نام و نام خانوادگی: شماره آمار : پایه و رشته: یازدهم تجربی امتحانات نوبت :	به نام نام بخش نامداران اداره آموزش و پرورش ناحیه ۳قم **دبیرستان فرزانگان۲**	آزمون درس : فیزیک تاریخ آزمون : ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه طراح سؤال : خانم نفیسه کریمی

دبیرستان فرزانگان۲

نمره به عدد: ..... نمره به حروف: ..... امضای دبیر:

۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف. کوانتیده بودن جز ویژگی‌های بار الکتریکی است. ☐ ب. با نصف شدن فاصله‌ی بین دو بار الکتریکی نیروی بین آن‌ها ۴ برابر می‌شود. ☐ پ. خطوط میدان الکتریکی بر رساناها عمودند. ☐ ت. انرژی مصرف شده توسط باتری به طور کامل در خازن ذخیره می‌شود. ☐ ث. در رسانای منزوی الکترون‌های آزاد به طور کاتوره‌ای با سرعت‌هایی در حدود $10^{-3}\ m/s$ حرکت می‌کنند. ☐ ج. هر چه آمپر ساعت یک باتری بیشتر باشد حداکثر باری که باتری می‌تواند از مدار عبور دهد تا بطور ایمن تخلیه شود بیشتر است. ☐	۱/۵
۲	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف. جهت میدان در هر نقطه (هم‌جهت- خلاف جهت) با نیروی وارد بر باز آزمون مثبت در آن نقطه است. ب. در صورتیکه بار الکتریکی عمود بر راستای خطوط میدان جابه‌جا شود کارِ نیروی الکتریکی (صفر- بیشینه) است. پ. اگر ذره‌ی باردار با بار الکتریکی مثبت در یک میدان الکتریکی رها شود (در جهت- خلاف جهت) میدان حرکت می‌کند. ت. در حضور میدان الکتریکی مرکز بارهای مثبت و منفی اتم (بر هم منطبق- جدا از هم) هستند. ث. مقاومت الکتریکی رسانا به ولتاژ و جریان عبوری از رسانا بستگی (دارد- ندارد) ج. طبق قرارداد جهتِ جریان الکتریکی (در جهت- خلاف جهت) شارش بار مثبت است.	۱/۵
۳	با استفاده از کلمات و عبارات داده شده جاهای خالی را پر کنید. (نارسانا- جریان الکتریکی- فروریزش الکتریکی- بار الکتریکی- میدان الکتریکی- رسانا- انرژی الکتریکی- مستقیم) الف. خازن قطعه‌ای الکتریکی است که می‌تواند ..... و ..... را در خود ذخیره کند. ب. خازن بصورت کلی از دو قطعه‌ی ..... تشکیل شده که در فاصله‌ای از هم قرار دارند. پ. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن بیش از اندازه زیاد شود دی‌الکتریک خازن دچار ..... می‌شود. ت. ثابت دی‌الکتریک به جنس ..... که بین صفحات خازن قرار دارد بستگی دارد. ث. جریان ..... جریانی است که هم مقدار و هم جهت ثابتی دارد. ج. ..... واحد دیگری به نام آمپر ساعت دارد.	۱/۵

Kermanclass.com

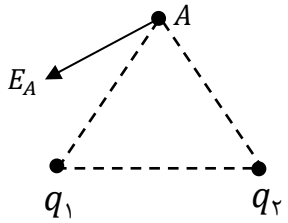
۴

به پرسش‌های زیر پاسخ مناسب بدهید.

۱/۵ الف. با توجه به شکل‌های داده شده جاهای خالی را پر کنید و در ☐ علامت >=< مناسب قرار دهید.

۱. نوعِ بار q_1 ..... و نوعِ بار q_2 .....

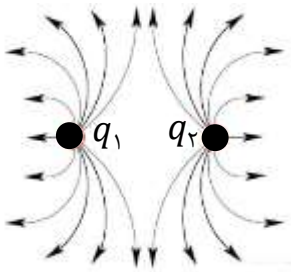
و $|q_1|$ ☐ $|q_2|$



اضلاع مثلث برابرند

۲. نوعِ بار q_1 ..... و نوعِ بار q_2 .....

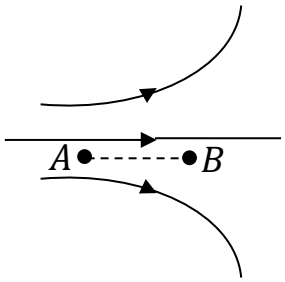
و $|q_1|$ ☐ $|q_2|$



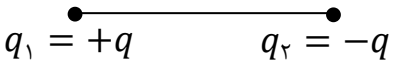
۱/۵ ب. با استفاده از عبارات (کاهش می‌یابد- افزایش می‌یابد- ثابت می‌ماند- کاهش سپس افزایش می‌یابد- افزایش سپس کاهش می‌یابد) جاهای خالی را پر کنید. احتمال دارد از یک عبارت چند بار استفاده شود و از یک عبارت اصلا استفاده نشود.

۱. در شکل روبه‌رو میدان الکتریکی از A تا B ....

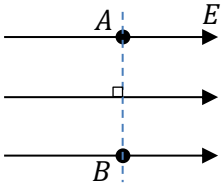
و پتانسیل الکتریکی از A تا B .....



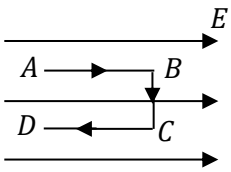
۲. در شکل روبه‌رو بار آزمون $+q$. از بار q_1 تا بار q_2 جابه‌جا می‌شود انرژی پتانسیل بار .....



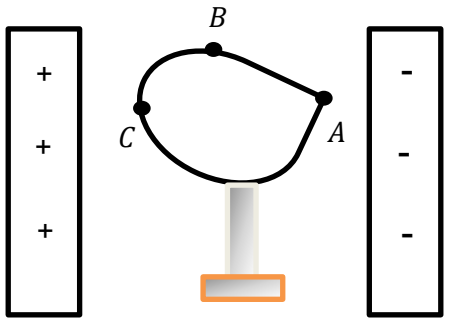
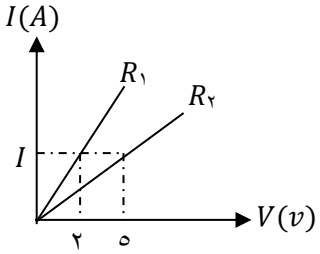
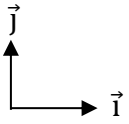
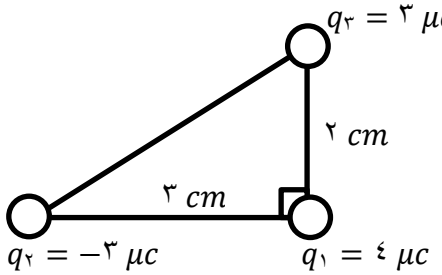
۳. در شکل روبه‌رو در مسیر نقطه‌چین از A تا B پتانسیل الکتریکی نقاط ..... و انرژی جنبشی بار $+q$ .....



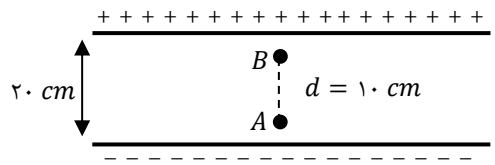
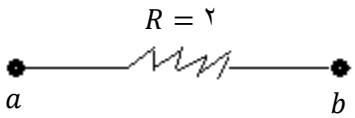
۴. در شکل روبه‌رو در مسیر A تا B انرژی پتانسیل الکترون .....



Kermanclass.com

۰/۷۵	پ. در شکل روبه‌رو جسم رسانای منزوی و خنثی که روی پایه‌ی عایقی قرار دارد بین دو صفحه‌ی رسانای باردار موازی در تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد ۱. میدان الکتریکی خالص درون جسم رسانا چقدر است؟ ۲. پتانسیل الکتریکی نقاط A و B و C را با هم مقایسه کنید. 	
۱	ت. خازن پر شده‌ای را از مولد جدا کرده و مساحت موثر صفحات آن را افزایش می‌دهیم هر کدام از کمیت‌های زیر چگونه تغییر می‌کنند. ۱. ظرفیت خازن ..... ۲. بار ذخیره شده در خازن ..... ۳. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی خازن ..... ۴. انرژی ذخیره شده در خازن	
۰/۷۵	ث. با توجه به نمودار شکل مقابل $\frac{R_1}{R_2}=?$ (روابط را بطور کامل بنویسید) 	
۲	مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 را برحسب بردارهای یکه‌ی $\vec{i}$ و $\vec{j}$ دستگاه مختصات نشان داده شده در شکل بنویسید و بردار برآیند را رسم کنید. $(k=۹\times ۱۰^{۹}\ Nm^{۲}/c^{۲})$  	۵
۱/۵	ذره‌ای به جرم ۲۰ گرم و بار q در میدان الکتریکی قائم رو به بالا قرار دارد و ساکن است اگر $E=۵\times ۱۰^{۵}\ N/C$ باشد نوع و اندازه‌ی بار ذره را محاسبه کنید.	۶

Kermanclass.com

۷	در یک میدان الکتریکی یکنواخت ذره‌ای با بار $q = +۲\ \mu c$ را با تندی اولیه خلاف جهت میدان پرتاب می‌کنیم ذره پس از ۳۰ cm جابه‌جایی متوقف می‌شود با صرف‌نظر از نیروی وزن اگر $E = ۱۰^{۴}\ {}^{N}/_{C}$ و $m = ۳ \times ۱۰^{-۵} kg$ باشد. الف. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی چند است؟ ب. تندی اولیه چند بوده؟	۱/۵
۸	اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی شکل مقابل ۱۰۰ ولت باشد اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟ 	۰/۷۵
۹	مساحت صفحه‌های موازی خازن تختی $۴\ cm^{۲}$ و فاصله‌ی میان آن‌ها ۲ میلی‌متر است اگر میدان الکتریکی بین صفحه‌ها $۵۰۰\ {}^{N}/_{C}$ و بین صفحه‌ها هوا قرار داشته باشد الف. ظرفیت خازن چند فاراد است؟ $(\varepsilon_{۰} \simeq ۹ \times ۱۰^{-۱۲}\ \frac{C^{۲}}{N.m^{۲}})$ ب. اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن چند ولت می‌باشد؟	۱/۲۵
۱۰	در شکل زیر پتانسیل نقطه‌ی a برابر ۵- ولت و در هر دقیقه $۱/۵ \times ۱۰^{۲۱}$ الکترون از نقطه‌ی a به b می‌روند پتانسیل نقطه‌ی b چند است؟ 	۲
۱۱	دو سیم از یک جنس با طول‌های L و $۳L$ دارای مقاومت‌های یکسان می‌باشند نسبت شعاع سطح مقطع سیم اول به سیم دوم چقدر است؟	۱
	« موفق باشید »	

Kermanclass.com

۱ الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست ث) نادرست ج) درست

۲ الف) هم‌جهت ب) صفر پ) هم‌جهت ت) منطبق ث) ندارد ج) درجهت

۳ الف) بارالکتریکی ب) سانا پ) فرورفتن الکترون‌ها ت) نارسانا ث) مستقیم ج) بارالکتریکی

۴ الف) ۱: منفی ـ مثبت ۲: مثبت ـ مثبت ـ $|q_1|=|q_2|$ ۳: $|q_1|<|q_2|$

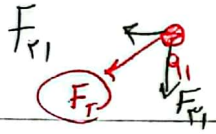
ب) ۱: کاهش می‌یابد ـ کاهش می‌یابد ۲: کاهش می‌یابد ۳: ثابت می‌ماند ـ ثابت می‌ماند ۴: کاهش می‌یابد

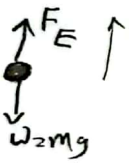
پ) ۱: صفر است ۲: $V_A=V_B=V_C\neq 0$

ت) ۱: افزایش می‌یابد ۲: ثابت ۳: کاهش ۴: کاهش

ث)
$$R=\frac{V}{I} \rightarrow \frac{R_1}{R_2}=\frac{V_1}{V_2}\times\frac{I_2}{I_1}=\frac{2}{5}\times 1=\frac{2}{5}$$

۵
$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2} \rightarrow \begin{cases} F_{21}=k\frac{q_2q_1}{(r_{12})^2}=9\times10^9\frac{12\times10^{-12}}{9\times10^{-4}}=120\,N\,(-\vec{i}) \\ F_{31}=k\frac{q_1q_3}{(r_{13})^2}=9\times10^9\frac{36\times10^{-12}}{36\times10^{-4}}=270\,N\,(-\vec{j}) \end{cases}$$



۶


F,E هم‌جهت هستند ← بار مثبت است.

$$w=F_E \rightarrow 2\times10^{-2}\times10=5\times10^{-5}q \rightarrow q=\frac{2\times10^{-1}}{5\times10^5}=4\times10^{-6}=4\times10^{-6}\,C$$

۷ الف) $dU=-W_E=-Eqd\cos\theta=-10^4\times2\times10^{-4}\times\frac{1}{2}\times1=-10^{-3}\,J=-1\,mJ$

ب) $Wt=\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2) \rightarrow W_E=-1\,mJ \rightarrow -10^{-3}=\frac{1}{2}\times2\times10^{-5}(0-v_1^2) \rightarrow v_1^2=10^2$

$\rightarrow v_1=10\,m/s$

۸
$$E_1=E_2 \rightarrow \frac{\Delta V_1}{d_1}=\frac{\Delta V_2}{d_2} \rightarrow \frac{100}{3\,cm}=\frac{\Delta V_2}{1\,m} \rightarrow \Delta V_2=50\,V$$

۹ الف)
$$C=k\varepsilon_0\frac{A}{d}=1\times9\times10^{-12}\frac{2\times10^{-4}}{2\times10^{-2}}=1.8\times10^{-12}\,F=1.8\,pF$$

ب) $C=\frac{q}{V}$ ، $E=\Delta V\cdot d \rightarrow \Delta V=\frac{E}{d}=\frac{500}{2\times10^{-2}}=250\times10^2=2.5\times10^5\,V/C$

۱۰
$$q=ne=1.5\times10^{21}\times1.6\times10^{-19}=2.4\times10^2=240\,C \quad I=\frac{q}{\Delta t}=\frac{240}{60}=4\,A$$

$$\Delta V=RI=4\times2=8\,V \rightarrow V_b-V_A=-8\,V \rightarrow V_b-(-5)=-8 \rightarrow V_b=-13\,V$$

۱۱
$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{\rho_2}{\rho_1}\times\frac{l_2}{l_1}\times\frac{A_1}{A_2}=1_2\times1\times4\times\frac{A_1}{A_2} \rightarrow \frac{A_2}{A_1}=2 \rightarrow \frac{r_2}{r_1}=\sqrt{2} \rightarrow \frac{r_1}{r_2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

پاسخ‌دهنده: محمدحسین عباس‌زاده

Kermanclass.com