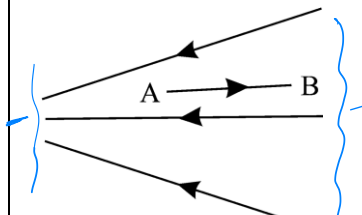
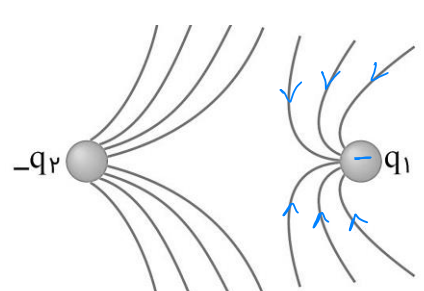
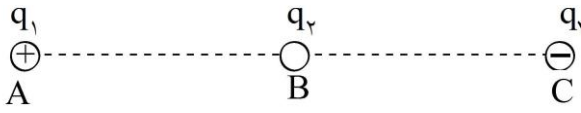
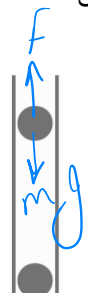
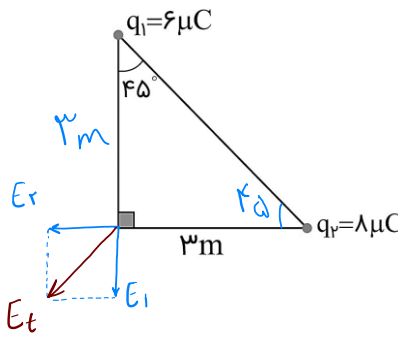
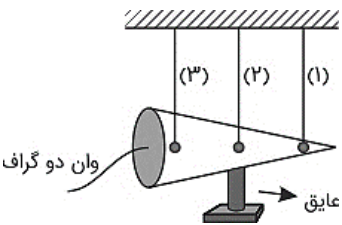
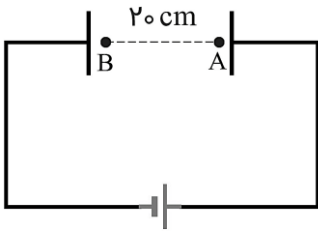
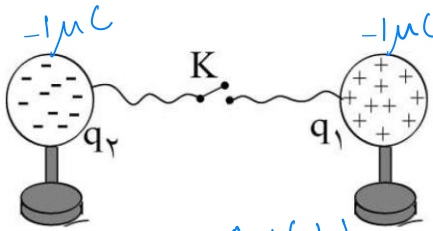
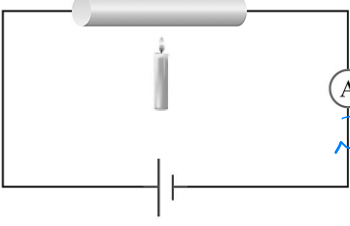
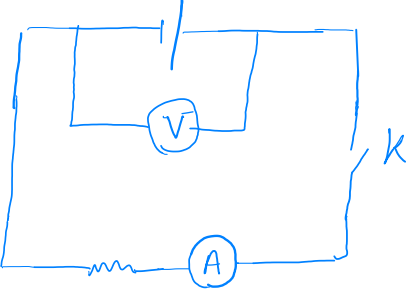
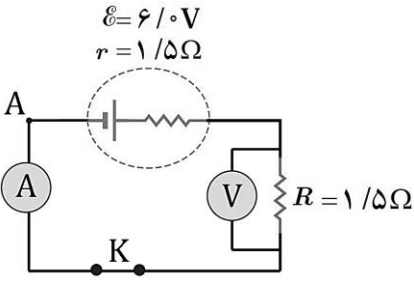


ردیف	به سوالات در همین برگه و فقط با خودکار آبی یا مشکی پاسخ داده شود.	نمره												
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) نیروی وارد بر بار الکتریکی مثبت واقع در میدان الکتریکی، هم‌جهت با آن است. ☒ درست ☐ نادرست ب) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی است. (اختلاف پتانسیل) ☐ درست ☒ نادرست پ) ظرفیت خازن به بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل دو سر آن بستگی ندارد. ☒ درست ☐ نادرست ت) همه بارهای متحرک، جریان ایجاد نمی‌کنند. ☒ درست ☐ نادرست ث) اختلاف پتانسیل پایانه‌های هر منبع، برابر با نیرو محرکه الکتریکی آن است. (منبع آرمانی) ☐ درست ☒ نادرست	۱/۲۵												
۲	در جمله‌های زیر عبارت مناسب را از بین عبارات داخل پرانتز انتخاب نمائید و دور آن خط بکشید. الف) نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار با حاصل ضرب اندازه بار الکتریکی دو ذره نسبت (عکس - مستقیم) دارد. ☒ مستقیم ☐ عکس ب) اساس کار صفحه کلید کامپیوترها (تغییر ظرفیت - شارژ کردن) خازن است. ☒ شارژ کردن ☐ تغییر ظرفیت پ) آمپرساعت یکای (جریان الکتریکی - بار الکتریکی) است. ☒ بار الکتریکی ☐ جریان الکتریکی ت) سرعت سوق الکترون‌های آزاد درون رسانا (هم‌جهت - خلاف جهت) با میدان الکتریکی است. ☒ خلاف جهت ☐ هم‌جهت ث) یکای کمیت نیروی محرکه الکتریکی همان یکای (جریان الکتریکی - اختلاف پتانسیل الکتریکی) است. ☒ اختلاف پتانسیل الکتریکی ☐ جریان الکتریکی	۱/۲۵												
۳	الکترونی را از نقطه A تا B در میدان الکتریکی زیر جابجا می‌کنیم. به کمک کلمات (افزایش - کاهش - ثابت - مثبت - منفی) جدول را کامل کنید. <table><tr><th>اندازه میدان الکتریکی</th><th>پتانسیل الکتریکی</th><th>انرژی پتانسیل الکتریکی</th><th>کار میدان الکتریکی</th></tr><tr><td>الف) کاهش</td><td>ب) افزایش</td><td>پ) کاهش</td><td>ت) مثبت</td></tr></table>	اندازه میدان الکتریکی	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	کار میدان الکتریکی	الف) کاهش	ب) افزایش	پ) کاهش	ت) مثبت	۱				
اندازه میدان الکتریکی	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	کار میدان الکتریکی											
الف) کاهش	ب) افزایش	پ) کاهش	ت) مثبت											
۴	مطابق شکل، خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی رسم شده است. الف) اگر بار q_2 منفی باشد، نوع بار و جهت خطوط میدان بار q_1 را مشخص کنید. ب) اندازه بار q_1 و q_2 را با یکدیگر مقایسه کنید. پ) آیا مجموعه این دو بار یک دوقطبی الکتریکی است؟ <u>خیر</u>  $q_1 < q_2$	۱												
