



دفترچه سوال

فیزیک (ریاضی) پایه یازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول



مرکز تحقیقات آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

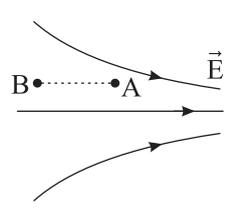
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف								
۲	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار در هر نقطه، با اندازه بار نسبت دارد.</p> <p>(ب) میدان الکتریکی یک کمیت است و خطوط میدان الکتریکی بر ایند هرگز یکدیگر را (ج) نسبت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی به بار الکتریکی ذره مستقل از و بار الکتریکی است. (د) بار الکتریکی داده شده به جسم رسانا روی سطح آن توزیع می شود. (ه) میدان الکتریکی درون جسم رسانایی که در تعادل الکترواستاتیکی است برابر با است. (و) قرار دادن دی الکتریک بین صفحات خازن تختی که از مولد جدا شده است باعث میدان الکتریکی خازن می شود.</p>	۱								
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) یکی از یکاهایی که برای میدان الکتریکی به کار می رود، ولت بر متر است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ب) هر گاه یک بار الکتریکی منفی را عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ج) ثابت دی الکتریک هوا صفر است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(د) در هر ناحیه از فضا که خطوط میدان الکتریکی متراکم تر باشند، میدان در آن نقطه ضعیف تر است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p>	۲								
۰/۷۵	<p>خطوط میدان الکتریکی یکنواخت چگونه ساخته می شوند و چه ویژگی هایی دارند؟</p>	۳								
۱/۵	<p>کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخنامه خود منتقل کنید.</p> <p>(الف) یک میله سربی خنثی را روی لاستیک اتومبیل می مالیم. با توجه به جدول الکتریسیته مالشی مقابل، در این عمل الکترون ها از (میله به لاستیک / لاستیک به میله) منتقل می شوند.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>انتهای مثبت سری</td></tr> <tr><td>شیشه</td></tr> <tr><td>سرب</td></tr> <tr><td>چوب</td></tr> <tr><td>پارچه کتان</td></tr> <tr><td>لاستیک</td></tr> <tr><td>تفلون</td></tr> <tr><td>انتهای منفی سری</td></tr> </table> <p>(ب) در شکل مقابل بار مثبت را با سرعت ثابت از نقطه A تا B جابه جا کرده ایم. در حین این جابه جایی، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره (کاهش / افزایش) یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش / افزایش) می یابد.</p> <p>(ج) در مدارهایی مانند زنگ خطر آتش و دماپا از (ترمیستور / مقاومت نوری) استفاده می شود.</p> <p>(د) زمان روشن و خاموش شدن لامپ های خیابان با کمک مدارهایی که در آن ها (دیود / مقاومت نوری) قرار دارد، تنظیم می شود.</p> <p>(ه) قاعده حلقه، بیان دیگری از (قانون پایستگی بار / قانون پایستگی انرژی) است.</p> 	انتهای مثبت سری	شیشه	سرب	چوب	پارچه کتان	لاستیک	تفلون	انتهای منفی سری	۴
انتهای مثبت سری										
شیشه										
سرب										
چوب										
پارچه کتان										
لاستیک										
تفلون										
انتهای منفی سری										



مرکز پیشرفته آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	یک آونگ باردار با بار مثبت را به یک کره رسانا و یک جسم نوک تیز دوکی شکل تماس می‌دهیم. نحوه توزیع بار را در هریک با رسم شکلی نشان بدهید.	۵
۰/۵ ۰/۲۵	در شکل زیر، بار $q < 0$ ، مسیر A تا B را می‌پیماید و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. الف) جهت میدان الکتریکی چگونه است؟ ب) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر است یا B؟	۶
۰/۷۵	به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) در شکل مقابل نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب شدت جریان برای دو مولد A و B رسم شده است. نیرو محرکه و مقاومت درونی مولدها را با هم مقایسه کنید.	۷
۰/۷۵	ب) نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل برای یک مقاومت رسانا در دو دمای مختلف رسم شده است. با ذکر علت بیان کنید کدام دما بیشتر است؟	
۱/۷۵	در شکل زیر اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 را بر حسب بردارهای یکه بنویسید و اندازه آن را به دست آورید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$	۸
۱	دو بار نقطه‌ای $q_1 = 2 \mu C$ و $q_2 = -8 \mu C$ در فاصله ۳۰ سانتی متری از یکدیگر روی خط راستی قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q_2 برآیند میدان الکتریکی صفر می‌شود؟	۹
۰/۷۵	یک کره فلزی دارای بار الکتریکی $12 \mu C$ است. اگر چگالی سطحی بار کره $\frac{1}{9} \frac{\mu C}{m^2}$ باشد، شعاع کره چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$)	۱۰



مرکز پیشرفت آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

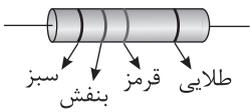
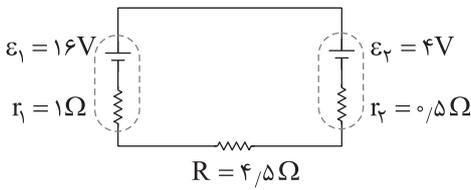
مدرسه:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۳ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱	اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری خودرویی ۱۲۷ است. اگر بار الکتریکی ۲۰- کولن از پایانه منفی به پایانه مثبت باتری جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟	۱۱
۱/۵	یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی در حالی که باتری همچنان به خازن متصل است، فاصله بین صفحات خازن را دو برابر می‌کنیم. هریک از کمیت‌های زیر چند برابر می‌شوند؟ الف) ظرفیت خازن ب) میدان الکتریکی میان صفحات خازن ج) بار روی صفحات خازن	۱۲
۱/۵	دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر ۲mm است. رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی ۲mm و شعاع داخلی ۱mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟	۱۳
۱	مقاومت رشته درونی یک برشته‌کن که از جنس نیکروم است در دمای 20°C ، ۴۰ اهم است. مقاومت این رشته در حالت روشن و دمای 1020°C چند اهم است؟ $\left(\frac{1}{k} = 4 \times 10^{-4} \alpha\right)$ نیکروم α و از تغییر طول و قطر رشته در اثر تغییر دما چشم‌پوشی کنید.	۱۴
۱	مقاومت ترکیبی که در شکل می‌بینید به وسیله نوارهای رنگی کدگذاری شده‌اند. بیشترین و کمترین مقاومت وسیله چند اهم است؟ (سبز: ۵ - بنفش: ۷ - قرمز: ۲)	۱۵
		
۲	در مدار شکل زیر، مقادیر خواسته شده را به دست آورید. الف) جهت و اندازه جریان مدار ب) اختلاف پتانسیل باتری ۱ ج) اختلاف پتانسیل باتری ۲	۱۶
		
۲۰	جمع بارم	



باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

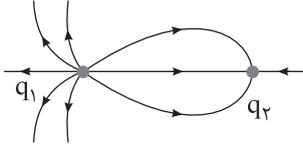
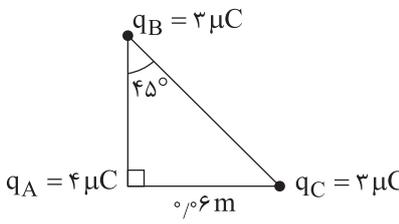
مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۱ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	<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) 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>	۱
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) بار الکتریکی باتری اتومبیل‌ها با یکای آمپر - ساعت اندازه‌گیری می‌شود.</p> <p>(ب) دیود نور گسیل از قانون اهم پیروی می‌کند.</p> <p>(ج) مقاومت آمپرسنج واقعی بسیار کم است.</p> <p>(د) وقتی باتری اتومبیل فرسوده می‌شود، مقاومت درونی آن کاهش می‌یابد.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۲
۰/۵ ۰/۵	<p>به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید.</p> <p>(الف) با توجه به خط‌های میدان الکتریکی رسم شده در شکل زیر، نوع بارها و بزرگی آنها را با هم مقایسه کنید.</p> <p>(ب) نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل یک دیود نور گسیل را رسم کنید.</p> 	۳
۱	<p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان خطوط میدان الکتریکی اطراف اجسام باردار را مشاهده کرد.</p>	۴
۱/۵	<p>مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه ABC ثابت شده‌اند. بردار و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره qA را تعیین کنید؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$</p> 	۵



مرکز پیشرفت آموزش 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 ریاضی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۲ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله d نیروی F بر هم وارد می‌کنند. بارهای $-q_1$ و $2q_2$ در فاصله $2d$ چه نیرویی بر حسب F به هم وارد می‌کنند؟	۶
۱/۵	مطابق شکل زیر، بار $q = -10\mu\text{C}$ را در میدان الکتریکی یکنواخت که اندازه آن $10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است، نخست از نقطه A تا B و سپس تا C با سرعت ثابت جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB = 10\text{cm}$ و $BC = 30\text{cm}$ باشد، مطلوبست: الف) نیروی الکتریکی وارد بر بار q ب) کاری که ما برای جابه‌جایی انجام می‌دهیم. (از نیروی وزن صرف نظر می‌کنیم) ج) اختلاف پتانسیل بین A و C ، $(V_C - V_A)$	۷
۱/۵	شکل زیر، دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 را در صفحه xy نشان می‌دهد. میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) را بر حسب بردارهای \vec{i} و \vec{j} بنویسید و اندازه آن را حساب کنید. $(q_1 = q_2 = 5\text{nC})$	۸
۱	به کره‌ای به قطر 20cm مقدار $20\mu\text{C}$ بار مثبت می‌دهیم. چگالی سطحی بار الکتریکی چند $\frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ است؟	۹
۱	خازن پر شده‌ای را از باتری جدا می‌کنیم. اگر دی‌الکتریک بین صفحات را خارج کنیم، بار و اختلاف پتانسیل خازن چگونه تغییر می‌کند؟	۱۰
۲	در یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب، خازن دستگاه با ظرفیت $9\mu\text{F}$ با ولتاژ 6kv شارژ می‌شود، سپس تمام انرژی آن توسط کفشک‌هایی در بدن بیمار تخلیه می‌شود. الف) چه مقدار انرژی در بدن بیمار تخلیه شده است؟ ب) چه مقدار بار از بدن بیمار عبور کرده است؟ ج) اگر تخلیه انرژی در مدت 2ms صورت پذیرفته باشد، این انرژی با چه توان متوسطی در بدن بیمار تخلیه شده است؟	۱۱



