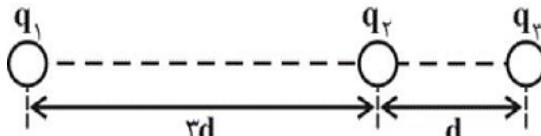
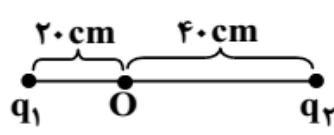


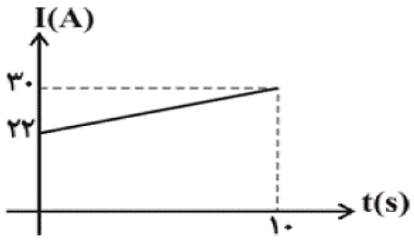
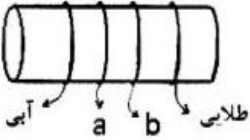
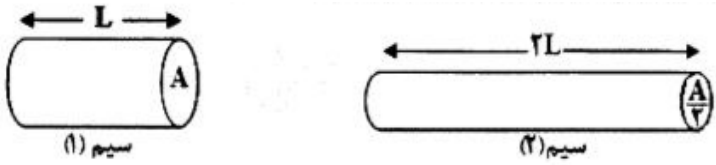
آزمون پاسخنامه دارد و استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز است.

ردیف	سوال ها	بارم									
۱	مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. الف) فاراد (یکای ظرفیت خازن) ب) مقاومت ویژه الکتریکی	۱									
۲	جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب پر کرده و کلمه مناسب را به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) وقتی به جسم ..... بار الکتریکی داده می شود بار در محل داده شده به جسم ثابت می ماند. ب) در حضور میدان الکتریکی، الکترون های آزاد یک فلز با سرعتی موسوم به ..... در خلاف جهت میدان رانده می شوند. ج) اغلب از ..... به عنوان حسگر دما در مدارهایی مانند زنگ خطر آتش استفاده میشود. د) در اجسام ..... ضریب دمایی مقاومت ویژه ی الکتریکی ، منفی است.	۱									
۳	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در شکل مقابل گلوله آونگ در تعادل است. بار گلوله (مثبت-منفی) است ب) اگر بار الکتریکی دو ذره باردار، هر یک دو برابر و فاصله بین آن ها، $(\sqrt{2}, 2)$ برابر شود نیروی کولنی بین آنها ثابت می ماند. ج) در روش القاء برای ایجاد بار روی کره رسانا، بار الکتریکی کره ( مخالف ، موافق ) بار جسمی است که نزدیک کره قرار دارد. د) در ترازوی پیچشی کولن، نیروی بین بارها از اندازه گیری (زاویه چرخش ترازو، جرم گلوله و میله) به دست می آید. ه) در اتم هیدروژن، اندازه نیروی گرانشی بین الکترون و پروتون (کمتر، بیشتر) از نیروی الکتریکی بین آنهاست. و) میدان الکتریکی روی عمود منصف خط واصل دو قطبی (عمود بر ، در راستای) خط واصل دو بار است.	۱/۵									
۴	شکل روبرو خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه ای از فضا نشان می دهد. الف) بردار میدان الکتریکی را در نقاط A و B در شکل مقابل به دقت رسم کنید. ب) پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است ؟ چرا؟ ج) انرژی پتانسیل الکتریکی یک الکترون در جابجایی از B به A افزایش می یابد یا کاهش؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵									
۵	جدول روبرو برخی مشخصات دی الکتریک ها را در دمای $20^{\circ}\text{C}$ نشان می دهد. با توجه با این جدول، با ارائه دلیل، به سوالات زیر پاسخ دهید.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده دی الکتریک</th> <th>ثابت دی الکتریک</th> <th>قدرت دی الکتریک (<math>kV/mm</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>پلی استیرن</td> <td>2/6</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>شیشه</td> <td>5</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>	ماده دی الکتریک	ثابت دی الکتریک	قدرت دی الکتریک ( $kV/mm$ )	پلی استیرن	2/6	24	شیشه	5	14	
ماده دی الکتریک	ثابت دی الکتریک	قدرت دی الکتریک ( $kV/mm$ )									
پلی استیرن	2/6	24									
شیشه	5	14									
	الف) خازنی با دی الکتریک شیشه را با ولتاژ $300$ ولت شارژ کرده سپس آن را از مولد جدا می کنیم. اگر پس از جدا کردن خازن از مولد، شیشه را خارج کرده و فقط فضای بین صفحات را با پلی استیرن پر کنیم، میدان الکتریکی بین صفحات چه تغییری میکند؟ ب) اگر از ابتدا، بدون آن که خازن را از مولد جدا کنیم، فاصله صفحات خازن با دی الکتریک شیشه را به $0.2$ میلیمتر برسانیم آیا خازن می سوزد؟	۰/۵ ۰/۵									

