

ردیف	سؤالات	بارم						
۱	صحیح یا غلط بودن هر کدام از عبارتهای زیر را مشخص کنید. (۱) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما ، افزایش می یابد. (۲) اگر بار منفی در جهت میدان الکتریکی جابه جا شود ، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد. (۳) طبق قرارداد ، جهت جریان الکتریکی ، خلاف جهت حرکت الکترون است. (۴) ظرفیت خازن به اختلاف پتانسیل دو سر خازن بستگی دارد.	۱						
۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. الف) هر آمپر – ساعت یکای (بار الکتریکی ، جریان الکتریکی) است. ب) پتانسیومتر از نوع مقاومت های (پیچهای ، ترکیبی) است. پ) نیرویی که میدان الکتریکی به بار منفی وارد می کند، (هم جهت، خلاف جهت) با میدان است. ت) دیود یک مقاومت (اهمی ، غیر اهمی) می باشد. ث) اگر فاصله بین دو بار الکتریکی دو برابر شود، نیروی الکتریکی ($\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{2}$) برابر می شود. ج) خطوط میدان الکتریکی (می توانند ، نمی توانند) یکدیگر را قطع کنند.	۱/۵						
۳	با توجه به سری تریبولکتریک داده شده ، اگر جسمی از نوع ماده B را با جسمی از نوع ماده D مالش دهیم، نوع بار الکتریکی آنها چه خواهد شد؟ چرا؟ <table border="1"><tr><td>انتهای مثبت سری</td></tr><tr><td>A</td></tr><tr><td>B</td></tr><tr><td>C</td></tr><tr><td>D</td></tr><tr><td>انتهای منفی سری</td></tr></table>	انتهای مثبت سری	A	B	C	D	انتهای منفی سری	۱
انتهای مثبت سری								
A								
B								
C								
D								
انتهای منفی سری								
۴	سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_B را محاسبه کنید و بردار آن را نیز رسم نمایید. $AB = BC = 2\text{ cm}$ ، $q_A = q_B = q_C = 2\text{ }\mu\text{C}$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ 	۲						
۵	به کره رسانایی به شعاع 2 cm به اندازه $8\text{ }\mu\text{C}$ بار الکتریکی می دهیم. به کره رسانای دیگری که شعاع آن 5 cm است ، چند میکروکولن بار بدهیم تا چگالی سطحی بار دو کره یکسان شود؟	۱						

۱/۵	در یک میدان الکتریکی با اندازه و جهت ثابت و به بزرگی $\frac{4}{c} \times 10^4 \frac{N}{C}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بارداری به جرم $4g$ معلق و در حال سکون قرار دارد. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را مشخص کنید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)	۶
۱	در میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل، بار الکتریکی $q = -2 \times 10^{-15} C$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را در این جابه‌جایی محاسبه کنید. $(E = 1/2 \times 10^5 \frac{N}{C}, AB = 4 \times 10^{-2} m)$	۷
۱	از یک باتری اتومبیل به مدت نیم ساعت، جریان ثابت $4A$ گرفته شده است. مطلوب است: (الف) بار شارش شده در این مدت بر حسب کولن. (ب) تعداد الکترون‌هایی که در این مدت از هر مقطع مدار عبور کرده است. ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)	۸
۲	مساحت صفحات موازی خازن تختی $4 cm^2$ و فاصله میان آن‌ها $2 mm$ است. اگر میدان الکتریکی بین صفحات $500 \frac{N}{C}$ باشد و بین آن‌ها هوا قرار داشته باشد: (الف) ظرفیت خازن چند فاراد است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m}$) (ب) اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن چند ولت می‌باشد؟ (پ) اگر خازن را شارژ و از مولد جدا کنیم و فاصله بین صفحات را دو برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟	۹
۱	دو رسانای A و B، دارای طول، مقاومت و دمای یکسان هستند. اگر مساحت مقطع سیم A دو برابر مساحت مقطع سیم B باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟	۱۰
۲	با توجه به مدار مقابل، به سوالات زیر پاسخ دهید. (نوشتن روابط قبل از جایگذاری مقادیر الزامی است) $\epsilon = 12V$ $r = 1\Omega$ (الف) شدت جریان الکتریکی مدار چند آمپر است؟ (ب) اندازه پتانسیل نقطه A چند ولت است؟ (پتانسیل الکتریکی زمین صفر است.)	۱۱
۱	آزمایشی از فاراده در مورد نحوه توزیع بار الکتریکی در رسانا را شرح دهید.	۱۲
۱	با استفاده از دو شمع و یک مولد وان‌دو گراف آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد با افزایش فاصله، میدان الکتریکی کاهش می‌یابد.	۱۳

ردیف	سوالات	بارم
۱۴	<p>به هر یک از پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>(الف) نام وسیله مقابل چیست؟</p> <p>(ب) حلقه چهارم در مقاومت‌های رنگی که طلایی یا نقره‌ای می‌باشد، بیانگر چیست؟</p> <p>(پ) در کدام شکل با بستن کلید LED روشن می‌شود؟</p> <p>(ت) اغلب از چه وسیله‌ای به عنوان حسگر دما، در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود؟</p>	۱
۱۵	مقاومت یک سیم مسی در دمای 20°C برابر 40Ω است. از سیم، جریان الکتریکی عبور می‌کند و در اثر افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن به $46/8\Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت چند درجه سلسیوس شده است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 0/0068 \frac{1}{K})$	۱/۵
۱۶	تفاوت یک باتری نو و فرسوده در چیست؟	۰/۵
۱۷	<p>سوال جایزه !!!</p> <p>دو اتاق در مجاورت هم قرار دارند. هر کدام یک درب دارند ولی هیچکدام پنجره ندارند. درب‌هایشان که بسته باشد درون اتاق‌ها کاملاً تاریک است. در یک اتاق سه لامپ و در اتاق دیگر سه کلید برق مثل هم وجود دارد. ما نمی‌دانیم کدام کلید کدام لامپ را روشن می‌کند. (مثلاً نمی‌دانیم آیا کلید وسطی مربوط به لامپ وسطی یا مربوط به لامپ‌های دیگر است، اما به طور قطعی می‌دانیم که هر کدام از کلیدها یکی از لامپ‌ها را روشن می‌کند. همچنین ترتیب لامپ‌ها را هم نمی‌دانیم). شما با دلیل و منطق مشخص کنید که هر کلید مربوط به کدام لامپ است؟! </p> <p>برای این کار در شروع شما باید در اتاق کلیدها باشید و کار را از آن‌جا شروع کنید. شما می‌توانید هر چند مرتبه که بخواهید کلیدها را روشن و خاموش کنید، اما شما تنها هستید و نمی‌توانید از کسی کمک بگیرید و هیچ گونه وسیله برقی و غیربرقی دیگری هم همراه ندارید و مهم‌تر از همه این که شما حق ندارید بیش از یک بار وارد اتاق لامپ‌ها شوید و هنگامی که وارد شدید و بیرون آمدید دیگر نمی‌توانید مجدداً وارد آن اتاق شوید.</p>	۱
	جمع بارم	۲۰