۵	با توجه به جمله‌های الف و ب، جدول زیر با کلمه‌های (افزایش - کاهش - ثابت) کامل کنید. توجه داشته باشید که خازن الف با خازن ب متفاوت هستند. الف) در یک خازن متصل به باتری صفحه‌های خازن را از هم دور می‌کنیم. ب) یک خازن کاملاً شارژ شده را از باتری جدا کرده سپس بین دو صفحه آن یک دی‌الکتریک قرار می‌دهیم. $C = k\epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$$C = \frac{q}{V}$<table><tr><th>خازن</th><th>ولتاژ</th><th>بار</th><th>ظرفیت</th></tr><tr><td>الف</td><td>تایید</td><td>کاهش</td><td>کاهش</td></tr><tr><td>ب</td><td>کاهش</td><td>تایید</td><td>افزایش</td></tr></table>	خازن	ولتاژ	بار	ظرفیت	الف	تایید	کاهش	کاهش	ب	کاهش	تایید	افزایش	۱/۵
خازن	ولتاژ	بار	ظرفیت											
الف	تایید	کاهش	کاهش											
ب	کاهش	تایید	افزایش											

۱	دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل در نقطه‌های A و B ثابت شده‌اند، و q_3 در نقطه C در راستای AB در حال تعادل است. الف) نوع بار q_2 مثبت است یا منفی؟ <i>منفی</i> ب) اندازه بار q_1 و q_2 را با یکدیگر مقایسه کنید. <i>$q_1 > q_2$</i> 	۶
۱/۵	دو گلوله مشابه با بارهای هم‌نام به جرم ۱۰ گرم، مطابق شکل در فاصله ۳۰ cm از یکدیگر درون یک لوله شیشه‌ای بدون اصطکاک به حالت تعادل قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی هر گلوله چند میکروکولن است؟ ($g = ۱۰$ و $K = ۹ \times 10^9$) <i>$f = mg \rightarrow k \frac{q^2}{r^2} = mg \rightarrow 9 \times 10^9 \frac{q^2}{(0.3)^2} = 10 \times 10^{-3} \times 10$</i> <i>$\rightarrow 10^{11} \times q^2 = 10^{-1} \rightarrow q^2 = 10^{-12} \rightarrow q = 10^{-6} C = 1 \mu C$</i> 	۷
۱/۵	با توجه به شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی برآیند را در رأس قائم مثلث با رسم شکل به دست آورید. ($K = ۹ \times 10^9$) <i>$E_1 = k \frac{q_1}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{6 \times 10^{-6}}{(3)^2} \rightarrow E_1 = 4 \times 10^4 N/C$</i> <i>$E_2 = k \frac{q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{8 \times 10^{-6}}{(4)^2} \rightarrow E_2 = 4.5 \times 10^4 N/C$</i> <i>$\Rightarrow E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{16 \times 10^8 + 20.25 \times 10^8} = \sqrt{36.25 \times 10^8} = 6.02 \times 10^4 N/C$</i> 	۸
۱	در شکل، سه آونگ الکتریکی مشابه با گلوله‌های فلزی سبک، در تماس با یک مخروط فلزی هستند. الف) با اتصال مخروط به وان دوگراف رفتار آونگ‌ها را پیش‌بینی کنید. <i>آونگ‌ها دارای بار مشابه با مخروط فلزی شده و از آن جدا می‌شوند (باید پدیده را توضیح دهید)</i> <i>و چون همگی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز بیشتر است میزان انحراف آن‌ها ۱- بیشتر است.</i> ب) این آزمایش برای تحقیق کدام ویژگی مهم در فیزیک اجسام رسانا طراحی شده است؟ <i>توزیع بار در نقاط نوک تیز جسم رسانا بیشتر است.</i> 	۹

