

امام علی (ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و ثروت.

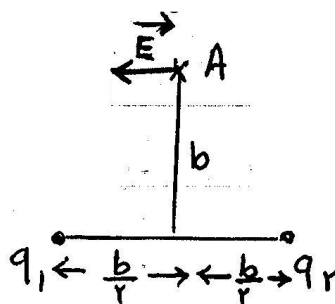
۱. نارسا ناهای خوب جریان الکتریکی را به خوبی عبور نمی دهند زیرا:

- الف. اتمهای تشکیل دهنده آنها الکترون ندارند.
ب. الکترونها به شدت به اتمهای تشکیل دهنده آنها مقیدند.
ج. اتمها در شبکه بلوری منظمی قرار ندارند.
د. دلیل فیزیکی خاصی نمی توان بیان کرد.
۲. در ناحیه مفروضی میدان الکتریکی صفر است. نتیجه می گیریم که در این ناحیه:
الف. پتانسیل با r متناسب است.
ب. پتانسیل با r رابطه عکس دارد.
ج. پتانسیل ثابت است.
د. پتانسیل صفر است.

۳. در فاصله 10 cm از یک بار نقطه ای، میدان الکتریکی $\frac{V}{m}$ و به طرف بار است. در فاصله 50 cm از بار میدان:

- الف. $\frac{V}{m}$ به طرف خارج از بار است.
ب. $\frac{V}{m}$ و به طرف بار است.
ج. $\frac{V}{m^2}$ و به طرف بار است.
د. صفر است.

۴. دو بار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر به فاصله b از یکدیگر قرار دارند. جهت میدان الکتریکی در نقطه A مشخص شده است. رابطه بار q_2 با q_1 چگونه است؟



- الف. $q_2 = q_1$
ب. $q_2 = -q_1$
ج. $q_2 = \sqrt{2} q_1$
د. $q_2 = -\sqrt{2} q_1$

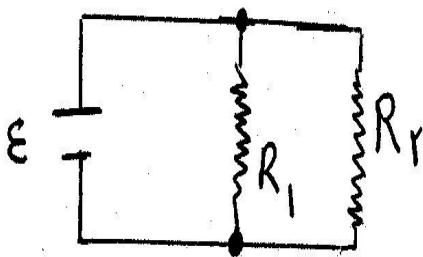
۵. با قرار دادن بارهای $+Q$ و $-Q$ روی تیغه های یک خازن آنها باردار می کنیم. کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

- الف. انرژی ذخیره شده در خازن عبارت است از $\frac{QV}{2}$.
ب. پتانسیل دو سر خازن $\frac{C}{Q}$ است.
ج. پتانسیل دو سر خازن QC است.
د. انرژی ذخیره شده در خازن $\frac{Q^2 C}{2}$ است.

۶. دو خازن بدون بار با اندازه های هندسی متفاوت را به طور متوالی به یک باتری می بندیم. کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

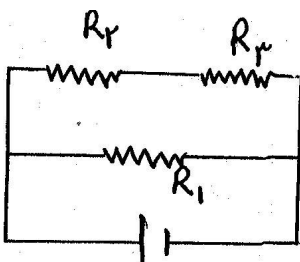
- الف. پتانسیل دو سر خازنها یکسان است.
ب. بار خازن بزرگتر بیشتر است.
ج. پتانسیل دو سر خازن بزرگتر کوچکتر است.
د. انرژی ذخیره شده در خازنها یکسان است.

۷. بار یک صفحه خازن مسطح با دی الکتریک هوا ($k=1$) برابر Q است. اگر لایه ای دی الکتریک با ثابت دی الکتریک $K=2$ بین صفحات وارد کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده بین صفحات خازن:
- الف. تغییر نمی کند.
- ب. نصف می شود.
- ج. دو برابر می شود.
- د. بستگی به اندازه بار Q دارد.



۸. اگر در مدار شکل مقابل مقاومت R_p کم شود:
- الف. افت ولتاژ دو سر R_p کم می شود.
- ب. جریان R_1 کاهش می یابد.
- ج. توانی که R_p تلف می کند کم می شود.
- د. ب و ج هر دو صحیح می باشد.

۹. سه مقاومت یکسان، $R_1 = R_p = R_s = R$ مطابق شکل به باتری متصل اند. توانی که در R_1 تلف می شود:
- الف. از همه مقاومتها بیشتر است.
- ب. از همه مقاومتها کمتر است.
- ج. با توانی که در ترکیب متوالی R_p و R_s تلف می شود برابر است.
- د. با توان اتلافی در هر یک از مقاومتها یکسان است.



۱۰. مقاومت داخلی سنجه ای R است. با ولتاژ $50mV$ ، بین سرهای سنجه عقربه کاملاً منحرف می شود. برای تبدیل این سنجه به یک ولت سنج $20V$ باید:

- الف. مقاومتی بسیار کوچکتر از R با آن موازی کرد.
- ب. مقاومتی بسیار بزرگتر از R با آن موازی کرد.
- ج. مقاومتی بسیار کوچکتر از R با آن متوالی کرد.
- د. مقاومتی بسیار بزرگتر از R با آن متوالی کرد.

۱۱. عموماً مقاومت ویژه فلزات با افزایش دما زیاد می شود زیرا:
- الف. با افزایش دما ناخالصیهای بیشتری در فلز حل می شوند.
- ب. الکترونها کمتری می توانند در آنها حرکت کنند.
- ج. انبساط گرمایی احتمال پرش الکترونها از یک اتم به اتم دیگر را کاهش می دهد.
- د. ارتعاش گرمایی یونها، الکترونها را از مسیر خود در جهت خطوط میدان الکتریکی منحرف می کند.

۱۲. دو خازن یکسان و بدون بار را به طور متوالی به یک باتری $10V$ وصل می‌کنیم. اگر تنها یکی از این دو خازن به باتری وصل شود، انرژی ذخیره شده در آن E_1 خواهد بود. انرژی کل ذخیره شده در اثر اتصال هر دو خازن به باتری چقدر است؟

- الف. $4E_1$ ب. $2E_1$ ج. E_1 د. $\frac{E_1}{4}$

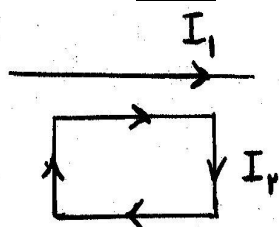
۱۳. نیروی وارد بر بارهای متحرک در میدان مغناطیسی:

- الف. از سرعت بار مستقل است. ب. با عکس مقدار بار متناسب است.
ج. در راستای عمود بر سرعت بار است. د. در راستای میدان مغناطیسی است.

۱۴. سرعت اولیه پروتونی در جهت جنوب است. اما دیده می‌شود که بر اثر میدان مغناطیسی \vec{B} جهت حرکت آن به طرف غرب منحرف می‌شود، \vec{B} در کدام یک از جهت‌های زیر می‌تواند باشد؟

- الف. به طرف شرق ب. به طرف غرب
ج. به طرف پایین، داخل صفحه د. به طرف بالا، بیرون از صفحه

۱۵. حلقه جریانی مطابق شکل در نزدیکی سیم راست دراز حامل جریانی قرار دارد کدام عبارت درست است؟

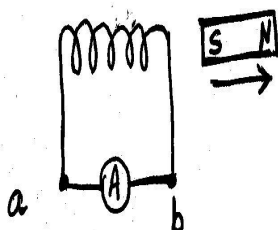


- الف. سیم حلقه جریان را می‌رباید.
ب. حلقه نیروی رانشی بر سیم وارد می‌کند.
ج. میدان \vec{B} ناشی از سیم در محل حلقه خارج از صفحه است.
د. حلقه و سیم نیرویی بر یکدیگر وارد نمی‌کنند.

۱۶. در یک سیم پیچ دایره‌ای به شعاع $8cm$ با 160 دور سیم جریانی معادل $5A$ از آن می‌گذرد. شدت میدان مغناطیسی در مرکز آن چقدر است؟

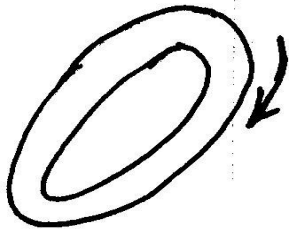
- الف. $3/29 \times 10^{-4} T$ ب. $3/29 \times 10^{-4} T$ ج. $6/29 \times 10^{-4} T$ د. $6/29 \times 10^{-4} T$

۱۷. آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر از سیم پیچ دور می‌شود. جهت جریانی که از آمپرسنج A می‌گذرد، کدام است؟



- الف. از b به a
ب. از a به b
ج. جریان صفر است.
د. اطلاعات سؤال کافی نیست.

۱۸. دو حلقه سیمی هم مرکز مطابق شکل زیر در یک صفحه قرار دارند. جریان حلقه بیرونی ساعتگرد و با گذشت زمان زیاد می شود. در این حالت، جهت جریان القایی در حلقه داخلی:



الف. صفر است.

ب. ساعتگرد است.

ج. پادساعتگرد است.

د. به نسبت شعاع دو حلقه بستگی دارد.

۱۹. میله ای به طول ۲۵cm در میدانی مغناطیسی به شدت ۰.۸T در جهت عمود بر \vec{B} و نیز راستای میله حرکت می کند. سرعت میله چقدر باشد تا نیروی محرکه الکتریکی القایی برابر ۰.۲V بین دو سر آن ایجاد شود؟

الف. ۲m/s

ب. ۱m/s

ج. ۰.۵m/s

د. $\sqrt{۲}\text{m/s}$

۲۰. اگر جریان عبوری از یک القاگر L برابر I باشد انرژی ذخیره شده در القاگر کدام است؟

الف. $\frac{1}{2} I^2 L$

ب. LI^2

ج. $2LI^2$

د. $2L^2 I$

سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره می باشد)

۱. فاصله دو بار نقطه ای Q و Q' از یکدیگر D است. در نقطه ای بین دو بار، و به فاصله $\frac{D}{۳}$ از بار Q پتانسیل صفر است

نسبت $\frac{Q}{Q'}$ را بیابید.

۲. خازنی با تیغه های موازی از دو قرص فلزی به شعاع ۱۰cm تشکیل شده است که بین آنها یک شکاف پر از هوا به عرض ۱mm قرار دارد. اگر ولتاژ دو سرتیغه های این خازن ۱۰۰V باشد بار آن چقدر است؟ در این حالت چقدر انرژی در خازن ذخیره شده است؟

نام درس: فیزیک پایه ۲
رشته تحصیلی و کد درس: زمین شناسی - ۱۱۱۳۰۸۴
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۳. مقاومت داخلی یک باتری اتومبیل $12V$, 0.015Ω است. جریانی که موتور استارت می کشد $120A$ است. در این حالت پتانسیل بین قطبهای باتری چقدر است؟

۴. قانون فاراده و قانون لنز را به طور مختصر توضیح دهید.