صفحه دوم

۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید.                  الف) اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را نصف کنیم ظرفیت خازن دو برابر می شود.                  ب) کار نیروی الکتریکی در هر جابجایی، در داخل و روی سطح رسانا صفر است.                  ج) در جسم هایی که سطح خارجی متقارن ندارند چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز برجسته، بیشتر است.                  د) نسبت اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا به جریان عبوری از آن در دمای ثابت، با افزایش جریان، ثابت می ماند.</p>	۶
۰/۵ ۰/۷۵	<p>به هر یک از پرسش های زیر پاسخ دهید.                  الف) رئوستا جزو کدام دسته از انواع مقاومت هاست و به چه منظوری در مدار الکتریکی استفاده می شود؟                  ب) یک LDR را به یک LED متصل کرده و در اتاق تاریکی قرار میدهم. توضیح دهید با روشن کردن یک لامپ در این اتاق، نور LED چگونه تغییر میکند؟</p>	۷
۰/۲۵ ۰/۷۵	<p>الف) به مجموعه دو بار الکتریکی هم اندازه و ناهمنام که در فاصله معینی از هم قرار دارند، چه گفته می شود؟                  ب) با استفاده از ظرف شیشه ای مناسب، روغن، خاکشیر، صفحات رسانا، سیم های رابط و مولد واندوگراف، آزمایشی برای مشاهده طرح خط های میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی هم اندازه و ناهم نام طراحی کنید. سپس طرح خطوط میدان را در این حالت رسم کنید.</p>	۸
۱/۵	<p>سه بار نقطه ای <math>q_1 = -12\mu C</math> و <math>q_2 = +1\mu C</math> و <math>q_3 = +3\mu C</math> مطابق شکل روی خط راست قرار دارند. اگر جای <math>q_2</math> و <math>q_3</math> عوض شود اندازه نیروی برابندی که بر بار <math>q_2</math> در حالت جدید وارد می شود، چند برابر اندازه نیرویی است که در حالت اول به آن وارد می شود؟</p> 	۹
۱/۲۵	<p>در شکل روبرو میدان الکتریکی برابندی ناشی از <math>q_1</math> و <math>q_2</math> در نقطه O برابر <math>\vec{E}</math> است. اگر <math>q_1</math> را خنثی کنیم میدان در آن نقطه <math>-\vec{E}</math> می شود. <math>\frac{q_2}{q_1}</math> را تعیین کنید</p> 	۱۰
۱/۵	<p>در یک میدان یکنواخت به بزرگی <math>0.4 \frac{N}{C}</math> اذره ای به جرم ۱۰ گرم و بار <math>+4\mu C</math> رها می شود. وقتی یک متر در راستای میدان جلو رفت، (آ) سرعتش چقدر می شود؟                  ب) تغییر انرژی پتانسیل آن چند ژول است؟                  پ) اختلاف پتانسیل این مسیر چند ولت است؟</p>	۱۱
۱	<p>بار الکتریکی <math>+6\mu C</math> را به یک کره رسانا که بار آن <math>+q_1</math> است می دهیم. چگالی سطحی بار الکتریکی ۳ برابر می شود. <math>q_1</math> چقدر است؟</p>	۱۲
۱	<p>در خازن تختی که فاصله ی بین صفحات آن ۲ سانتی متر است، از شیشه ای به ضخامت ۲ سانتی متر با <math>K = 20</math> به عنوان دی الکتریک استفاده شده است. مساحت صفحات این خازن ۱۰۰ سانتی متر مربع است. اگر حد اکثر انرژی ای که می توان در این خازن ذخیره خازن ذخیره کرد، ۴۵ ژول باشد؛ قدرت دی الکتریک آن چند کیلو ولت بر میلی متر است؟  <math>(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2})</math></p>	۱۳

صفحه سوم

۱/۵	<p>نمودار جریان عبوری از یک رسانا مطابق شکل است. در ۵ ثانیه اول، چند آمپرساعت بار الکتریکی و چه تعداد الکترون از مقطع رسانا عبور می کند؟</p> 	۱۴										
۱	<p>مقاومت سیم مسی در دمای <math>20^{\circ}\text{C}</math> برابر <math>40\ \Omega</math> است. از این سیم جریان الکتریکی عبور می کند و در اثر افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن به <math>46/8\ \Omega</math> می رسد. دمای سیم در این حالت چند درجه سلسیوس است؟ (<math>\alpha = 0.0068\text{K}^{-1}</math>)</p>	۱۵										
۰/۵	<p>الف) مقاومت قطعه ی کربنی زیر <math>10^4\ \Omega \times 65</math> است. با توجه به کدهای رنگی در جدول زیر حلقه های a و b را تعیین کنید.</p>  <table border="1" data-bbox="496 685 874 788"> <thead> <tr> <th>رنگ</th> <th>آبی</th> <th>سبز</th> <th>زرد</th> <th>نارنجی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>کد</th> <td>۶</td> <td>۵</td> <td>۴</td> <td>۳</td> </tr> </tbody> </table> <p>ب) شکل زیر دو سیم مسی استوانه ای را نشان می دهد. سطح مقطع سیم (۲) نصف سیم (۱) و طول آن دو برابر سیم (۱) است. اگر سیم ۱ به ولتاژ ۱۰۰ ولت وصل باشد، سیم ۲ را به چه ولتاژی وصل کنیم تا جریان عبوری از دو سیم یکسان باشد؟</p> 	رنگ	آبی	سبز	زرد	نارنجی	کد	۶	۵	۴	۳	۱۶
رنگ	آبی	سبز	زرد	نارنجی								
کد	۶	۵	۴	۳								
۱	<p>اگر در شهری که دو میلیون خانه دارد در هر خانه یک لامپ ۱۰۰ واتی به مدت ۵ ساعت در شب خاموش شود در طول یک ماه در مجموع چند میلیارد ریال در مصرف برق صرفه جویی می شود؟ (بهای هر کیلووات ساعت انرژی را ۱۰۰ ریال فرض کنید)</p>	۱۷										
۲۰	جمع نمرات											