۱/۲۵	در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 6 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ذره بارداری به جرم $2 \times 10^{-15} \text{ kg}$ و بار $q = 3 \text{ nC}$ را مطابق شکل زیر از نقطه A بدون تندی اولیه رها می‌کنیم. تندی ذره به هنگام رسیدن به نقطه B به فاصله 20 cm از نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا چشم‌پوشی شود).  $\Delta K = W_E = E q d \cos \theta$ $\Rightarrow \Delta K = 9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 20 \times 10^{-2} = 34 \times 10^{-7} \text{ J}$ $\Rightarrow \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-15} \times v^2 = 34 \times 10^{-7} \Rightarrow v^2 = 34 \times 10^{-7+15} \Rightarrow v = 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	۱۰
۱	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان نشان داد با فاصله گرفتن از یک ذره باردار، اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن ذره کاهش می‌یابد. اشاره به آزمایش شعاع و دانه‌باران یا هر آزمایش صحیح دیگر	۱۱
۱/۵	در مدار فلاش دوربین عکاسی خازنی وجود دارد که با ولتاژ 200 ولت شارژ شده است. اگر فلاش دوربین عکاسی روشن شود، تخلیه انرژی در مدت $2 \times 10^{-3} \text{ s}$ و با توان 4000 وات انجام می‌شود، ظرفیت خازن چند فاراد است؟ $P = \frac{U}{t} \Rightarrow U = Pt \Rightarrow U = 4000 \times 2 \times 10^{-3} = 8 \text{ J}$ $U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow 8 = \frac{1}{2} C \times 200^2 \Rightarrow 14 = 4 \times 10^4 C \Rightarrow C = 4 \times 10^{-4} \text{ F}$	۱۲
۱	دو کره‌ی رسانای فلزی کاملاً مشابه، اولی دارای بار $q_1 = 8 \mu\text{C}$ و دومی دارای بار $q_2 = -10 \mu\text{C}$ بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. این دو کره را با بستن کلید توسط سیم فلزی با مقاومت R به یکدیگر وصل می‌کنیم. 0.0001 S طول می‌کشد تا دو کره هم‌پتانسیل شوند. جریان متوسطی که در این مدت از سیم می‌گذرد، چقدر است؟  سیم $9 \mu\text{C}$ منتقل شده $q_{\text{نهایی}} = \frac{8 + (-10)}{2} = -1 \mu\text{C}$ $\rightarrow I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{9 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^{-2} \text{ A}$	۱۳

۱	طول و سطح مقطع رسانای A دو برابر طول و سطح مقطع رسانای B است و رساناها هم جنس هستند. مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟ $l_A = 2l_B$ $A_A = 2A_B$ $R_A = R_B$ $R = \rho \frac{l}{A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 1$	۱۴
۱	در مدار زیر توسط شمع به میله حرارت می دهیم، در نتیجه عدد آمپرسنج افزایش می یابد، با ذکر دلیل رسانا یا نیم رسانا بودن میله را تعیین کنید. با توجه به این که شدت جریان در مدار افزایش یافته است پس مقاومت کاهش یافته. میله نیم رسانا است چون با افزایش دما مقاومت آن کاهش یافته 	۱۵
۱/۲۵	مداری طراحی کنید و توضیح دهید چگونه می توان مقاومت داخلی یک باتری را بدست آورد. مداری مطابق شکل رسم می کنیم. در حالتی که کلید K باز است، عدد ولت سنسج همان نیرو محرکه باتری (E) است. وقتی کلید K را می بندیم عدد ولت سنسج را آمپرسنج را می خوانیم و طبق رابطه $V = E - rI$ می توانیم مقاومت داخلی باتری را محاسبه کنیم. 	۱۶
۱	در شکل زیر آمپرسنج و ولت سنسج چه عدد هایی را نشان می دهند؟ $\mathcal{E} = 6/0V$ $r = 1/5\Omega$ $R = 1/5\Omega$ $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{6}{1/5+1/5} = 2A$ $V = RI = 1/5 \times 2 = 3V$ 	۱۷
۲۰	موفق باشید.	جمله آخر امتحان رو تو بنویس: