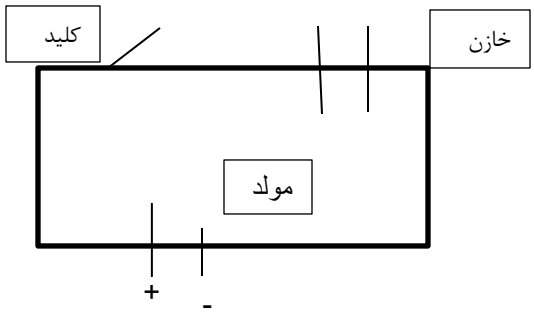
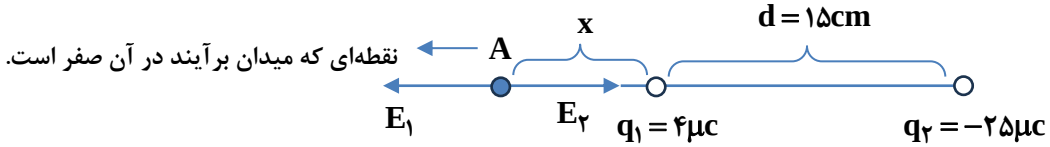
بسمه تعالی

کلید امتحان شبه‌پایانی درس: فیزیک ۲	رشته: ریاضی فیزیک	مؤسسه فرهنگی-آموزشی ژیوار

ردیف	پاسخ	نمره
۱-	در اثر القای الکتریکی مولکول‌های خرده کاغذ قطبیده شده و جذب شانه می‌شوند.	۰/۵
۲-	در اثر القا روی کره فلزی بارهای مثبت و منفی روی کره ایجاد می‌شوند طوری که بارهای مثبت نزدیکی آونگ قرار گرفته و در نتیجه عمل جذب اتفاق می‌افتد.آونگ به سمت کره‌ی فلزی جذب می‌شود.	۱
۳-	خاکشیرها در طرح‌های منظمی خطوط میدان الکتریکی بین دو بار ناهمنام و مساوی را به نمایش در می‌آورند.	۱
۴-	هر دو بار q_1 و q_2 مثبت هستند چون خطوط میدان الکتریکی از آنها خارج شده است. همچنین $q_2 > q_1$ می‌باشدچون تراکم خطوط میدان اطراف q_2 بیشتر از q_1 است. پس میدان حاصل از q_2 قویتر است. در نتیجه $q_2 > q_1$ می‌باشد.	۱
۵-	زنبور عسل حین پرواز دارای بار مثبت می‌شود و وقتی به گرده نزدیک می‌شود میدان الکتریکی بار مثبت باعث القای بارها در گرده می‌شود. و در نتیجه گرده جذب زنبور عسل می‌شود.	۱
۶-	کره B باردار نمی‌شود زیرا بار الکتریکی روی سطح خارجی جسم رسانا قرار می‌گیرد بنابراین روی سطح خارجی ظرف A پخش می‌شود.	۱
۷-	الف) روش ساده برای باردار کردن (شارژ) خازن قراردادن آن در مدار الکتریکی ساده‌ای است که یک باتری دارد. وقتی کلید k بسته (وصل) شود بار از طریق سیم‌های رسانا جریان می‌یابد و خازن شارژ می‌شود.  ب) در مدار شکل بالا پس از بستن کلید بار از طریق سیم‌های رسانا جریان می‌یابد. این شارش بار تا هنگامی ادامه پیدا می‌کند که اختلاف پتانسیل میان دو صفحه خازن با اختلاف پتانسیل میان دو پایانه‌ی باتری یکسان شود وقتی یک خازن شارژ می‌شود صفحه‌های آن دارای بارهایی با بزرگی یکسان ولی با علامت مخالف $+Q$ و $-Q$ می‌شود.	۱
۸-	طبق قانون کولن $F = k\frac{\lvert q.q' \rvert}{r^2}$ داریم: $F_{10} = 9\times10^9 \times \frac{16\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(4\times10^{-2})^2} = 360(N) \leftarrow$ خلاف جهت محور y ها $\Rightarrow \vec{F} = -720\vec{i} - 360\vec{j}$ $F_{20} = 9\times10^9 \times \frac{8\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(2\times10^{-2})^2} = 720(N) \leftarrow$ خلاف جهت محور x ها $\lvert\vec{F}\rvert = \sqrt{(-720)^2+(-360)^2} \rightarrow \lvert\vec{F}\rvert = 360\sqrt{5}(N)$	۲
۹-	برای حل این سوال با فرض اینکه اندازه میدان الکتریکی در نقطه A شکل (الف) برابر اندازه میدان الکتریکی در نقطه B شکل (ب) و برابر اندازه میدان الکتریکی در نقطه A شکل (پ) می‌باشد با توجه به اینکه بارالکتریکی منفی است نیرویی که میدان الکتریکی بر آن وارد می‌کند خلاف جهت میدان است پس در هر سه حالت ذره از A به سمت B حرکت می‌کند نیروی وارد بر الکترون در شکل پ از ابتدای حرکت تا پایان حرکت ثابت است چون میدان یکنواخت است ولی در شکل‌های الف و ب در بخش‌های که خطوط فاصله بیشتری از یکدیگر دارند میدان ضعیفتر است و در نتیجه نیروی وارد بر الکترون نیز کوچکتر خواهد شد از طرفی طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم: $W_t = W_E = k_2 - k_1 \rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = W_E$ کار میدان الکتریکی در جابجایی الکترون از A تا B چون در شکل پ کار میدان الکتریکی در جابجایی الکترون از A تا B بیشتر از شکل‌های الف و ب است پس سرعت الکترون در نقطه B هم در شکل (پ) از الف و ب بیشتر خواهد بود.	۱/۵
۱۰-	هرگاه خازن شارژ شده‌ای را از باتری جدا کنیم از آن پس هر تغییری در ساختمان خازن ایجاد کنیم بار ذخیره شده در خازن تغییری نمی‌کند یعنی q ثابت می‌ماند حال می‌توانیم پاسخ بخشهای مختلف سوال را بدهیم:	۱/۵

	۱) ظرفیت خازن هم ۲ برابر می‌شود $C=k\varepsilon_0\frac{A}{d}\Rightarrow$ دو برابر شده است. ۲) V نصف می‌شود $\Rightarrow V=\frac{q}{c}$ (q: ثابت، c: ۲برابر شده) میدان الکتریکی بین صفحات خازن هم $\frac{۱}{۲}$ برابر می‌شود $\Rightarrow E=\frac{V}{d}$ (V: ۱/۲ برابر شده است، d: ثابت) ۳) انرژی ذخیره شده در خازن هم نصف می‌شود $\Rightarrow U=\frac{۱}{۲}q.v$ (q: ثابت، v: نصف شده است)	
۱۱-	الف) طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم: $W_t=k_۲-k_۱\Rightarrow W_E=k_۲\rightarrow qEd=\frac{۱}{۲}mv^۲$ $\Rightarrow ۴\times۱۰^{-۶}\times۱۰^۴\times۱=\frac{۱}{۲}\times۱۰^{-۵}kg\times v^۲$ $\Rightarrow v^۲=۸\times۱۰^۳\rightarrow v=۴۰\sqrt{۵}(\frac{m}{s})$ ب) $\Delta U_E=-W_E=-qEd$ $\Rightarrow\Delta U_E=-۴\times۱۰^{-۶}\times۱۰^۴\times۱\rightarrow\Delta U_E=-۰/۰۴J$ پ) $\Delta V=\frac{\Delta U_E}{q}=\frac{-۰/۰۴}{۴\times۱۰^{-۶}}\rightarrow\Delta V=-۱۰^۴(v)$	۲
۱۲-	الف) $c=\varepsilon_0\frac{A}{d}\rightarrow c=۸/۸۵\times۱۰^{-۱۲}\times\frac{۴\times۱۰^{-۴}m^۲}{۲\times۱۰^{-۳}m}\Rightarrow c=۱۷/۷\times۱۰^{-۱۳}F$ ب) $\Delta V=Ed=۵۰۰\times۲\times۱۰^{-۳}=۱v$	۱/۵
۱۳-	$V_C-V_A=(V_C-V_B)+(V_B-V_A)$ هرگاه عمود بر خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند پس $V_C=V_B$ است پس داریم: $V_C-V_A=V_B-V_A=-E.d=-۲\times۱۰^۵\times(۰/۲(m))$ $\Rightarrow V_C-V_A=-۴\times۱۰^۴(v)$	۲
۱۴-	هرگاه دوبار ناهمنام داشته باشیم و بخواهیم نقطه‌ای را پیدا کنیم که در آنجا میدان الکتریکی برآیند حاصل از دوبار صفر باشد نقطه موردنظر روی خط واصل دوبار و خارج فاصله بین دو بار و نزدیک به باری است که قدرمطلق ان کوچکتر است. پس طبق شکل زیر داریم:  $E_۱=E_۲\Rightarrow k\frac{\lvert q_۱\rvert}{r_۱^۲}=k\frac{\lvert q_۲\rvert}{r_۲^۲}$ $\Rightarrow\frac{۴}{x^۲}=\frac{۲۵}{(۱۵+x)^۲}$ از طرفین جذر می‌گیریم $\rightarrow\frac{۲}{x}=\frac{۵}{۱۵+x}\Rightarrow ۵x=۳۰+۲x$ $\Rightarrow ۳x=۳۰$ $\Rightarrow x=۱۰cm$ پس در فاصله‌ی ۱۰cm از بار $q_۱$ میدان برآیند صفر می‌شود.	۱/۵
۱۵-	$\frac{۸}{۲^۲}=\frac{q_۲}{۵^۲}\Rightarrow q_۲=\frac{۲۵\times۸}{۴}=۵۰\mu c$ $\sigma_۱=\sigma_۲\Rightarrow\frac{q_۱}{A_۱}=\frac{q_۲}{A_۲}\Rightarrow\frac{q_۱}{r_۱^۲}=\frac{q_۲}{r_۲^۲}$	۱/۵
	جمع بارم	۲۰