



دفترچه سوال

فیزیک (تجربی) پایه یازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول



مرکز تحقیق آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

# آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۴

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

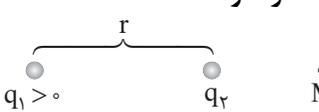
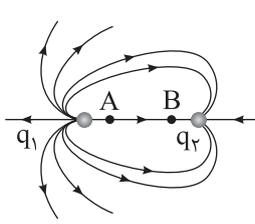
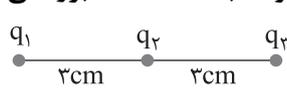
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۲

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) بار الکتریکی جسم، مضرب درستی از ..... است. ب) جهت میدان الکتریکی در هر نقطه ..... با نیروی وارد بر بار آزمون است. ج) در حالت الکترواستاتیک الزاماً میدان الکتریکی در درون رسانا ..... است و پتانسیل الکتریکی روی سطح رسانا و داخل آن ..... دارد. د) یکای ظرفیت خازن در SI ..... می باشد.	۱
۱	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) با جابه‌جا کردن بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. ب) اگر فضای میان صفحات خازن را با ماده‌ای عایق پر کنیم، ظرفیت آن افزایش می‌یابد. ج) جهت قراردادی جریان الکتریکی، در خلاف جهت میدان الکتریکی در یک رسانای فلزی است. د) مقاومت ویژه یک ماده فقط به جنس آن ماده بستگی دارد.	۲
۱	دو بار نقطه‌ای $q_1$ و $q_2$ مطابق شکل ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند در نقطه M صفر شود: الف) علامت بار $q_2$ مثبت است یا منفی؟ ب) مقدار $q_1$ بیشتر است یا $q_2$ ؟ 	۳
۰/۵	نتیجه آزمایش فاراده در مورد توزیع بار الکتریکی در رسانا را بیان کنید.	۴
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	با توجه به شکل زیر به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) علامت بارها را مشخص کنید. ب) اندازه بارها را با هم مقایسه کنید. ج) پروتون را از نقطه A تا B جابه‌جا می‌کنیم. نیرویی که به پروتون وارد می‌شود در کدام نقطه بیشتر است؟ چرا؟ د) انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون در جابه‌جایی از A تا B چگونه تغییر می‌کند؟ ه) پتانسیل الکتریکی نقاط A و B را با هم مقایسه کنید. 	۵
۱/۵	در شکل زیر دو گلوله با بارهای یکسان ۴ میکروکولن، در فاصله ۲۰ سانتی‌متری درون یک لوله شیشه‌ای قائم در حال تعادل هستند. جرم گلوله بالایی چند گرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ 	۶
۱/۵	بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -4\mu C$ ، $q_2 = 5\mu C$ و $q_3 = -4\mu C$ مطابق شکل، در جای خود ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_1$ را محاسبه کنید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ 	۷



مرکز تحقیق و توسعه آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۴

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

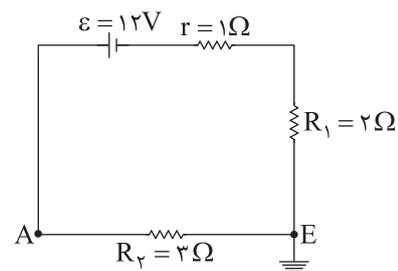
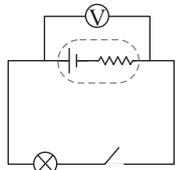
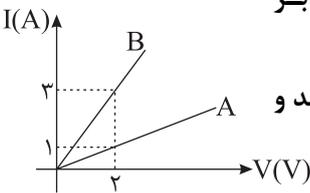
مدرسه:

صفحه ۲ از ۲

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ از نقطه A به B منتقل می شود. اگر در نقطه A انرژی پتانسیل الکتریکی $10\mu\text{J}$ کمتر از نقطه B باشد، اختلاف پتانسیل $V_A - V_B$ چند ولت است؟	۸
۱	میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = -6 \times 10^4 \vec{i} + 8 \times 10^4 \vec{j}$ به بار $q = -2\mu\text{C}$ نیروی $\vec{F}$ را وارد می کند. بردار نیروی $\vec{F}$ را بر حسب بردارهای یک به دست آورید.	۹
۱/۵	در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{5 \times 10^3 \text{ N}}{\text{C}}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بارداری به جرم $2\text{g}$ معلق و به حال سکون قرار دارد. اگر $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ باشد، اندازه و نوع بار ذره را به دست آورید.	۱۰
۱/۵	بین دو صفحه خازن تختی، دی الکتریک شیشه ( $K = 6$ ) قرار دارد. خازن را از مولد جدا می کنیم و سپس دی الکتریک بین دو صفحه را برمی داریم. ظرفیت، انرژی ذخیره شده و میدان الکتریکی بین صفحات چگونه تغییر می کند؟	۱۱
۱/۵	الف) شکل زیر نمودار $I - V$ را برای دو رسانای A و B نشان می دهد. مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟ ب) شکل تقریبی نمودار $I - V$ برای وسیله ای که از قانون اهم پیروی نمی کند را رسم کنید و یک نمونه از این وسایل را نام ببرید.	۱۲
۱	به کمک یک باتری غیر آرمانی، سیم های بدون مقاومت، لامپ کوچک، ولت سنج ایده آل و کلید، مداری مانند شکل زیر درست کرده ایم. پس از بستن کلید عدد ولت سنج چه تغییری می کند؟ (دلیل خود را توضیح دهید)	۱۳
۱/۵	طول سیم A نصف طول سیم B و جنس و مقاومت دو سیم یکسان است. قطر مقطع سیم B چند برابر قطر سیم A است؟	۱۴
۲	در مدار شکل زیر: الف) جریان مدار چند آمپر است؟ ب) پتانسیل نقطه A چند ولت است؟	۱۵
۲۰	جمع بارم	





مرکز تحقیقات آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

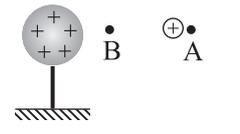
مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۱ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>(الف) پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک تیز جسم رسانای منزوی باردار (بیشتر / برابر) سایر نقاط جسم است.</p> <p>(ب) میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار با اندازه بار رابطه (مستقیم / عکس) دارد.</p> <p>(ج) ظرفیت خازن به بار روی صفحات آن بستگی (دارد / ندارد).</p> <p>(د) اگر در یک وسیله، (مقاومت الکتریکی / جریان الکتریکی) در ولتاژهای مختلف در دمای ثابت مقدار ثابتی باشد، می‌گوییم آن وسیله از قانون اهم پیروی می‌کند.</p> <p>(ه) منبع نیروی محرکه (واقعی / آرمانی) مقاومت درونی ندارد.</p> <p>(و) در برخی مواد مانند (مس / جیوه) با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند.</p>	۱
۱	<p>جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) میدان الکتریکی درون رسانای منزوی باردار ..... است.</p> <p>(ب) یکی دیگر از اثرات حضور دی‌الکتریک در خازن علاوه بر افزایش ظرفیت خازن، افزایش ..... خازن است.</p> <p>(ج) در مدارهای الکترونیکی وسیله‌ای به نام ..... نقش رئوستا را دارد.</p> <p>(د) تفاوت یک باتری نو و فرسوده عمدتاً در ..... آن است.</p>	۲
۲	<p>در شکل زیر ذره باردار مثبتی را از حالت سکون، از نقطه A به سمت کره باردار که روی پایه عایقی قرار دارد نزدیک می‌کنیم و در نقطه B قرار می‌دهیم.</p>  <p>(الف) در این جابه‌جایی کار نیروی الکتریکی مثبت است یا منفی؟</p> <p>(ب) کاری که ما در این جابه‌جایی انجام می‌دهیم مثبت است یا منفی؟</p> <p>(ج) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار در این جابه‌جایی افزایش می‌یابد یا کاهش؟</p> <p>(د) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر است یا B؟</p>	۳
۱/۲۵	<p>بار الکتریکی اتم و هسته اتم کربن یک بار یونیده (<math>^{12}C^{+6}</math>) به ترتیب چند کولن است؟ (<math>e = 1.6 \times 10^{-19} C</math>)</p>	۴
۱/۵	<p>ذره‌ای به جرم ۵ گرم در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی <math>\frac{3}{5} \times 10^{-3} \frac{N}{C}</math> معلق و ساکن است. اگر میدان الکتریکی در راستای قائم و روبه‌رو به بالا باشد، نوع بار الکتریکی ذره چیست و اندازه بار آن چند میکروکولن است؟ (<math>g = 10 \frac{N}{kg}</math>)</p>	۵
۱	<p>یک ذره با بار <math>-2mC</math> از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن <math>6mJ</math> کاهش می‌یابد. مقدار <math>(V_A - V_B)</math> چند ولت است؟</p>	۶



مرکز تدریس آموزش مدارس پرتو

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

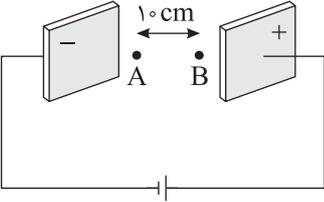
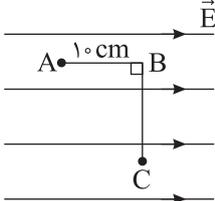
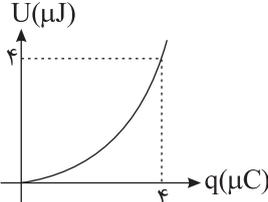
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>در یک میدان الکتریکی یکنواخت <math>E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}</math>، بار الکتریکی <math>q = +80 \mu C</math> از نقطه A با سرعت <math>v</math> در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب شده است. این بار سرانجام در نقطه B متوقف می شود. (از نیروی وزن صرف نظر شود).</p> <p>الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه جایی چند ژول است؟</p> <p>ب) اگر جرم این بار ۲ گرم باشد، تندی پرتاب (<math>v_0</math>) چند <math>\frac{m}{s}</math> است؟</p> 	۷
۱	<p>ذره ای با بار <math>2 \mu C</math> در میدان الکتریکی جابه جا می شود. اگر کار میدان در طی این جابه جایی بین دو نقطه A و B برابر با <math>8 mJ</math> باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین این دو نقطه چند ولت است؟</p>	۸
۱	<p>در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی <math>4 \times 10^5 \frac{N}{C}</math> مطابق شکل بار الکتریکی <math>-2 \mu C</math> را از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C منتقل می کنیم.</p> <p>الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و C چقدر است؟</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی (<math>V_A - V_C</math>) چقدر است؟</p> 	۹
۱/۵	<p>نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن مطابق شکل است.</p> <p>الف) اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن را به <math>10 V</math> برسانیم، بار ذخیره شده در خازن چند میکروکولن می شود؟</p> <p>ب) اگر خازن را از مولد جدا کرده و فاصله بین صفحات آن را ۲ برابر کنیم، ظرفیت خازن چند میکروفاراد می شود؟</p> 	۱۰
۱	<p>اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازنی را از <math>14 V</math> به <math>26 V</math> افزایش می دهیم. اگر با این عمل <math>180 \mu C</math> بار به بار قبلی اضافه شود، ظرفیت خازن را حساب کنید.</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>آزمایشی طراحی کنید که نشان بدهد مقاومت رسانا با سطح مقطع آن رابطه عکس دارد.</p>	۱۲



مرکز پیشرفته آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>با توجه به نمودار جریان عبوری بر حسب زمان، طی مدت ۱۰ ثانیه چند آمپرساعت بار از مقطع این سیم عبور می کند؟</p>	۱۳
۱	<p>در مدار زیر، اگر لغزنده رئوستا را به سمت راست حرکت دهیم، عددی که ولتسنج نشان می دهد، چه تغییری می کند؟ (توضیح دهید.)</p>	۱۴
۱/۵	<p>مطابق شکل یک مولد در مدار قرار داده ایم. آمپرسنج عدد ۲A و ولتسنج عدد ۱۷V را نشان می دهد. با تغییر مقاومت رئوستا، آمپرسنج عدد ۴A و ولتسنج عدد ۱۴V را نشان می دهد. نیرو محرکه مولد و مقاومت درونی را به دست آورید.</p>	۱۵
۲۰	جمع بارم	



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

# آزمون تشریحی مدارس سلام

(دوره دوم متوسطه)



نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

کلاس:

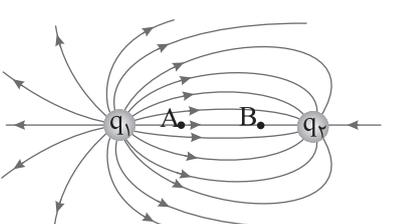
مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

صفحه ۱ از ۴

بارم	سؤال	ردیف						
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید.</p> <p>(الف) اگر تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها در یک جسم برابر باشند، آن جسم خنثی می‌باشد.</p> <p>(ب) جهت میدان الکتریکی همیشه هم‌جهت با نیروی وارد بر بار است.</p> <p>(ج) وجود دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن باعث افزایش ظرفیت آن می‌شود.</p> <p>(د) وقتی یک باتری فرسوده می‌شود مقدار نیروی محرکه آن افزایش می‌یابد.</p>	۱						
۲	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) اگر جریانی از پایانه مثبت باتری خارج شود، اختلاف پتانسیل دو سر منبع ..... از نیروی محرکه الکتریکی منبع است. (بیشتر / کمتر)</p> <p>(ب) با ایجاد اختلاف پتانسیل بین دو سر رسانا الکترون‌ها در ..... (جهت / خلاف جهت) میدان الکتریکی سوق داده می‌شوند.</p> <p>(ج) اگر در دمای ثابت، یک سیم رسانا را بکشیم تا طول آن زیاد شود، مقاومت ویژه آن، ..... (کاهش می‌یابد / ثابت می‌ماند / افزایش می‌یابد).</p> <p>(د) ..... (رئوسا / دیود نور گسیل / رسانای فلزی) از قانون اهم پیروی نمی‌کند.</p> <p>(ه) آمپر - ساعت، یکای ..... (بار الکتریکی / جریان الکتریکی / انرژی) است که مقدار آن ..... برابر یکای SI است.</p> <p>(و) بار الکتریکی رسانا در حالت الکترواستاتیک به گونه‌ای در ..... (سطح خارجی جسم / کل حجم جسم) توزیع می‌شود که ..... (میدان الکتریکی / پتانسیل الکتریکی) درون رسانا صفر شود.</p>	۲						
۱/۵	<p>در شکل زیر میدان الکتریکی را در اطراف دو ذره باردار <math>q_1</math> و <math>q_2</math> مشاهده می‌کنید. با توجه به شکل درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) بارها ناهم‌نام هستند.</p> <p>(ب) بار <math>q_1</math> منفی است.</p> <p>(ج) اندازه بار <math>q_1</math> از اندازه بار <math>q_2</math> بزرگ‌تر است.</p> <p>(د) اندازه میدان الکتریکی در نقطه A بزرگ‌تر از B است.</p> <p>(ه) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیش‌تر از پتانسیل الکتریکی نقطه B است.</p> <p>(و) اگر یک بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.</p> 	۳						
۱	<p>با توجه به سری الکتریسیته مالشی، اگر دو جسم B و D را با یکدیگر مالش داده و جسم B را به کلاهک الکتروسکوپی خنثی نزدیک کنیم بار کلاهک و تیغه‌های الکتروسکوپ را با رسم شکل مشخص نمایید.</p> <table border="1" data-bbox="159 1859 287 2060"> <tr><td>انتهای مثبت</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</td></tr> </table>	انتهای مثبت	A	B	C	D	انتهای منفی	۴
انتهای مثبت								
A								
B								
C								
D								
انتهای منفی								