مرکز پیشرفته آموزش 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 ریاضی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۳ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۰/۷۵	مقاومت الکتریکی سیمی از آلیاژ کروم و نیکل در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس برابر $10/32 \Omega$ است. مقاومت سیم در دمای ۲۰ درجه سلسیوس چقدر است؟ ($\alpha = 0/0004 k^{-1}$)	۱۲
۱/۵	دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر ۱mm است و رسانای B لوله‌ای تو خالی به شعاع خارجی ۲mm و شعاع داخلی ۱mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟	۱۳
۲	یک باتری را در نظر بگیرید که وقتی به مدار بسته نیست اختلاف پتانسیل دو سرش برابر ۱۲V است. وقتی یک مقاومت ۵ اهمی به این باتری بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۱۰V می‌شود. مقاومت داخلی باتری چند اهم و جریان مدار چند آمپر است؟	۱۴
۱/۵	در مدار شکل زیر: الف) پتانسیل نقطه A چند ولت است؟ ب) اختلاف پتانسیل دو سر مولد \mathcal{E}_3 را به دست آورید.	۱۵
۲۰	جمع بارم	



آزمون تشریحی مدارس سلامت

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

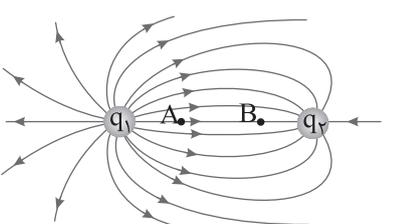
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۴

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

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) طبق قانون جمع جبری اختلاف پتانسیل‌های اجزای مدار برابر صفر است. (پایستگی بار / پایستگی انرژی)</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) (رئوستا / 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 q_1 و q_2 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 q_1 منفی است.</p> <p>(ج) اندازه بار q_1 از اندازه بار q_2 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 1814 287 2016"> <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:

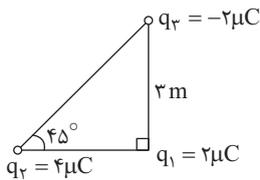
مدرسه:

صفحه ۲ از ۴

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد چگالی 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 صفحه های آن را افزایش دهیم، ظرفیت الکتریکی، بار، ولتاژ و انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می کنند؟	۶
۱/۵	دو کره رسانا و هم اندازه را که بار الکتریکی اولیه آنها $q_A = -7nC$ ، $q_B = +1nC$ است را به یکدیگر تماس می دهیم. تعیین کنید چه تعداد الکترون و در چه جهتی بین این دو کره شارش می یابند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}C$)	۷
۱/۵	برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 را در شکل مقابل بر حسب بردارهای یکه i و 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 ریاضی)

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 -2mC از نقطه A به نقطه B منتقل می شود و انرژی پتانسیل الكتریکی 6mJ 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 0.1mm باشد و آن را به ولتاژ 5V وصل کنیم. بزرگی میدان الكتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره شده در آن را به دست آورید.	۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی مدارس سلام

(دوره دوم متوسطه)



نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

صفحه ۴ از ۴

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>دمای یک رشته سیم رسانا را از 20°C به 120°C می‌رسانیم. مقاومت الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش می‌یابد ضریب دمایی مقاومت چند $\frac{1}{K}$ است؟</p>	۱۵
۱/۵		۱۶
۲۰	جمع بarm	



باسمه تعالی

س ل م
مجموعه مدارس اسلام

پیش آزمون تشریحی مدارس سلام

(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 ریاضی)

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، $\frac{C^2}{N \cdot m^2}$ 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 q_1 را برحسب بردارهای \vec{i}، \vec{j} بنویسید. ($\sin 37^\circ = 0.6$)</p>	۵
۱/۵	<p>دو بار نقطه‌ای $q_1 = +2 \mu C$ و $q_2 = -8 \mu C$ 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



پیش آزمون تشریحی مدارس سلام

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۰

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

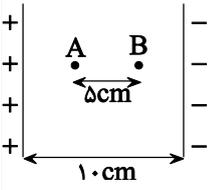
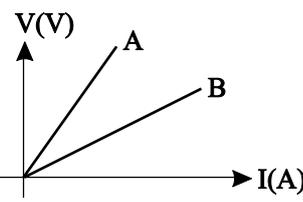
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>مطابق شکل زیر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه که در فاصله 10 cm از هم قرار دارند، 400 V است. (تنها نیروی میدان الکتریکی بر ذره اثر می کند.)</p> <p>الف) اگر بار الکتریکی $+2\mu\text{C}$ از A تا B جابه جا شود، کاری که میدان الکتریکی روی ذره باردار انجام می دهد چند میلی ژول است؟</p>  <p>ب) اگر از نقطه A بار $+2\mu\text{C}$ به جرم 2 mg را رها کنیم، تندی آن هنگام رسیدن به نقطه B چند متر بر ثانیه می شود؟</p>	۷
۱/۵	<p>در یک خازن تخت فاصله دو صفحه خازن از هم 1 mm و مساحت هر یک از صفحات آن 300 cm^2 است و در فضای بین صفحات خازن هوا وجود دارد. خازن را به اختلاف پتانسیل 100 V وصل می کنیم.</p> <p>الف) ظرفیت خازن چقدر است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$</p> <p>ب) اگر در همان حالتی که خازن به مولد متصل است دی الکتریکی با ثابت ۳ بین صفحات خازن قرار دهیم، بار روی صفحات خازن چند برابر می شود؟</p>	۸
۱	<p>نمودار $V-I$ در یک دمای معین برای دو رسانای مسی A و B 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 $400\text{ }\Omega$ اهمی را به یک باتری 80 V ولتی متصل کرده ایم. در مدت 9 s، چند میلی آمپر - ساعت (mAh) بار الکتریکی از این مقاومت عبور می کند؟</p>	۱۰
۱/۵	<p>مقاومت الکتریکی یک سیم مسی $10\text{ }\Omega$ است. اگر با عبور این سیم از داخل دستگاه کشش، بدون آن که جرم و حجم آن تغییر کند، قطر مقطع سیم را نصف کنیم، مقاومت الکتریکی سیم جدید چند اهم خواهد شد؟</p>	۱۱



پیش آزمون تشریحی مدارس اسلام

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۰

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>در مدار زیر، اگر لغزنده رئوستا را به سمت راست حرکت دهیم، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، چه تغییری می‌کند؟ (توضیح دهید.)</p>	۱۲
۲	<p>در مدار شکل زیر، عددی که ولتسنج آرمانی نشان می‌دهد، ۹/۰ برابر نیروی محرکه باتری است و آمپرسنج آرمانی ۱A را نشان می‌دهد. با قطع کلید k عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، چند ولت خواهد شد؟</p>	۱۳
۲	<p>در مدار شکل مقابل، جریان در جهت نشان داده شده ۲ آمپر است.</p> <p>الف) پتانسیل نقطه A چند ولت است؟ ب) نیرو محرکه \mathcal{E}_1 چند ولت است؟ ج) اختلاف پتانسیل دو سر مولد \mathcal{E}_3 چند ولت است؟</p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	



مرکز تحقیق و توسعه 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

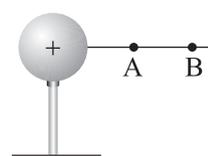
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۲	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) در جدول سری الکتریسته مالشی مواد پایین تر الکترون خواهی دارند.</p> <p>(ب) با نزدیک کردن بار هم نام با بار الکتروسکوپ به کلاهک آن ورقه های آن می شوند.</p> <p>(ج) اساس کار دماسنج های مقاومت پلاتینی مبنی بر تغییر است.</p> <p>(د) یکای کولن بر ولت معادل است.</p> <p>(ه) آمپر - ساعت یکای است.</p> <p>(و) در مقاومت های با افزایش شدت نور، مقاومت کاهش می یابد.</p> <p>(ز) هر گاه در جهت جریان از مقاومت R بگذریم، پتانسیل می یابد.</p> <p>(ح) جهت قراردادی جریان هم جهت 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><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ب) با حضور دی الکتریک در بین صفحات خازن حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن کاهش می یابد.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ج) اگر ذره باردار با جرم ناچیز را در میدان الکتریکی رها کنیم، لحظه به لحظه انرژی جنبشی آن افزایش می یابد.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(د) تلرانس مقاومت ترکیبی که روی آن فقط ۳ حلقه رسم شده است ۱/۵٪ است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</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 جابه جا می کنیم، نیرویی که به آن وارد می شود، افزایش می یابد یا کاهش؟</p> <p>(ج) اگر الکترون را از نقطه B تا A جابه جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می کند؟</p> <p>(د) پروتونی را از A تا B جابه جا می کنیم، کار میدان مثبت است یا منفی؟</p>	۳
۱	<p>خازن تختی که بین صفحات آن دی الکتریک تفلون قرار دارد را توسط یک مولد شارژ می کنیم. سپس خازن را از مولد جدا کرده و دی الکتریک را از بین صفحات آن خارج می کنیم. بررسی کنید بار الکتریکی خازن، ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل خازن و انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می کند؟</p>	۴



مرکز پژوهش و توسعه آموزش 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 ۱۴۰۲

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

صفحه ۲ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۳	<p>الف) توضیح دهید آزمایش مربوط به شکل زیر به چه منظور انجام می شود؟</p> <p>به طرف ماشین مولد الکتریسیته ساکن</p> <p>ب) یک کره رسانای خنثی را داخل یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار می دهیم. آرایش خطوط میدان الکتریکی را در داخل و اطراف کره رسم کنید.</p> <p>ج) توضیح دهید در کدام شکل با بستن کلید خازن شارژ می شود؟</p> <p>د) 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	<p>دو ذره باردار $q_1 = 9\mu\text{C}$ و $q_2 = 18\mu\text{C}$ به ترتیب در نقاط $A(-1\text{cm}, 1\text{cm})$ و $B(8\text{cm}, 4\text{cm})$ ثابت شده اند. اندازه نیرویی که دو ذره به هم وارد می کنند، چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2})$</p>	۶
۱	<p>دو بار غیرهم نام و هم اندازه q در فاصله معینی به هم نیروی F وارد می کنند. اگر $\frac{1}{3}$ بار یکی از آنها را برداشته و روی بار دیگری قرار دهیم، در همان فاصله قبلی نیروی بین دو بار چند F می شود؟</p>	۷
۱/۵	<p>در شکل زیر ذره ای به جرم 4g و بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ از مجاورت صفحه منفی رها می شود و به طرف صفحه مثبت حرکت می کند. اگر میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه برابر $\frac{6 \times 10^4 \text{ N}}{\text{C}}$ باشد: (از کار نیروی وزن صرف نظر شود).</p> <p>الف) اختلاف پتانسیل بین دو صفحه چند ولت است؟</p> <p>ب) کار انجام شده توسط میدان الکتریکی چند ژول است؟</p> <p>ج) ذره با چه تندی به صفحه مقابل می رسد؟</p>	۸



