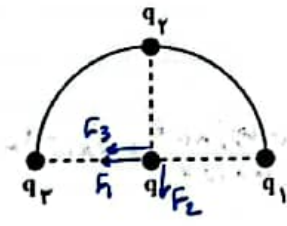
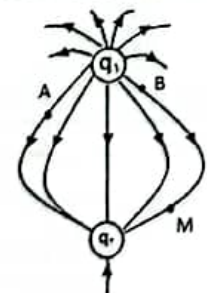
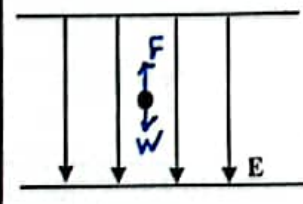


آزمون نیم سال اول		باسمه تعالی	تاریخ: ۱۴۰۳/۰۹/۱۵
مرکز آموزشی: عطارد علم		پایه: یازدهم ریاضی و تجربی	وقت آزمون: ۱۱۰ دقیقه
درس: فیزیک ۲		کلاس:	دبیر گرامی: جناب آقای عارف پور
ردیف	سوال	پاسخ	نمره
۱	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف) در مولد وان دوگراف، بار الکتریکی از طریق یک تسمه متحرک بر روی یک کلاهک (نارسانا-رسانا) جمع می شود. ب) حداکثر باری که باتری خودرو می تواند از خود عبور دهد معمولاً با یکای [آمپر ساعت] - کیلووات ساعت) مشخص می شود. پ) در داخل یک جسم رسانا که در تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد، (میدان الکتریکی) - پتانسیل الکتریکی) صفر است. ت) مقاومت ویژه (سیلیسیم - طلا) با افزایش دما، کاهش می یابد.		
۲	درستی یا نادرستی هر عبارت را با عبارات «درست» یا «نادرست» مشخص کنید. الف) اگر دو ذره با بار منفی را با تندی ثابت به هم نزدیک کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه آن ها کاهش می یابد. ن ب) اگر بار الکتریکی یک خازن را نصف کنیم، ظرفیت خازن هم نصف می شود. ن ت) تفاوت یک باتری نو و فرسوده عمدتاً در مقدار مقاومت داخلی آن است. > ث) پتانسیومتر یک مقاومت متغیر است. >		
۳	سه بار الکتریکی نقطه ای $q_1=q_2=8\mu C$ و $q_3=-8\mu C$ روی محیط یک نیم دایره به شعاع ۶cm قرار دارند. الف) بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q=4\mu C$ در مرکز نیم دایره و اندازه آن را به دست آورید. ($k=9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$) ب) بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q را به دست آورید.	 $F_1 = F_2 = F_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 80 N$ $\vec{F}_T = -160\vec{i} - 80\vec{j}$ $F_T = \sqrt{160^2 + 80^2} = 80\sqrt{5} \approx 179 N$	۱/۵
۴	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد تراکم بار در قسمت های نوک تیز یک جسم رسانا بیشتر است. "الکتروسکوپ - جسم رسانای دوکی شکل - مولد وان دوگراف - پایه عایق" مطابق آرایش کتاب درسی		
۵	شکل روبه رو قسمتی از خطوط میدان الکتریکی را در اطراف دو بار نقطه ای نشان می دهد. الف) نوع بارهای q_1 و q_2 را تعیین کنید. ب) اندازه q_1 و q_2 را مقایسه کنید. پ) بردار میدان الکتریکی را در نقاط A و B رسم کنید. ت) اگر یک بار $-q$ در نقطه M قرار بگیرد، جهت نیروی وارد بر آن را روی شکل نشان دهید.		۱/۵
۶	فرض کنید در آزمایش میلیکان جرم یک ذره روغن معلق بین دو صفحه، $8 \times 10^{-5} kg$ است. میدان الکتریکی یکنواخت که بین دو صفحه برقرار شده، $10^5 N/C$ است. ($g=10 m/s^2$) الف) اگر جهت این میدان ایجاد شده رو به پایین باشد، نوع بار این قطره روغن چیست؟ منفی ب) تعداد الکترون هایی را حساب کنید که این قطره روغن گرفته یا از دست داده است. $F=W \Rightarrow E q = mg \Rightarrow E(n \cdot e) = mg \Rightarrow$		۱

$$n = \frac{mg}{E \cdot e} = \frac{8 \times 10^{-5} \times 10}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^5$$

$$W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow -4 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} (v_2^2 - 15^2) \Rightarrow v_2^2 = 25 \Rightarrow v_2 = \frac{5 \text{ m}}{\text{s}}$$

(ب)

