



نام و نام خانوادگی:

گروه امتحانی: الف

شعبه کلاس:

نام درس: فیزیک

پایه: یازدهم تجربی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۱۰ / ۶

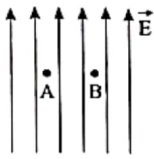
زمان آزمون: ۹۰ دقیقه

دبیرستان استعدادهای درخشان
میرزا کوچک خان ارشد - دوره دوم

۱. در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{N}{C} \times 10^5$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره‌ی باردار به جرم 2×10^{-16} معلق و به حال سکون قرار دارد. اگر $g = 10 \frac{N}{kg}$ باشد، اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را مشخص کنید.

۲. هسته‌ی آهن شعاعی در حدود 4×10^{-15} m دارد و تعداد پروتون‌های آن ۲۶ عدد است. الف) بزرگی نیروی دافعه‌ی بین دو پروتون این هسته که به فاصله‌ی 4×10^{-15} m از هم قرار دارند چقدر است؟ ب) اندازه‌ی میدان الکتریکی ناشی از هسته در فاصله‌ی 1×10^{-10} m از مرکز هسته چقدر است؟

۳. یک ذره‌ی باردار را یک بار در نقطه‌ی A و بار دیگر در نقطه‌ی B قرار می‌دهیم. نیرویی که از طرف میدان الکتریکی بر این ذره‌ی باردار در این دو نقطه وارد می‌شود را مقایسه کنید.



۴. در شکل روبه رو، دو گوی مشابه به جرم $2.5g$ و بار یکسان مثبت q در فاصله‌ی ۱ cm از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است.



الف) اندازه‌ی بار را به دست آورید.

ب) تعداد الکترون‌های کنده شده از هر گوی چقدر است؟

۵. در شکل زیر میدان الکتریکی را اطراف دو ذره‌ی باردار q_1 و q_2 مشاهده می‌کنید.

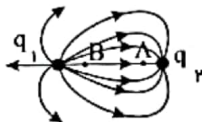
با توجه به شکل به سوال‌های زیر با بلی و خیر پاسخ دهید:

الف) نوع بار الکتریکی q_1 منفی است؟ (بلی - خیر)

ب) اندازه‌ی بار الکتریکی q_1 بیشتر از q_2 است؟ (بلی - خیر)

پ) پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A کمتر از نقطه‌ی B است؟ (بلی - خیر)

ت) اندازه‌ی میدان الکتریکی در دو نقطه‌ی A و B برابر است؟ (بلی - خیر)



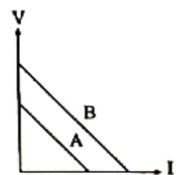
۶. خازن تختی را به مولد وصل می‌کنیم و پس از پر شدن، از مولد جدا کرده و سپس فاصله صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم.

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.

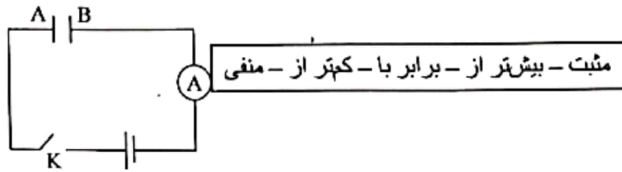
ستون B	ستون A
۱ - نصف می‌شود	الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن
۲ - دو برابر می‌شود	ب) اختلاف پتانسیل دو سر خازن
۳ - ثابت می‌ماند	پ) ظرفیت خازن
۴ - $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود	

۷. 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.)



۸. در شکل مقابل، یک خازن با دی الکتریک هوا و یک باتری و کلید، مشاهده می کنید. با استفاده از کلمه های داده شده در کادر، جاهای خالی در متن زیر را کامل کنید.

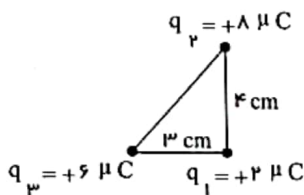


الف) پس از وصل کلید، صفحه ی B دارای بار می شود.

ب) زمانی که ولتاژ دو سر مولد، ولتاژ دو سر خازن است، آمپرسنج عبور جریان را نشان نمی دهد.

پ) بدون آن که خازن را از مولد جدا کنیم، صفحه ی A را طوری بالا می بریم که نصف آن مقابل صفحه ی B قرار گیرد، انرژی خازن در این حالت، انرژی خازن در حالت اولیه است.

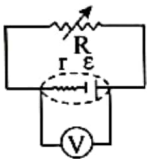
۹. مطابق شکل، سه ذره ی باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 را به دست آورید.



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

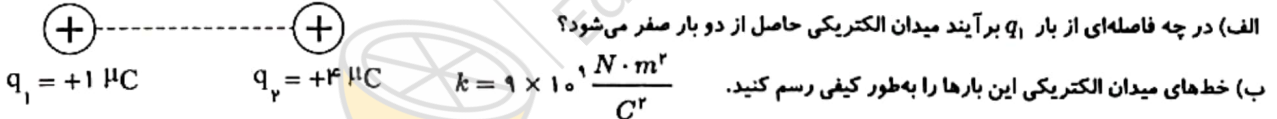
۱۰. با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد مقاومت رسانای اهمی در دمای ثابت به جنس رسانا بستگی دارد. (شکل مدار - شرح) وسایل: منبع تغذیه - سیم رابط - سیم هایی از جنس تنگستن و نیکروم با طول و سطح مقطع مشخص و یکسان - آمپرسنج - ولتسنج - کلید

۱۱. در مدار روبه رو، اگر مقاومت متغیر R را افزایش دهیم، عددی که ولتسنج نشان می دهد چه تغییری می کند؟ (با ذکر دلیل)



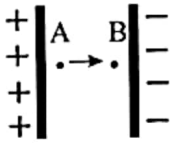
۱۲. دو بار نقطه ای $q_1 = 1 \mu C$ و $q_2 = 4 \mu C$ بر روی خط راستی به فاصله ی ۹ سانتی متری از یکدیگر قرار دارند.

الف) در چه فاصله ای از بار q_1 برآیند میدان الکتریکی حاصل از دو بار صفر می شود؟



ب) خط های میدان الکتریکی این بارها را به طور کیفی رسم کنید.

۱۳. ذره ای با بار الکتریکی مثبت را مطابق شکل، در یک میدان الکتریکی یکنواخت رها می کنیم. اگر ذره در مسیر نشان داده شده به حرکت در آید، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره:



انرژی پتانسیل الکتریکی ذره:

- ۱- افزایش می یابد. ۲- کاهش می یابد. ۳- ثابت می ماند.

۱۴. در جمله زیر کلمه مناسب را از پرانتز انتخاب کنید.

با ثابت نگه داشتن دما و طول یک سیم رسانای اهمی، اگر شعاع مقطع آن $\sqrt{2}$ برابر شود، مقاومتش (دو برابر - نصف) می شود.

۱۵. در شکل زیر در هر ثانیه 1.4×10^{19} الکترون از مقاومت R عبور می کند. اگر مقاومت R برداشته شود و به جای آن مقاومتی به بزرگی $3R$ جایگزین شود، چند الکترون در هر ثانیه از آن عبور می کند؟