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 ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	ذره بارداری به جرم 10g و بار الکتریکی -100nC در یک میدان الکتریکی یکنواخت در حال تعادل است. اندازه و جهت میدان الکتریکی را مشخص کنید.	۹
۱/۵	شعاع یک کره فلزی 3cm است. چگالی سطحی بار الکتریکی آن $\sigma = \frac{1}{5} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$ است. اگر $54\mu\text{C}$ از اندازه بار این کره کاسته شود، چگالی سطحی بار کره فلزی تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می کند؟ ($\pi \approx 3$)	۱۰
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 می دهد. اگر ضریب دمایی رشته سیم داخل لامپ $5 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$ باشد و با روشن شدن لامپ دمای آن 100°C افزایش یابد، مقاومت لامپ خاموش چند اهم بوده است؟	۱۱
۲	در مدار شکل زیر اگر کلید باز باشد ولتسنج عدد 6V را نشان می دهد و اگر کلید بسته شود، آمپرسنج 2A را نشان می دهد.	۱۲
۲	در شکل زیر آمپرسنج عدد 3A را نشان می دهد.	۱۳
۲۰	جمع بارم	



مرکز پژوهش 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 ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

ردیف	سؤال	بارم
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
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 / غیرصفر) و در سطح خارجی آن (صفر / غیرصفر) 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}C) چند کولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$) ب) بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده (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 تحقیقات 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 ریاضی)

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 q_1 را بر حسب بردارهای یکه \vec{i} و \vec{j} در SI به دست آورید.</p> <p>(ب) بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_1 را در SI به دست آورید.</p> <p>$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, q_1 = 4 \mu C, q_2 = -1 \mu C, q_3 = 4 \mu C)$</p>	۷
۱	<p>در شکل زیر نیروی خالص وارد شده بر بار $q = 1 \mu C$ 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 q_1 و q_2 در دو رأس مثلث متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند و \vec{E} میدان الکتریکی حاصل از این دو بار، در رأس قائم‌الزاویه A است:</p> <p>(الف) بار q_2 مثبت است یا منفی؟</p> <p>(ب) اگر بار $q_1 = -4 \mu C$ باشد، اندازه بار q_2 را طوری تعیین کنید که بزرگی میدان الکتریکی \vec{E} برابر با $5 \times 10^7 \frac{N}{C}$ باشد. $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$</p>	۹
۱/۵	<p>اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B، $V_B - V_A = 10V$ است. چنانچه ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار $+5 \mu C$ از نقطه A با تندی $5\sqrt{6} \frac{m}{s}$ 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 $220 \mu F$ 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
۱/۲۵	<p>اگر یک باتری ۱۰۰۰ میلی‌آمپر - ساعتی، با جریان یکنواخت ۴A یک لامپ را روشن کند:</p> <p>(الف) لامپ پس از چند دقیقه خاموش می‌شود؟</p> <p>(ب) اگر ولتاژ باتری $\frac{1}{4}V$ باشد، باتری چند ژول انرژی به لامپ می‌دهد؟</p>	۱۳



مرکز تحقیق و توسعه 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

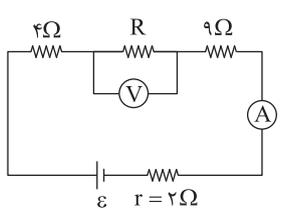
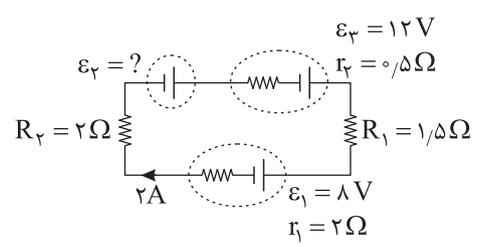
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱	مقاومت الکتریکی یک سیم فلزی به طول $۱۲/۵\text{km}$ و سطح مقطع $۱۰^{-۵}\text{m}^2$ ، برابر ۲۵Ω است. الف) مقاومت ویژه این فلز را حساب کنید. ب) اگر دمای این سیم فلزی از ۲۰K به ۱۲۰K برسد، مقاومت الکتریکی آن چند درصد و چگونه تغییر می کند؟ $(\alpha_{\text{فلز}} = ۴ \times ۱۰^{-۳} \frac{۱}{\text{K}})$	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؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\text{C})$	۱۵
۱/۵	در شکل زیر، ولت سنج 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 الکتریکی شکل زیر، آهنگ شارش بار در جهت نشان داده شده ۲A است. مطلوب است: 	۱۷
۲۰	جمع بarm	

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

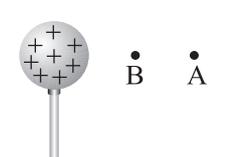
پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۱ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
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 یكاهایی 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. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ب) میزان تراکم خطوط میدان الکتریکی در هر ناحیه ای از فضا نشان دهنده اندازه میدان در آن ناحیه است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ج) یک خازن تا زمانی شارژ می شود که پتانسیل الکتریکی دو صفحه آن برابر شود. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(د) اگر بار مثبت در خلاف جهت خطوط میدان جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه افزایش می یابد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</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

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

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 30 cm باشد، نیروی خالص وارد بر بار $q_\Delta = 1\text{ }\mu\text{C}$ واقع در مرکز دایره را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$)</p>	۵
۱	<p>شکل زیر نمودار میدان الکتریکی حاصل از بار q، بر حسب فاصله می‌باشد. اندازه بار q و E_r را در SI به دست آورید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$)</p>	۶
۱/۵	<p>ذره‌ای به جرم 20 mg و بار الکتریکی $q = -2\text{ }\mu\text{C}$ را با تندی اولیه $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ هم‌جهت با خطوط میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 2000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ پرتاب می‌کنیم. این ذره پس از پیمودن چند سانتی‌متر متوقف می‌شود؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر شود.)</p>	۷
۱	<p>بار 10 C از پایانه مثبت یک باتری 12 ولتی به پایانه منفی آن منتقل شده است. انرژی پتانسیل الکتریکی چقدر تغییر کرده است؟</p>	۸
۱/۵	<p>بار الکتریکی $q = 1\text{ }\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ 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>	۹
۱	<p>به کره رسانای خنثایی به شعاع 10 cm به تعداد 10^{24} عدد الکترون می‌دهیم. چگالی سطحی بار کره چند کولن بر متر مربع می‌شود؟ ($\pi = 3$) ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)</p>	۱۰

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

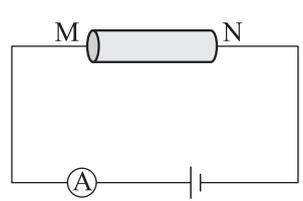
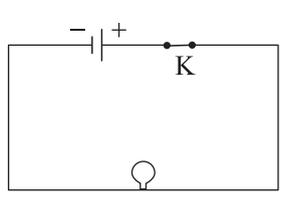
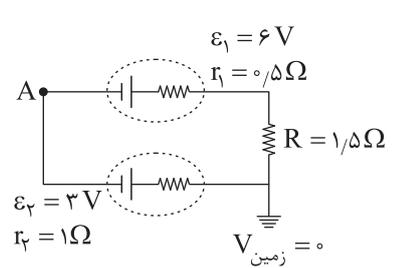
پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

صفحه ۳ از ۳

بارم	سؤال	ردیف									
۱/۵	صفحات خازن تختی به مساحت 50 cm^2 به پتانسیل های الکتریکی 40 V و -20 V وصل شده اند. فاصله میان دو صفحه 2 mm و بین صفحات خازن را با دی الکتریک با ثابت ϵ پر کرده ایم. اگر خازن شارژ کامل شود: $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$ الف) انرژی ذخیره شده در آن چند نانوژول است؟ ب) اگر انرژی خازن در مدت 0.2 ms تخلیه شود، این انرژی با چه توان متوسطی تخلیه می شود؟	۱۱									
۱	مقاومت ویژه و مساحت سطح مقطع دو رسانای هم طول 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 (Ωm)</th> <th>سطح مقطع (m^2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5×10^{-8}</td> <td>2×10^{-4}</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>8×10^{-8}</td> <td>4×10^{-4}</td> </tr> </tbody> </table>  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 می دهد در کدام حالت کمتر است؟ (باتری آرمانی است)	رسانا	مقاومت ویژه (Ωm)	سطح مقطع (m^2)	A	5×10^{-8}	2×10^{-4}	B	8×10^{-8}	4×10^{-4}	۱۲
رسانا	مقاومت ویژه (Ωm)	سطح مقطع (m^2)									
A	5×10^{-8}	2×10^{-4}									
B	8×10^{-8}	4×10^{-4}									
۱/۵	مطابق شکل دو کره رسانای مشابه باردار روی پایه های عایقی قرار دارند. اگر $q_A = 13 \text{ mC}$ و $q_B = -23 \text{ mC}$ باشد، هنگامی که کلید بسته می شود، پس از $0.2 \mu\text{s}$ دو کره هم پتانسیل می شوند. 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 40 V و مقاومت آن 50Ω است. در مدت 5 دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می گذرد؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$ 	۱۴									
۲	در شکل زیر: الف) اختلاف پتانسیل دو سر مولدها را به دست آورید. ب) پتانسیل نقطه A را تعیین کنید. 	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 ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

بارم	سؤال	ردیف							
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="text"/> D B <input type="text"/> 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>	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