باسمه تعالی

س ل م  
مجموعه مدارس اسلام

## آزمون تشریحی مدارس اسلام

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

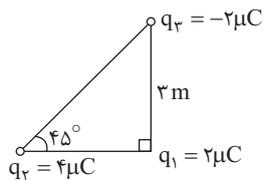
مدرسه:

صفحه ۲ از ۴

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد تراکم سطحی بار در نقاط نوک تیز و برجسته جسم رسانا از سایر نقاط بیش تر است. (رسم شکل و توضیح کافی)	۵
۱	اگر خازنی را پس از پر شدن از مولد جدا کرده و فاصله بین صفحه‌های آن را افزایش دهیم، ظرفیت الکتریکی، بار، ولتاژ و انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کنند؟	۶
۱/۵	دو کره رسانا و هم‌اندازه را که بار الکتریکی اولیه آنها $q_B = +1nC$ ، $q_A = -7nC$ است را به یکدیگر تماس می‌دهیم. تعیین کنید چه تعداد الکترون و در چه جهتی بین این دو کره شارش می‌یابند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}C$ )	۷
۱/۵	برآیند نیروهای وارد بر بار $q_1$ را در شکل مقابل بر حسب بردارهای یکه $\hat{i}$ و $\hat{j}$ بنویسید و بزرگی برآیند نیروها را نیز به دست آورید. ( $k = 9 \times 10^9 N.m^2 / C^2$ )	۸





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

## آزمون تشریحی مدارس سلام

(دوره دوم متوسطه)

س ل م  
مجموعه مدارس سلام

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

صفحه ۳ از ۴

بارم	سؤال	ردیف
۱	ذره بارداري به جرم ۴ گرم و بار الكتریکی $-2\mu\text{C}$ در نقطه A در نزدیکی سطح زمین به طور معلق باقی مانده است. اندازه و جهت میدان الكتریکی را در نقطه A تعیین کنید. ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )	۹
۱/۵	اندازه هر یک از بارهای یک دوقطبی الكتریکی (دو بار هم اندازه مخالف) که فاصله دو بار آن از هم ۶ cm است، برابر ۲ نانوکولن است. شدت میدان الكتریکی را در وسط دو بار به دست آورید.	۱۰
۱	یک ذره با بار $-2\text{mC}$ از نقطه A به نقطه B منتقل می شود و انرژی پتانسیل الكتریکی $6\text{mJ}$ کاهش می یابد. مقدار $(V_A - V_B)$ چند ولت است؟	۱۱
۱/۵	ظرفیت خازن تختی $200\mu\text{F}$ است. اگر فاصله بین صفحات این خازن $1\text{mm}$ باشد و آن را به ولتاژ $5\text{V}$ وصل کنیم. بزرگی میدان الكتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره شده در آن را به دست آورید.	۱۲



باسمه تعالی

س ل م  
مجموعه مدارس سلام

## آزمون تشریحی مدارس سلام

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۴ از ۴

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>نمودار شدت جریان (آمپر) بر حسب ولتاژ (ولت) دو سر سیم A و B در دمای ثابت مطابق شکل زیر است. نسبت مقاومت A به B را محاسبه کنید.</p>	۱۳
۱	<p>قطر و طول سیم A دو برابر قطر و طول سیم B است. اگر مقاومت ویژه سیم A دو برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، نسبت مقاومت سیم B به سیم A چقدر است؟</p>	۱۴
۱	<p>اگر اختلاف پتانسیل یک خازن را ۲۰ درصد افزایش دهیم، بار ذخیره شده در آن ۲ میکروکولن افزایش می‌یابد. بار اولیه خازن چقدر بوده است؟</p>	۱۵
۱/۵	<p>در مدار شکل زیر، آمپرسنج و ولتسنج چه اعدادی را نشان می‌دهند؟</p>	۱۶
۲۰	جمع بارم	



باسمه تعالی

س ل م  
مجموعه مدارس اسلام

پیش آزمون تشریحی مدارس اسلام

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۰

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) میدان الکتریکی در کنار صفحات خازن تخت و دور از لبه‌ها بیشتر از فضای میان آنها است.</p> <p>(ب) با دور کردن صفحات خازن ظرفیت افزایش می‌یابد.</p> <p>(ج) در دمای ثابت با افزایش اختلاف پتانسیل، مقاومت الکتریکی رسانای اهمی ثابت می‌ماند.</p> <p>(د) با افزایش دما، مقاومت ویژه نیم رساناها کاهش می‌یابد.</p> <p>(ه) کار نیروی الکتریکی در جابه‌جایی یک بار، داخل یک رسانا صفر است.</p> <p>(و) پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک تیز جسم رسانا به علت تمرکز بارهای الکتریکی بیشتر است.</p>	۱
۱/۵	<p>جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) یکای ..... در SI، <math>\frac{C^2}{N \cdot m^2}</math> است. (ثابت کولن / ضریب گذردهی / ظرفیت خازن)</p> <p>(ب) اگر دو ذره باردار مثبت را به هم نزدیک کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی این سامانه ..... خواهد یافت. (افزایش / کاهش)</p> <p>(ج) قاعده حلقه در واقع بیانی از اصل پایستگی ..... است. (انرژی / بار)</p>	۲
۱	<p>۲ ویژگی خطوط میدان الکتریکی را بیان کنید.</p>	۳
۱/۵	<p>در حالیکه خازنی به مولد متصل است فاصله بین صفحاتش را نصف و مساحت صفحاتش را دو برابر می‌کنیم. ظرفیت، بار الکتریکی و میدان الکتریکی در این خازن چند برابر می‌شوند؟ (نوشتن رابطه و محاسبات الزامی است)</p>	۴
۱	<p>سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی وارد بر ذره <math>q_1</math> را برحسب بردارهای <math>\vec{i}</math>، <math>\vec{j}</math> بنویسید. (<math>\sin 37^\circ = 0/6</math>)</p>	۵
۱/۵	<p>دو بار نقطه‌ای <math>q_1 = +2 \mu C</math> و <math>q_2 = -8 \mu C</math> در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. با رسم شکل و نوشتن محاسبات لازم نشان دهید در چه فاصله‌ای میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار صفر خواهد شد؟</p>	۶



باسمه تعالی

س ل م  
مجموعه مدارس سلامت

پیش آزمون تشریحی مدارس سلامت

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۰

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>در یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب، خازن دستگاه با ظرفیت <math>9\mu\text{F}</math> با ولتاژ <math>6\text{kv}</math> شارژ می شود، سپس تمام انرژی آن توسط کفشک هایی در بدن بیمار تخلیه می شود.</p> <p>الف) چقدر انرژی در بدن بیمار تخلیه شده است؟</p> <p>ب) چه مقدار بار از بدن بیمار عبور کرده است؟</p> <p>ج) اگر تخلیه انرژی در مدت <math>2\text{ms}</math> صورت پذیرفته باشد، این انرژی با چه توان متوسطی در بدن بیمار تخلیه شده است؟</p>	۷
۱/۵	<p>در یک خازن تخت فاصله دو صفحه خازن از هم <math>1\text{mm}</math> و مساحت هر یک از صفحات آن <math>300\text{cm}^2</math> است و در فضای بین صفحات خازن هوا وجود دارد. خازن را به اختلاف پتانسیل <math>100</math> ولت وصل می کنیم.</p> <p>الف) ظرفیت خازن چقدر است؟ <math>(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})</math></p> <p>ب) اگر در همان حالتی که خازن به مولد متصل است دی الکتریکی با ثابت <math>3</math> بین صفحات خازن قرار دهیم، بار روی صفحات خازن چند برابر می شود؟</p>	۸
۱	<p>نمودار <math>V-I</math> در یک دمای معین برای دو رسانای مسی <math>A</math> و <math>B</math> که دارای طول های یکسان هستند، مطابق شکل است. با ذکر دلیل معین کنید که کدام یک از رساناها سطح مقطع بزرگ تری دارند؟</p>	۹
۱	<p>یک مقاومت <math>400</math> اهمی را به یک باتری <math>80</math> ولتی متصل کرده ایم. در مدت <math>9\text{s}</math>، چند میلی آمپر - ساعت (mAh) بار الکتریکی از این مقاومت عبور می کند؟</p>	۱۰
۱/۵	<p>دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده اند و طول یکسانی دارند. رسانای <math>A</math> سیم توپری به قطر <math>1\text{mm}</math> است. رسانای <math>B</math> لوله ای تو خالی به شعاع خارجی <math>2\text{mm}</math> و شعاع داخلی <math>1\text{mm}</math> است. مقاومت رسانای <math>A</math> چند برابر مقاومت رسانای <math>B</math> است؟</p>	۱۱



پیش آزمون تشریحی مدارس سلام

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۰

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۳ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>در مدار زیر، اگر لغزنده رئوستا را به سمت راست حرکت دهیم، عددی که ولتسنج نشان می دهد، چه تغییری می کند؟ (توضیح دهید.)</p>	۱۲
۲	<p>در مدار شکل زیر، عددی که ولتسنج آرمانی نشان می دهد، ۹/۰ برابر نیروی محرکه باتری است و آمپرسنج آرمانی ۱A را نشان می دهد. با قطع کلید k عددی که ولتسنج نشان می دهد، چند ولت خواهد شد؟</p>	۱۳
۲	<p>در مدار شکل مقابل اعداد آمپرسنج و ولتسنج را تعیین کنید.</p> <p><math>\varepsilon = 12V</math> <math>r = 1\Omega</math></p> <p><math>R_1 = 1/5\Omega</math> <math>R_2 = 4/5\Omega</math> <math>R_3 = 2\Omega</math></p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه علوم تربیتی

باسمه تعالی

## پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

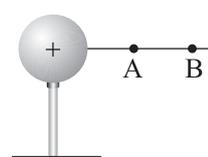
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
۲	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) در جدول سری الکتریسیته مالشی مواد پایین‌تر الکترون خواهی ..... دارند.</p> <p>ب) با نزدیک کردن بار هم‌نام با بار الکتروسکوپ به کلاهک آن ورقه‌های آن ..... می‌شوند.</p> <p>ج) ..... بین دو نقطه، مستقل از اندازه و نوع بار الکتریکی است که جابه‌جا می‌شود.</p> <p>د) یکای کولن بر ولت معادل ..... است.</p> <p>ه) آمپر - ساعت یکای ..... است.</p> <p>و) با ایجاد اختلاف پتانسیل بین دو سر رسانا الکترون‌ها در ..... میدان الکتریکی سوق داده می‌شوند.</p> <p>ز) هر چه خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، میدان ..... است.</p> <p>ح) جهت قراردادی جریان هم‌جهت با جهت ..... است.</p>	۱
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) اگر پایانه مثبت یک باتری ۱۲ ولتی را مرجع پتانسیل در نظر بگیریم، پتانسیل پایانه منفی آن صفر خواهد شد.</p> <p>ب) با حضور دی‌الکتریک در بین صفحات خازن حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن کاهش می‌یابد.</p> <p>ج) اگر ذره باردار با جرم ناچیز را در میدان الکتریکی رها کنیم، لحظه به لحظه انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.</p> <p>د) در دمای ثابت با افزایش اختلاف پتانسیل، مقاومت الکتریکی رسانای اهمی ثابت می‌ماند.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۲
۱	<p>مطابق شکل کره رسانای بارداری روی پایه عایق قرار گرفته است. به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) پتانسیل الکتریکی نقاط A و B را با هم مقایسه کنید.</p> <p>ب) الکترونی را از نقطه A تا B جابه‌جا می‌کنیم، نیرویی که به آن وارد می‌شود، افزایش می‌یابد یا کاهش؟</p> <p>ج) اگر الکترون را از نقطه B تا A جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>د) پروتونی را از A تا B جابه‌جا می‌کنیم، کار میدان مثبت است یا منفی؟</p> 	۳
۱	<p>خازن تختی که بین صفحات آن دی‌الکتریک تفلون قرار دارد را توسط یک مولد شارژ می‌کنیم. سپس خازن را از مولد جدا کرده و دی‌الکتریک را از بین صفحات آن خارج می‌کنیم. بررسی کنید بار الکتریکی خازن، ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل خازن و انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟</p>	۴



مرکز پیشرفته آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

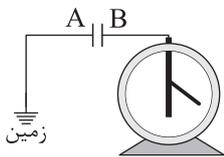
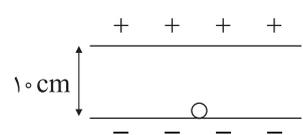
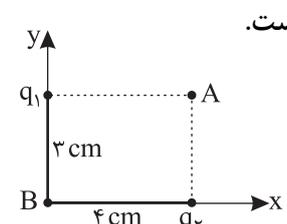
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>الف) توضیح دهید آزمایش مربوط به شکل زیر به چه منظور انجام می شود؟</p>  <p>ب) دو صفحه فلزی A و B مطابق شکل موازی هم قرار دارند. صفحه A را به زمین و صفحه B را به الکتروسکوپ وصل کرده ایم. ورقه های الکتروسکوپ باز هستند. اگر یک صفحه شیشه ای بدون بار را بین این دو صفحه وارد کنیم، چه تغییری در انحراف ورقه های الکتروسکوپ ایجاد می شود؟ چرا؟</p> 	۵
۱/۲۵	<p>دو ذره باردار <math>q_1 = 9\mu C</math> و <math>q_2 = 18\mu C</math> به ترتیب در نقاط <math>A(-1\text{cm}, 1\text{cm})</math> و <math>B(8\text{cm}, 4\text{cm})</math> ثابت شده اند. اندازه نیرویی که دو ذره به هم وارد می کنند، چند نیوتون است؟ (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}</math>)</p>	۶
۱	<p>دو بار غیرهم نام و هم اندازه <math>q</math> در فاصله معینی به هم نیروی <math>F</math> وارد می کنند. اگر <math>\frac{1}{3}</math> بار یکی از آنها را برداشته و روی بار دیگری قرار دهیم، در همان فاصله قبلی نیروی بین دو بار چند <math>F</math> می شود؟</p>	۷
۱/۵	<p>در شکل زیر ذره ای به جرم <math>4\text{g}</math> و بار الکتریکی <math>-2\mu C</math> از مجاورت صفحه منفی رها می شود و به طرف صفحه مثبت حرکت می کند. اگر میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه برابر <math>\frac{N}{C}</math> باشد: (از کار نیروی وزن صرف نظر شود).</p>  <p>الف) اختلاف پتانسیل بین دو صفحه چند ولت است؟          ب) کار انجام شده توسط میدان الکتریکی چند ژول است؟          ج) ذره با چه تندی به صفحه مقابل می رسد؟</p>	۸
۱/۵	<p>ذره بارداری به جرم <math>10\text{g}</math> و بار الکتریکی <math>-100\text{nC}</math> در یک میدان الکتریکی یکنواخت در حال تعادل است. اندازه و جهت میدان الکتریکی را مشخص کنید.</p>	۹
۱/۵	<p>در شکل زیر بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه A بر حسب SI برابر، <math>\vec{E} = 450\vec{i} - 200\vec{j}</math> است.</p>  <p>الف) بردار میدان برایند را در نقطه B حساب کنید.          ب) در چه فاصله ای از بار <math>q_1</math> میدان خالص صفر می شود؟</p>	۱۰



مرکز پژوهش‌های آموزشی و توسعه‌ی مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

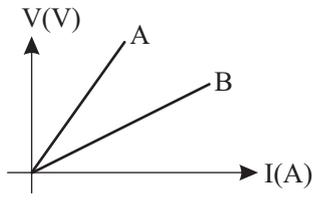
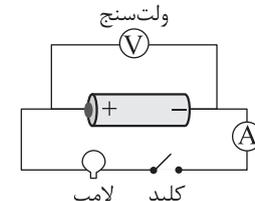
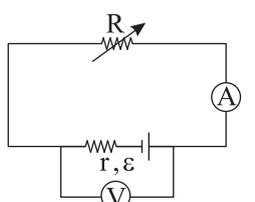
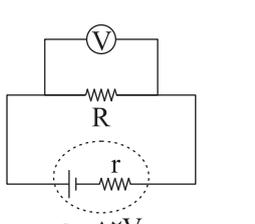
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱	مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی، $1/00 \text{ m}^2$ و فاصله دو صفحه از هم، $0/500 \text{ mm}$ است. عایقی با ثابت دی‌الکتریک $4/9$ بین دو صفحه قرار داده شده است. ظرفیت خازن را برحسب نانوفاراد تعیین کنید. $(\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$	۱۱
۱/۲۵	نمودار $V-I$ در یک دمای معین برای دو رسانای مسی $A$ و $B$ که دارای طول‌های یکسان هستند، مطابق شکل است. با ذکر دلیل معین کنید که کدام یک از رساناها سطح مقطع بزرگ‌تری دارند؟ 	۱۲
۱/۵	در شکل زیر هنگامی که کلید باز است ولت‌سنج عدد ۹ ولت و هنگامی که کلید بسته است، ولت‌سنج عدد ۸ ولت و آمپرسنج عدد ۲ آمپر را نشان می‌دهد. الف) مقاومت درونی باتری چقدر است؟ ب) مقاومت لامپ روشن چقدر است؟ 	۱۳
۱/۵	در مدار زیر، مقاومت رئوستا را کاهش می‌دهیم. اعدادی که ولت‌متر و آمپرسنج نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟ 	۱۴
۱/۵	در مدار زیر، ولت‌سنج $9/5 \text{ V}$ را نشان می‌دهد. اندازه مقاومت درونی باتری چند برابر مقاومت $R$ است؟ 	۱۵
۲۰	جمع بارم	



مرکز تحقیق آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

ردیف	سؤال	بارم
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
۱	جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) یکای ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ ..... است. ب) به مجموعه دو بار الکتریکی هم اندازه و ناهم نام که در فاصله معینی از هم قرار دارند ..... گفته می شود. ج) اگر در جهت میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی ..... می یابد. د) یک سیم رسانا را بدون آنکه جرم آن تغییر کند، آن قدر می کشیم تا طول آن سه برابر شود، مقاومت الکتریکی آن ..... برابر می شود.	۱
۲	هر یک از مفاهیم و اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) قانون کولن ب) ظرفیت خازن ج) مقاومت ویژه رسانا	۰/۷۵
۳	در هر یک از جملات زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) اگر جهت جریان الکتریکی را به سمت (راست / چپ) در نظر بگیریم، جهت سوق الکترون ها به سمت (راست / چپ) است. ب) اگر خازن شارژ شده ای از منبع جدا کنیم، هر تغییری که در آن ایجاد کنیم بار آن (تغییر می کند / ثابت می ماند). ج) جسم رسانای بارداری در حال تعادل الکتروستاتیکی است. میدان الکتریکی درون آن (صفر / غیر صفر) و در سطح خارجی آن (صفر / غیر صفر) خواهد بود.	۱
۴	آزمایشی را شرح دهید که چگونگی توزیع بار الکتریکی را در سطح خارجی یک جسم رسانای نامتقارن نشان دهد.	۱
۵	الف) بار الکتریکی اتم و هسته اتم کربن ( $^{12}\text{C}$ ) چند کولن است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ) ب) بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده ( $\text{C}^+$ ) چقدر است؟	۱
۶	دو کره رسانای مشابه کوچک دارای بارهای الکتریکی $q_2 = -2q_1 = +6\mu\text{C}$ در فاصله $r$ از هم قرار دارند و نیروی $27/0$ نیوتون به هم وارد می کنند. اگر دو کره را به هم یک لحظه متصل کنیم و سپس در فاصله $r' = \frac{1}{4}r$ از هم قرار دهیم، چه نیرویی بر یکدیگر وارد خواهند کرد؟	۱



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

## پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	<p>مطابق شکل سه ذره باردار، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند.</p> <p>الف) نیروی الکتریکی خالص وارد بر <math>q_1</math> را بر حسب بردارهای یکه <math>\vec{i}</math> و <math>\vec{j}</math> در SI به دست آورید.</p> <p>ب) بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر <math>q_1</math> را در SI به دست آورید.</p> <p><math>(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, q_1 = 4\mu C, q_2 = -1\mu C, q_3 = 4\mu C)</math></p>	۷
۱	<p>در شکل زیر نیروی خالص وارد شده بر بار <math>q = 1\mu C</math> را که در نقطه A قرار گرفته است، محاسبه و بردار آن را رسم کنید.</p>	۸
۱/۵	<p>در شکل زیر دو ذره باردار <math>q_1</math> و <math>q_2</math> در دو رأس مثلث متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند و <math>\vec{E}</math> میدان الکتریکی حاصل از این دو بار، در رأس قائم‌الزاویه A است:</p> <p>الف) بار <math>q_2</math> مثبت است یا منفی؟</p> <p>ب) اگر بار <math>q_1 = -4\mu C</math> باشد، اندازه بار <math>q_2</math> را طوری تعیین کنید که بزرگی میدان الکتریکی <math>\vec{E}</math> برابر با <math>5 \times 10^7 \frac{N}{C}</math> باشد. <math>(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})</math></p>	۹
۱/۵	<p>اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B، <math>V_B - V_A = 10V</math> است. چنانچه ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار <math>+5\mu C</math> از نقطه A با تندی <math>5\sqrt{6} \frac{m}{s}</math> به سمت نقطه B پرتاب شود، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟</p>	۱۰
۱	<p>اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن را از ۲۸ ولت به ۴۰ ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این کار ۱۵ میکروکولن بر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن افزوده شود، ظرفیت خازن را حساب کنید.</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>مدار یک فلاش عکاسی، انرژی را با ولتاژ ۱۱۰ ولت در یک خازن به ظرفیت <math>220\mu F</math> ذخیره می‌کند.</p> <p>الف) چه مقدار انرژی الکتریکی در این خازن ذخیره می‌شود؟</p> <p>ب) اگر تقریباً همه این انرژی در مدت ۵ ms آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش عکاسی چقدر است؟</p>	۱۲



مرکز تدریس آموزش مدارس پرتو

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

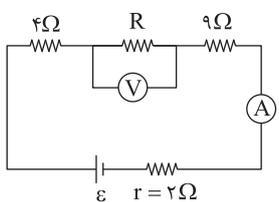
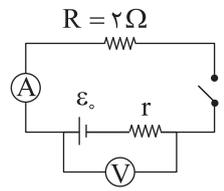
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	اگر یک باتری ۱۰۰۰ میلی آمپر - ساعتی، با جریان یکنواخت ۴A یک لامپ را روشن کند: الف) لامپ پس از چند دقیقه خاموش می شود؟ ب) اگر ولتاژ باتری $\frac{1}{4}V$ باشد، باتری چند ژول انرژی به لامپ می دهد؟	۱۳
۱	طول سیم فلزی ۱۰cm و قطر مقطع آن ۲mm است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، مقاومت الکتریکی آن ۱۶ برابر شود، طول آن چند سانتی متر می شود؟	۱۴
۱	اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر سیمی به مقاومت ۲۰ اهم برابر با ۳۲ ولت است. در هر ثانیه چند الکترون از مقطع این سیم عبور می کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19}C$ )	۱۵
۱/۵	در شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و ۰/۸ آمپر را نشان می دهند. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟ 	۱۶
۲	در مدار شکل زیر اگر کلید باز باشد ولتسنج عدد ۶V را نشان می دهد و اگر کلید بسته شود آمپرسنج ۲A را نشان می دهد. الف) مقاومت درونی مولد چقدر است؟ ب) پس از بستن کلید ولتسنج چه عددی را نشان می دهد؟ 	۱۷
۲۰	جمع بارم	

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

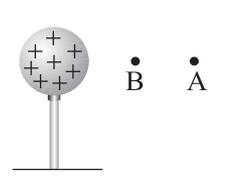
پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

صفحه ۱ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
۱/۵	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) ضریب ثابت دی الکتریک هوا تقریباً برابر ..... است.</p> <p>(ب) خطوط میدان الکتریکی از بار یا صفحه ..... خارج می شود و به بار یا صفحه ..... وارد می شود.</p> <p>(ج) یکای مقاومت الکتریکی ولت بر آمپر می باشد که آن را ..... می نامند.</p> <p>(د) یک فاراد معادل با ..... است.</p> <p>(ه) در صورتی اختلاف پتانسیل دو سر باتری با نیروی محرکه آن برابر است که ..... برابر صفر باشد.</p>	۱
۱/۵	<p>در هر یک از جملات زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>(الف) بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب صحیحی از (یک کولن - بار الکتریکی پایه) می باشد.</p> <p>(ب) یکی از یکاهایی که برای میدان الکتریکی به کار می رود (ولت بر متر - کولن بر متر) می باشد.</p> <p>(ج) پتانسیل الکتریکی کمیتی (نرده ای - برداری) است.</p> <p>(د) حضور دی الکتریک در خازن باعث (افزایش - کاهش) حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن می شود.</p> <p>(ه) آمپرساعت یکای (بار الکتریکی - انرژی الکتریکی) است.</p> <p>(و) در حالت الکترواستاتیک بار الکتریکی اضافی روی سطح (داخلی - خارجی) رسانا توزیع می شود.</p>	۲
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) در میدان الکتریکی یکنواخت، بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم اندازه و هم جهت اند.</p> <p>(ب) میزان تراکم خطوط میدان الکتریکی در هر ناحیه ای از فضا نشان دهنده اندازه میدان در آن ناحیه است.</p> <p>(ج) یک خازن تا زمانی شارژ می شود که پتانسیل الکتریکی دو صفحه آن برابر شود.</p> <p>(د) اگر بار مثبت در خلاف جهت خطوط میدان جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه افزایش می یابد.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۳
۱	<p>در شکل زیر ذره باردار مثبت کوچکی را از نقطه A تا نقطه B جابه جا می کنیم.</p> <p>(الف) در این جابه جایی کاری که ما انجام می دهیم چه علامتی دارد؟</p> <p>(ب) کار نیروی الکتریکی چه علامتی دارد؟</p> <p>(ج) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چگونه تغییر می کند؟</p> <p>(د) پتانسیل نقاط A و B را با هم مقایسه کنید.</p> 	۴
۱	<p>بار الکتریکی جسمی <math>+9/6\text{pC}</math> است. اگر تعداد <math>5 \times 10^{+7}</math> الکترون به جسم بدهیم، بار الکتریکی آن چند پیکوکولن خواهد شد؟ (<math>e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}</math>)</p>	۵

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۲ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>در شکل زیر چهار ذره باردار روی محیط دایره‌ای در فاصله‌های مساوی از هم قرار دارند. اگر شعاع دایره ۳۰ cm باشد، نیروی خالص وارد بر بار <math>q_5 = 1 \mu\text{C}</math> واقع در مرکز دایره را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}</math>)</p>	۶
۱	<p>شکل زیر نمودار میدان الکتریکی حاصل از بار <math>q</math>، بر حسب فاصله می‌باشد. اندازه بار <math>q</math> و <math>E_r</math> را در SI به دست آورید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}</math>)</p>	۷
۱/۵	<p>ذره‌ای به جرم <math>20 \text{ mg}</math> و بار الکتریکی <math>q = -2 \mu\text{C}</math> را با تندی اولیه <math>v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> هم‌جهت با خطوط میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی <math>E = 2000 \frac{\text{N}}{\text{C}}</math> پرتاب می‌کنیم. این ذره پس از پیمودن چند سانتی‌متر متوقف می‌شود؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر شود).</p>	۸
۱	<p>بار <math>1 \text{ C}</math> از پایانه مثبت یک باتری ۱۲ ولتی به پایانه منفی آن منتقل شده است. انرژی پتانسیل الکتریکی چقدر تغییر کرده است؟</p>	۹
۱/۵	<p>بار الکتریکی <math>q = 1 \mu\text{C}</math> در میدان الکتریکی یکنواخت <math>E = 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}</math> ابتدا از A به B، سپس از B به C و در نهایت از C به D برده می‌شود.</p> <p>(الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در هر جابه‌جایی چقدر است؟ (ب) در نهایت از A تا D انرژی پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر کرده است؟</p>	۱۰

## آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

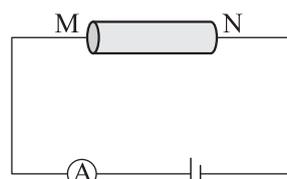
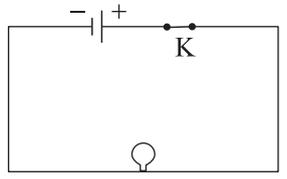
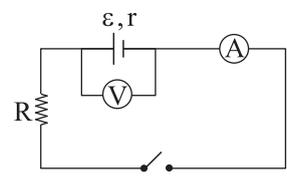
پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۳ از ۳

بارم	سؤال	ردیف									
۱/۵	صفحات خازن تختی به مساحت $50 \text{ cm}^2$ به پتانسیل‌های الکتریکی $40 \text{ V}$ و $-20 \text{ V}$ وصل شده‌اند. فاصله میان دو صفحه $2 \text{ mm}$ و بین صفحات خازن را با دی‌الکتریک با ثابت ۴ پر کرده‌ایم. اگر خازن شارژ کامل شود: $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$ الف) انرژی ذخیره شده در آن چند نانوجول است؟ ب) اگر انرژی خازن در مدت $0.2 \text{ ms}$ تخلیه شود، این انرژی با چه توان متوسطی تخلیه می‌شود؟	۱۱									
۱	مقاومت ویژه و مساحت سطح مقطع دو رسانای هم‌طول A و B در یک زمان معین مطابق جدول زیر است. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>رسانا</th> <th>مقاومت ویژه <math>(\Omega \text{m})</math></th> <th>سطح مقطع <math>(\text{m}^2)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td><math>5 \times 10^{-8}</math></td> <td><math>2 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><math>8 \times 10^{-8}</math></td> <td><math>4 \times 10^{-4}</math></td> </tr> </tbody> </table>  <p>الف) مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟ ب) اگر در شکل زیر یک بار رسانای A و بار دیگر رسانای B را بین دو نقطه M و N قرار دهیم، با ذکر دلیل مشخص کنید جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد در کدام حالت کمتر است؟ (باتری آرمانی است)</p>	رسانا	مقاومت ویژه $(\Omega \text{m})$	سطح مقطع $(\text{m}^2)$	A	$5 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-4}$	B	$8 \times 10^{-8}$	$4 \times 10^{-4}$	۱۲
رسانا	مقاومت ویژه $(\Omega \text{m})$	سطح مقطع $(\text{m}^2)$									
A	$5 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-4}$									
B	$8 \times 10^{-8}$	$4 \times 10^{-4}$									
۱/۵	مطابق شکل دو کره رسانای مشابه باردار روی پایه‌های عایقی قرار دارند. اگر $q_A = 13 \text{ mC}$ و $q_B = -23 \text{ mC}$ باشد، هنگامی که کلید بسته می‌شود، پس از $0.2 \mu\text{s}$ دو کره هم‌پتانسیل می‌شوند. الف) جریان الکتریکی متوسط عبوری در مدت فوق چند آمپر است؟ ب) جهت جریان الکتریکی از A به B است یا از B به A؟	۱۳									
۱/۵	در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $4 \text{ V}$ و مقاومت آن $5 \Omega$ است. در مدت ۵ دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$ 	۱۴									
۲	در مدار شکل زیر، مقاومت درونی باتری $2 \Omega$ و هنگامی که کلید وصل است نسبت $\frac{V}{E}$ برابر $0.7$ است و آمپرسنج جریان $1/5$ آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید را قطع کنیم، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل هستند). 	۱۵									
۲۰	جمع بارم										



