضیح دهید، کدام باتری را به جای x قرار دهیم تا آهنربای میله ای آویزان شده، از سیملوله دور شود؟



۱۲- در هر شکل جهت نیروی مغناطیسی وارد شده بر ذره باردار مثبت را مشخص کنید.



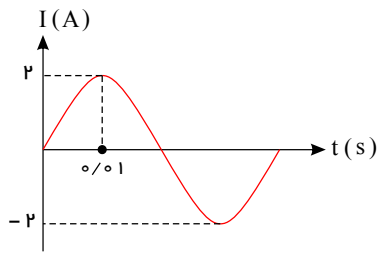
۱۳- سیم رسانای CD به طول $2m$ مطابق شکل زیر عمود بر میدان مغناطیسی درون سو با اندازه $0.5T$ قرار گرفته است؛ اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم برابر $1N$ باشد، جهت و مقدار جریان عبوری از سیم را تعیین کنید.



۱۴- عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید:

- (الف) اگر بار الکتریکی موازی با میدان مغناطیسی حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن (صفر - بیشینه) است.
(ب) هرگاه جریان عبوری از دو سیم موازی، مستقیم و بلند غیر هم سو باشد، دو سیم یکدیگر را (می ربایند - می رانند).
(پ) مواد فرومغناطیس نرم، برای ساختن آهنرباهای (دائمی - غیردائمی) به کار می رود.
(ت) پلاتین و منگنز جزء مواد (پارامغناطیس - فرومغناطیس) هستند.

۱۵- قابی شامل ۲۰۰ دور به شکل مستطیل به ابعاد $2.0cm \times 1.0cm$ عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت $1.0 \times 10^{-3}T$ قرار دارد. اگر در مدت $1.0 \times 10^{-2}s$ قاب 60° بچرخد، اندازه نیرو محرکه القایی متوسط در قاب در این مدت چند ولت است؟



۱۶- شکل روبه‌رو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد. الف) معادلهٔ جریان برحسب زمان را بنویسید.

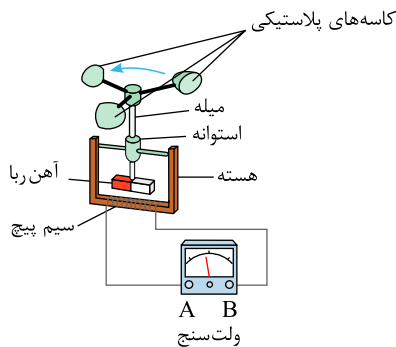
ب) اگر این جریان از سیم‌لوله‌ای به ضریب القاوری 200 mH بگذرد، بیشینهٔ انرژی ذخیره‌شده در این سیم‌لوله چند ژول است؟

۱۷- شکل داده‌شده ساختمان یک بادسنج را نشان می‌دهد. اگر این بادسنج را روی بام خانه نصب کنیم، به هنگام وزیدن باد میلهٔ آن می‌چرخد و ولت‌سنج عددی را نشان می‌دهد.

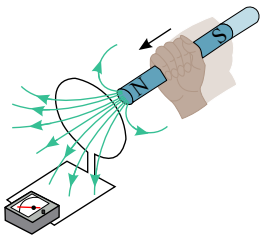
الف) چرا چرخش میله سبب انحراف عقربهٔ ولت‌سنج می‌شود؟

ب) آیا با افزایش تندی باد، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد تغییر می‌کند؟ چرا؟

پ) برای بهبود و افزایش دقت کار دستگاه دو پیشنهاد ارائه دهید.



۱۸- قطب N یک آهن‌ربا را مطابق شکل روبه‌رو به یک حلقهٔ رسانا نزدیک می‌کنیم. جهت جریان القایی را در حلقه مشخص کنید.



۱۹- با توجه به مفاهیمی که در ستون «الف» آمده است، گزینهٔ مناسب را از ستون «ب» انتخاب کنید و به پاسخ‌نامه انتقال دهید. در ستون «ب» یک مورد اضافه است.

ستون (الف)	ستون (ب)
الف) با آهنگ تغییر جریان در مدار، مقدار این کمیت ثابت می‌ماند.	شار مغناطیسی
ب) به کمک این پدیده می‌توان انرژی را از پیچه‌ای به پیچهٔ دیگر منتقل کرد.	تبدیل ولتاژ
ج) تغییر زاویه، ساده‌ترین راه تغییر این کمیت است.	ضریب القاوری
د) از مبدل‌ها در مدار به این منظور استفاده می‌شود.	القای متقابل
	میدان مغناطیسی