



نام و نام خانوادگی: _____
کلاس: یازدهم رشته: ریاضی
وقت امتحان: ۹۰ کد: ۱۱۰۱-۹۷۱۰۱۵
امتحان درس: فیزیک

Blank area for student information.

۱- در جاهای خالی کلمات مناسب قرار دهید. (۲)

- الف- وقتی به یک جسم بار الکتریکی داده شود، بار در محل داده شده باقی می ماند.
- ب- ترمیستور نوعی مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به بستگی دارد.
- ه- پدیده هنگامی رخ می دهد که خازن را به ولتاژی بالاتر از ولتاژ قابل تحمل خازن متصل کنیم.
- د- اگر بار مثبت همسو با میدان الکتریکی جابجا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن می یابد.

۲- عبارت صحیح را مشخص کنید. (۲/۵)

- الف- در نیم رساناها، افزایش دما، مقاومت آن ها را (کاهش- افزایش) می دهد.
- ب- برای استفاده از یک رئوستا بهتر است ابتدا آن را با (کمترین- بیشترین) مقاومت در مدار قرار دهیم.
- ج- در صفحه کلید معمولی رایانه ها از (تغییر مقاومت- تغییر فاصله صفحه های خازن) استفاده می شود.
- د- مقاومت درونی یک آمپرسنج آرمانی (صفر- بی نهایت) است.
- و- در به هم بستن (موازی- سری) مقاومت ها، مقاومت معادل از کوچکترین مقاومت نیز کوچکتر است.

۳- جمله های درست و نادرست را مشخص کنید: (۲)

- الف- پتانسیل الکتریکی در یک نقطه از میدان به نوع و اندازه باری که در آن نقطه قرار گرفته، بستگی ندارد.
- ب- اگر علامت کار میدان روی بار الکتریکی منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می یابد.
- ج- از دیود به عنوان یکسوکننده جریان استفاده می شود.
- د- اگر مقاومت یک مصرف کننده دو برابر شود، توان مصرفی آن هم دو برابر می شود.

۴- به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: (۱/۵)

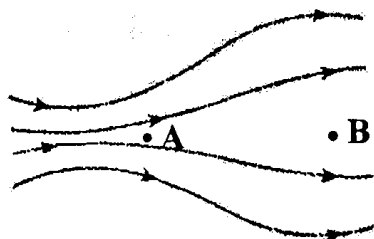
- الف - کوانتیده بودن بار الکتریکی به چه معناست؟
- ب- میلیکان برای معلق شدن ذرات روغن در آزمایش چه کرد؟
- ج- علت جذب گلوله یک آونگ الکتریکی توسط میله باردار چیست؟

۵- دی الکتریک با ثابت ۲ را از بین صفحه های خازنی که به یک باتری متصل است، خارج می کنیم. با ذکر دلیل مشخص کنید که ظرفیت، بار، ولتاژ، میدان الکتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می شوند؟ (۱/۵)

۶- آزمایشی را شرح دهید که نشان دهد مقاومت یک رسانا با ضخامت آن رابطه عکس دارد. (۱)

۷- رابطه های سه گانه توان الکتریکی مصرفی چگونه به دست آمده اند؟ (اثبات رابطه) (۱/۵)

۸- در شکل مقابل، (۱/۵)



الف- میدان الکتریکی و پتانسیل نقاط A و B را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.

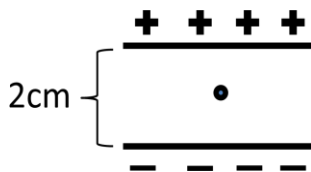
ب- اگر یک نوترون در نقاط A و B قرار گیرد در کدام نقطه نیروی بیشتری به آن وارد می شود؟ چرا؟

۹- خازنی به ظرفیت $20\mu F$ را با اختلاف پتانسیل 200 ولت پر می کنیم. مطلوب است محاسبه:

الف- بار ذخیره شده در خازن؟ ب- انرژی ذخیره شده در خازن؟ (۱/۵)

۱۰- ذره بارداری به جرم ۲ گرم مطابق شکل بین صفحه های خازنی که به ولتاژ ۲۰۰ ولت متصل است،

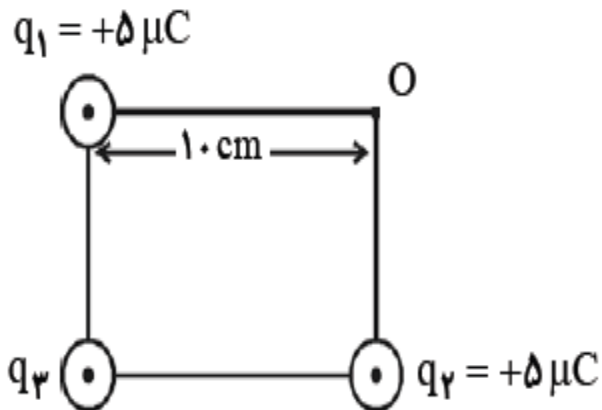
معلق است. نوع و مقدار بار ذره را مشخص کنید. (۱)



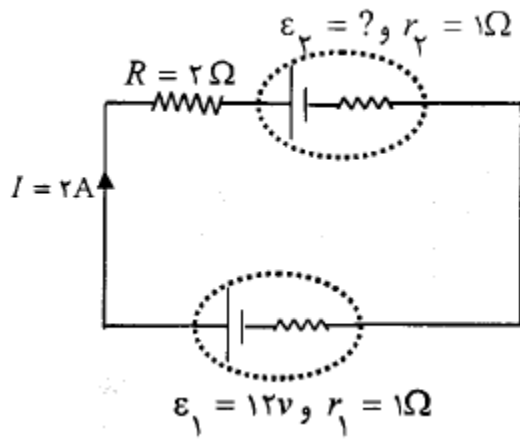
۱۱- در شکل مقابل: (۱/۵)

الف- براینده میدان های الکتریکی دو بار q_1 و q_2 را در نقطه O بر حسب بردارهای یکه بنویسید.

ب- نوع و مقدار بار q_3 را طوری تعیین کنید که براینده میدان ها در نقطه O صفر باشد.



۱۲- در مدار شکل مقابل، اگر جریان مدار ۲ آمپر باشد: (۱/۵)



الف- نیروی محرکه مولد ۲ چند ولت است؟

ب- توان خروجی مولد ۱ چند وات است؟

۱۳- الف- با چه ترتیب رنگی می توان مقاومت ۶۴۰ کیلو اهمی طراحی کرد؟

ب- اگر خط چهارم این مقاومت، نقره ای باشد مقدار این مقاومت بین چه مقدارهایی می تواند

تغییر کند؟ (۱) (رنگ آبی=۶، زرد=۴ و سیاه= صفر)

۱- در جاهای خالی کلمات مناسب قرار دهید. (۲)

الف- وقتی به یک جسم ... باردار ... بار الکتریکی داده شود، بار در محل داده شده باقی می ماند.

ب- ... جذب ... و ... تاریخ ... در دمای بسیار پایین ابررسانا می شوند.

ه- پدیده ... فروریختن ... هنگامی رخ می دهد که خازن را به ولتاژی بالاتر از ولتاژ قابل تحمل آن متصل کنیم.

د- اگر بار مثبت همسو با میدان الکتریکی جابجا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ... کاهش ... می یابد.

۲- عبارت صحیح را مشخص کنید. (۲)

الف- در دقیریلاتور (دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب) از (رئوستا-خازن) استفاده می شود.

ب- برای استفاده از یک رئوستا بهتر است ابتدا آن را با (کمترین-بیشترین) مقاومت در مدار قرار دهیم.

ج- در صفحه کلید معمولی رایانه ها از (تغییر مقاومت-تغییر فاصله صفحه های خازن) استفاده می شود.

د- مقاومت درونی یک آمپرسنج آرمانی (صفر-بی نهایت) است.

۳- جمله های درست و نادرست را مشخص کنید: (۲/۵)

الف- پتانسیل الکتریکی در یک نقطه از میدان به نوع و اندازه باری که در آن نقطه قرار گرفته، بستگی ندارد. درست

ب- اگر علامت کار میدان روی بار الکتریکی منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می یابد. نادرست

ج- دیود نورگسیل از قانون اهم پیروی می کند. نادرست

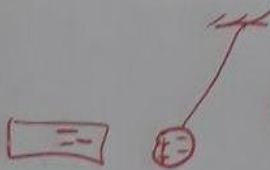
د- اگر مقاومت یک مصرف کننده دو برابر شود، توان مصرفی آن هم دو برابر می شود. نادرست

ه- اگر فاصله بین صفحه های یک خازن متصل به باتری را افزایش دهیم انرژی ذخیره شده در آن افزایش می یابد. نادرست

۴- به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: (۱)

الف - کوانتیده بودن بار الکتریکی به چه معناست؟ بار الکتریکی مقدار بار که فقط سفرب همگی از بار یابیه ولتاژ اندام

ج- علت جذب گلوله یک آونگ الکتریکی سبک توسط میله باردار چیست؟



الفتر بار الکتریکی در کوره آونگ و نزدیک تر بودن بارها هم نام نسبت به بار هم نام

و نزدیک تر بودن بارها از میله باردار

۵- دی الکتریک با ثابت ۲ را از بین صفحه های خازنی که به یک باتری متصل است، خارج می کنیم. با ذکر دلیل مشخص کنید که ظرفیت، بار، ولتاژ، میدان الکتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می شوند؟ (۲)

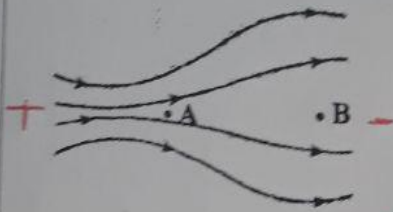
$U = \frac{1}{2} CV^2$; $V = Ed$; $q = CV$; $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$

۶- آزمایشی را شرح دهید که نشان دهد مقاومت یک رسانا با ضخامت آن رابطه عکس دارد. (۱)

۷- رابطه های سه گانه توان الکتریکی مصرفی چگونه به دست آمده اند؟ (اثبات رابطه) (۱/۵)

در کتاب درسی و کتاب درسی

۸- در شکل مقابل، (۱/۵)



الف- میدان الکتریکی و پتانسیل نقاط A و B را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.

$V_A > V_B$ و $E_A > E_B$

ب- اگر یک نوترون در نقاط A و B قرار گیرد در کدام نقطه نیروی بیشتری به آن وارد می شود؟ چرا؟

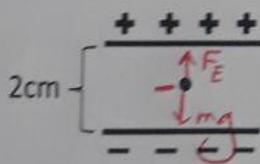
در دو نقطه نیروی نوترون وارد نمی شود.

۹- خازنی به ظرفیت $20 \mu F$ را با اختلاف پتانسیل 200 ولت پر می کنیم. مطلوب است محاسبه:

الف- بار ذخیره شده در خازن؟ ب- انرژی ذخیره شده در خازن؟ (۱/۵)

$q = CV = 20 \times 10^{-6} \times 200 = 4 \times 10^{-3} C$
 $U = \frac{1}{2} qV = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times 200 = 0.4 J$

۱۰- ذره بارداری به جرم ۲ گرم مطابق شکل بین صفحه های خازنی که به ولتاژ ۲۰۰ ولت متصل است، معلق است. نوع و مقدار بار ذره را مشخص کنید. (۱/۵)

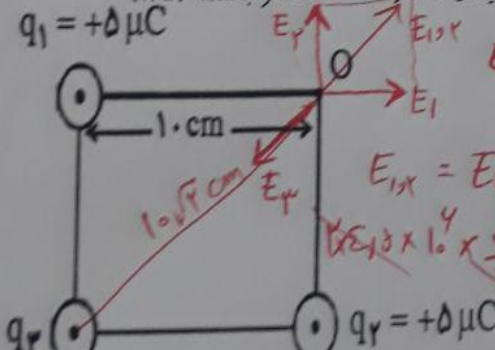


$F_E = Eq = mg$; $V = Ed \Rightarrow E = \frac{200}{2 \times 10^{-2}} = 10^4 \frac{N}{C}$
 $q = \frac{mg}{E} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{10^4} = 2 \times 10^{-6} C$

۱۱- در شکل مقابل:

الف- برآیند میدان های الکتریکی دو بار q_1 و q_2 را در نقطه O بر حسب بردارهای یکه بنویسید.

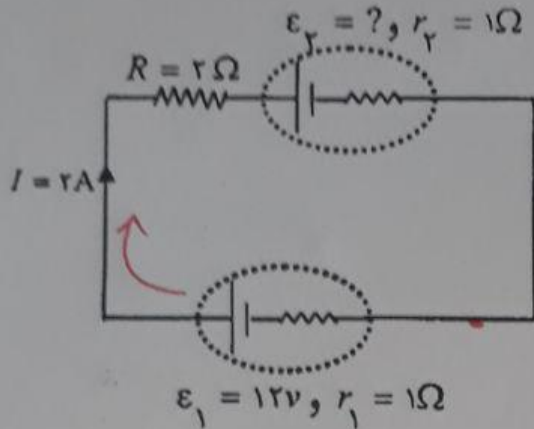
ب- نوع و مقدار بار q_3 را طوری تعیین کنید که برآیند میدان ها در نقطه O صفر باشد. (۱/۵)



$E_1 = E_2 = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-6}}{(100 \times 10^{-2})^2} = 45 \times 10^5 = 4.5 \times 10^6 \frac{N}{C}$

$E_{1x} = E_1$
 $E_{1y} = E_2$
 $q_3 = \frac{-5}{100 \times 10^{-2}} = -5 \times 10^{-6} C$
 $= -5 \mu C$

۱۲- در مدار شکل مقابل، اگر جریان مدار ۲ آمپر باشد: (۲)



الف- نیروی محرکه مولد ۲ چند ولت است؟

ب- توان خروجی مولد ۱ چند وات است؟

ج- توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟

د- بازده مولد ۱ چند درصد است؟

$$\text{الف) KVL: } -2I - \varepsilon_2 - 1 - 1 + 12 = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 = 4V$$

$$\text{ب) } P_{\text{out (مولد ۱)}} = \varepsilon I - rI^2 = 12 \times 2 - 1 \times 2^2 = 20W$$

$$\text{ج) } P = RI^2 = 2 \times 2^2 = 8W$$

$$\text{د) } \eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \times 100 = \frac{20}{24} \times 100 = 83.3\%$$

$$\varepsilon I = 12 \times 2 = 24W$$