

ش سندلی (ش داوطلب):	نام واحد آموزشی: دبیرستان انرژی اتمی ایران	نوبت امتحانی: دیماه ۹۷ پایه: یازدهم	ساعت امتحان: ۱۱ صبح
نام و نام خانوادگی:	گام پدر:	رشته / رشته های: ریاضی فیزیک	تاریخ امتحان: ۹۷/۱۰/۱۷
سوالات درس: فیزیک (۲)	نام دبیر/دبیران: طباطبائی و بقایی	زمان امتحان: ۱۰۰ دقیقه	تعداد برگ: ۲ برگ
		سال تحصیلی: ۹۸-۱۳۹۷	

۱- درستی یا نادرستی عبارات زیر را در انتهای هر جمله ( درست - نادرست ) مشخص کنید : ( ۱/۵ نمره )

الف) بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب درستی از بار بنیادی ( بار الکترون ) است.  
ب) نیروی الکتریکی یک نیروی غیر تماسی است.  
پ) اگر علامت کار میدان الکتریکی روی بار الکتریکی، منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می یابد.  
ت) اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را دو برابر کنیم، ظرفیت خازن نصف می شود.  
ث) کاهش پتانسیل ( افت پتانسیل ) در یک باتری به اندازهی جریانی که از باتری می گذرد، بستگی دارد.  
ج) در مقاومت های نوری (  $LDR$  ) با افزایش شدت نور، مقاومت الکتریکی افزایش می یابد.

۲- دور کلمه ی درست خط بکشید : ( ۱/۷۵ نمره )

الف) میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا برداری است که به صورت ( مماس - عمود ) بر خط میدان در آن نقطه رسم می شود.  
ب) در الکتروستاتیک بار الکتریکی داده شده به جسم، روی سطح ( داخلی - خارجی ) رسانا توزیع می شود و میدان الکتریکی داخل رسانا ( صفر - مخالف صفر ) است.  
پ) در یک میدان الکتریکی با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط ( افزایش - کاهش ) می یابد.  
ت) وقتی خازن باردار می شود، صفحات آن دارای بارهای ( هم نام - ناهم نام ) می شود.  
ث) در دمای معمولی، اندازهی سرعت سوق الکترون های آزاد در یک جسم رسانا (  $10^6 \frac{m}{s} - 1 \frac{mm}{s}$  ) است.  
ج) یکای مقاومت ویژه در  $SI$ ، ( اهم متر - اهم ) است.

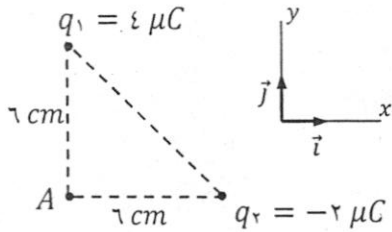
۳- الف) اصل برهم نهی میدان های الکتریکی را بیان کنید. ( ۰/۵ نمره )

ب) اثر افزایش دما روی مقاومت ویژه رساناها و نیم رساناها چگونه است؟ ( ۰/۵ نمره )

پ) قاعدهی حلقه یا قانون ولتاژها را بنویسید. ( ۰/۵ نمره )

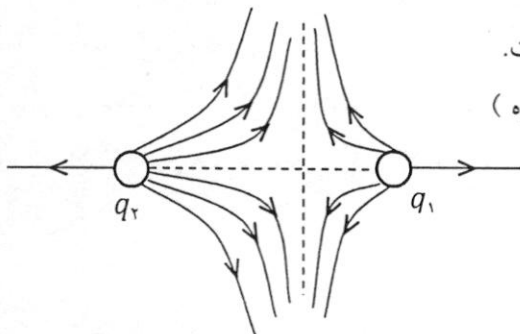
۴- دو کره ی کوچک رسانای مشابه باردار با بارهای الکتریکی  $q_1 = -3 \mu C$  و  $q_2 = +9 \mu C$  در فاصله ی  $r$  بر هم نیروی  $30$  نیوتن وارد می کنند. اگر دو جسم را با هم تماس دهیم، در فاصله ی  $r$  چند نیوتن نیرو بر هم وارد خواهند کرد؟ ( ۱/۵ نمره )