۷	ذره‌ای با بار الکتریکی $+2 \mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی -80 ولت و تندی 15 m/s طوری پرتاب می‌شود که از نقطه B با پتانسیل $+120$ ولت عبور کند. اترانش الف) انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ب) اگر جرم ذره 4 میلی‌گرم باشد، تندی ذره در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از اثر وزن چشم‌پوشی شود).								
۱/۵	مدار یک فلاش دوربین، انرژی را با ولتاژ 300 V در یک خازن $600 \mu\text{F}$ ذخیره می‌کند. الف) چند ژول انرژی در خازن ذخیره می‌شود؟ ب) اگر همه این انرژی در مدت $1/5$ میلی‌ثانیه آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش چند کیلووات است؟ $U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 600 \times 10^{-6} \times 300^2 = 27 \text{ J}$ $P = \frac{U}{t} = \frac{27}{1/5 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^3 \text{ W} = 18 \text{ kW}$								
۹	الف) خازن تختی به یک باتری متصل است تا شارژ شود. سپس از مدار جدا می‌کنیم و فاصله بین دو صفحه آن را کاهش می‌دهیم. جدول زیر را با کلمات کاهش، افزایش یا ثابت پر کنید. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>ظرفیت خازن</td> <td>بار الکتریکی</td> <td>میدان الکتریکی</td> <td>انرژی خازن</td> </tr> <tr> <td>افزایش</td> <td>ثابت</td> <td>ثابت</td> <td>کاهش</td> </tr> </table>	ظرفیت خازن	بار الکتریکی	میدان الکتریکی	انرژی خازن	افزایش	ثابت	ثابت	کاهش
ظرفیت خازن	بار الکتریکی	میدان الکتریکی	انرژی خازن						
افزایش	ثابت	ثابت	کاهش						
۱۰	ب) روی خازن‌ها معمولاً دو عدد نوشته می‌شود. این عددها مربوط به کدام کمیت خازن هستند؟ ظرفیت - بسزین تلفات پتانسیل دو سر یک لامپ 5 اهمی را به دو سر یک مولد ایده‌آل 4 ولتی وصل می‌کنیم. در مدت 1 دقیقه چند الکترون از لامپ می‌گذرد؟ $R = \frac{V}{I} \Rightarrow 5 = \frac{4}{I} \rightarrow I = \frac{4}{5} \text{ A} / I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{n \cdot e}{\Delta t} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{60} \Rightarrow n = 3 \times 10^{20}$								
۱۱	دو کره رسانای مشابه A و B مطابق شکل روی پایه‌های عایقی قرار دارند. یک لحظه کلید K را وصل می‌کنیم. اگر 10 ms طول بکشد تا دو کره هم‌پتانسیل شوند: الف) جهت جریان الکتریکی در سیم به طرف چپ است یا راست؟ ب) جریان متوسطی که در این مدت از سیم می‌گذرد چند آمپر است؟ $q_1 = -10 \mu\text{C}, q_2 = 8 \mu\text{C}$ $q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-10 + 8}{2} = -1 \mu\text{C} \quad I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{(-1 - (-10)) \times 10^{-6}}{10 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-4} \text{ A}$								
۱۲	الف) نمودار I-V مربوط به دو رسانا در شکل نشان داده شده است. توضیح دهید مقاومت کدام رسانا بیشتر است؟ رسانای A زیرا شیب نمودار برابر $\frac{1}{R}$ است و شیب نمودار A کمتر است. ب) نمودار I-V مربوط به یک دیود نوری را به صورت کیفی رسم کنید. 								
۱۳	دو رسانای فلزی هم‌طول و هم‌جنس A و B را در نظر بگیرید. رسانای A یک سیم توپُر به قطر 2 mm و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع داخلی 1 mm و شعاع خارجی 2 mm است. مقاومت الکتریکی رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟								
۱۴	نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان عبوری از یک مولد به صورت شکل مقابل است. الف) این مولد آرمانی است یا واقعی؟ واقعی ب) نیروی محرکه و مقاومت داخلی این مولد چقدر است؟ $r = \frac{8}{4} = 2 \Omega$ $\Delta V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 8 = \mathcal{E} - 2 \times 3 \Rightarrow \mathcal{E} = 14 \text{ V}$								

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 1 \times 1 \times \frac{\pi(2^2)}{\pi(1^2)} = 8$$

1		<p>15 در مدار شکل روبه‌رو ابتدا کلید باز است. الف) ولت‌سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟ ب) وقتی کلید را ببندیم، عدد ولت‌سنج چند ولت کاهش می‌یابد؟ $\Delta V = \varepsilon = 16 \text{ V}$ $I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{16}{9+1} = 1.6$ $\Delta V' = \varepsilon - rI = 16 - 1.6 \times 1 = 14.4 \text{ V}$ $\Delta V' - \Delta V = 14.4 - 16 = 1.6 \text{ V}$</p>	15
1		<p>16 در مدار شکل زیر، آمپرسنج عدد 1A را نشان می‌دهد. الف) نیروی محرکه مولد (1) را به دست آورید. ب) ولت‌سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟ $r_1 = 2\Omega$ $\varepsilon_1 = 8 \text{ V}$, $r_2 = 0.5\Omega$ $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 1/5\Omega$ $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R_1 + R_2} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 - 8}{6} \Rightarrow \varepsilon_1 = 14 \text{ V}$ $\Delta V = \varepsilon_2 + r_2 I = 8 + 0.5 \times 1 = 8.5 \text{ V}$</p>	16
1		<p>17 در مدار شکل زیر، با محاسبه جریان مدار، پتانسیل نقطه A را حساب کنید. $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R} = \frac{6 - 3}{3} = 1 \text{ A}$ $V_A + \varepsilon_1 - r_1 I - R I = 0$ $V_A + 6 - 0.5 \times 1 - 1.5 \times 1 = 0$ $V_A + 4 = 0 \Rightarrow V_A = -4 \text{ V}$</p>	17