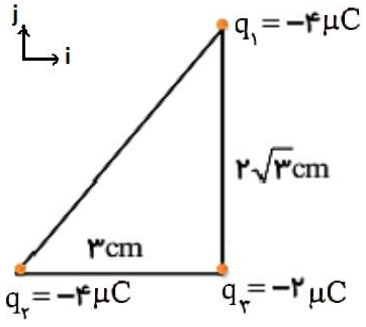
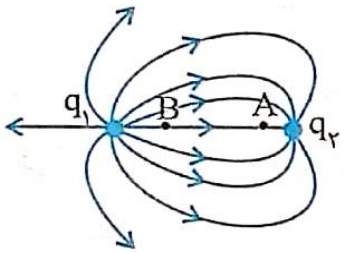
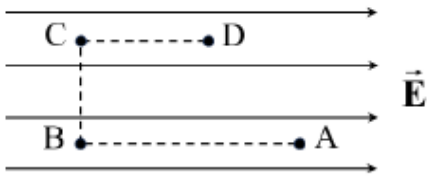
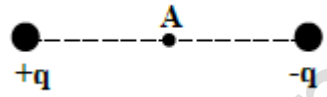
نام و نام خانوادگی:	جمهوری اسلامی ایران اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت امتحانات **پایان نوبت اول** سال تحصیلی **۱۴۰۵-۱۴۰۴** www.sarayedanesh.com 021-2936	نام درس: فیزیک(۲) نام دبیر: خانم فضلعلیزاده تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۱۰/۱۷ ساعت امتحان: ۰۷:۳۰ صبح/ عصر مدت امتحان : **۱۲۰** دقیقه
مقطع و رشته: یازدهم تجربی		
نام پدر:		
شماره داوطلب:		
تعداد صفحه سؤال: **۳** صفحه		

نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد: نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر: تاریخ و امضاء:	

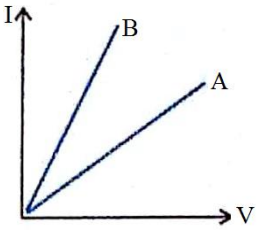
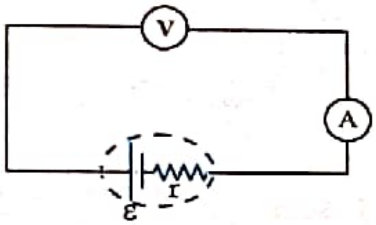
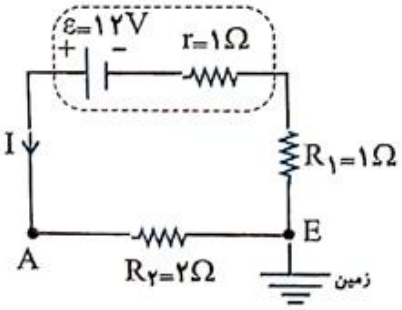
ردیف	سؤالات	بارم
۱	**تعریف کنید.** الف) قانون کولن ب) جریان الکتریکی	۱/۵
۲	**جای خالی را پر کنید یا از کلمات داخل پرانتز، عبارت مناسب را انتخاب کنید.** الف) معمولا خازن‌ها با مقدار ---------- آنها و ---------- بیشینه‌ای که می‌توانند تحمل کنند، مشخص شوند که اغلب توسط شرکت سازنده روی خازن نوشته می‌شود. ب) در تولید مثل برخی گل ها توسط زنبور عسل، گرده ها بواسطه میدان (الکتریکی- مغناطیسی) از یک گل به زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می شوند. پ) دیود نور گسیل (LED) نوعی رسانای (اهمی- غیراهمی) است.	۱
۳	**درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.** الف) خطوط میدان الکتریکی برآیند هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند. ب) اختلاف پتانسیل دو نقطه به نوع و مقدار بار الکتریکی که بین آن دو نقطه جابجا می شود بستگی دارد. پ) مقاومت ویژه سیلیسیوم و ژرمانیوم بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناهاست. ت) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره مثبت با حرکت در جهت میدان الکتریکی کاهش می‌یابد.	۱
۴	**به سؤالات زیر پاسخ دهید.** الف) چرا یک میله باردار، خرده‌های کاغذ را می‌رباید؟ ب) نتیجه آزمایش فاراده (توزیع بار الکتریکی در داخل رسانا) چه بود؟ پ) منظور از فروریزش الکتریکی در خازن چیست؟	۱/۵
۵	دو گوی رسانای کوچک و یکسان به بارهای الکتریکی $+۶\ \mu C$ و $-۴\ \mu C$ را با هم تماس داده و سپس تا فاصله $۳۰\ cm$ از یکدیگر دور می‌کنیم. الف) نوع نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند رانشی است یا ربایشی؟ ب) اندازه نیروی الکتریکی بین دو گوی را محاسبه کنید.	۱/۵
۶	سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. الف) نیروی الکتریکی برآیند وارد بر ذره سوم $q_3 = -۲\mu C$ واقع در رأس قائمه را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. ب) اندازه این نیرو را حساب کرده و بردار آن را رسم کنید. 	۱/۵

www.amoozeshmelli.com

۷	در شکل مقابل، خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی رسم شده است. با توجه به شکل به سوالات زیر با "بله" و "خیر" پاسخ دهید. الف) نوع بار الکتریکی q_1 منفی است؟ ب) اندازه‌ی بار الکتریکی q_1 بیشتر از q_2 است؟ پ) پتانسیل الکتریکی نقطه A کمتر از نقطه B است؟ ت) اندازه میدان الکتریکی در دو نقطه A و B برابر است؟ 	۱
۸	مطابق شکل روبه‌رو، بار الکتریکی مثبت q را در یک میدان الکتریکی یکنواخت در مسیر ABCD از نقطه A تا نقطه D جابه‌جا می‌کنیم. الف) کار نیروی الکتریکی در کدام مسیر صفر است؟ ب) انرژی پتانسیل الکتریکی این بار در مسیر AB چگونه تغییر می‌کند؟ پ) پتانسیل الکتریکی نقطه‌های A و B را با هم مقایسه کنید. 	۰/۷۵
۹	با شرح آزمایشی چگونگی توزیع بار الکتریکی روی سطح خارجی اجسام رسانای نامتقارن (مثل رسانای دوکی شکل) را بررسی کنید و نتیجه آن را بنویسید.	۱
۱۰	الف) ذره بارداری در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم که جهت آن رو به بالا، معلق و به حال سکون قرار دارد. نوع بار الکتریکی ذره چیست؟ ب) دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهمنام ۹+ μC و ۹- μC مطابق شکل به فاصله $6cm$ از هم قرار دارند. جهت و اندازه میان الکتریکی در نقطه A که در وسط آنها قرار دارد را به دست آورید. ($k=9\times10^9\ N.m^2/C^2$) 	۱/۲۵
۱۱	یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی، در حالی که باتری همچنان به خازن متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را کاهش می‌دهیم. جدول زیر را با نوشتن کلمات «افزایش، کاهش، ثابت» کامل کنید.	۱
۱۲	مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی $0/4m^2$ و فاصله آنها از هم $3mm$ است. فضای بین صفحه‌ها را با نوعی دی‌الکتریک با ثابت ۵ پر می‌کنیم. الف) ظرفیت خازن چند فاراد است؟ ($\varepsilon_0=9\times10^{-12}\ F/m$) ب) اگر این خازن به اختلاف پتانسیل $10V$ وصل شود، چگالی سطحی آن چقدر خواهد بود؟ ج) انرژی ذخیره شده در همین پتانسیل در این خازن چقدر است؟	۱/۵
۱۳	وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل ۲۲۰V وصل می‌کنیم، جریان ۱۰A از آن می‌گذرد. الف) توان این بخاری چقدر است؟ ب) اگر این بخاری به مدت ۳ ساعت در شبانه‌روز روشن باشد و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات‌ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه مصرف این بخاری چقدر می‌شود؟	۱

اختلاف پتانسیل بین صفحه‌ها	بار روی صفحه‌ها	ظرفیت خازن	میدان الکتریکی بین صفحه‌ها

www.amoozeshmelli.com

۱۴	شکل زیر نمودار I-V را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. اگر طول و جنس این دو رسانا یکسان باشد، با دلیل توضیح دهید سطح مقطع کدام رسانا **کوچکتر** است؟ 	۱
۱۵	از یک باتری به مدت نیم ساعت جریان ثابت ۱/۶ آمپر گرفته شده است. مطلوبست تعیین: الف) بار شارش شده در این مدت بر حسب کولن ب) تعداد الکترون‌هایی که در این مدت از هر سطح مقطع مدار عبور کرده است. ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)	۱
۱۶	در شکل روبه‌رو، آمپرسنج و ولت‌سنج مدار که هر دو ایده‌آل هستند، چه عددهایی را نشان می‌دهند؟ 	۰/۵
۱۷	در مدار شکل زیر الف) جریان مدار چند آمپر است؟ ب) پتانسیل نقطه A چند ولت است؟ پ) توان خروجی باتری چند وات است؟ ت) توان مصرفی $R_۲$ را به دست آورید. 	۲

جمع بارم : ۲۰ نمره

www.amoozeshmelli.com

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
کلید سؤالات پایان نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴
www.sarayedanesh.com
021-2936

نام درس: فیزیک(۲) یازدهم تجربی
نام دبیر: مائده فضلعلی زاده
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۷
ساعت امتحان: ۰۷:۳۰ صبح/ عصر
مدت امتحان: **۱۲۰** دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) اندازه نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط واصل آنها اثر می کند، با حاصل ضرب بزرگی آنها متناسب است و با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد. ب) میزان بار الکتریکی عبوری از مقطع سیم رسانا در واحد زمان.	
۲	الف) ظرفیت - ولتاژ ب) میدان الکتریکی پ) غیراهمی	
۳	الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) درست	
۴	الف) از آنجا که در مولکول‌های سازنده کاغذ بارهای الکتریکی مثبت و منفی وجود دارد، با نزدیک شدن میله باردار به کاغذ، بارهای ناهمنام به میله جذب می‌شود و خرده‌های کاغذ به میله می‌چسبد. ب) بار الکتریکی اضافی روی سطح خارجی رسانا توزیع می‌شود. پ) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را به اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترون های اتم های ماده دی الکتریک، توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه، کنده می شوند و مسیرهایی رسانا درون دی الکتریک 1 ایجاد می شود که سبب تخلیه خازن می گردد .به این پدیده فروریزش الکتریکی ماده دی الکتریک می گویند.	
۵	الف) رانشی ب) $q'_1 = q'_2 = \frac{q_1+q_2}{2} = \frac{6-4}{2} = 1\ \mu C$ $F_{12} = \frac{kq'_1q'_2}{r^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{9\times10^9\times1\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{900\times10^{-4}} = 0.1\ N$	
۶	الف) $F_{13} = \frac{kq_1q_3}{r^2} = \frac{90\times4\times2}{(2\sqrt{3})^2} = 60\ N$ $F_{23} = \frac{kq_2q_3}{r^2} = \frac{90\times4\times2}{3^2} = 80\ N$ $\vec{F}_3 = 80\vec{\imath} - 60\vec{\jmath}$ ب) $F_3 = 100\ N$	
۷	الف) خیر ب) بله پ) بله ت) خیر	
۸	الف) مسیر BC ب) افزایش می‌یابد پ) $V_B > V_A$	

www.amoozeshmelli.com

۹ یک جسم رسانای نامتقارن مانند رسانای دوکی شکل که بر پایه عایق قرار دارد را توسط مولد وان‌دوگراف باردار می‌کنیم. دو گلوله کوچک فلزی را توسط نخ از پایه ای آویزان می‌کنیم طوری که یکی از آنها به قسمت نوک نیز رسانا و دیگری به قسمت پهن آن نزدیک باشد. دیده می‌شود که گلوله های فلزی پس از تماس با جسم رسانا منحرف می‌شوند و گلوله ای که نزدیک به قسمت نوک تیز رسانای دوکی شکل است، انحراف بیشتری پیدا می‌کند. نتیجه می‌شود: چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز جسم رسانا بیشتر است.

۱۰ الف) ذره مثبت است.

ب) میدان برآیند در نقطه A به سمت راست است.

$$E = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-6}}{(0.03)^2} = 9 \times 10^7\ N$$
$$E_A = 2 \times 9 \times 10^7 = 18 \times 10^7\ N$$

۱۱

اختلاف پتانسیل بین صفحه‌ها	بار روی صفحه‌ها	ظرفیت خازن	میدان الکتریکی بین صفحه‌ها
ثابت	افزایش	افزایش	افزایش

۱۲

الف) $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{5 \times 9 \times 10^{-12} \times 0.4}{0.003} = 6 \times 10^{-9}\ F$

ب) $C = \frac{Q}{V}, \quad Q = 6 \times 10^{-9} \times 10 = 6 \times 10^{-8} C$

$$\Longrightarrow \sigma = \frac{Q}{A} = \frac{6 \times 10^{-8}}{0.4} = 1.5 \times 10^{-7} \frac{C}{m^2}$$

پ) $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-9} \times 10^2 = 3 \times 10^{-7}\ J$

۱۳

الف) $P = VI \Longrightarrow P = 220 \times 10 = 2200\ W = 2.2\ kW$

ب) $Q = Pt \Longrightarrow Q = 2.2 \times 3 = 6.6\ kW.h$

$\$ = 6.6 \times 30 \times 50 = 9900$ تومان در ماه

پ) $1kW.h = 1 \times 1000 \times 3600 = 360000\ J$

۱۴ رسانای A، هر چه شیب نمودار I بر حسب V کمتر باشد، مقاومت آن رسانا بیشتر است. از طرفی طبق رابطه $R = \frac{\rho l}{A}$ در طول و جنس یکسان، هر چه مقاومت بیشتر باشد، سطح مقطع کوچکتر است.

۱۵

الف) $t = 30 \times 60 = 1800s$

$Q = It \Longrightarrow Q = 1.6 \times 1800 = 2880\ C$

ب) $Q = ne \Longrightarrow n = \frac{2880}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.8 \times 10^{22}$

۱۶ آمپرسنج عدد صفر و ولت سنج نیرو محرکه باتری (ε) را نشان می‌دهد.

۱۷

الف) $I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + r} \Longrightarrow I = \frac{12}{1 + 2 + 1} = 3\ A$

ب) $V_A = V_A - V_E \Longrightarrow V_E + IR_2 = V_A \Longrightarrow V_A = 6\ V$

پ) $P_{\text{باتری}} = \varepsilon I - I^2 r \Longrightarrow P_{\text{باتری}} = 12 \times 3 - (3)^2 \times 1 = 27\ W$

ت) $P_{R2} = I^2 R_2 \Longrightarrow P_{R2} = (3)^2 \times 2 = 18\ W$

جمع بارم : ۲۰ نمره | **نام و نام خانوادگی مصحح : مائده فضلعلی زاده** | **امضاء:**

www.amoozeshmelli.com