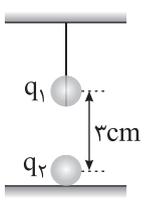
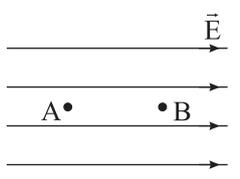
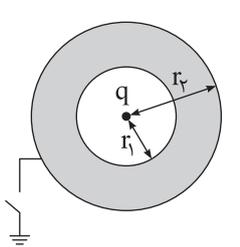
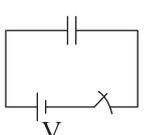
کلاس:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف								
۱/۵	<p>در شکل زیر گلوله کوچکی به جرم $۲g$ با بار $q_1 = ۵۰nC$ از یک ریسمان عایق و سبک آویزان است و در فاصله $۳cm$ از گلوله باردار دیگری با بار q_2 که روی سطح زمین است، قرار دارد. اگر نیروی کشش ریسمان $۰/۳N$ باشد، مقدار و علامت بار q_2 را در SI به دست آورید. ($k = ۹ \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)</p> 	۵								
۱/۵	<p>مطابق شکل الکترونی از نقطه A با تندی v در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواخت E پرتاب شده و در نقطه B متوقف می شود. اگر $V_A - V_B = ۰/۵V$ باشد، تندی ذره در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ (از وزن الکترون و نیروی مقاومت هوا صرف نظر شود). ($q_e = -1/6 \times 10^{-19}C$, $m_e = 10^{-27}g$)</p> 	۶								
۱/۵	<p>در شکل زیر بار $q = +4\mu C$ در مرکز یک پوسته کروی به شعاع داخلی $r_1 = ۴cm$ و شعاع خارجی $r_2 = ۶cm$ قرار دارد. اگر کلید را ببندیم، چگالی بار سطح داخلی و خارجی هر کدام چند $\frac{C}{m^2}$ می شوند؟ ($\pi = ۳$)</p> 	۷								
۲	<p>فاصله بین دو صفحه رسانای خازن تختی $۲mm$ و بار ذخیره شده روی هر یک از صفحات خازن $۴۰nC$ است. اگر به بار الکتریکی $q = ۰/۳mC$ که میان صفحات این خازن قرار دارد، نیروی الکتریکی $۶ \times 10^{-5}N$ 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" data-bbox="383 1724 1197 1836"> <thead> <tr> <th>ظرفیت</th> <th>بار الکتریکی</th> <th>اختلاف پتانسیل</th> <th>انرژی ذخیره شده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ظرفیت	بار الکتریکی	اختلاف پتانسیل	انرژی ذخیره شده					۹
ظرفیت	بار الکتریکی	اختلاف پتانسیل	انرژی ذخیره شده							
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) اگر جریانی از مولد نگذرد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد با مولد برابر است. ب) وقتی باتری فرسوده می شود، مقاومت درونی آن می یابد. ج) الکترون های آزاد درون یک رسانای فلزی در حضور میدان الکتریکی در یک مسیر در خلاف جهت میدان سوق می یابند. د) آمپر - ساعت یکای فرعی است.</p>	۱۰								



مرکز تحقیقات 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

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف														
۱	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن درستی قانون اهم برای یک فلز بررسی شود.	۱۱														
۱/۵	<p>در دو مدار زیر توضیح دهید با حرکت لغزنده به سمت راست عددی که آمپرسنج نشان می دهد، چگونه تغییر می کند؟</p>	۱۲														
۱/۵	<p>مقاومت الکتریکی یک سیم فلزی به طول $12/5 \text{ km}$ و سطح مقطع 10^{-5} متر مربع در دمای 20°C برابر 25Ω است. (الف) مقاومت ویژه فلز چند اهم متر است؟ (ب) اگر دمای سیم را از 20°C به 120°C برسانیم، مقاومت الکتریکی آن چند اهم می شود؟ $(\alpha = 4 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$</p>	۱۳														
۱	<p>با توجه به شکل زیر:</p> <p>(الف) نوع مقاومت را بنویسید. (ب) اگر اندازه این مقاومت 4600Ω باشد، رنگ حلقه های a، b و c را مشخص کنید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>رنگ حلقه</th> <th>قهوه ای</th> <th>قرمز</th> <th>نارنجی</th> <th>زرد</th> <th>سبز</th> <th>آبی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>عدد</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۵</td> <td>۶</td> </tr> </tbody> </table>	رنگ حلقه	قهوه ای	قرمز	نارنجی	زرد	سبز	آبی	عدد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱۴
رنگ حلقه	قهوه ای	قرمز	نارنجی	زرد	سبز	آبی										
عدد	۱	۲	۳	۴	۵	۶										
۱	<p>مطابق شکل زیر سیم رسانایی به طول L در مدار قرار گرفته است. آمپرسنج و ولتسنج آرمانی اعداد 4 A و 6 V را نشان می دهند. 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 می دهد؟</p>	۱۵														
۱/۵	<p>در مدار شکل زیر، جریان عبوری 2 A است. (الف) مقاومت R چند اهم است؟ (ب) $V_A - V_B$ چند ولت است؟</p>	۱۶														
۲۰	جمع بارم															



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

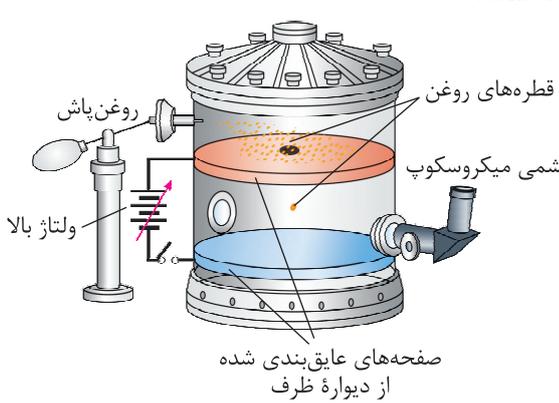
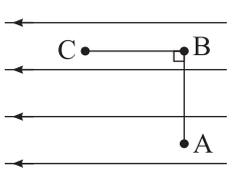
کلاس:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

ردیف	سؤال	بارم												
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.													
۱	در هر یک از موارد زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) بار الکتریکی q خاصیتی در فضای اطراف خود ایجاد می کند که به آن (میدان الکتریکی / نیروی الکتریکی) می گوئیم. ب) ظرفیت خازن به ویژگی های (هندسی / الکتریکی) و جنس عایق بین صفحه های خازن بستگی دارد. ج) اگر یک نیم رسانا داشته باشیم در دماهای پایین تعداد حامل های بار (بی شمار / ناچیز) است و نیم رسانا مانند (رسانا / نارسانا) رفتار می کند.	۱												
۲	شکل زیر مربوط به کدام آزمایش است و نتیجه این آزمایش چه بوده است؟ 	۱												
۳	الکترونی مطابق شکل زیر از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C منتقل می شود. به جای حروف الفبا در خانه های جدول کلمات (افزایش - کاهش - ثابت) بنویسید. 	۱/۵												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>مسیر</th> <th>اندازه میدان الکتریکی</th> <th>پتانسیل الکتریکی</th> <th>انرژی پتانسیل الکتریکی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$A \rightarrow B$</td> <td>الف</td> <td>ب</td> <td>ج</td> </tr> <tr> <td>$B \rightarrow C$</td> <td>د</td> <td>ه</td> <td>و</td> </tr> </tbody> </table>	مسیر	اندازه میدان الکتریکی	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	$A \rightarrow B$	الف	ب	ج	$B \rightarrow C$	د	ه	و	
مسیر	اندازه میدان الکتریکی	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی											
$A \rightarrow B$	الف	ب	ج											
$B \rightarrow C$	د	ه	و											
۴	دو بار الکتریکی $q_1 = +4\mu C$ و $q_2 = -16\mu C$ در فاصله یک متری هم قرار گرفته اند. در راستای خط وصل کننده دو بار و بین دو بار الکتریکی نقطه ای وجود دارد که در آن نیروهای وارد بر بار $q_3 = +2\mu C$ از طرف بارهای q_1 و q_2 هم اندازه است. فاصله این نقطه از بار q_2 چند سانتی متر است؟	۲												
۵	در یک میدان الکتریکی یکنواخت یک کره باردار فلزی که دارای 9×10^{16} الکترون اضافی است، از نقطه ای با پتانسیل $350V$ - به نقطه ای با پتانسیل $650V$ در یک مسیر بدون اصطکاک منتقل می شود. اگر جرم کره $32g$ و در ابتدا ساکن بوده باشد و این جابه جایی فقط بر اثر نیروی حاصل از میدان الکتریکی باشد، تندی کره فلزی در نقطه مقصد چند متر بر ثانیه است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}C$)	۲												



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

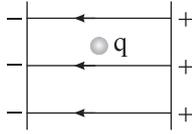
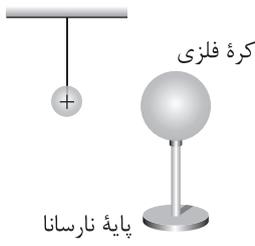
کلاس:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

ردیف	سؤال	بارم
۶	الف) میدان الکتریکی درون رسانای باردار و بار الکتریکی درون رسانای باردار در حالت الکترواستاتیک چه مقداری دارند؟ ب) چگالی سطحی بار الکتریکی نقاط نوک تیز یک رسانای منزوی باردار در مقایسه با سایر نقاط رسانا در حالت الکترواستاتیک چگونه است؟	۰/۷۵
۷	در شکل زیر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه رسانای باردار 100 V و فاصله بین صفحه‌ها 25 سانتی‌متر است. نیروی الکتریکی وارد بر بار $q = 2\mu\text{C}$ که در فاصله بین دو صفحه باردار قرار دارد، چند میلی‌نیوتون است؟ 	۱/۲۵
۸	خازن تختی که بین صفحه‌های آن یک عایق (دی‌الکتریک) موجود است، به وسیله یک باتری باردار شده است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم، با ذکر دلیل تغییرات زیر چه تأثیری بر انرژی ذخیره شده در خازن دارد؟ الف) خارج کردن دی‌الکتریک از فضای بین دو صفحه خازن ب) نزدیک کردن صفحه‌های خازن به یکدیگر	۲/۵
۹	مطابق شکل زیر، یک کره فلزی بدون بار الکتریکی را که روی پایه نارسانایی قرار دارد، به آونگ الکتریکی دارای بار مثبت نزدیک می‌کنیم. با ذکر دلیل توضیح دهید که چه اتفاقی می‌افتد؟ 	۱
۱۰	درست یا نادرست بودن هر یک از موارد زیر را مشخص کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) سرعت سوق در خلاف جهت میدان و بسیار زیاد است. ب) مقاومت رسانا به ولتاژ دو سر آن و جریان عبوری از آن بستگی دارد. ج) دیود نور گسیل (LED) از قانون اهم پیروی نمی‌کند. د) انواع اصلی مقاومت‌ها دو نوع هستند: پیچ‌ای و ترکیبی	۱
۱۱	توضیح دهید که چگونه می‌توانید مقاومت داخلی یک باتری در مداری شامل کلید، باتری، مقاومت و لامپ را به وسیله آمپرسنج و ولت‌متر به دست بیاورید. (شکل مدار را به همراه شیوه قرار گرفتن آمپرسنج و ولت‌متر در مدار رسم کنید.)	۱/۵



مرکز تخصصی آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>نمودار زیر مربوط به تغییر جریان عبوری از یک رسانا براساس اختلاف پتانسیل دو سر آن در دمای $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$ و θ_2 است. دمای θ_2 چند درجه سلسیوس است؟ ($\alpha = 4 \times 10^{-2} \text{K}^{-1}$)</p>	۱۲
۲/۵	<p>در شکل زیر:</p> <p>الف) اختلاف پتانسیل دو سر منبع‌های نیروی محرکه را به دست بیاورید.</p> <p>ب) پتانسیل نقطه A چند ولت است؟</p>	۱۳
۱	<p>در مدار الکتریکی داده شده با توجه به نمودار $I - R$ که برای مقاومت متغیر (رئوستا) رسم شده است، مقدار نیروی محرکه باتری (\mathcal{E}) و مقاومت متغیر را به ازای $I = 1/5 \text{A}$ در SI به دست آورید.</p>	۱۴
۲۰	جمع بارم	



دفترچه پاسخنامه

فیزیک (ریاضی) پایه یازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول



پاسخ سؤال ۱: (هر جای خالی ۰/۲۵ نمره)

- الف) مستقیم
- ب) برداری - قطع نمی کنند
- ج) اندازه - نوع
- د) خارجی
- ه) صفر
- و) کاهش

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۷، ۱۸، ۲۳، ۲۸ و ۳۴)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۸، ۲۲، ۲۶ و ۳۴)

پاسخ سؤال ۳: (۰/۷۵ نمره)

خطوط میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانای موازی با بارهای هم اندازه و ناهم نام می باشد که به دور از لبه های صفحات به صورت خط های مستقیم، موازی و هم فاصله هستند. یعنی بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم اندازه و هم جهت است.

