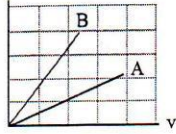


بارم	<p>مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی $q_1 = +4\mu C$، $q_2 = +9\mu C$ و $q_3 = +1\mu C$ در نقطه‌های A و B و C ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی وارد بر بار q_3 را محاسبه کنید.</p> <p> $AC = CB = 10\text{ cm}$ $K \cong 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ </p>	۱										
بارم	<p>خازن تختی را به مولد وصل می‌کنیم و پس از پر شدن، از مولد جدا کرده و سپس فاصله صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم. در جدول زیر، هر عبارت از ستون A به یک عبارت از ستون B مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون A</th> <th>ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن</td> <td>۱ - نصف می‌شود</td> </tr> <tr> <td>ب) اختلاف پتانسیل دو سر خازن</td> <td>۲ - دو برابر می‌شود</td> </tr> <tr> <td>پ) ظرفیت خازن</td> <td>۳ - ثابت می‌ماند</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۴ - $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود</td> </tr> </tbody> </table>	ستون A	ستون B	الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن	۱ - نصف می‌شود	ب) اختلاف پتانسیل دو سر خازن	۲ - دو برابر می‌شود	پ) ظرفیت خازن	۳ - ثابت می‌ماند		۴ - $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود	۰.۷۵
ستون A	ستون B											
الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن	۱ - نصف می‌شود											
ب) اختلاف پتانسیل دو سر خازن	۲ - دو برابر می‌شود											
پ) ظرفیت خازن	۳ - ثابت می‌ماند											
	۴ - $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود											
بارم	<p>با استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای منزوی باردار بیش‌تر از سایر نقاط آن است. مخروط فلزی با پایه‌ی عایق، گلوله‌ی کوچک فلزی با دسته‌ی عایق، الکتروسکوپ، مولد واندوگراف.</p>	۱										
بارم	<p>مطابق شکل، بار الکتریکی q را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت از A تا D در مسیرهای نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم.</p> <p>الف) در کدام نقطه، پتانسیل الکتریکی بیش‌تر از سایر نقاط است؟</p> <p>ب) در کدام مسیر، انرژی پتانسیل الکتریکی، بار افزایش می‌یابد؟</p> <p>ج) در کدام مسیر، کاری که برای جابه‌جایی بار انجام می‌شود، صفر است؟</p>	۱.۵										
بارم	<p>دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر 1.0 mm است. رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی 2.0 mm و شعاع داخلی 1.0 mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟</p>	۱										

بارم

I

شکل زیر نمودار $I - V$ را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. مقاومت کدام یک بیشتر است؟ چرا؟

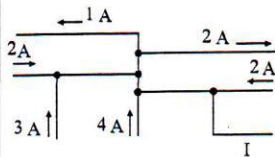


۰.۷۵

۶

بارم

شکل زیر بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد. بزرگی و جهت جریان I در سیم پایین سمت راست چیست؟

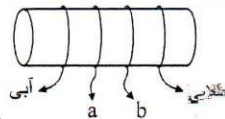


۰.۷۵

۷

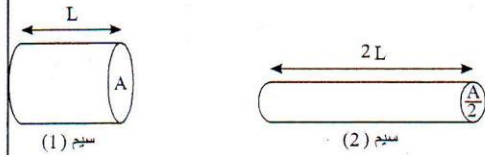
بارم

الف) مقاومت قطعه کربنی زیر $10^4 \times 65$ اهم است. باتوجه به کدهای رنگی در جدول زیر، رنگ حلقه‌های a و b را تعیین کنید.



رنگ	آبی	سبز	زرد	نارنجی
کد	۶	۵	۴	۳

ب) شکل زیر، دو سیم مسی استوانه‌ای را نشان می‌دهد. سطح مقطع سیم (۲) نصف سیم (۱) و طول آن دو برابر سیم (۱) است. نسبت مقاومت سیم (۲) به مقاومت سیم (۱) چقدر است؟



۱.۵

۸

بارم

شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد:

الف) شدت جریان I_p چند آمپر است؟

ب) اختلاف پتانسیل $(V_A - V_B)$ چند ولت است؟

پ) توان تولیدی مولد ε_1 را محاسبه کنید.

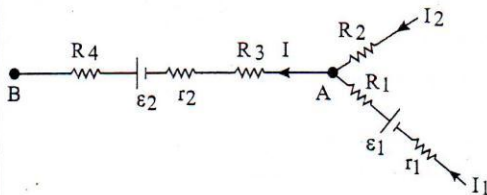
$$I_1 = 1(A), \quad I_2 = 3(A)$$

$$\varepsilon_1 = 5(V), \quad \varepsilon_2 = 12(V)$$

$$r_1 = r_2 = 1\Omega$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = 2(\Omega), \quad R_4 = 4(\Omega)$$

۱.۵



۹

بارم

نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان، مطابق شکل مقابل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی دو مولد را با هم مقایسه کنید. (دو خط A و B موازی هستند).

۱۵

بارم

مطابق شکل، الکترونی در حال عبور از یک میدان الکتریکی یکنواخت با سرعت ثابت V می باشد. برای این که الکترون، بدون انحراف از این میدان بگذرد، از یک میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده می شود. اگر جرم الکترون ناچیز فرض شود، با رسم صحیح بردارهای نیرو، جهت میدان مغناطیسی را تعیین کنید.

۱۱

بارم

الف) از سیملوله ای به طول 4 cm که دارای 400 حلقه است، چند آمپر جریان بگذرد تا بزرگی میدان مغناطیسی در درون آن 200π گاوس شود؟

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

 ب) اگر ذره ای با بار الکتریکی $2\mu\text{C}$ و با سرعت $100 \frac{m}{s}$ در راستای محور سیملوله و در درون آن حرکت کند، بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟

۱۲

بارم

در جدول مفهومی زیر، جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

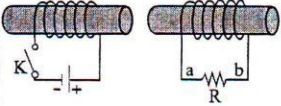
کیالت	مانند	الف)	} فرومغناطیس	} مواد فرو مغناطیسی
آلیاژ کیالت	مانند	ب)		
	مانند	پ) اکسید نیتروژن		

۱۳

بارم

معادله ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 5 \sin 100\pi t$ است.
 الف) دوره ی این جریان متناوب چند ثانیه است؟
 ب) در لحظه ی $t = \frac{1}{200} \text{ s}$ شدت جریان چقدر است؟

۱۴

بارم	<p>الف) آهنربای الکتریکی چیست؟ ب) طرح وارهای که مشاهده می کنید وضعیت مغناطیسی یک ماده را در حضور میدان مغناطیسی خارجی (a) و بلافاصله پس از حذف میدان (b) نشان می دهد. ۱) این ماده چه نوع ماده ی مغناطیسی می تواند باشد؟ ۲) جنس این ماده کدام یک از مواد آهن، فولاد یا پلاتین می تواند باشد؟</p>	۱۵
بارم	<p>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 یک دیگر را (می ربایند - می رانند). پ) مواد فرومغناطیس نرم، برای ساختن آهنرباهای (دائمی - غیر دائمی) به کار می رود. ت) پلاتین و منگنز جزء مواد (پارامغناطیس - فرومغناطیس) هستند.</p>	۱۶
بارم	<p>سطح حلقه های پیچه ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 0.040 T و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 0.10 s تغییر می کند و به 0.040 T در خلاف جهت اولیه می رسد. اگر سطح هر حلقه پیچه 5.0 cm^2 باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه را حساب کنید.</p>	۱۷
بارم	<p>در مدار نشان داده شده در شکل زیر، جهت جریان القایی را در مقاومت R در هر یک از دو حالت زیر با ذکر دلیل پیدا کنید: الف) در لحظه بستن کلید، ب) در لحظه باز کردن کلید K.</p> 	۱۸