۵- در شکل مقابل، شدت میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  را در رأس قائمه‌ای  $A$  بر حسب بردارهای یکه نوشته و اندازه‌ی آن را بدست آورید.  $(K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$  (۱/۵ نمره)



۶- الف) توضیح دهید چگونه توسط یک الکتروسکوپ می‌توانیم تشخیص دهیم که یک میله رساناست یا عایق. (۰/۷۵ نمره)

ب) چرا معمولاً شخصی که داخل هواپیما یا اتومبیل است از خطر آذرخش در امان می‌ماند؟ (۰/۷۵ نمره)



پ) خط‌های میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی در شکل مقابل رسم شده است. نوع هر یک از دو بار را تعیین کنید و اندازه‌ی آن‌ها را با هم مقایسه کنید. (۰/۷۵ نمره)

۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = +e$  و جرم  $16 \mu g$  موازی با خطوط میدان و در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. این ذره پس از  $1m$  متوقف شده و باز می‌گردد:

الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی چه قدر است؟ (۱ نمره)

ب) تندی پرتاب ذره را پیدا کنید. (از تاثیر نیروی گرانش صرف نظر کنید)  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$  (۱ نمره)

۸- مدار یک فلاش عکاسی، انرژی را با ولتاژ  $330V$  در یک خازن  $660\mu F$  ذخیره می کند:

الف) چه مقدار انرژی الکتریکی در این خازن ذخیره می شود؟ ( ۰/۷۵ نمره)

ب) اگر تقریباً همی این انرژی در مدت  $1/0ms$  آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش چه قدر است؟ ( ۰/۷۵ نمره)

۹- یک خازن تخت و بدون دی الکتریک به یک باتری متصل و باردار شده است. در حالی که باتری همچنان به خازن متصل است، فاصله بین صفحه های آن را دو برابر می کنیم. نشان دهید ظرفیت، میدان بین صفحات و انرژی ذخیره شده در خازن هر یک چه تغییری می کند. ( ۱/۵ نمره)

۱۰- در یک آذرخش نوعی،  $1/0 \times 10^9 J$  انرژی تحت اختلاف پتانسیل  $5/0 \times 10^7 V$  در بازه زمانی  $0/20s$  آزاد می شود:

الف) مقدار بار کل منتقل شده بین ابر و زمین را به دست آورید. ( ۰/۵ نمره)

ب) جریان متوسط در یک یورش آذرخش را محاسبه کنید. ( ۰/۵ نمره)

پ) توان الکتریکی آزاد شده در مدت  $0/20s$  را تعیین کنید. ( ۰/۵ نمره)

۱۱- از قطعه سیمی به مقاومت  $20$  اهم جریانی به شدت  $1/5$  آمپر می گذرد:

الف) اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت چه قدر است؟ ( ۰/۵ نمره)

ب) اگر در دمای ثابت اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت به  $20$  ولت برسد، جریان عبوری از آن چه قدر خواهد شد؟ ( ۰/۵ نمره)

پ) در قسمت الف) در مدت  $3/2$  ثانیه چند الکترون از داخل رسانا عبور می کند؟ (  $e = 1/6 \times 10^{-19} C$  ) ( ۰/۵ نمره)

۱۲- در مدار شکل روبه‌رو:

الف) جهت جریان عبوری از مدار و مقدار آن را تعیین کنید. (۱ نمره)

ب) اختلاف پتانسیل دو سر هر باتری را محاسبه کنید. (۱ نمره)

(  $R = ۱/۵\Omega$  ,  $r_2 = ۱/۵\Omega$  ,  $r_1 = ۲\Omega$  ,  $\mathcal{E}_2 = ۲V$  ,  $\mathcal{E}_1 = ۸V$  )