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف							
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>								
۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) پتانسیل الکتریکی هر جسم رسانا که به زمین وصل شود، منفی است.</p> <p>(ب) آهنگ تخلیه انرژی باتری معمولاً بیشتر از آهنگ تخلیه خازن است.</p> <p>(ج) بنا به قانون دوم نیوتون نیروی بین دو ذره باردار، هم اندازه و خلاف جهت است.</p> <p>(د) نقش‌های لیچنبرگ هنگام پدیده فروریزش در خازن ایجاد می‌شوند.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۱							
۱	<p>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>(الف) یک ذره دارای بار مثبت در فضای بین دو صفحه یک خازن باردار با سرعت ثابت به سمت صفحه مثبت توسط نیروی خارجی حرکت داده می‌شود. علامت کار نیروی خارجی چیست؟</p> <p>(ب) مبادله بار بین خازن و باتری تا چه زمانی ادامه می‌یابد؟</p> <p>(ج) مطابق شکل دو جسم A و B به ترتیب رسانا و نارسانا هستند. اجسام A و B از هم دور هستند. اگر جسم A را از قسمت D به یک رسانای باردار تماس دهیم تا باردار شود و جسم B را از طرف D' به یک جسم مالش دهیم تا باردار شود، بار در دو جسم چگونه توزیع می‌شود؟</p> <p>A <input type="checkbox"/> D      B <input type="checkbox"/> D'</p>	۲							
۱	<p>دو بار الکتریکی هم اندازه و مثبت مطابق شکل در نقاط A و B قرار گرفته‌اند. روی عمود منصف پاره خط AB از نقطه M تا N، بزرگی میدان الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟ (پاره خط MN از پاره خط AB کوتاه‌تر است و فاصله نقاط M و N از پاره خط AB یکسان است).</p> <p></p>	۳							
۱	<p>چهار جسم از جنس‌های A، B، C و D در اختیار داریم. اگر جسم‌های خنثای A و B را جداگانه با جسم خنثای D مالش دهیم، همدیگر را می‌ربایند و در صورت مالش A با هر کدام از جسم‌های B و D، بار A منفی می‌شود و با مالش A با C بار آن مثبت می‌شود. در این صورت جدول سری الکتریسیته مالشی مقابل را کامل کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>انتهای مثبت</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td>انتهای منفی</td></tr> </table>	انتهای مثبت						انتهای منفی	۴
انتهای مثبت									
انتهای منفی									



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

### پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف								
۱/۵	<p>در شکل زیر گلوله کوچکی به جرم <math>۲g</math> با بار <math>q_1 = ۵۰nC</math> از یک ریسمان عایق و سبک آویزان است و در فاصله <math>۳cm</math> از گلوله باردار دیگری با بار <math>q_2</math> که روی سطح زمین است، قرار دارد. اگر نیروی کشش ریسمان <math>۰/۰۳N</math> باشد، مقدار و علامت بار <math>q_2</math> را در SI به دست آورید. (<math>k = ۹ \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}</math>, <math>g = ۱۰ \frac{N}{kg}</math>)</p>	۵								
۱/۵	<p>مطابق شکل الکترونی از نقطه A با تندی <math>v</math> در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواخت E پرتاب شده و در نقطه B متوقف می شود. اگر <math>V_A - V_B = ۰/۵V</math> باشد، تندی ذره در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ (از وزن الکترون و نیروی مقاومت هوا صرف نظر شود). (<math>q_e = -۱/۶ \times 10^{-۱۹}C</math>, <math>m_e = ۱۰^{-۲۷}g</math>)</p>	۶								
۱/۵	<p>سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره واقع در رأس قائم را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید و اندازه نیرو را نیز در SI محاسبه کنید. (<math>k = ۹ \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}</math>)</p>	۷								
۲	<p>فاصله بین دو صفحه رسانای خازن تختی <math>۲mm</math> و بار ذخیره شده روی هر یک از صفحات خازن <math>۴۰nC</math> است. اگر به بار الکتریکی <math>q = ۰/۰۳mC</math> که میان صفحات این خازن قرار دارد، نیروی الکتریکی <math>۶ \times 10^{-۵}N</math> وارد شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟</p>	۸								
۱	<p>مطابق شکل زیر خازن تختی که بین صفحات آن هوا است، در مدار قرار دارد. ابتدا کلید را باز کرده و سپس یک دی الکتریک بین صفحات خازن وارد می کنیم. جدول زیر را با کلمات کاهش، افزایش و ثابت کامل کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ظرفیت</th> <th>بار الکتریکی</th> <th>اختلاف پتانسیل</th> <th>انرژی ذخیره شده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>	ظرفیت	بار الکتریکی	اختلاف پتانسیل	انرژی ذخیره شده					۹
ظرفیت	بار الکتریکی	اختلاف پتانسیل	انرژی ذخیره شده							



مرکز تحقیق و آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

## پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) اگر جریانی از مولد نگذرد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد با ..... مولد برابر است.</p> <p>(ب) وقتی باتری فرسوده می‌شود، مقاومت درونی آن ..... می‌یابد.</p> <p>(ج) الکترون‌های آزاد درون یک رسانای فلزی در حضور میدان الکتریکی در یک مسیر ..... در خلاف جهت میدان سوق می‌یابند.</p> <p>(د) آمپر - ساعت یکای فرعی ..... است.</p>	۱۰
۱	<p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن درستی قانون اهم برای یک فلز بررسی شود.</p>	۱۱
۱/۵	<p>در دو مدار زیر توضیح دهید با حرکت لغزنده به سمت راست عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟</p>	۱۲
۱	<p>دو بار نقطه‌ای <math>q_1 = 1\mu\text{C}</math> و <math>q_2 = -4\mu\text{C}</math> در فاصله <math>9\text{cm}</math> از هم قرار دارند. بار <math>q_3</math> را در چه فاصله‌ای از بار <math>q_2</math> قرار دهیم تا بر ایند نیروهای وارد بر آن صفر شود؟</p>	۱۳
۱/۵	<p>دو سیم رسانای A و B هم جنس هستند. اگر طول سیم A، ۲ برابر طول سیم B و سیم A توپر به قطر <math>2\text{mm}</math> و سیم B توخالی با شعاع داخلی <math>2\text{mm}</math> و شعاع خارجی <math>4\text{mm}</math> باشد، مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟</p>	۱۴
۱	<p>مطابق شکل زیر سیم رسانایی به طول L در مداری قرار گرفته است. آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی اعداد <math>4\text{A}</math> و <math>6\text{V}</math> را نشان می‌دهند. اگر در دمای ثابت سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن ۲ برابر شود و در همان مدار قرار دهیم، آمپرسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟</p>	۱۵
۱/۵	<p>در مدار شکل زیر:</p> <p>(الف) جریان عبوری از مدار چند آمپر است؟</p> <p>(ب) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B (<math>V_B - V_A</math>) چند ولت است؟</p>	۱۶
۲۰	جمع بارم	



مرکز تحقیقات آموزشی مدارس برتر  
تاریخ آزمون: 1403/10/10

صفحه 1 از 3

## باسمه تعالی آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: 110 دقیقه

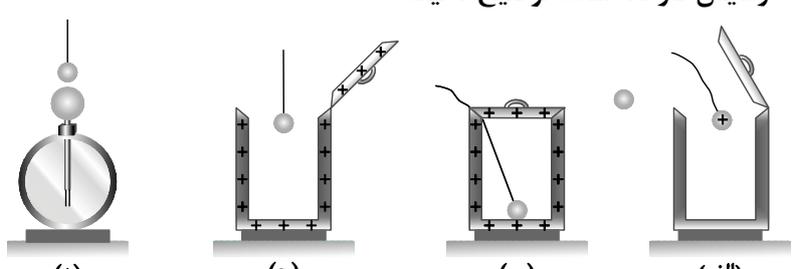
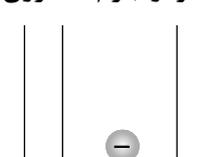
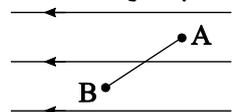
کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
	<b>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</b>	
1	در هر یک از موارد زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) در مورد بارهای الکتریکی دو اصل وجود دارد: اصل (پایستگی / ناپایداری) و اصل کوانتیده بودن بار. ب) برای مجسم کردن میدان الکتریکی در فضای اطراف اجسام باردار از خط‌های جهت‌داری به نام (خطوط پتانسیل الکتریکی / خطوط میدان الکتریکی) استفاده می‌کنیم. ج) هر جا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، اندازه میدان (بیشتر / کمتر) است. د) اگر بار الکتریکی $+q$ را از مجاورت صفحه مثبت رها کنیم، تحت تأثیر میدان الکتریکی (با چشم‌پوشی از گرانش) به طرف صفحه منفی شروع به حرکت می‌کند و به تدریج (انرژی پتانسیل / انرژی جنبشی) آن افزایش می‌یابد.	1
1	شکل‌های زیر مربوط به آزمایش فاراده است. توضیح دهید:  الف) چرا در شکل (د) عقربه‌های الکتروسکوپ از هم فاصله ندارند؟ ب) اگر ظرف را پس از حالت (ج) به الکتروسکوپ نزدیک کنیم، چه اتفاقی برای عقربه‌های الکتروسکوپ می‌افتد؟	2
1/25	در نتیجه برخورد پرتوهای کیهانی با مولکول‌های هوا الکترون‌هایی از این مولکول‌ها کنده می‌شوند. در نزدیکی سطح زمین، مطابق شکل میدان الکتریکی با جهت رو به پایین وجود دارد. (با فرض ناچیز بودن مقاومت هوا و جرم الکترون) الف) جهت حرکت الکترون به کدام سمت خواهد بود؟ ب) انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون افزایش می‌یابد یا کاهش؟ ج) پتانسیل الکتریکی در مسیر الکترون افزایش می‌یابد یا کاهش؟ 	3
2	دو بار نقطه‌ای $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = -9\mu C$ در فاصله $12\text{ cm}$ از یکدیگر قرار دارند. بار مثبت $q_2$ در چه فاصله‌ای قرار می‌گیرد تا نیروهای وارد بر آن از طرف $q_1$ و $q_2$ مساوی و در یک جهت باشند؟	4
1/25	مطابق شکل زیر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2\mu C$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت با تندی ثابت از نقطه A تا نقطه B در مسیر نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم. اگر میدان الکتریکی یکنواخت E در این جابه‌جایی مقدار $2 \times 10^{-5}$ ژول کار بر روی بار انجام داده باشد و پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر $12\text{ V}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ 	5
0/75	یک دوک فلزی باردار را به یک الکتروسکوپ بدون بار نزدیک می‌کنیم. اگر نوک تیز دوک به الکتروسکوپ نزدیک شود انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ بیشتر خواهد بود یا بخش پهن آن؟ چرا؟	6



مرکز تحقیقات آموزشی مدارس برتر  
تاریخ آزمون: 1403/10/10

صفحه 2 از 3

باسمه تعالی  
**آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه**

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: 110 دقیقه

کلاس:

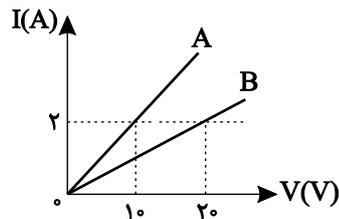
پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
1	خازنی به دو سر یک باتری وصل شده است. پتانسیل قطب مثبت باتری $+18V$ و پتانسیل قطب منفی آن $-2V$ است. این خازن $100 \mu C$ بار الکتریکی بر روی هر یک از صفحات خود ذخیره کرده است. الف) ظرفیت خازن را بر حسب $\mu F$ به دست بیاورید. ب) اگر بخواهیم با همین باتری $20 \mu C$ بار توسط این خازن ذخیره کنیم، باید فاصله صفحات آن را چند برابر کنیم؟	7
2	ظرفیت خازن تختی $20 nF$ و بار الکتریکی آن $180 nC$ است. الف) انرژی ذخیره شده در این خازن چند نانو ژول است؟ ب) بین صفحات خازن هواست. خازن را از باتری جدا و فاصله صفحاتی آن را چهار برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند نانोजول افزایش می‌یابد؟	8
1/25	در شکل زیر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه رسانای باردار $150 V$ و فاصله بین صفحه‌ها $0.5 m$ است. نیروی الکتریکی وارد بر بار $q = 3 \mu C$ که در فاصله بین دو صفحه باردار قرار دارد، چند میلی نیوتون است؟	9
1	درست یا نادرست بودن هر یک از موارد زیر را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در یک مدار الکتریکی الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی به طور بسیار آهسته‌ای سوق پیدا می‌کنند. ب) وسیله‌های زیادی یافت می‌شود که از قانون اهم پیروی نمی‌کنند. ج) در برخی مواد رسانا مانند قلع یا جیوه با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند. د) در مدارهای الکتریکی وسیله‌ای به نام پتانسیومتر قرار می‌دهند که نقش آن کاملاً با رئوستا متفاوت است.	10
1	بار ذخیره شده در باتری‌های اتومبیل را معمولاً با آمپرساعت مشخص می‌کنند. اگر بار الکتریکی یک اتومبیل 60 آمپرساعت باشد و در مدت 10 ساعت از آن جریان الکتریکی بگیریم، شدت جریان الکتریکی متوسط چند آمپر است؟	11
2/25	مقاومت سیمی 20 اهم است. آن را از ابزاری می‌گذرانیم تا بدون تغییر جرم، قطرش نصف شود. مقاومت سیم پس از عبور از ابزار چند اهم می‌شود؟	12
1/5	نمودار جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر اساس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها به صورت شکل زیر است. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟	13
1/25	نمودار تغییر ولتاژ مولدی بر اساس جریان گذرنده از آن مطابق شکل است. مقاومت درونی این مولد چند اهم است؟	14





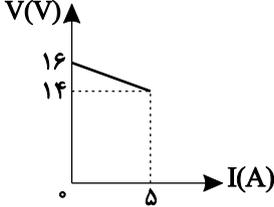
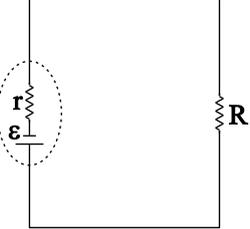
مرکز مجرب آموزش مدارس برتر  
تاریخ آزمون: 1403/10/10  
صفحه 3 از 3

