

نام و نام خانوادگی: \_\_\_\_\_  
 امتحان درس: **فیزیک**  
 کلاس: **یازدهم** رشته: **ریاضی**  
 وقت امتحان: **۹۰** دقیقه کد: **۱۱۰۱-۹۷۱۰۱۵**

دانش آموز عزیز شما می‌توانید پاسخنامه امتحان را دو ساعت پس از پایان امتحان در پورتال مدرسه ملاحظه نمایید.

[www.bagheralolum.sch.ir](http://www.bagheralolum.sch.ir)

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

- الف- وقتی به یک جسم ..... بار الکتریکی داده شود، بار در محل داده شده باقی می‌ماند.  
 ب- ترمیستور نوعی مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به ..... بستگی دارد.  
 ه- پدیده ..... هنگامی رخ می‌دهد 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 ..... می‌یابد.

### ۲- عبارت صحیح را مشخص کنید. (۲/۵)

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

### ۳- جمله‌های 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 می‌یابد.  
 ج- از دیود به عنوان یکسوکننده جریان استفاده می‌شود.  
 د- اگر مقاومت یک مصرف کننده دو برابر شود، توان مصرفی آن هم دو برابر می‌شود.

### ۴- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید: (۱/۵)

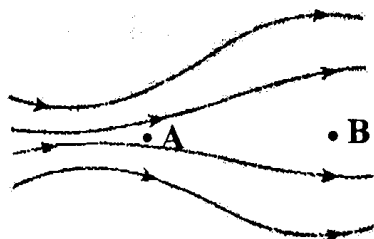
- الف - کوانتیده بودن بار الکتریکی به چه معناست؟  
 ب- میلیکان برای معلق شدن ذرات روغن در آزمایش چه کرد؟  
 ج- علت جذب گلوله یک آونگ الکتریکی توسط میله باردار چیست؟

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.

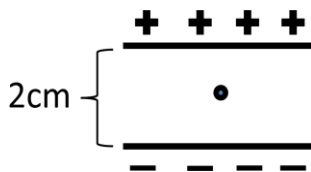
ب- اگر یک نوترون در نقاط A و B قرار گیرد در کدام نقطه نیروی بیشتری به آن وارد می شود؟ چرا؟

۹- خازنی به ظرفیت  $20\mu\text{F}$  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،

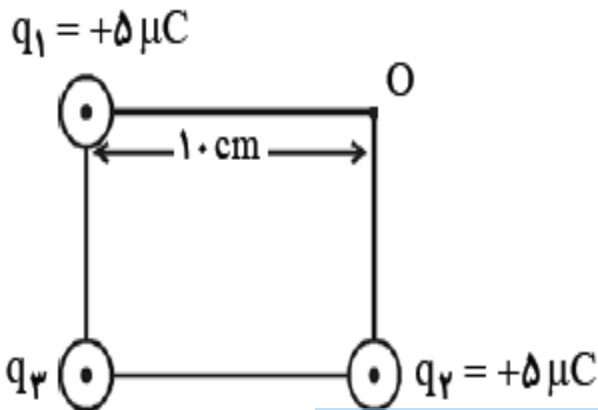
معلق است. نوع و مقدار بار ذره را مشخص کنید. (۱)



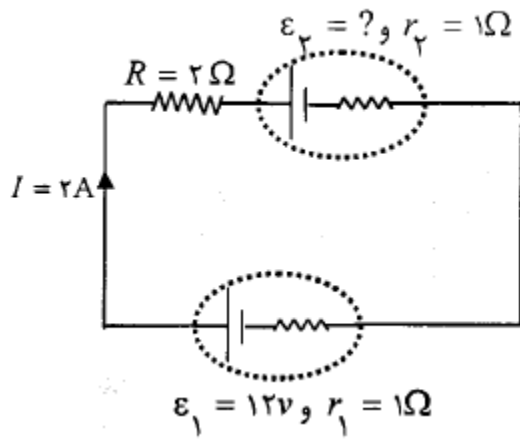
۱۱- در شکل مقابل: (۱/۵)

الف- 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.



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 ... بار الکتریکی داده شود، بار در محل داده شده باقی می ماند.

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

۵- پدیده ... 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 ... می یابد.

۲- عبارت صحیح را مشخص کنید. (۲)

الف- در دلفیبریلاتور (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**

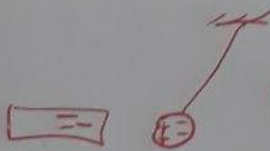
ه- اگر فاصله بین صفحه های یک خازن متصل به باتری را افزایش دهیم انرژی ذخیره شده در آن افزایش می یابد.

**نادرست**

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

الف - کوانتیده بودن بار الکتریکی به چه معناست؟ **نایب سگل مقدار بار که فقط منفی صحیح از بار پایه ولتاژند**

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



**التر بار الکتریکی در گره 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)

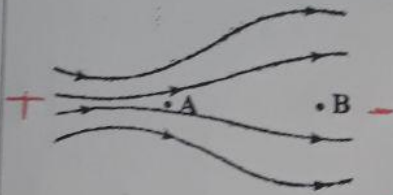
$U = \frac{1}{2} CV^2$  ;  $V = Ed$  ;  $q = CV$  ;  $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$

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 رابطه ها را نگاه کنید.

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  $E_A > E_B$

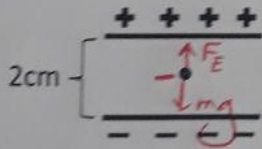
ب- اگر یک نوترون در نقاط A و B قرار گیرد در کدام نقطه نیروی بیشتری به آن وارد می شود؟ چرا؟ در دو نقطه نیروی نوترون وارد نمی شود.

۹- خازنی به ظرفیت  $20 \mu F$  را با اختلاف پتانسیل ۲۰۰ 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)

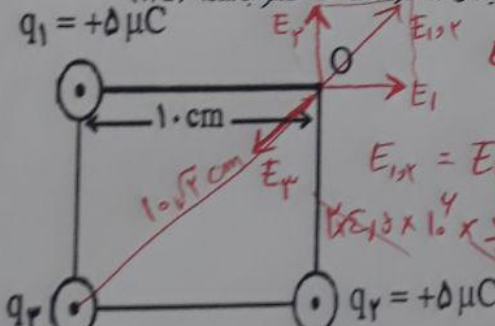


$F_E = Eq = mg$   
 $q = \frac{mg}{E} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{10^5} = 2 \times 10^{-6} C$   
 $V = Ed \Rightarrow E = \frac{200}{2 \times 10^{-2}} = 10^5 \frac{V}{m}$

۱۱- در شکل مقابل:

الف- برابند 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 برابند میدان ها در نقطه O صفر باشد. (۱/۵)

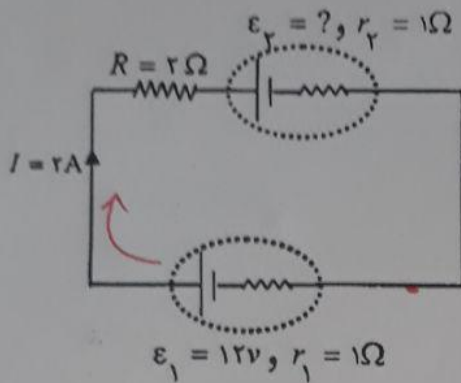


$E_1 = E_2 = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-4}} = 45 \times 10^5 \frac{N}{C}$

$E_{1x} = E_2$

$9 \times 10^9 \frac{q_3}{(100 \times 10^{-4})^2} = 45 \times 10^5 \Rightarrow q_3 = 10 \times 10^{-6} = 10 \mu C$

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؟

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

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

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

$$\text{د) } \eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{20}{25} \times 100 = 80\%$$

$$\varepsilon I = 12 \times 2 = 25W$$