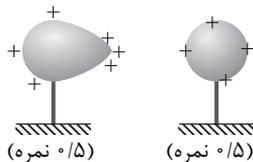
(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۹)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

- الف) میله به لاستیک (۰/۲۵ نمره)
- ب) کاهش - افزایش (۰/۵ نمره)
- ج) ترمستور (۰/۲۵ نمره)
- د) مقاومت نوری (۰/۲۵ نمره)
- ه) قانون پایستگی انرژی (۰/۲۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴، ۲۲، ۵۸، ۵۹ و ۶۴)

پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)



(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۰)

پاسخ سؤال ۶: (۰/۷۵ نمره)

- الف) از راست به چپ
- ب) B (۰/۲۵ نمره)

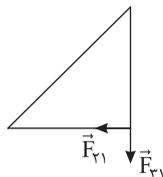
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

پاسخ سؤال ۷: (هر مورد ۰/۷۵ نمره)

- الف) $\epsilon_A = \epsilon_B$ و $r_A > r_B \Rightarrow |A| > |B|$ شیب
- ب) $\theta_1 < \theta_2 \Rightarrow R_1 < R_2 \Rightarrow \theta_2 > \theta_1$ شیب

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۳)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۷۵ نمره)



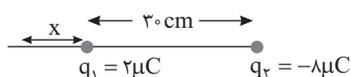
$$F_{T1} = F_{T1} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

$$F_{T1} = F_{T1} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-7} \text{ (N)} \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

$$\vec{F}_T = -4 \times 10^{-7} \vec{i} - 4 \times 10^{-7} \vec{j} \Rightarrow F_T = 4\sqrt{2} \times 10^{-7} \text{ (N)} \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰)

پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

$$\frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30+x)^2} \Rightarrow 2x = 30+x \Rightarrow x = 30 \text{ cm} \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

$$q_2 \text{ از فاصله } 60 \text{ cm} \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، مشابه سؤال ۱۰، صفحه ۴۱)



پاسخ سؤال ۱۰: (۷۵/۰ نمره)

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \sigma = \frac{q}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{0.12}{4 \times 3 \times r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 0.12}{4 \times 3} = 0.09 \Rightarrow r = \sqrt{0.09} \Rightarrow r = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۹)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_+ - V_- = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 12 = \frac{\Delta U}{-2} \Rightarrow \Delta U = -24 \text{ J (نمره ۰/۲۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۵)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۵)

پاسخ سؤال ۱۲: (۵/۱ نمره)

$$\text{الف) } \frac{C_2}{C_1} = \frac{k\epsilon_1 \frac{A}{2d}}{k\epsilon_2 \frac{A}{d}} = \frac{1}{2} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\text{ب) } \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{V_1=V_2} \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{2} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\text{ج) } \frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2 Y_2}{C_1 Y_1} = \frac{1}{2} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۴)

پاسخ سؤال ۱۳: (۵/۱ نمره)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho \frac{l_A}{A_A}}{\rho \frac{l_B}{A_B}} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{\pi(2^2 - 1^2)}{\pi \times 1^2} = 3$$

(نمره ۰/۵)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۹)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta = 40 \times 4 \times 10^{-4} \times (1020 - 20) = 16 \Omega \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$R_T = R_1 + \Delta R = 40 + 16 = 56 \Omega \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

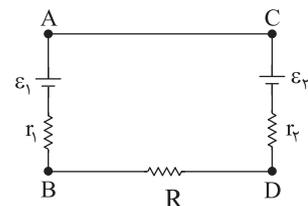
$$R = 57 \times 10^2 \pm 7.5 \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\frac{\Delta}{100} \times 57 \times 10^2 = 285 \Rightarrow R_{\max} = 5700 + 285 = 5985 \Omega \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$R_{\min} = 5700 - 285 = 5415 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۸)

پاسخ سؤال ۱۶: (۲ نمره)



$$\text{الف) } I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{r_1 + r_2 + R} = \frac{16 - 4}{1 + 0.5 + 4.5} = 2A \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$\text{ب) } V_B - I r_1 + \epsilon_1 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = 16 - (2 \times 1) = 14V \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$\text{ج) } V_D + I r_2 + \epsilon_2 = V_C \Rightarrow V_C - V_D = (2 \times 0.5) + 4 = 5V \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۶)



پاسخ سؤال ۱: (۱/۲۵ نمره)

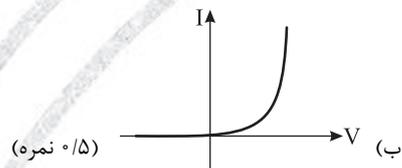
الف) کمتر (ب) خلاف جهت (ج) ثابت می ماند (د) سطح خارجی جسم - میدان الکتریکی
 (فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۴۲، ۴۴، ۴۵، ۴۰ و ۵۱)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) درست (ب) نادرست (ج) درست (د) نادرست
 (فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۸، ۵۰ تا ۶۰)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

الف) $q_1 > 0, q_2 < 0, |q_1| > |q_2|$ (۰/۵ نمره)



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۸، ۳۸، ۵۰)

پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

درون یک ظرف شیشه ای (یا پلاستیکی) با عمق کم، مقداری پارافین مایع (یا روغن کرچک) به عمق حدود ۵cm بریزید و داخل آن دو الکتروود نقطه ای قرار دهید. الکترودها را با سیم به پایه های مثبت و منفی یک مولد ولتاژ بالا وصل کنید. روی سطح پارافین مقدار کمی بذر چمن (یا خاکشیر) بپاشید و مولد را روشن کنید. سمت گیری دانه ها در فضای بین دو الکتروود، خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۷)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

$$|\vec{F}_{CA}| = \frac{k|q_C||q_A|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 30 \text{ N} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

$$|\vec{F}_{BA}| = |\vec{F}_{CA}| = 30 \text{ N} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

$$\vec{F}_T = -30\vec{i} - 30\vec{j} \quad |\vec{F}_T| = \sqrt{30^2 + 30^2} = 30\sqrt{2} \text{ N} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' \times q_2'}{q_1 \times q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q_1}{q_1} \times \frac{2q_2}{q_2} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad (۰/۵ \text{ نمره})$$

(۱ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸ تا ۱۰)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

الف) $F = E|q| = 10^4 \times 10 \times 10^{-6} = 0.1 \text{ N}$

ب) $W_{\text{شخص}} = W_m = -W_E \Rightarrow W_E = W_{A \rightarrow B} + W_{B \rightarrow C} = +Fd \cos 180^\circ = -Fd$
 $W_E = -0.1 \times 0.1 = -0.01 \text{ J} \quad W_{\text{شخص}} = W_m = +0.01 \text{ J}$

ج) $\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-W_E}{q} = \frac{+10^{-2}}{10 \times 10^{-6}} = \frac{10^{-2}}{10^{-5}} = 1000 \text{ (V)}$
 $V_C - V_A = V_B - V_A = -1000 \text{ (V)}$

(فیزیک یازدهم، مشابه تمرین ۱۶، صفحه ۴۲)



پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9}}{9} = 5 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = E_1 = 5 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E} = -5\vec{i} - 5\vec{j}$$

$$|\vec{E}| = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۶)

پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{20}{4\pi(0.1)^2} = \frac{500 \mu C}{\pi m^2} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

با توجه به اینکه خازن را جدا کرده ایم، q ثابت می باشد و با خارج کردن دی الکتریک ظرفیت خازن کاهش می یابد. بنابراین طبق رابطه $C = \frac{q}{V}$ درمی یابیم V افزایش یافته است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

پاسخ سؤال ۱۱: (۲ نمره)

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

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۰)

پاسخ سؤال ۱۲: (۰/۷۵ نمره)

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow 1.032 = R_1(1 + 4 \times 10^{-4} \times 80) \Rightarrow R_1 = \frac{1.032}{1 + 0.032} = \frac{1.032}{1.032} = 1.0 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۸)

پاسخ سؤال ۱۴: (۲ نمره)

وقتی باتری به مدار وصل نیست اختلاف پتانسیل آن برابر با نیروی محرکه باتری است.

$$\text{الف) } V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} \Rightarrow \mathcal{E} = 12V \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\text{ب) } V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 10 = 12 - rI \Rightarrow rI = 2 \Rightarrow r \times \frac{\mathcal{E}}{r+R} = 2 \Rightarrow \frac{12r}{5+r} = 2 \Rightarrow 10 + 2r = 12r \Rightarrow r = 1\Omega \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r+R} = \frac{12}{1+5} = 2A \quad (\text{نمره } 0.25)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۳)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } I = \frac{\mathcal{E}_1 - (\mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3)}{\sum R + \sum r} = \frac{14 - 2 - 4}{3 + 0.5 + 1.5 + 2 + 1 + 4} = \frac{A}{12} = \frac{1}{3} A \Rightarrow V_E - R_2 I - r_2 I - \mathcal{E}_3 - R_4 I - \mathcal{E}_2 = V_A$$

$$\Rightarrow 0 - 1.5 \times \frac{1}{3} - 0.5 \times \frac{1}{3} - 4 - 2 \times \frac{1}{3} - 2 = V_A \Rightarrow -1 - \frac{1}{3} - 4 - 2 - 2 = V_A \Rightarrow V_A = -\frac{14}{3} V \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$\text{ب) } V_2 = \mathcal{E}_2 + r_2 I \Rightarrow V_2 = 4 + 0.5 \times \frac{1}{3} = 4 + \frac{1}{6} = \frac{25}{6} V \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)



پاسخ سؤال ۱: (۱ نمره)

الف) درست

ب) نادرست

ج) درست

د) نادرست

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۳، ۱۱، ۳۴ و ۶۶)

پاسخ سؤال ۲: (۲ نمره)

الف) کمتر

ب) پایداری انرژی

ج) ثابت می ماند

د) دیود نور گسیل

ه) بار الکتریکی - ۳۶۰۰

و) سطح خارجی جسم - میدان الکتریکی

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۶۴، ۵۲، ۵۰، ۴۸ و ۲۸)

پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

الف) درست

ب) نادرست

ج) درست

د) درست

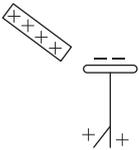
ه) درست

و) نادرست

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۱۸)

پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

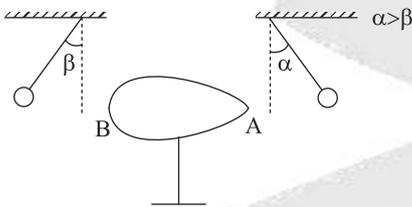
B نزدیک به انتهای مثبت و D نزدیک به انتهای منفی است ← در اثر مالش B دارای بار مثبت و D دارای بار منفی می شود. با نزدیک کردن میله B به الکتروسکوپ خنثی بار منفی در کلاهک و بار مثبت در تیغه‌ها القاء می شود.



(فیزیک یازدهم ریاضی، 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 ریاضی، صفحه ۳۰)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

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

(فیزیک یازدهم ریاضی، 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

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

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۴)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

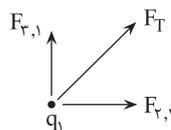
$$F_{r,1} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 8 \times 10^{-3} \text{ N } \vec{i}$$

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

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

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

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۱۰)





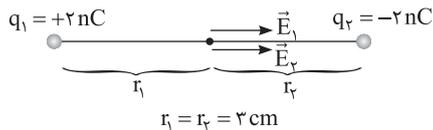
پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

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 ریاضی، صفحه ۳۲)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

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

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۱۶)

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 ریاضی، صفحه های ۲۳ و ۴۳ 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 ریاضی، 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 ریاضی، صفحه ۴۹)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

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

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B \times \frac{\ell_B}{A_B}}{2\rho_B \times \frac{2\ell_B}{4A_B}} = 1$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۵۲)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

$$R_T = R_1(1 + \alpha \Delta \theta) \rightarrow \Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{2}{100} R_1 = R_1 \alpha (120 - 20)$$

$$0.2 = \alpha \times 100 \rightarrow \alpha = \frac{0.2}{100} \rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۵۴)

پاسخ سؤال ۱۶: (۱/۵ نمره)

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{22 - 2}{2 + 4 + 1 + 2} = 2 \text{ A}$$

الف) $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ است. پس جریان پادساعتگرد است:

ب) از نقطه زمین تا نقطه A از مسیر باتری (۱) حرکت می کنیم:

$$V_E + \varepsilon_1 + r_1 I = V_A \Rightarrow V_A = 0 + 2 + 1 \times 2 \Rightarrow V_A = 4 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه های ۶۶ و ۷۹ تمرینات آخر فصل)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

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

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه‌های ۱۹، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۵، ۴۹ و ۵۴)

پاسخ سؤال ۲: (۱/۵ نمره)

- الف) ضریب گذردهی الکتریکی
ب) افزایش
ج) انرژی

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

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره) (دو مورد از ۴ مورد زیر)

- 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 ریاضی، 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 $C' = 2C$

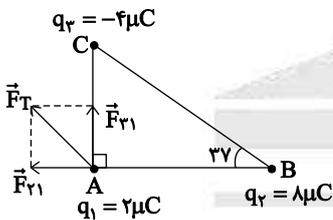
$$Q = C \times v \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{C' \times v}{C \times v} = \frac{2C}{C} = 2$$

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 ریاضی، صفحه ۳۵)



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

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

پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

$$F_{11} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{64 \times 10^{-4}} = \frac{9}{4} \times 10 = \frac{45}{2} \text{ N} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

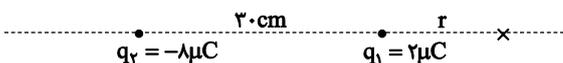
$$F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

$$\vec{F}_T = -\frac{45}{2} \vec{i} + 20 \vec{j} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، 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 ریاضی، صفحه ۱۵)



پاسخ سؤال ۷: (۲ نمره)

$$\text{الف) } E = \frac{V}{d} \rightarrow E = \frac{400}{0.1} = 4000 \frac{V}{m}$$

$$W_E = E|q|d \cos \alpha \rightarrow W_E = 4000 \times 2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2} \times \cos 0 \rightarrow W_E = 4 \times 10^{-4} J = 0.4 mJ$$

$$\text{ب) } \left. \begin{aligned} \Delta K &= -\Delta U \\ \Delta U &= -W_E \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta K = W_E \rightarrow K_B - K_A = W_E \rightarrow \frac{1}{2} m V_B^2 = W_E \rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \times V_B^2 = 4 \times 10^{-4} \rightarrow V_B^2 = \frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-6}} = 400 \rightarrow V_B = 20 \frac{m}{s}$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } C = k\epsilon \frac{A}{d} \rightarrow C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{200 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-2}} \rightarrow C = 27 \times 10^{-11} F$$

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

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

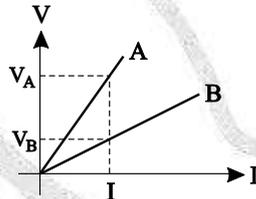
(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۳۴)

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 ریاضی، صفحه ۳۴)



پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

$$\left. \begin{aligned} I &= \frac{V}{R} = \frac{1.0}{400} = 0.25 A = 250 mA \\ \Delta t &= 9s = \frac{1}{3600} h = \frac{1}{4000} h \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta q = I \cdot \Delta t = 250 mA \times \frac{1}{4000} h = 0.0625 mAh$$

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

$$d_r = \frac{1}{4} d_1 \Rightarrow A_r = \frac{1}{4} A_1 \Rightarrow \text{حجم ثابت} \Rightarrow L_r = 4L_1$$

$$\frac{R_r}{R_1} = \frac{\rho_r}{\rho_1} \times \frac{L_r}{L_1} \times \frac{A_1}{A_r} \Rightarrow \frac{R_r}{R_1} = 1 \times 4 \times 4 \Rightarrow R_r = 16 \Omega$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۵۲)

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 $V = \mathcal{E} - Ir$ می‌توان فهمید که عدد ولتسنج افزایش می‌یابد.

پاسخ سؤال ۱۳: (۲ نمره)

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

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

پاسخ سؤال ۱۴: (۲ نمره)

$$\text{الف) } V_A + \mathcal{E}_r - R_r I - \mathcal{E}_r - r_r I - R_r I = V_E \rightarrow V_A + 8 - 6 - 4 - 1 - 3 = 0 \rightarrow V_A = 6V$$

$$\text{ب) } I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3}{\sum r + \sum R} \rightarrow 2 = \frac{\mathcal{E}_1 + 8 - 4}{9} \rightarrow 18 = \mathcal{E}_1 + 4 \rightarrow \mathcal{E}_1 = 14V$$

$$\text{ج) } V_r = \mathcal{E}_r + r_r I \rightarrow V_r = 4 + 0.5 \times 2 \rightarrow V_r = 5V$$

(فیزیک یازدهم ریاضی، صفحه ۷۹)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(الف) بیشتری	(ب) دور	(ج) مقاومت الکتریکی با دما	(د) فاراد
(ه) بار الکتریکی	(و) LDR	(ز) کاهش	(ح) میدان الکتریکی

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳، ۴، ۳۳، ۵۴، ۵۸، ۵۹، ۶۲ و ۶۴)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۵، ۳۴ و ۵۷)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

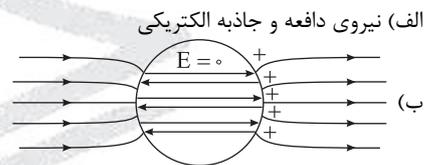
(الف) $V_A > V_B$	(ب) کاهش	(ج) کاهش	(د) مثبت
-------------------	----------	----------	----------

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

$q_1 = q_2 \Rightarrow$ خازن از مولد جدا شده است.
 $C \propto k \Rightarrow C_2 < C_1$ و $k_2 < k_1 \Rightarrow$ دی الکتریک خارج شده است.
 $C = \frac{q}{V} \Rightarrow V = \frac{q}{C} \Rightarrow$ ثابت q کاهش $C \Rightarrow V_2 > V_1$
 $U = \frac{1}{2} qV \Rightarrow$ ثابت $q \Rightarrow V_2 > V_1 \Rightarrow U_2 > U_1$
 (فیزیک یازدهم، صفحه ۴۴)

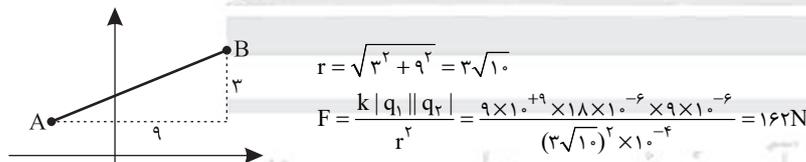
پاسخ سؤال ۵: (۳ نمره)



(ج) در شکل (۲) چون جریان برقرار می‌باشد که باعث شارژ خازن خواهد شد.
 (د) کاهش می‌یابد، چون با وارد کردن دی الکتریک 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، ۳۸ و ۶۱)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

قبل از تغییرات، نیرویی که دو بار الکتریکی هم اندازه 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 غیرهم نام 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:

$$F' = k \frac{|\frac{2}{3}q| |\frac{2}{3}q|}{r^2} = k \times \frac{4}{9} \frac{q^2}{r^2} = \frac{4}{9} k \frac{q^2}{r^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{4}{9} k \frac{q^2}{r^2}}{k \frac{q^2}{r^2}} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

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

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

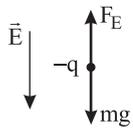
$$\text{ج) } \Delta K = W_E \Rightarrow K_2 - K_1 = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times v_2^2 = 12 \times 10^{-3}$$

$$v_2^2 = 6 \Rightarrow v = \sqrt{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

$$F_E = W \Rightarrow E |q| = mg \Rightarrow E \times 100 \times 10^{-9} = 10 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



جهت میدان رو به پایین است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ و ۳۰)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

$$\sigma_1 = \frac{|Q_1|}{4\pi r^2} \Rightarrow 1.5 \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2} = \frac{|Q_1|}{4 \times 3 \times 9} \Rightarrow |Q_1| = 162 \mu\text{C} \Rightarrow |Q_2| = 162 \mu\text{C} - 54 \mu\text{C} = 108 \mu\text{C}$$

$$\sigma_2 = \frac{|Q_2|}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{108 \mu\text{C}}{4 \times 3 \times 9} = 1 \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2} \Rightarrow \frac{\Delta\sigma}{\sigma_1} \times 100 = \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{1.5} - 1\right) \times 100 = \frac{-1}{3} \times 100 = -33.3\%$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش چگالی سطحی بار است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۹ تا ۳۲)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

$$R_2 = R_1(1 + \alpha\Delta T) \Rightarrow 4 = R_1(1 + 5 \times 10^{-3} \times 100), \quad R_2 = \frac{V_2}{I} = \frac{\Delta V}{2A} = 4 \Omega$$

$$4 = R_1(1 + 0.5) \Rightarrow R_1 = \frac{4}{1.5} = \frac{8}{3} \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۶)

پاسخ سؤال ۱۲: (۲ نمره)

الف) هنگامی که کلید باز است جریانی از مولد نمی گذرد، بنابراین rI صفر است.

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow V = \varepsilon$$

بنابراین:

یعنی ولتاژ اندازه گیری شده از دو سر مولد همان نیرو محرکه مولد می باشد. پس $\varepsilon = 6V$ با بسته شدن کلید جریان مدار $2A$ خواهد شد و ولتسنج هم با مولد و هم با R موازی است، پس ولتاژ دو سر مقاومت R را هم نشان می دهد:

$$V = \varepsilon - rI = RI \Rightarrow 6 - r \times 2 = 2 \times 2 \Rightarrow 2r = 2 \Rightarrow r = 1 \Omega$$

ب) همان طور که گفته شد با بستن کلید، ولتسنج RI را نشان می دهد:

$$V = RI = 2 \times 2 = 4V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

پاسخ سؤال ۱۳: (۲ نمره)

$$\text{الف) } I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\Sigma R_{eq} + \Sigma r} \Rightarrow 3 = \frac{15 - \varepsilon_2}{4}$$

$$\Rightarrow 12 = 15 - \varepsilon_2 \Rightarrow \varepsilon_2 = 3V$$

$$\text{ب) } V_A - rI + \varepsilon_1 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = -1.5 + 15$$

$$V_B - V_A = 13.5V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

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 (ΔV) 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 چند آونگ الکتریکی را در اطراف مخروط فلزی که روی پایه عایقی قرار دارد در تماس با آن قرار می‌دهیم. با اتصال وان دوگراف به مخروط، به آن بار الکتریکی می‌دهیم مشاهده می‌شود که انحراف آونگ (۱) بیشتر از دو آونگ دیگر است. این موضوع نشان می‌دهد که چگالی سطحی بار الکتریکی و در نتیجه میدان الکتریکی در نقاط نوک تیز بیشتر از سایر نقاط است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

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:

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

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

$$q_1 = -2\mu\text{C}, q_2 = +6\mu\text{C}, F = 0.2\text{N} \Rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

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

$$\frac{F'}{F} = \left| \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \right| \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 = \frac{F'}{F} = \left| \frac{2 \times 2}{-2 \times 6} \right| \times \left(\frac{r}{\frac{1}{3}r} \right)^2 = \frac{1}{3} \times 16 = \frac{16}{3} \Rightarrow F' = \frac{16}{3} F = \frac{16}{3} \times 0.2\text{N} = 1.07\text{N}$$

(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.

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

الف)

$$F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 4 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{r1} = 36\text{N}$$

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

ب)

$$F_T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \Rightarrow F_T = 36\sqrt{2}\text{N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



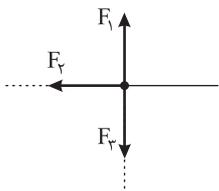
پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

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.

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

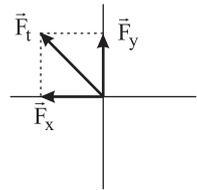
$$F_2 = k \frac{|qq_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$

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



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

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 ۳۲ تا ۴۰)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

$$\text{الف) } U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 220 \times 10^{-6} \times (110)^2 = 1.331 \text{ J}$$

$$\text{ب) } P_{av} = \frac{U}{\Delta t} = \frac{1.331 \text{ J}}{5 \times 10^{-3} \text{ s}} = 266.2 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)



پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵ نمره)

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

$$\text{ب) } \Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = 1000 \times 10^{-3} \times 3600 \times \frac{1}{4} = 180 \text{ J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۴۶، ۴۷ و ۴۸)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$\text{الف) } R = \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{L=12.5 \text{ km}=12.5 \times 10^3 \text{ m}, R=25 \Omega, A=10^{-6} \text{ m}^2} \rho = \frac{R \times A}{L} = \frac{25 \times 10^{-6}}{12.5 \times 10^3} \Rightarrow \rho = 2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$R_T = R_1(1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow R_T = (25 \Omega) \left(1 + \left(4 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}} \right) (100 \text{ K}) \right) = 35 \Omega$$

$$\text{درصد تغییرات مقاومت سیم} = \left(\frac{R_T}{R_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{35}{25} - 1 \right) \times 100 = 40\%$$

مقاومت سیم فلزی بر اثر افزایش دما، ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴، ۵، ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

پاسخ سؤال ۱۶: (۱/۵ نمره)

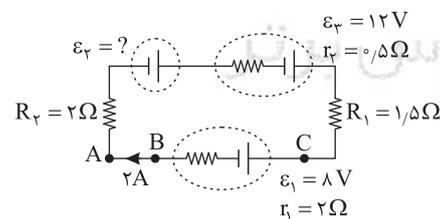
$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.8} = 15 \Omega$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

پاسخ سؤال ۱۷: (۲ نمره)

الف) برای محاسبه مقدار مجهول \mathcal{E}_2 ، با شروع از نقطه A و پیمودن مدار در جهت جریان (در یک حلقه کامل)، با استفاده از قاعده حلقه داریم:



$$V_A - R_T I + \mathcal{E}_2 - r_2 I + \mathcal{E}_1 - R_1 I - \mathcal{E}_1 - r_1 I = V_A$$

$$\mathcal{E}_2 = R_T I + r_2 I - \mathcal{E}_2 + R_1 I + \mathcal{E}_1 + r_1 I \xrightarrow{R_T=2\Omega, r_2=0.5\Omega, \mathcal{E}_2=12V, R_1=1.5\Omega, r_1=2\Omega, \mathcal{E}_1=8V} \mathcal{E}_2 = 2 \times 2 + 0.5 \times 2 - 12 + 1.5 \times 2 + 8 + 2 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E}_2 = 8 \text{ V}$$

ب) با حرکت از نقطه C به سمت نقطه B (در جهت جریان الکتریکی) داریم:

$$V_C - \mathcal{E}_1 - r_1 I = V_B \Rightarrow V_C - V_B = \mathcal{E}_1 + r_1 I \xrightarrow{\mathcal{E}_1=8V, r_1=2\Omega, I=2A} V_C - V_B = 8 + 2 \times 2 = 12 \text{ ولت}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)



پاسخ سؤال ۱: (هر جای خالی ۰/۲۵ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۳۳ و ۳۵)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴، ۲۳، ۲۶، ۲۸، ۳۴ و ۳۸)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۳۲ و ۳۶)

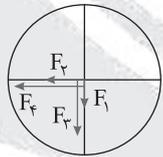
پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

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



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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

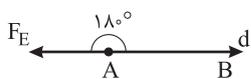
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^{+3} = \frac{9 \times 10^9 |q|}{400 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q| = \frac{8}{9} \times 10^{-9} \text{ C} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

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



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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)



پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

می دانیم که در مورد یک باتری داریم:

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

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)

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

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

$$AB: \Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta = -|1 \times 10^{-6}| \times 10^4 \times 0.5 \times \cos(0) \xrightarrow{\text{در مسیر AB}} \Delta U_E = -1J$$

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

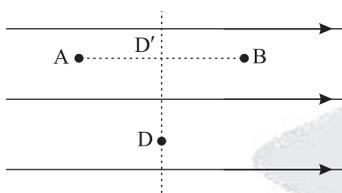
در مسیر CD زاویه بردار جابه‌جایی و نیروی وارد شده بر بار مثبت برابر با ۱۸۰° است:

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

ب) برای محاسبه ΔU کل دو راه هست یکی جمع کردن ΔU 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 ۲۱ تا ۲۷)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

$$|q| = ne = 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{24} = 1.6 \times 10^4 C \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\sigma = \frac{|q|}{A} = \frac{1.6 \times 10^4}{4 \times 3 \times 10^0 \times 10^{-4}} = \frac{4}{3} \times 10^6 \frac{C}{m^2} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ و ۳۰)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

الف)

$$\Delta V = V_f - V_i = 40 - (-20) = 60V$$

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

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

$$ب) P_{av} = \frac{U}{\Delta t} = \frac{1.62 \times 10^{-9}}{0.2 \times 10^{-3}} = 8.1 \times 10^{-5} W \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

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

$$ب) \frac{R_B}{R_A} = \frac{4}{5} \Rightarrow R_B < R_A$$

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 ۵۴ و ۵۶)



پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

(الف)

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{13 - 23}{2} = -5 \text{ mC} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\Delta q_B = q'_B - q_B = -5 - (-23) = 18 \text{ mC} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{18 \times 10^{-3}}{0.2 \times 10^{-6}} = 9 \times 10^4 \text{ A} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(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، صفحه های ۳۶ تا ۴۸)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

ابتدا جریان الکتریکی را محاسبه می کنیم:

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

اکنون می توان نوشت:

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

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۵۱)

پاسخ سؤال ۱۵: (۲ نمره)

(الف) با توجه به بزرگتر بودن مولد \mathcal{E}_1 ، جهت جریان در مدار ساعتگرد است. حال به محاسبه جریان مدار می پردازیم.

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} \Rightarrow I = \frac{6 - 3}{1.5 + 0.5 + 1} = 1 \text{ A} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

جریان از سر مثبت مولد \mathcal{E}_1 خارج می شود؛ بنابراین:

$$V_1 = \mathcal{E}_1 - r_1 I \Rightarrow V_1 = 6 - 0.5 \times 1 = 5.5 \text{ V} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

مولد \mathcal{E}_2 در حالت شارژ شدن قرار دارد، یعنی جریان از سر مثبت آن وارد می شود و داریم:

$$|V_2| = \mathcal{E}_2 + r_2 I = 3 + 1 \times 1 = 4 \text{ V} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(ب) کافی است از نقطه A تا زمین، در جهت جریان حرکت کنیم:

$$V_A + \mathcal{E}_1 - r_1 I - RI = 0 \Rightarrow V_A = -6 + 0.5 \times 1 + 1.5 \times 1 \Rightarrow V_A = -4 \text{ V} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(د) درست

(ج) نادرست

(ب) نادرست

(الف) نادرست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۸)

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 ۲۷، ۲۸ و ۳۳)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

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

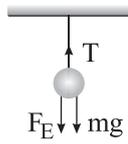
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

مثبت
B
D
A
C
منفی

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)



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

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

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

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

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۷)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

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

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

$$\Rightarrow V_1^2 = 1.6 \times 10^1 \Rightarrow V_1 = 4 \times 10^0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{4 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times 16 \times 10^{-4}} \Rightarrow \sigma = \frac{10^{-2}}{48} \frac{\text{C}}{\text{m}^2} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

(۷۵/۰ نمره) چون به زمین متصل است $\Rightarrow \sigma = 0$ سطح خارجی

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)



پاسخ سؤال ۸: (۲ نمره)

$$F_E = E |q| \Rightarrow 6 \times 10^{-5} = E \times 0.7 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 2 \frac{N}{C} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow 2 = \frac{\Delta V}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow \Delta V = 4 \times 10^{-3} V \quad (\text{نمره } 0.75)$$

$$C = \frac{q}{\Delta V} = \frac{4 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-3}} = 1 \times 10^{-6} F = 1 \mu F \quad (\text{نمره } 0.75)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۶ و ۳۳)

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 $V = \frac{q}{C}$

(۲۵/۰) نمره) انرژی کاهش می‌یابد \Rightarrow بار ثابت، ولتاژ کاهش و $U = \frac{1}{2} qV$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

پاسخ سؤال ۱۰: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

د) بار الکتریکی

ج) کاتوره‌ای

ب) افزایش

الف) نیرو محرکه

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۶۵)

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 ۴۹ تا ۵۲)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)

در شکل (الف) نحوه اتصال رئوسنا 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 ۵۷)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 25 = \rho \times \frac{12.5 \times 10^{-3}}{10^{-5}} \Rightarrow \rho = \frac{25 \times 10^{-5}}{12.5 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{-8} \Omega \cdot m \quad (\text{نمره } 0.75)$$

$$\text{ب) } R_T = R_1(1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow R_T = 25(1 + 4 \times 10^{-3} \times 10) \Rightarrow R_T = 25 \times 1.4 = 35 \Omega \quad (\text{نمره } 0.75)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

الف) مقاومت کربنی (۵/۰ نمره)

$$\text{ب) } \begin{cases} a = \text{زرد} \\ b = \text{آبی} \Rightarrow R = 46 \times 10^2 \Omega \quad (\text{نمره } 0.5) \\ c = \text{قرمز} \end{cases}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۸)



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، صفحه های ۴۹ تا ۵۲)

پاسخ سؤال ۱۶: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{r_1 + r_2 + R} \Rightarrow 2 = \frac{12 - 6}{1 + 0.5 + R} \Rightarrow 2 + 2R = 6 \Rightarrow 2R = 4 \Rightarrow R = 2\Omega \quad (\text{نمره } 0/5)$$

$$\text{ب) } V_B - \varepsilon_1 - r_1 I = V_A \Rightarrow V_B - 6 - 1 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = -7V \quad (\text{نمره } 1)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

سبب گروه	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 - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان



پاسخ سؤال ۱: (۱ نمره)

الف) میدان الکتریکی (۲۵/۰ نمره)

ب) هندسی (۲۵/۰ نمره)

ج) ناچیز - نارسانا (۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۳۳ و ۵۳)

پاسخ سؤال ۲: (۱ نمره)

آزمایش قطره - روغن میلیکان (۵/۰ نمره) میلیکان دریافت که بار قطره‌ها برابر با بار بنیادی e یا مضرب درستی از این مقدار است. (۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۰)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) ثابت

ب) ثابت

ج) ثابت

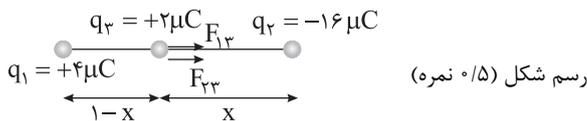
د) ثابت

ه) کاهش

و) افزایش

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۶)

پاسخ سؤال ۴: (۲ نمره)



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{(1-x)^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{x^2} \Rightarrow \frac{4}{(1-x)^2} = \frac{16}{x^2} \Rightarrow \frac{2}{1-x} = \frac{4}{x}$$

(۵/۰ نمره) (۵/۰ نمره)

$$\Rightarrow 2x = 4 - 4x \Rightarrow 6x = 4 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \text{ m (نمره ۵/۰)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۹)

پاسخ سؤال ۵: (۲ نمره)

$$\Delta K + \Delta U_E = W_{\text{خارجی}}, \Delta U_E = (\Delta V)q = (650 - (-350))(-9 \times 10^{16} \times 1,6 \times 10^{-19}) = -9 \times 1,6 \text{ J (نمره ۵/۰)}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - 0) = \left(\frac{1}{2}\right)(32 \times 10^{-3})v^2 = 1,6 \times 10^{-2}v^2 \text{ (نمره ۵/۰)}$$

$$\Rightarrow -9 \times 1,6 + 1,6 \times 10^{-2}v^2 = 0 \Rightarrow (1,6)(10^{-2}v^2 - 9) = 0 \text{ (نمره ۵/۰)}$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{9}{10^{-2}} = 900 \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (نمره ۵/۰)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

پاسخ سؤال ۶: (۷۵/۰ نمره)

الف) میدان الکتریکی درون یک رسانا برابر صفر است. (۲۵/۰ نمره)

بار الکتریکی درون رسانا نیز صفر است. (۲۵/۰ نمره)

ب) چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک‌تیز رسانا از سایر نقاط آن بیشتر است. (۲۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

پاسخ سؤال ۷: (۲۵/۱ نمره)

میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن یکنواخت است. (۲۵/۰ نمره)

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow E = \frac{100}{0,25} = 400 \frac{\text{N}}{\text{C}} \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

$$F_E = E|q| \Rightarrow F_E = (400)(2 \times 10^{-6}) = 8 \times 10^{-4} \text{ N} \Rightarrow 8 \times 10^{-1} \times 10^{-3} \text{ N} = 0,8 \text{ mN (نمره ۲۵/۰)}$$

(۵/۰ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)



پاسخ سؤال ۸: (۲/۵ نمره)

با جدا کردن باتری از خازن بار خازن ثابت می ماند. (۵/۵ نمره)

الف) با خارج کردن دی الکتریک از فضای بین دو صفحه ظرفیت خازن کاهش می یابد. با توجه به ثابت بودن بار الکتریکی و کاهش ظرفیت طبق رابطه $V = \frac{q}{C}$ ولتاژ بین دو

صفحه افزایش می یابد. (۵/۵ نمره) و طبق رابطه $U = \frac{1}{2}qV$ انرژی افزایش می یابد. (۵/۵ نمره)

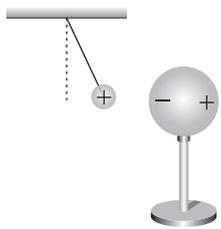
ب) با نزدیک کردن صفحه ها به یکدیگر، ظرفیت خازن افزایش می یابد و طبق رابطه $V = \frac{q}{C}$ ولتاژ کاهش می یابد. (۵/۵ نمره) با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2}qV$ انرژی کاهش

می یابد. (۵/۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

با نزدیک شدن کره فلزی به آونگ در آن بار الکتریکی مطابق شکل القا می شود (۵/۵ نمره) و آونگ و کره یکدیگر را جذب می کنند و آونگ به کره نزدیک می شود. (۵/۵ نمره)



(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۰: (هر مورد ۲۵/۵ نمره)

د) درست

ج) درست

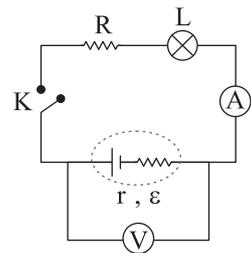
ب) نادرست

الف) نادرست

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۶، ۴۹، ۵۳ و ۵۷)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

رسم شکل مدار و نحوه درست قرارگیری آمپرسنج و ولتسنج (۷۵/۵ نمره)



ابتدا در حالتی که کلید باز است، عدد ولت متر که برابر با نیروی محرکه باتری است را می خوانیم (ε) (۲۵/۵ نمره) و سپس در حالتی که کلید بسته است اعدادی که ولت متر و آمپرسنج نشان می دهند را می خوانیم که به ترتیب V و I می نامیم. (۲۵/۵ نمره) از رابطه $V = \varepsilon - Ir$ مقدار r به دست می آید. (۲۵/۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۵)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{V_1}{I_1} = 3 \Rightarrow R_2 = 3R_1 \Rightarrow 3R_1 = R_1(1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)) \Rightarrow 3 = 1 + \alpha(\theta_2 - 20)$$

(۲۵/۵ نمره)

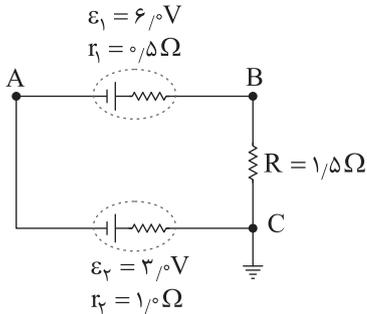
(۲۵/۵ نمره)

$$\Rightarrow \theta_2 - 20 = \frac{2}{4 \times 10^{-2}} = 50 \Rightarrow \theta_2 = 70^\circ \text{C} \text{ (۵/۵ نمره)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۹ تا ۵۴)



پاسخ سؤال ۱۳: (۲/۵ نمره)



$$\text{الف) } I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{6 - 3}{1.5 + 0.5 + 1} = 1 \text{ A (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

$$V_A + \varepsilon_1 - I r_1 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = \varepsilon_1 - I r_1 = 6 - (1)(0.5) = 5.5 \text{ V (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

$$V_A + \varepsilon_2 + I r_2 = V_C \Rightarrow V_C - V_A = \varepsilon_2 + I r_2 = 3 + (1)(1) = 4 \text{ V (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

$$\text{ب) } V_A + \varepsilon_1 - I r_1 - I R = V_C \Rightarrow V_A + 6 - (1)(0.5) - (1)(1.5) = 0 \text{ (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

$$\Rightarrow V_A + 4 = 0 \Rightarrow V_A = -4 \text{ V (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

ابتدا به کمک رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ (۲/۵ نمره)، مقدار نیروی محرکه را به دست می‌آوریم.

$$R_{\text{رئوستا}} = 0 \Rightarrow I = 4 \text{ A} \Rightarrow 4 = \frac{\varepsilon}{2 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 12 \text{ V (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

برای محاسبه مقدار مقاومت رئوستا به ازای $I = 1/5 \text{ A}$ داریم:

$$\frac{1}{5} = \frac{12}{R_{\text{رئوستا}} + 2 + 1} \Rightarrow R_{\text{رئوستا}} = 5 \Omega \text{ (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

سِرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
فرهنگ رضائیا	محمدرضا خادمی - فرهنگ رضائیا - زهرا ممتاز	محمدرضا 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