## بسمه تعالی آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)  
مدت آزمون: 110 دقیقه

کلاس:  
پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:  
مدرسه:  
نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
		
1/5	 <p>در مدار شکل زیر فرض کنید: <math>\varepsilon = 18V</math>، <math>r = 3\Omega</math> و <math>R = 6\Omega</math> باشد. الف) جریان عبوری از مدار چند آمپر است؟ ب) اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟</p>	15
20	جمع بارم	



دفترچه پاسخنامه

فیزیک (تجربی) پایه یازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

# پاسخنامه آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

پاسخنامه درس: فیزیک

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

صفحه ۱ از ۲

## پاسخ سؤال ۱: (هر جای خالی ۰/۲۵ نمره)

الف) بار بنیادی (ب) هم جهت

ج) صفر - مقدار ثابت

د) فراداد

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴، ۱۱، ۱۳، ۲۸، ۳۲، ۴۶، ۵۲، ۵۳)

## پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) نادرست

ب) درست

ج) نادرست

د) نادرست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۳۴، ۴۷ و ۵۲)

## پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۰/۵ نمره)

الف) منفی

ب)  $|q_2| < |q_1|$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۵)

## پاسخ سؤال ۴: (۰/۵ نمره)

نتیجه می‌گیریم بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۶)

## پاسخ سؤال ۵: (۱/۷۵ نمره)

الف)  $q_2 < 0; q_1 > 0$  (۰/۵ نمره)

ب)  $q_1 > |q_2|$  (۰/۲۵ نمره)

ج)  $F_A > F_B$ . زیرا تراکم میدان در نقطه A بیشتر است. پس میدان و در نتیجه نیرو در نقطه A بزرگتر از B است. (۰/۵ نمره)

د) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۰ و ۲۲)

## پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

گلوله بالای در حال تعادل است پس برابری نیروهای وارد بر آن صفر است.



$$F = mg \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{400 \times 10^{-4}} = m \times 10 \Rightarrow m = 0.36 \text{ kg} = 360 \text{ g} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۱)

## پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$F_{r1} = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 5 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 200 \text{ N} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

$$F_{r2} = \frac{k|q_2||q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 40 \text{ N} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

$$|\vec{F}_{net}| = F_{r1} - F_{r2} = 160 \text{ N} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۱)



## پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

نقطه اول نقطه A و نقطه دوم نقطه B می‌باشد:

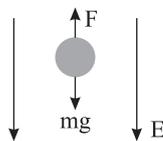
$$\begin{cases} \Delta U = U_B - U_A = 10 \text{ J} \\ q = -2 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{10 \times 10^{-6}}{-2 \times 10^{-6}} = -5 \text{ V} \Rightarrow V_A - V_B = 5 \text{ V} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۳)

## پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

$$\vec{F} = \vec{E}q \Rightarrow \vec{F} = (-6 \times 10^4 \vec{i} + 8 \times 10^4 \vec{j}) \times (-2 \times 10^{-6}) \Rightarrow \vec{F} = 12 \times 10^{-2} \vec{i} - 16 \times 10^{-2} \vec{j} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۸)



$$F = E|q| = mg \Rightarrow 5 \times 10^{-7} \times |q| = 2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q| = 4 \times 10^{-6} (C) = 4 \mu C \text{ (نمره } 0/25)$$

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

$\vec{F}$  خلاف جهت  $\vec{E} \Leftarrow$  بار ذره منفی (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۱۱، صفحه ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

$$C \propto k \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{1}{6} \Rightarrow C \downarrow \text{ (نمره } 0/5)$$

$$\downarrow C = \frac{q}{V} \rightarrow \text{ثابت} \Rightarrow V \uparrow \text{ (نمره } 0/25)$$

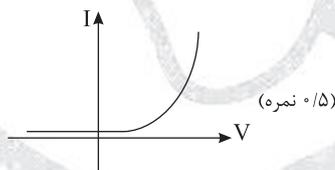
$$U = \frac{q}{\epsilon C} \downarrow \rightarrow \text{ثابت} \Rightarrow U \uparrow \text{ (نمره } 0/5) \quad E = \frac{V}{d} \uparrow \Rightarrow E \uparrow \text{ (نمره } 0/25)$$

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۲۹، صفحه ۴۴)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V_A}{I_A}}{\frac{V_B}{I_B}} = \frac{2}{1} = 2 = 3 \text{ (نمره } 0/25)$$

ب) دیود نورگسیل (LED) (نمره ۰/۲۵)



(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۶۲)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

ولتسنج به دو سر باتری وصل است و لذا اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می دهد.

$$\text{عدد ولتسنج} = \epsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} \text{حالت اول} \\ I=0 \text{ کلید باز} \rightarrow \text{عدد ولتسنج} = \epsilon \text{ (نمره } 0/25) \\ \text{حالت دوم} \\ I \neq 0 \text{ کلید بسته} \rightarrow \text{عدد ولتسنج} < \epsilon \text{ (نمره } 0/25) \end{cases}$$

پس با توجه به معادلات بالا عدد ولتسنج کاهش می یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۲)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \Rightarrow 1 = 1 \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{D_B}{D_A} = \sqrt{2} \text{ (نمره } 0/5)$$

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۷، صفحه ۷۸)

پاسخ سؤال ۱۵: (هر مورد ۱ نمره)

الف)

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \text{ (نمره } 0/5) \Rightarrow I = \frac{12}{1+2+3} = 2A \text{ (نمره } 0/5)$$

ب) روش اول:

$$V_{R_r} = R_r I \Rightarrow V_{R_r} = 6V \text{ (نمره } 0/5) \Rightarrow V_A - V_E = 6V \xrightarrow{V_E=0} V_A = 6V \text{ (نمره } 0/5)$$

روش دوم:

$$V_A - IR_r = V_E \text{ (نمره } 0/5) \Rightarrow V_A - 2(3) = 0 \Rightarrow V_A = 6V \text{ (نمره } 0/5)$$

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۱۳، صفحه ۷۹)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- (الف) برابر (ب) مستقیم (ج) ندارد (د) مقاومت الکتریکی (ه) آرمانی (و) جیوه

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۲۸، ۳۳، ۴۵، ۵۰، ۵۸ و ۶۲)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- (الف) صفر (ج) پتانسیومتر (ب) حداکثر ولتاژ قابل تحمل (د) مقاومت درونی (یا داخلی)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸، ۳۸، ۵۷ و ۶۶)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۵/۰ نمره)

- (الف) منفی (ب) مثبت (ج) افزایش (د) B

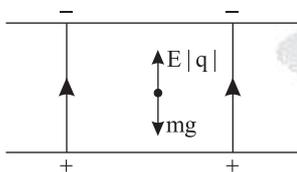
(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۴: (۲۵/۱ نمره)

$$q = \pm ne \Rightarrow \begin{cases} \text{بار هسته} \rightarrow q = +6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-19} \text{C} & \text{(نمره ۰/۲۵)} \\ \text{بار اتم} \rightarrow q = +1 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-19} \text{C} & \text{(نمره ۰/۲۵)} \end{cases}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۱)

پاسخ سؤال ۵: (۵/۱ نمره)



نیروی وارد بر ذره در خلاف جهت میدان پس بار ذره مثبت

$$Eq = mg \Rightarrow 2.75 \times 10^{-23} \times |q| = 5 \times 10^{-27} \times 10 \Rightarrow |q| = 20 \times 10^{-6} \text{C} = 20 \mu\text{C} \Rightarrow q = +20 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

انتقال از A به B بوده است.

$$U_B - U_A = -6 \text{mJ} = \Delta U = -6 \text{mJ}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-6 \text{mJ}}{-2 \text{mC}} = 3 \text{V} \Rightarrow V_A - V_B = -3 \text{V}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه‌های ۲۲ و ۳۷ تمرینات آخر فصل)

پاسخ سؤال ۷: (۲ نمره)

$$\Delta U = +Eqd = 2 \times 10^{-3} \times 80 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-2} = 16 \times 10^{-2} \text{J} \quad \text{(الف)}$$

$$\text{ب) } W_t = \Delta k \Rightarrow W_E = \Delta k \Rightarrow -\Delta U = k_B - k_A \Rightarrow -\frac{1}{2}mv_t^2 = -16 \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-2} \times v_t^2 = 16 \times 10^{-2} \Rightarrow v_t^2 = 16 \Rightarrow v_t = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

$$\Delta U = -W \Rightarrow \Delta U = -8 \text{mJ} \quad \text{(نمره ۰/۵)}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = -4 \times 10^3 \text{V} \quad \text{(نمره ۰/۵)}$$



پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

الف)  $\Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = -E |q| d \cos \theta = -4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6} \times 1 \times (-1) = 8 \times 10^{-2} \text{ J}$  (نمره ۰/۲۵)

ب)  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{8 \times 10^{-2}}{-2 \times 10^{-6}} = -4 \times 10^4 \text{ V} \Rightarrow V_A - V_C = +4 \times 10^4 \text{ V}$  (نمره ۰/۲۵)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

الف)  $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times \frac{16}{C} \Rightarrow C = 2 \mu\text{F}$  (نمره ۰/۵)

$q = CV \Rightarrow q = 2 \times 10 = 20 \mu\text{C}$  (نمره ۰/۵)

ب)  $\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{2} = \frac{d_1}{2d_1} \Rightarrow C_2 = 1 \mu\text{F}$  (نمره ۰/۵)

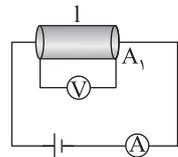
پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

$C = \frac{q}{V} = \frac{\Delta q}{\Delta V} = \frac{180}{26-14} = \frac{180}{12} = 15 \mu\text{F}$  (نمره ۰/۲۵)

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۲۵، صفحه ۱۴۳)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)



دو سیم با جنس یکسان و طول برابر با قطر مختلف انتخاب می کنیم و مدارهایی مطابق شکل با باتری (مولد)، آمپرسنج و ولتسنج می بندیم. سپس اعداد  $A$  و  $V$  را می خوانیم و مقدار  $R$  را محاسبه می کنیم دیده می شود که مقاومت با سطح مقطع رابطه عکس دارد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۱)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

$\Delta q = S_{\text{دورنقه}} = \frac{(20+16) \times 10}{2} = 36 \times 5 \text{ C}$

$\xrightarrow{+3600} \frac{36 \times 5}{3600} = 0.5 \text{ Ah}$  (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۷، صفحه ۷۸)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$  است. با حرکت لغزنده به سمت راست، مقدار  $R$  افزایش و در نتیجه  $I$  کاهش می یابد و با توجه به  $V = \mathcal{E} - rI$  می توان فهمید که عدد ولتسنج افزایش می یابد.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۴۷، ۵۰ تا ۵۲)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱/۵ نمره)

$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow \begin{cases} 17 = \mathcal{E} - 2r \\ 14 = \mathcal{E} - 4r \end{cases} \Rightarrow r = \frac{3}{2} \Omega, \mathcal{E} = 20 \text{ V}$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۰ تا ۵۲)



## پاسخ سؤال ۱: (۱ نمره)

الف) درست	ب) نادرست	ج) درست	د) نادرست
-----------	-----------	---------	-----------

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۳، ۱۱، ۳۴ و ۶۶)

## پاسخ سؤال ۲: (۲ نمره)

الف) کمتر	ب) خلاف جهت	ج) ثابت می ماند	د) دیود نور گسیل
د) دیود نور گسیل	ه) بار الکتریکی - ۳۶۰۰	و) سطح خارجی جسم - میدان الکتریکی	

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۴۲، ۲۶، ۴۴، ۴۵، ۴۰ و ۵۱)

## پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

الف) درست	ب) نادرست	ج) درست	د) درست
د) درست	ه) درست	و) نادرست	

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۱۸)

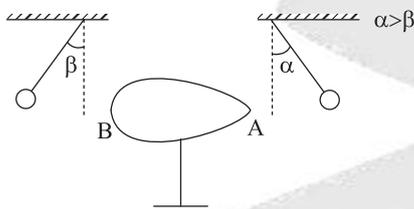
## پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

B نزدیک به انتهای مثبت و D نزدیک به انتهای منفی است ← در اثر مالش B دارای بار مثبت و D دارای بار منفی می شود. با نزدیک کردن میله B به الکتروسکوپ خنثی بار منفی در کلاهک و بار مثبت در تیغه ها القاء می شود.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۴)

## پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)

یک جسم رسانای دوکی شکل مطابق شکل را انتخاب می کنیم. جسم را به کمک مولد و اندوگراف دارای بار الکتریکی (مثلاً بار مثبت) می کنیم. دو آونگ الکتریکی با بارهای هم اندازه و مثبت را در مقابل نقاط A و B از جسم آویزان می کنیم. مشاهده می شود آونگ A که به قسمت نوک تیز جسم رسانا نزدیک است، بیش تر منحرف می شود.



(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۰)

## پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

ظرفیت الکتریکی: کاهش، بار الکتریکی: ثابت، ولتاژ: افزایش، انرژی: افزایش

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۸)

## پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$\Delta q = \frac{q_A - q_B}{2} = \frac{(-7) - (+1)}{2} = -4 \text{ nC}$$

از کره A به کره B  $-4 \text{ nC}$

$$\Delta q = \pm ne \Rightarrow -4 \times 10^{-9} = -n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{10}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۴)

## پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

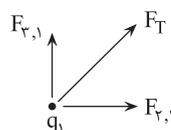
$$F_{r,1} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 8 \times 10^{-3} \text{ N } \vec{i}$$

$$F_{r,1} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 4 \times 10^{-3} \text{ N } \vec{j}$$

$$\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \text{ N } \vec{i} + 4 \times 10^{-3} \text{ N } \vec{j}$$

$$\vec{F}_T = 10^{-3} \times \sqrt{4^2 + 8^2} = 10^{-3} \times \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۹)





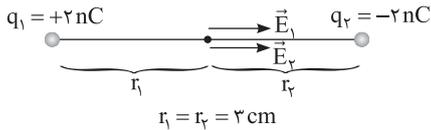
## پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

به بار منفی، در خلاف جهت میدان نیرو وارد می شود، پس جهت میدان به سمت پایین است.

$$F = mg \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۵)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_T = E_1 + E_2 = 4 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۱۵)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

انتقال از A به B بوده است.

انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش یافته است.  $\Delta U = -6 \text{ mJ}$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-6 \text{ mJ}}{-2 \text{ mC}} = 3 \text{ V} \Rightarrow V_A - V_B = -3 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۲۲ و ۳۷ تمرینات آخر فصل)

## پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{5}{0.1 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 5^2 = 2500 \mu\text{J}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۹)

## پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \begin{cases} R_A = \frac{24}{4} = 6 \Omega \\ R_B = \frac{24}{3} = 8 \Omega \end{cases} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۴۳)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

مساحت با مجذور قطر متناسب است  $A \propto D^2$

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B \times \frac{\ell_B}{A_B}}{\rho_B \times \frac{\ell_B}{A_B}} = 1$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۴۵)

## پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

$$V_2 = 1/2 V_1, \quad q_2 = q_1 + 2 \mu\text{C}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{q_1 + 2}{q_1} = 1/2 \Rightarrow 1/2 q_1 = q_1 + 2 \Rightarrow 1/2 q_1 = 2 \Rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۲۹ و ۳۷ تمرینات آخر فصل)

## پاسخ سؤال ۱۶: (۱/۵ نمره)

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{6}{0.5+2/5} = 2 \text{ A} \quad \text{آمپر سنج}$$

$$V = RI = 2/5 \times 2 = 5 \text{ V} \quad \text{ولت سنج}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۵۱)



## پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) غلط  
ب) غلط  
ج) صحیح  
د) صحیح  
ه) صحیح  
و) غلط

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه‌های ۱۸، ۲۶ تا ۲۸، ۳۰، ۳۳ و ۴۵)

## پاسخ سؤال ۲: (۱/۵ نمره)

الف) ضریب گذردهی الکتریکی خلأ

ب) افزایش

ج) انرژی

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه‌های ۶، ۲۲، ۵۳ و ۶۴)

## پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

- (۱) خطوط میدان هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند.  
(۲) هر جا تراکم خطوط میدان الکتریکی بیشتر باشد، اندازه میدان بزرگ‌تر است.  
(۳) راستای میدان در هر نقطه مماس بر خط میدان عبوری از آن نقطه است.  
(۴) خطوط میدان از بار مثبت موجود خارج و به بار منفی موجود ختم می‌شود.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۱۸)

## پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{k\epsilon_0 \frac{2A}{d}}{k\epsilon_0 \frac{A}{d}} = 2 \Rightarrow C' = 2C$$

ظرفیت ۲ برابر می‌شود  $C' = 2C$

$$Q = C \times v \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{C' \times v}{C \times v} = \frac{2C}{C} = 2 \Rightarrow Q' = 2Q$$

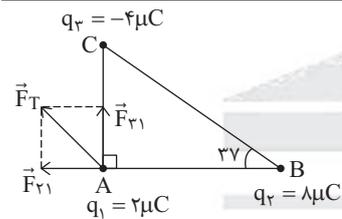
بار الکتریکی ۲ برابر می‌شود  $Q' = 2Q$

$$v = E \times d \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{E' \times d}{E \times d} \Rightarrow 2 = \frac{E'}{E} \Rightarrow E' = 2E$$

میدان الکتریکی خازن ۲ برابر می‌شود  $E' = 2E$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۰)

## پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)



$$\sin 37^\circ = \frac{AC}{BC} \rightarrow 0.6 = \frac{AC}{10} \rightarrow AC = 6 \text{ cm}$$

$$\cos 37^\circ = \frac{AB}{BC} \rightarrow 0.8 = \frac{AB}{10} \rightarrow AB = 8 \text{ cm}$$

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{64 \times 10^{-4}} = \frac{9}{4} \times 10 = \frac{45}{2} \text{ N} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

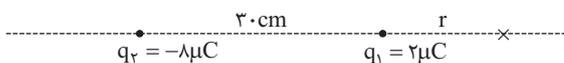
$$F_{r2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$\vec{F}_T = -\frac{45}{2} \vec{i} + 20 \vec{j} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۹)

## پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

برآیند میدان دو بار ناهمنام در نقطه‌ای خارج از دو بار و روی خط واصل آنها، نزدیک‌تر به بار کوچک‌تر صفر می‌شود.



$$\frac{k|q_2|}{(30+r)^2} = \frac{kq_1}{r^2} \Rightarrow \frac{8}{(30+r)^2} = \frac{2}{r^2} \Rightarrow 4 = \left(\frac{30+r}{r}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{30+r}{r} \Rightarrow 2r = 30+r \Rightarrow r = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۰)



## پاسخ سؤال ۷: (۲ نمره)

$$\text{الف) } U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-6} \times (6 \times 10^3)^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-6} \times 36 \times 10^6 \rightarrow U = 162 \text{ J}$$

$$\text{ب) } q = CV \rightarrow q = 9 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^3 \rightarrow q = 54 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$\text{ج) } P = \frac{U}{\Delta t} \rightarrow P = \frac{162}{2 \times 10^{-3}} \rightarrow P = 81 \times 10^3 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۴۰)

## پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } C = k\epsilon \frac{A}{d} \rightarrow C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{3 \times 10^{-4} \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} \rightarrow C = 27 \times 10^{-11} \text{ F}$$

$$\text{ب) } V_1 = V_2, k_1 = 3k_2 \rightarrow C_2 = 3C_1$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{V_1}{V_2} \rightarrow \frac{3C_1}{C_1} = \frac{q_2}{q_1} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 3$$

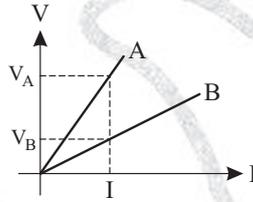
(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۴)

## پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{V_A > V_B, I_A = I_B = I} R_A > R_B \rightarrow \frac{R_A}{R_B} > 1$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow \frac{A_B}{A_A} > 1 \rightarrow A_B > A_A$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۳۴)



## پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

$$\left. \begin{aligned} I &= \frac{V}{R} = \frac{1.0}{4.0} = 0.25 \text{ A} = 250 \text{ mA} \\ \Delta t &= 9 \text{ s} = \frac{9}{3600} \text{ h} = \frac{1}{400} \text{ h} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta q = I \cdot \Delta t = 250 \text{ mA} \times \frac{1}{400} \text{ h} = 0.625 \text{ mAh}$$

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\pi r_B^2 - \pi r_B'^2}{\pi r_A^2} = \frac{\pi(4-1)}{\pi \times (0.5)^2} = \frac{3}{0.25} = 12$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۷۸)

## پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$  است. با حرکت لغزنده به سمت راست، مقدار  $R$  افزایش و در نتیجه  $I$  کاهش می‌یابد و با توجه به  $V = \mathcal{E} - rI$  می‌توان فهمید که عدد ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

## پاسخ سؤال ۱۳: (۲ نمره)

وقتی کلید قطع شود، ولت‌سنج عدد نیرو محرکه را نشان می‌دهد.

$$\left. \begin{aligned} V &= \mathcal{E} - rI, r = 2\Omega \\ V &= 0.9\mathcal{E}, I = 1 \text{ A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.9\mathcal{E} = \mathcal{E} - 2 \times 1 \Rightarrow 0.1\mathcal{E} = 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 20 \text{ V}$$

## پاسخ سؤال ۱۴: (۲ نمره)

$$\text{عدد آمپرسنج: } I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + R_3 + r} = \frac{12}{1/5 + 4/5 + 2 + 1} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \text{ A}$$

$$\text{عدد ولت‌سنج: } V = V_{R_1} + V_{R_2} = R_1 I + R_2 I = (1/5 + 4/5) \times \frac{4}{3} = 8 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۶۶)



## پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) بیشتری (ب) دور  
 ه) بار الکتریکی (و) خلاف جهت  
 ج) اختلاف پتانسیل (ز) قوی تر  
 د) فاراد (ح) میدان الکتریکی

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳، ۴ و ۳۳)

## پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) نادرست (ب) نادرست  
 ج) درست (د) درست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۳۴)

## پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف)  $V_A > V_B$  (ب) کاهش  
 ج) کاهش (د) مثبت

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۲)

## پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

 $q_1 = q_2 \Rightarrow$  خازن از مولد جدا شده است. $k_p < k_1$  و  $C \propto k \Rightarrow C_p < C_1$  دی‌الکتریک خارج شده است.

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow V = \frac{q}{C} \Rightarrow \begin{cases} \text{ثابت } q \\ \text{کاهش } C \end{cases} \Rightarrow V_2 > V_1 \Rightarrow \text{افزایش } V_2 \Rightarrow V_2 > V_1$$

$$U = \frac{1}{2} qV \Rightarrow \begin{cases} \text{ثابت } q \\ V_2 > V_1 \end{cases} \Rightarrow U_2 > U_1$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۴)

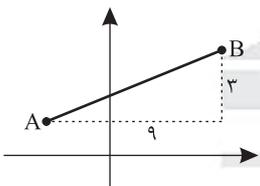
## پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

الف) نیروی دافعه و جاذبه الکتریکی

ب) کاهش می‌یابد، چون با وارد کردن دی‌الکتریک بین دو صفحه و افزایش ظرفیت خازن و همچنین ثابت بودن اختلاف پتانسیل، بار ذخیره شده روی صفحات A و B افزایش می‌یابد که این عمل باعث نزدیک شدن ورقه‌های الکتروسکوپ می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸، ۳۲، ۳۵ و ۳۸)

## پاسخ سؤال ۶: (۱/۲۵ نمره)



$$r = \sqrt{3^2 + a^2} = 3\sqrt{10}$$

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 18 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{10})^2 \times 10^{-4}} = 162 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

## پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

قبل از تغییرات، نیرویی که دو بار الکتریکی هم‌اندازه q در فاصله r از هم، به یکدیگر وارد می‌کنند به صورت زیر است:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = k \frac{q^2}{r^2}$$

باید توجه داشت که بارها غیرهم‌نام هستند و اگر  $\frac{1}{3}$  از یکی برداریم، بار آن تبدیل به  $\frac{2}{3}q$  می‌شود و اگر این  $\frac{1}{3}$  را به دیگری اضافه کنیم، چون علامت آن مخالف بار اول است

اندازه آن هم  $\frac{2}{3}q$  خواهد شد. به این ترتیب داریم:

$$F' = k \frac{|\frac{2}{3}q| \times |\frac{1}{3}q|}{r^2} = k \times \frac{\frac{2}{9}q^2}{r^2} = \frac{2}{9} k \frac{q^2}{r^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{2}{9} k \frac{q^2}{r^2}}{k \frac{q^2}{r^2}} = \frac{2}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

الف)  $E = \frac{V}{d} \Rightarrow 6 \times 10^4 = \frac{V}{0.1} \Rightarrow V = 6 \times 10^3 \text{ V}$

ب)  $W_E = E |q| d \cos 0 = 6 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-6} \times 0.1 \times 1 \Rightarrow W_E = 12 \times 10^{-3} \text{ J}$

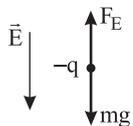
ج)  $\Delta K = W_E \Rightarrow K_2 - K_1 = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-2} \times v_2^2 = 12 \times 10^{-3}$

$v_2 = 6 \Rightarrow v = \sqrt{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

$F_E = W \Rightarrow E |q| = mg \Rightarrow E \times 10^{-9} \times 10^{-9} = 10 \times 10^{-2} \times 10 \Rightarrow E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

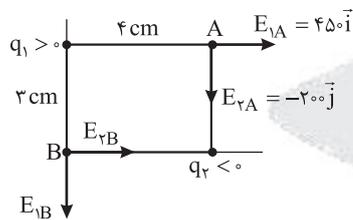


جهت میدان رو به پایین است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ و ۳۰)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

الف) با توجه به میدان الکتریکی مفروض در نقطه A بدیهی است که  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  است. با یک مقایسه ساده بزرگی میدان ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه B را یافته و بردار میدان الکتریکی را در آنجا می یابیم.



$\frac{E_{1B}}{E_{1A}} = \left(\frac{r_{1A}}{r_{1B}}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{1B}}{450} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{1B}}{450} = \frac{16}{9} \Rightarrow E_{1B} = 800 (-\vec{j})$

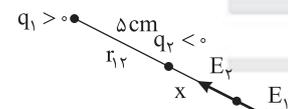
$\frac{E_{2B}}{E_{2A}} = \left(\frac{r_{2A}}{r_{2B}}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{2B}}{200} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{2B}}{200} = \frac{9}{16} \Rightarrow E_{2B} = 112.5 (+\vec{i})$

$\vec{E}_B = 112.5 \vec{i} - 800 \vec{j}$

ب) ابتدا نسبت بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و فاصله آنها را از هم می یابیم.

$\frac{E_{1A}}{E_{2A}} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \left(\frac{r_{2A}}{r_{1A}}\right)^2 \Rightarrow \frac{450}{200} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{450}{200} \times \frac{16}{9} = 4$

چون دو بار  $q_1$  و  $q_2$  ناهم نام هستند، میدان خالص خارج از دو بار نزدیک بار با اندازه کمتر، صفر است.



$r_{12} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \Delta \text{ cm}$

$E_2 = E_1 \Rightarrow \frac{k |q_2|}{x^2} = \frac{k |q_1|}{(\Delta + x)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = 4 \Rightarrow \frac{\Delta + x}{x} = 2 \Rightarrow x = \Delta \text{ cm}$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} = 4.9 \times 8.85 \times 10^{-12} \frac{1}{0.5 \times 10^{-3}} \Rightarrow C = 86.73 \times 10^{-9} \text{ F} = 86.73 \text{ nF}$

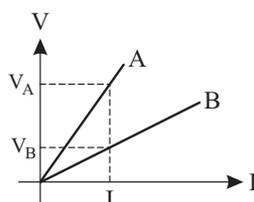
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{V_A > V_B, I_A = I_B = I} R_A > R_B \rightarrow \frac{R_A}{R_B} > 1$

$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow \frac{A_B}{A_A} > 1 \rightarrow A_B > A_A$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۴)





## پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } V = \varepsilon - rI \Rightarrow 8 = 9 - 2r \Rightarrow r = \frac{1}{2} \Omega$$

$$\text{ب) } R = \frac{V}{I} = \frac{4}{1} = 4 \Omega$$

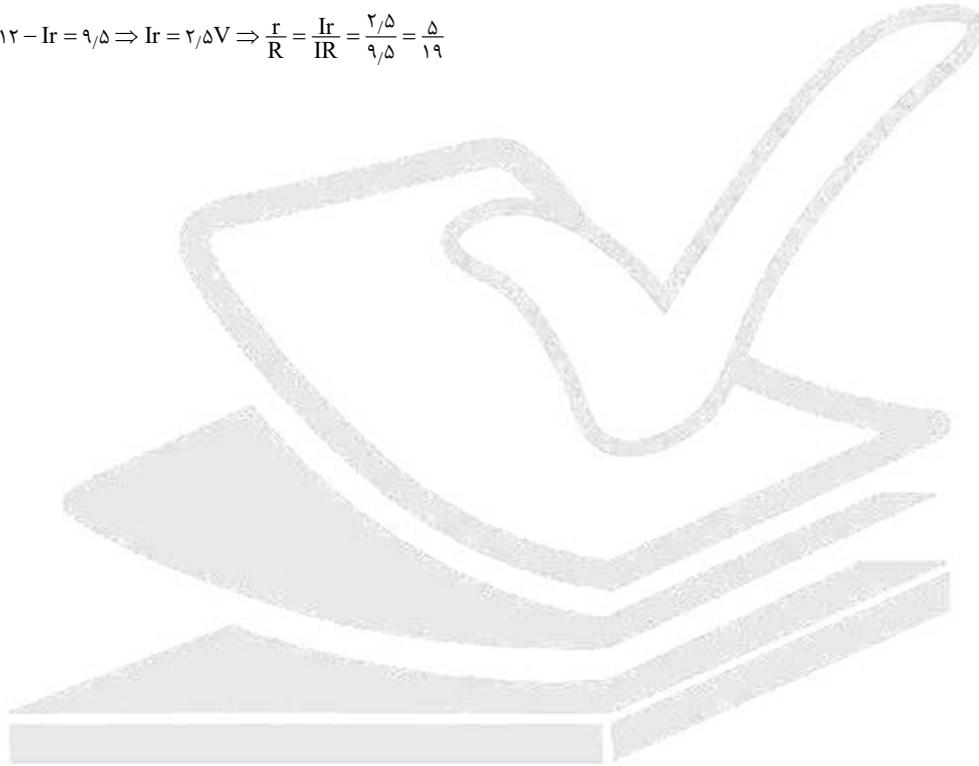
## پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

با توجه به ثابت بودن  $\varepsilon$  و  $r$  و رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$  عدد آمپرسنج افزایش می یابد. همچنین از رابطه  $V = \varepsilon - rI$  درمی یابیم که عدد ولتسنج کاهش می یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

## پاسخ سؤال ۱۵: (۱/۵ نمره)

$$IR = \varepsilon - Ir = 9.5V \Rightarrow 12 - Ir = 9.5 \Rightarrow Ir = 2.5V \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{Ir}{IR} = \frac{2.5}{9.5} = \frac{5}{19}$$





## پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

$$\text{الف) } \frac{C^2}{N.m^2}$$

(ب) دوقطبی الکتریکی

(ج) کاهش

(د) ۹ برابر

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶، ۱۶، ۲۳، ۵۱ و ۵۲)

## پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) اندازه نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط واصل آنها اثر می‌کند، با حاصل ضرب بزرگی آنها متناسب است و با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد.

ب) نسبت بار الکتریکی خازن (q) به اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن ( $\Delta V$ ) که همواره مقداری ثابت است را ظرفیت خازن می‌نامیم.

ج) مقاومت ویژه یک ماده، مقاومت قطعه‌ای از ماده به طول یک متر و سطح مقطع یک متر مربع است که یکای آن در SI، اهم - متر می‌باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶، ۳۳ و ۵۲)

## پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(الف) (راست - چپ) یا (چپ - راست)

(ب) ثابت می‌ماند

(ج) صفر - غیر صفر

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸، ۳۳ و ۴۸)

## پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)



مطابق شکل یک جسم رسانای دوکی شکل را روی پایه عایق قرار دهید و آن را با تماس با کلاهک مولد وان دوگراف باردار کنید. گلوله‌ای فلزی را که به دسته‌ای عایق متصل است با بخش پهن دوک تماس داده و سپس گلوله را به سر الکتروسکوپ تماس دهید. همین آزمایش را پس از خنثی کردن الکتروسکوپ و گوی فلزی با تماس با دستتان، با نوک تیز دوک انجام دهید. خواهید دید، انحراف صفحه‌های الکتروسکوپ با نوک تیز دوک بیشتر از انحراف صفحه‌ها با بخش پهن آن است. آزمایش‌هایی از این دست نشان می‌دهد تراکم بار در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

## پاسخ سؤال ۵: (هر مورد ۵/۰ نمره)

(الف) بار خالصی که یک اتم خنثی دارد، برابر صفر است؛ زیرا تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های آن برابرند و چون تعداد پروتون‌های هسته ۶ عدد است، بار هسته برابر است با:

$$q = \pm ne \Rightarrow q_{\text{هسته}} = 6 \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow q = 9.6 \times 10^{-19} C$$

(ب) اتم کربن یک بار یونیده، یک الکترون از دست داده است؛ بنابراین بار این یون برابر است با:

$$q = \pm ne \Rightarrow q = +1 \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow q = 1.6 \times 10^{-19} C$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

## پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

$$q_1 = -2\mu C, q_2 = +6\mu C, F = 0.27N \Rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

$$q_1' = q_2' = \frac{+6\mu C + (-2\mu C)}{2} \Rightarrow q_1' = q_2' = +2\mu C$$

$$\frac{F'}{F} = \left| \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \right| \times \left( \frac{r}{r'} \right)^2 = \frac{F'}{F} = \left| \frac{2 \times 2}{-2 \times 6} \right| \times \left( \frac{r}{\frac{1}{3}r} \right)^2 = \frac{1}{3} \times 16 = \frac{16}{3} \Rightarrow F' = \frac{16}{3} F = \frac{16}{3} \times 0.27 = 1.44 N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## پاسخ سؤال ۷: (۲۵/۱ نمره)

بر بار  $q_1$ ، یک نیروی ربایشی از طرف  $q_2$  و یک نیروی رانشی از طرف  $q_3$  وارد می‌شود.

$$F_{r1} = k \frac{|q_1 q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 4 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{r1} = 36 N$$

(الف)

$$F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 4 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{r1} = 360 N$$

$$\vec{F}_T = F_x(\vec{i}) + F_y(\vec{j}) \Rightarrow \vec{F}_T = 360\vec{i} - 36\vec{j}$$

(ب)

$$F_T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \Rightarrow F_T = 360\sqrt{2} N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



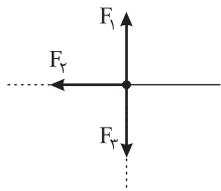
پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

ابتدا نیرویی که از طرف هر یک از بارهای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  به بار  $q$  موجود در نقطه  $A$  وارد می شود را محاسبه می کنیم. سپس با رسم جهت نیروها، نیروی خالص را محاسبه می کنیم.

$$F_1 = k \frac{|qq_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

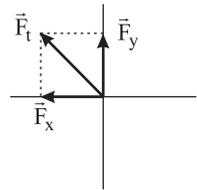
$$F_2 = k \frac{|qq_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$

$$F_3 = k \frac{|qq_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$



$$F_y = F_1 - F_3 = 90 - 40 = 50 \text{ N}$$

روی محور  $y$ ،  $F_1$  و  $F_3$  خلاف جهت یکدیگر هستند:



$$F_t = \sqrt{(50)^2 + (40)^2} = 10\sqrt{41} \text{ N}$$

$$\vec{F}_t = -40\vec{i} + 50\vec{j}$$

در خلاف جهت محور  $x$ :  $F_x = F_2 = 40 \text{ N}$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ تا ۱۰)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

الف) مثبت

$$\text{ب) } E_1 = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 4 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \Rightarrow (5 \times 10^7)^2 = (4 \times 10^7)^2 + E_2^2 \Rightarrow E_2^2 = 9 \times 10^{14}$$

$$\Rightarrow E_2 = 3 \times 10^7 \Rightarrow E_2 = \frac{k|q_2|}{r^2} \Rightarrow 3 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 |q_2|}{9 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_2| = 3 \times 10^{-6} \text{ C} = 3 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

$$\Delta K = -\Delta U = -\Delta V \times q \Rightarrow -10 \times 5 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (v_B^2 - 150) = -5 \times 10^{-5} \Rightarrow v_B^2 - 150 = -50 \Rightarrow v_B^2 = 100 \Rightarrow v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۱ تا ۲۶)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

$$Q = CV \Rightarrow \left. \begin{matrix} Q_1 = CV_1 \\ Q_2 = CV_2 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{کم کردن دو رابطه از هم}} Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow \Delta Q = C(V_2 - V_1) \Rightarrow 15 \times 10^{-6} = C(40 - 28) \Rightarrow C = \frac{15 \times 10^{-6}}{12} = 1,25 \mu\text{F}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

$$\text{الف) } U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 220 \times 10^{-6} \times (110)^2 = 1,331 \text{ J}$$

$$\text{ب) } P_{\text{av}} = \frac{U}{\Delta t} = \frac{1,331 \text{ J}}{5 \times 10^{-3} \text{ s}} = 266,2 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)



## پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵ نمره)

$$\text{الف) } q = I\Delta t \Rightarrow 1000 \times 10^{-3} = 4 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0.25 \text{ h} = 15 \text{ min}$$

$$\text{ب) } \Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = 1000 \times 10^{-3} \times 3600 \times \frac{1}{4} = 1800 \text{ J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow 16 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \Rightarrow L_2 = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

## پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 20 = \frac{22}{I} \Rightarrow I = 1.1 \text{ A}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{n e}{\Delta t} \Rightarrow 1.1 = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{1} \Rightarrow n = 10^{19}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴، ۳۰ تا ۳۳)

## پاسخ سؤال ۱۶: (۱/۵ نمره)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.8} = 15 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{\mathcal{E}}{2 + 28} \Rightarrow \mathcal{E} = 24 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵)

## پاسخ سؤال ۱۷: (۲ نمره)

الف) هنگامی که کلید باز است جریانی از مولد نمی‌گذرد، بنابراین  $rI$  صفر است.

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow V = \mathcal{E}$$

بنابراین:

یعنی ولتاژ اندازه‌گیری شده از دو سر مولد همان نیرو محرکه مولد می‌باشد. پس  $\mathcal{E} = 6 \text{ V}$ 

با بسته شدن کلید جریان مدار ۲A خواهد شد و ولت‌سنج هم با مولد و هم با R موازی است، پس ولتاژ دو سر مقاومت R را هم نشان می‌دهد:

$$V = \mathcal{E} - rI = RI \Rightarrow 6 - r \times 2 = 2 \times 2 \Rightarrow 2r = 2 \Rightarrow r = 1 \Omega$$

ب) همان‌طور که گفته شد با بستن کلید، ولت‌سنج RI را نشان می‌دهد:

$$V = RI = 2 \times 2 = 4 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵)



پاسخ سؤال ۱: (هر جای خالی ۲۵/۰ نمره)

- (الف) یک  
(ب) مثبت - منفی  
(ج) اهم  
(د) یک کولن بر ولت  
(ه) مقاومت درونی یا جریان

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۳۱، ۴۳، ۴۴ و ۵۱)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- (الف) بار الکتریکی پایه  
(ب) ولت بر متر  
(ج) نرده‌ای  
(د) افزایش  
(ه) بار الکتریکی  
(و) خارجی

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴، ۲۲ تا ۲۷ و ۳۱)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- (الف) درست  
(ب) درست  
(ج) نادرست  
(د) درست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۸ تا ۳۲ و ۳۱)

پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- (الف) مثبت  
(ب) منفی  
(ج) افزایش  
(د) پتانسیل نقطه B بیشتر از پتانسیل A است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)

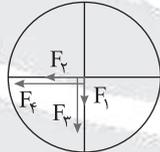
$$q' = -ne = -5 \times 10^{+7} \times 1.6 \times 10^{-19} = -8 \times 10^{-12} C = -8pC \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\Rightarrow q_t = q + q' = +9.6pC - 8pC = 1.6pC \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۴)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 1 \times 10^{-12}}{900 \times 10^{-4}} = 0.2 N = F_2 \\ F_2 &= 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 1 \times 10^{-12}}{900 \times 10^{-4}} = 0.6 N \\ F_3 &= 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{900 \times 10^{-4}} = 0.4 N \end{aligned} \right\} \text{ (نمره ۱)}$$



$$\left. \begin{aligned} \vec{F}_1 &= -0.2\vec{j}, \vec{F}_2 = -0.6\vec{i}, \vec{F}_3 = -0.4\vec{j}, \vec{F}_4 = -0.4\vec{i} \\ \vec{F}_T &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 \Rightarrow \vec{F}_T = -0.6\vec{i} - 0.8\vec{j} \end{aligned} \right\} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

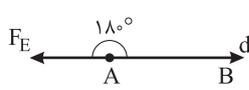
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^{+2} = \frac{9 \times 10^{+9} |q|}{400 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q| = \frac{8}{9} \times 10^{-9} C \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$E_r = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^{+9} \times \frac{8}{9} \times 10^{-9}}{2500 \times 10^{-4}} = \frac{8}{25} = 32 \frac{N}{C} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

$$\left. \begin{aligned} m &= 20 \text{ mg} = 2 \times 10^{-5} \text{ kg} \\ v_t &= 20 \frac{m}{s} \quad W_t = \Delta K \\ E &= 2000 \frac{N}{C} \quad W_{FE} = K_2 - K_1 \\ F_E \cdot d_{AB} \cdot \cos \theta &= -K_1 = -\frac{1}{2} m v_t^2 \end{aligned} \right\} \text{ (نمره ۱)}$$



$$E |q| d_{AB} \cos 180^\circ = -\frac{1}{2} m v_t^2 \Rightarrow 2000 \times 2 \times 10^{-6} \times d_{AB} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-5} \times 400 \Rightarrow d_{AB} = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)



## پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

$$\Delta V_{\text{باتری}} = V_{\text{پایانه (+)}} - V_{\text{پایانه منفی}} = 12V$$

می‌دانیم که در مورد یک باتری داریم:

که در این مورد ۱۲ ولت داده شده است. ولی باید توجه کرد که در سؤال پایانه مثبت مبدأ حرکت و پایانه منفی مقصد بار تعیین شده است. پس داریم: (۳ خط اول ۰/۵ نمره)

$$\Delta U = q\Delta V = q(V_{\text{مقصد}} - V_{\text{مبدأ}}) = q(V_{\text{پایانه (+)}} - V_{\text{پایانه (-)}}) \Rightarrow \Delta U = -10 \times (-12) = 120J$$

به این ترتیب انرژی پتانسیل الکتریکی ۱۲۰J افزایش یافته است. (۲ خط پایانی ۰/۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

## پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

(الف) به بار مثبت در جهت میدان نیرو وارد می‌شود، پس  $\theta$  در مسیر AB برابر صفر بوده است. (کل قسمت الف ۱ نمره)

$$AB: \Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta = -|1 \times 10^{-6}| \times 10^4 \times 0.1 \times \cos(0) \xrightarrow{\text{در مسیر AB}} \Delta U_E = -1J$$

$$BC: \theta = 90^\circ \Rightarrow \Delta U_E = 0$$

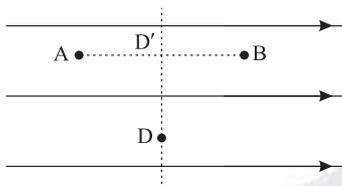
در مسیر CD زاویه بردار جابه‌جایی و نیروی وارد شده بر بار مثبت برابر با  $180^\circ$  است:

$$CD: \Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta = -|1 \times 10^{-6}| \times 10^4 \times 0.5 \times \cos(180^\circ) \xrightarrow{\text{در مسیر CD}} \Delta U_E = 0.5J$$

(ب) برای محاسبه  $\Delta U$  کل دو راه هست یکی جمع کردن  $\Delta U$  ها:

$$\Delta U_{\text{کل}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CD} = -1 + 0 + 0.5 = -0.5J \text{ (نمره ۰/۵)}$$

راه دیگر این است که بدانیم نقطه D از نظر تغییر انرژی پتانسیل کاملاً مشابه نقطه وسط فاصله AB است، زیرا اگر عمود بر خطوط میدان از نقطه وسط AB به نقطه D حرکت کنیم تغییری در انرژی پتانسیل بار ایجاد نمی‌شود. بنابراین در چنین مسائلی می‌توان مستقیماً فقط مقدار فاصله دو نقطه را به جای d قرار داد:



$$\Delta U_{AD} = \Delta U_{AD'} = -|q|Ed' \cos \theta$$

$$\Delta U_{AD} = -|1 \times 10^{-6}| \times 10^4 \times 0.5 \times \cos(0)$$

$$\Delta U_{AD} = -0.5J$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

(الف)

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 40 - (-20) = 60V$$

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} = 4 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-11} F \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-11} \times 3600 = 1.62 \times 10^{-6} J = 1.62 \mu J \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\text{ب) } P_{av} = \frac{U}{\Delta t} = \frac{1.62 \times 10^{-6}}{0.2 \times 10^{-3}} = 8.1 \times 10^{-5} W \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

## پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

$$\text{الف) } \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1 \times 10^{-8}}{5 \times 10^{-8}} \times \frac{2 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{5} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\text{ب) } \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{5} \Rightarrow R_B < R_A$$

چون مقاومت A بیشتر است، پس طبق قانون اهم ( $R = \frac{V}{I}$ ) به ازای ولتاژ ثابت، رسانای A جریان کمتری از خود عبور می‌دهد. (کل قسمت ب ۰/۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

## پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{13 - 23}{2} = -5mC \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

(الف)

$$\Delta q_B = q'_B - q_B = -5 - (-23) = 18mC \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{18 \times 10^{-3}}{0.2 \times 10^{-6}} = 9 \times 10^4 A \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(ب) جهت جریان در رسانا از پتانسیل بیشتر به کمتر است، یعنی از A به B یا از B به A زیرا جهت جریان خلاف جهت حرکت الکترون است. (۰/۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲، ۳، ۴، ۱۴، ۱۴۱، ۴۲ و ۴۳)



پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

ابتدا جریان الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4}{5} = 0.8A \text{ (نمره } 0.5)$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} q = ne \\ I = \frac{q}{t} \Rightarrow It = ne \text{ (نمره } 0.5) \end{cases}$$

$$0.8 \times 5 \times 60 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$n = \frac{240}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.5 \times 10^{21} \text{ (نمره } 0.5) \text{ تعداد الکترون}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴، ۴۱، ۴۲ و ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۵: (۲ نمره)

$$\frac{V}{\epsilon} = 0.7, V = \epsilon - Ir \text{ (نمره } 0.5)$$

$$0.7\epsilon = \epsilon - Ir \Rightarrow -0.3\epsilon = -Ir \text{ (نمره } 0.5)$$

$$0.3\epsilon = 1.5 \times 2 \Rightarrow \epsilon = 10 \text{ ولت (نمره } 0.5)$$

هنگامی که کلید قطع شود،  $I = 0$  می‌شود، بنابراین ولت‌سنج مقدار نیروی محرکه یعنی ۱۵ ولت را نشان می‌دهد. (۰/۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)





پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(د) درست

(ج) نادرست

(ب) نادرست

(الف) نادرست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۸ تا ۳۲)

پاسخ سؤال ۲: (۱ نمره)

(الف) مثبت (۲۵/۰ نمره)

(ب) تا زمانی که اختلاف پتانسیل دو سر خازن با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر شود. (۲۵/۰ نمره)

(ج) در جسم A بار روی سطح خارجی جسم توزیع می‌شود (۲۵/۰ نمره) و در جسم B بار در محل D باقی می‌ماند. (۲۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۶ و ۲۶)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

ابتدا کاهش (۵/۰ نمره) و سپس افزایش می‌یابد. (۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

مثبت
B
D
A
C
منفی

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

$$T = 0.3 \text{ N}$$

$$W = mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 0.02 \text{ N}$$

$$F_E \downarrow \quad mg \downarrow \quad \Rightarrow F_E = T - W = 0.3 - 0.02 \Rightarrow F_E = 0.1 \text{ N} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$F_E = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow 10^{-2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9} \times |q_2|}{9 \times 10^{-4}} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{10^{-2} \times 9 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}} = 0.02 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-8} \text{ C} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$\Rightarrow q_2 = -2 \times 10^{-8} \text{ C} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -0.5 = \frac{\Delta U}{-1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow \Delta U = 0.8 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow \Delta K = -0.8 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) \Rightarrow -0.8 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 10^{-27} \times 10^{-2} (-V_1^2) \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$\Rightarrow V_1^2 = 16 \times 10^1 \Rightarrow V_1 = 4 \times 10^0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$q_3 = -3 \mu\text{C}$$

$$F_{11} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 80 \text{ N} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 2 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 60 \text{ N} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$\vec{F}_T = -8 \cdot \vec{i} + 6 \cdot \vec{j} \Rightarrow F_T = \sqrt{8^2 + 6^2} = 100 \text{ N} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۹)



## پاسخ سؤال ۸: (۲ نمره)

$$F_E = E |q| \Rightarrow 6 \times 10^{-5} = E \times 0.7 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 2 \frac{N}{C} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 2 = \frac{|\Delta V|}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow |\Delta V| = 4 \times 10^{-3} \text{ V} \quad (\text{نمره } 0/75)$$

$$C = \frac{q}{|\Delta V|} = \frac{4 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-3}} = 1 \times 10^{-6} \text{ F} = 1 \mu\text{F} \quad (\text{نمره } 0/75)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۴ و ۲۹)

## پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

(۲۵/۰) نمره q ثابت است  $\Rightarrow$  کلید باز شده(۲۵/۰) نمره ظرفیت خازن افزایش می‌یابد  $\Rightarrow$  دی‌الکتریک وارد شده(۲۵/۰) نمره ولتاژ کاهش می‌یابد  $\Rightarrow$  بار ثابت، ظرفیت افزایش و  $C = \frac{q}{V} \Rightarrow V = \frac{q}{C}$ (۲۵/۰) نمره انرژی کاهش می‌یابد  $\Rightarrow$  بار ثابت، ولتاژ کاهش و  $U = \frac{1}{2} qV$ 

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

## پاسخ سؤال ۱۰: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) نیرو محرکه

ب) افزایش

ج) کاتوره‌ای

د) بار الکتریکی

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۵۱)

## پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

یک رسانا را به یک آمپرسنج به صورت متوالی، به یک ولت‌سنج به صورت موازی و یک منبع تغذیه با ولتاژ قابل تنظیم (دستگاهی که با آن می‌توان اختلاف پتانسیل را در دو سر مدار برقرار کرد و آن را تغییر داد) می‌بندیم. اختلاف پتانسیل دو سر رسانا را به کمک ولت‌سنج و جریان مدار را با آمپرسنج اندازه می‌گیریم و سپس با استفاده از رابطه

$R = \frac{V}{I}$  مقاومت رسانا را حساب می‌کنیم. سپس ولتاژ منبع تغذیه را تغییر داده و در هر نوبت جریان عبوری از وسیله و اختلاف پتانسیل دو سر رسانا را محاسبه و نتایج را

در جدولی یادداشت می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت) مقدار ثابتی باشد، گفته می‌شود آن وسیله از قانون اهم پیروی می‌کند و آن وسیله را مقاومت یا رسانای اهمی می‌نامند.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

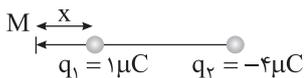
## پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)

در شکل (الف) نحوه اتصال رتوستا به گونه‌ای است که لغزنده در مدار قرار ندارد و با حرکت لغزنده مقاومت و در نتیجه جریان تغییری نمی‌کند. (۷۵/۰ نمره)

در شکل (ب) با حرکت لغزنده به سمت راست تعداد حلقه‌های موجود در مدار و در نتیجه طول سیم زیاد می‌شود، پس مقاومت افزایش خواهد یافت و آمپرسنج عدد کمتری را نشان می‌دهد. (۷۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۷)

## پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(9+x)^2} \quad (\text{نمره } 0/25) \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{9+x} \quad (\text{نمره } 0/25) \Rightarrow 2x = 9+x \Rightarrow x = 9 \text{ cm} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(۲۵/۰) نمره فاصله تا  $q_2 = 9 + 9 = 18 \text{ cm}$ 

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{2L_B}{L_B} \times \frac{\pi(16-4)}{\pi \times 1} = 2 \times 12 = 24 \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



## پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \left(\frac{2L_1}{L_1}\right)^2 = 4 \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = V_2 = 6V \\ R_2 = 4R_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 4 = \frac{6}{I_2} \Rightarrow I_2 = 1A \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

## پاسخ سؤال ۱۶: (۱/۵ نمره)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + r} = \frac{18}{2 + 3 + 1} = \frac{18}{6} = 3A \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$V_A - R_1 I - R_2 I = V_B \quad (\text{نمره } 0.5) \Rightarrow V_B - V_A = -3 \times 2 - 3 \times 3 \Rightarrow V_B - V_A = -15V \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگاری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
فرهنگ رضائیا	محمد رضا خادمی - زهرا ممتاز	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان



# باسمہ تعالیٰ پاسخنامہ آزمون تشریحی ہماہنگ دی ماہ

(دورہ دوم متوسطہ)  
تاریخ آزمون: 1403/10/10

پاسخنامہ درس: فیزیک  
پایہ: یازدہم (رشته تجربی)

**پاسخ سؤال 1: (هر مورد 0/25 نمره)**  
الف) پایستگی (ب) خطوط میدان الکتریکی (ج) بیشتر (د) انرژی جنبشی

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 4، 16، 17 و 20)

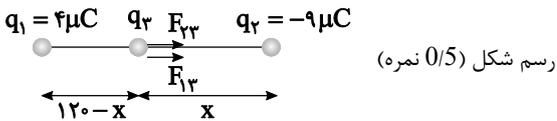
**پاسخ سؤال 2: (هر مورد 0/5 نمره)**  
الف) به دلیل اینکه بار کره به سطح خارجی ظرف منتقل شده و گوی بدون بار می‌شود.  
ب) ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند زیرا بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 25 تا 27)

**پاسخ سؤال 3: (1/25 نمره)**  
الف) بالا (0/25 نمره) (ب) کاهش (0/5 نمره) (ج) افزایش (0/5 نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 20 تا 25)

**پاسخ سؤال 4: (2 نمره)**



رسم شکل (0/5 نمره)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_2|}{(120-x)^2} \Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(120-x)^2}$$

$$\Rightarrow 2x = 360 - 3x \Rightarrow \Delta x = 360 \Rightarrow x = 72 \text{ cm} \quad (1/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 5 تا 9)

**پاسخ سؤال 5: (1/25 نمره)**

$$\Delta W = -W_{int} \quad (1/5 \text{ نمره}) \Rightarrow \Delta W = +2 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta W = \Delta U \Rightarrow \Delta U = +2 \times 10^{-5} = -1.7 \text{ (0/5 نمره)}$$

$$\Delta V = V_n - V_s \Rightarrow -1.0 = V_n - 12 \Rightarrow V_n = 11 \text{ (0/5 نمره)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 20 تا 26)

**پاسخ سؤال 6: (0/75 نمره)**

نوک تیز آن (0/25 نمره) زیرا تراکم بار در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است. (0/5 نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 25 تا 27)

**پاسخ سؤال 7: (1 نمره)**

الف) اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن برابر است با:

$$V = +18 - (-2) = 20 \text{ V} \quad (0/25 \text{ نمره})$$

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{1.0}{20} = 50 \text{ pF} \quad (0/25 \text{ نمره})$$

ب) با توجه به رابطه  $Q = CV$  برای اینکه در ولتاژ ثابت بار خازن 2 برابر شود باید ظرفیت خازن 2 برابر شود. (0/25 نمره) با توجه به رابطه  $C = k\epsilon \frac{A}{d}$  برای اینکه ظرفیت دو برابر شود باید فاصله صفحه‌های خازن نصف شود. (0/25 نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 28 تا 32)

**پاسخ سؤال 8: (2 نمره)**

$$W = \frac{1}{2} Q^2 = \frac{1}{2} (180)^2 \times 10^{-18} = 1.62 \times 10^{-9} \text{ J} = 1.62 \text{ nJ} \quad (1 \text{ نمره})$$

ب) با چهار برابر شدن فاصله صفحه‌ها طبق رابطه زیر ظرفیت خازن 1/4 برابر یعنی  $\Delta nF$  می‌شود.

$$C = k \frac{\epsilon A}{d} \rightarrow C' = \frac{d}{4d} \rightarrow C' = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ nF} \quad (0/25 \text{ نمره})$$

همچنین با جدا شدن باتری از خازن، بار خازن ثابت می‌ماند. (0/25 نمره)

$$W' = \frac{1}{2} Q^2 = \frac{1}{2} ((180)^2 \times 10^{-18}) = 1.62 \times 10^{-9} \text{ J} = 1.62 \text{ nJ} \quad (0/25 \text{ نمره})$$

$$\rightarrow \Delta W = W' - W = 1.62 \times 10^{-9} - 1.62 \times 10^{-9} = 0 \text{ (0/25 نمره)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 28 تا 34)

**پاسخ سؤال 9: (1/25 نمره)**

$$|\Delta V| = E \cdot d \rightarrow 180 = (E)(0.8) \rightarrow E = \frac{180}{0.8} = 225 \text{ N/C} \quad (0/5 \text{ نمره})$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1}{x^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2}{(120-x)^2} \Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(120-x)^2} \Rightarrow 2x = 360 - 3x \Rightarrow x = 72 \text{ cm} \quad (1/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های 18 تا 24)



باسمه تعالی  
پاسخنامه آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)  
تاریخ آزمون: 1403/10/10

پاسخنامه درس: فیزیک  
پایه: یازدهم (رشته تجربی)

پاسخ سؤال 10: (هر مورد 0/25 نمره) (الف) نادرست (ب) درست (ج) درست (د) نادرست

(فیزیک یازدهم، صفحه های 40 و 44 تا 46)

پاسخ سؤال 11: (1 نمره)

(4/005)  
 $n = I \cdot \Delta t \Rightarrow 60 = I(1.0) \Rightarrow I = 6A$  (1/5 نمره)  
(فیزیک یازدهم، صفحه های 41 و 42)

پاسخ سؤال 12: (2/25 نمره)

با توجه به ثابت ماندن جرم و نوع سیم، حجم آن نیز ثابت می ماند. (0/5 نمره)

$V = V' \rightarrow I A = I' A' \rightarrow I' = \frac{A}{A'}$  (0/25 نمره)

$\rightarrow I' = (I)^2 = 4$  (0/5 نمره)

$R = \rho \frac{l}{A} \rightarrow R' = (I') \left( \frac{A}{A'} \right) = (4)(4) = 16$  (0/5 نمره)

$\rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{16}{1} \rightarrow R' = 32.0$  (0/5 نمره)  
(فیزیک یازدهم، صفحه های 45 و 46)

پاسخ سؤال 13: (1/5 نمره)

$R_A = \frac{V_A}{I_A} = \frac{10}{0.8} = 12.5 \Omega$  (1/5 نمره)

$R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{20}{1.0} = 20 \Omega$  (1/5 نمره)

$\frac{R_B}{R_A} = \frac{20}{12.5} = 1.6$  (1/5 نمره)  
(فیزیک یازدهم، صفحه های 49 تا 51)

پاسخ سؤال 14: (1/25 نمره)

با توجه به نمودار  $\epsilon = 16V$  است. (0/5 نمره)  
هنگامی که جریان  $5A$  از مدار می گذرد، اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $14V$  است.

(4/025)  
 $V = \epsilon - Ir \Rightarrow 14 = 16 - 5r \Rightarrow r = 0.4 \Omega$  (0/5 نمره)  
(فیزیک یازدهم، صفحه های 50 تا 53)

پاسخ سؤال 15: (1/5 نمره)

(الف)  $I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{18}{3} = 6A$  (0/75 نمره)

(ب)  $V = \epsilon - Ir = 18 - (6)(3) = 12V$  (0/75 نمره)  
(فیزیک یازدهم، صفحه های 50 تا 53)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
فرهنگ رضائیا	محمد رضا خادمی - فرهنگ رضائیا - زهرا ممتاز	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)		
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان		