



مرکز تخصصی آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۲/۱۱

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۷۵ دقیقه

کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

ردیف	سؤال	بارم								
۱	<p>در هر یک از موارد زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید.</p> <p>(الف) نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره، (جمع جبری / برابری) نیروهایی است که هر یک از ذره‌های دیگر به تنهایی بر آن ذره وارد می‌کنند.</p> <p>(ب) در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی باید (عمود / مماس) بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت باشد.</p> <p>(ج) در شرایط الکترواستاتیک بار الکتریکی طوری روی سطح خارجی رسانا توزیع می‌شود که میدان الکتریکی ناشی از آن اثر میدان خارجی را درون رسانا (خنثی / تقویت) کند.</p>	۰/۷۵								
۲	<p>مطابق شکل زیر یک بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به اندازه d پیش می‌رود و \vec{F}_E نیروی وارد بر بار بر اثر وجود میدان الکتریکی یکنواخت است.</p> <p>در جدول زیر به جای حروف (الف)، (ب)، (ج) و (د) کلمات افزایش، کاهش و ثابت بنویسید.</p> <table border="1"> <tr> <td>الف</td> <td>نیروی الکتریکی وارد بر بار</td> </tr> <tr> <td>ب</td> <td>انرژی پتانسیل الکتریکی</td> </tr> <tr> <td>ج</td> <td>بزرگی میدان الکتریکی</td> </tr> <tr> <td>د</td> <td>انرژی جنبشی بار الکتریکی</td> </tr> </table>	الف	نیروی الکتریکی وارد بر بار	ب	انرژی پتانسیل الکتریکی	ج	بزرگی میدان الکتریکی	د	انرژی جنبشی بار الکتریکی	۱
الف	نیروی الکتریکی وارد بر بار									
ب	انرژی پتانسیل الکتریکی									
ج	بزرگی میدان الکتریکی									
د	انرژی جنبشی بار الکتریکی									
۳	<p>بارهای الکتریکی q_1 و q_2 و Q مطابق شکل در سه رأس از مربعی قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار Q را در SI بر حسب بردارهای یک \vec{i} و \vec{j} بنویسید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)</p>	۱/۵								
۴	<p>مطابق شکل زیر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2 \mu C$ را در میدان الکتریکی یکنواخت با تندی ثابت از نقطه A تا نقطه B در مسیر نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم. اگر میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} در این جابه‌جایی مقدار 2×10^{-5} ژول کار بر روی بار انجام داده باشد و پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ۱۲ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟</p>	۱/۲۵								
۵	<p>یک خازن تخت که بین صفحه‌های آن هواست توسط یک باتری با قابلیت تغییر ولتاژ باردار شده است. بدون جدا کردن خازن از باتری توضیح دهید هر یک از تغییرات زیر چه تأثیری بر انرژی ذخیره شده در خازن دارد؟</p> <p>(الف) دور کردن صفحه‌های خازن از یکدیگر</p> <p>(ب) قرار دادن دی‌الکتریک بین دو صفحه خازن</p> <p>(ج) افزایش مساحت صفحه‌های خازن</p>	۱/۵								



مرکز تخصصی آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۲/۱۱

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۷۵ دقیقه

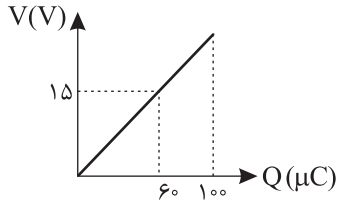
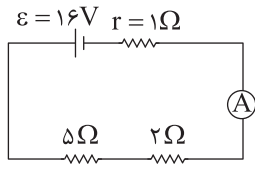
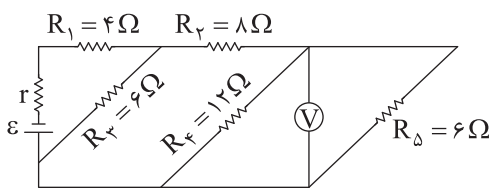
کلاس:

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف		
۱	<p>شکل زیر نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را بر حسب بار الکتریکی ذخیره شده در آن نشان می دهد.</p> <p>(الف) ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ (ب) انرژی ذخیره شده در خازن پس از پر شدن خازن تا $100 \mu\text{C}$ چند میکروژول است؟</p> 	۶		
۰/۷۵	<p>درست یا نادرست بودن هر یک از موارد زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) جریان الکتریکی ناشی از شارش بارهای متحرک است ولی همه بارهای متحرک جریان ایجاد نمی کنند. (ب) اندازه سرعت سوق در یک رسانای فلزی بسیار زیاد است. (ج) وسیله های زیادی یافت می شود که از قانون اهم پیروی نمی کنند.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p>	۷		
۱	<p>طول و قطر سیم مسی A به ترتیب دو برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟</p>	۸		
۱	<p>در شکل زیر انرژی مصرف شده در مقاومت ۵ اهمی در مدت ۲ دقیقه چند ژول است؟ (آمپرسنج آرمانی است.)</p> 	۹		
۲	<p>در مدار شکل زیر ولتسنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟</p> 	۱۰		
۱	<p>هر یک از عبارات های ستون سمت راست به کدام یک از عبارات های ستون سمت چپ مرتبط است؟ (در ستون سمت چپ یک مورد اضافی است.)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>ستون سمت راست</p> <p>الف) زاویه ای که راستای محور چرخش زمین با محور مغناطیسی زمین می سازد. ب) آهن، نیکل و کبالت از این نوع ماده مغناطیسی هستند. ج) در میدان مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف پیدا می کند. د) زاویه ای که عقربه مغناطیسی با راستای افق می سازد.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>ستون سمت چپ</p> <p>۱- فرومغناطیس ۲- شیب مغناطیسی ۳- دیامغناطیس ۴- انحراف مغناطیسی ۵- پارامغناطیس</p> </td> </tr> </table>	<p>ستون سمت راست</p> <p>الف) زاویه ای که راستای محور چرخش زمین با محور مغناطیسی زمین می سازد. ب) آهن، نیکل و کبالت از این نوع ماده مغناطیسی هستند. ج) در میدان مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف پیدا می کند. د) زاویه ای که عقربه مغناطیسی با راستای افق می سازد.</p>	<p>ستون سمت چپ</p> <p>۱- فرومغناطیس ۲- شیب مغناطیسی ۳- دیامغناطیس ۴- انحراف مغناطیسی ۵- پارامغناطیس</p>	۱۱
<p>ستون سمت راست</p> <p>الف) زاویه ای که راستای محور چرخش زمین با محور مغناطیسی زمین می سازد. ب) آهن، نیکل و کبالت از این نوع ماده مغناطیسی هستند. ج) در میدان مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف پیدا می کند. د) زاویه ای که عقربه مغناطیسی با راستای افق می سازد.</p>	<p>ستون سمت چپ</p> <p>۱- فرومغناطیس ۲- شیب مغناطیسی ۳- دیامغناطیس ۴- انحراف مغناطیسی ۵- پارامغناطیس</p>			



آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۷۵ دقیقه

کلاس:

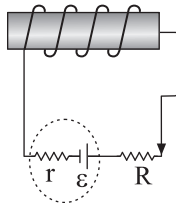
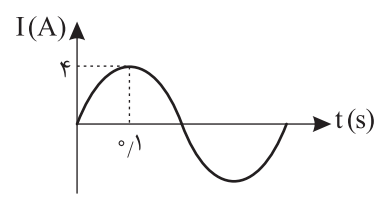
مدرسه:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۲/۱۱

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۳ از ۳

بارم	سؤال	ردیف
۱	قطب‌های مغناطیسی کره زمین، خطوط میدان مغناطیسی کره زمین، جهت آنها و محور جغرافیایی کره زمین را با رسم شکل و به صورت دقیق مشخص کنید. (میدان مغناطیسی زمین را مشابه یک آهنربای میله‌ای بزرگ مدل‌سازی کنید).	۱۲
۱	از سیم‌لوله‌ای به طول $۶۲/۸$ سانتی‌متر که شامل ۵۰ حلقه است، جریانی به بزرگی ۴ آمپر عبور می‌کند. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}, \pi = 3/14)$	۱۳
۱/۵	سیمی به طول $۱m$ و جرم $۳۰g$ حامل جریان $۶A$ که جهت آن از شرق به غرب است، درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. اندازه و جهت میدان مغناطیسی را طوری تعیین کنید که سیم به حالت معلق بماند. $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$ (میدان مغناطیسی را عمود بر سیم در نظر بگیرید).	۱۴
۱/۲۵	در مدار شکل زیر توضیح دهید که اگر مقاومت رئوستا را زیاد کنیم، جهت جریان القا‌یی در کدام جهت است؟ 	۱۵
۱	از سیم‌لوله‌ای فنری به ضریب القاوری $۴H$ جریان ۲ آمپر می‌گذرد. اگر جریان سیم‌لوله را به ۳ آمپر برسانیم، انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول تغییر می‌کند؟	۱۶
۱/۵	نمودار جریان متناوب سینوسی ایجاد شده در یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت حلقه ۵Ω باشد، معادله نیروی محرکه القا‌یی در حلقه را بر حسب زمان بنویسید و نمودار آن را رسم کنید. 	۱۷
۲۰	جمع بارج	



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(ج) خنثی

(ب) مماس

(الف) برابند

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۷ و ۲۶)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

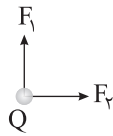
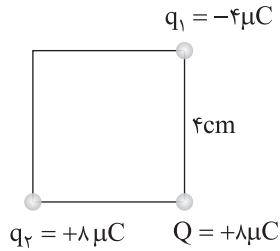
(ج) ثابت

(ب) کاهش

(الف) ثابت

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)



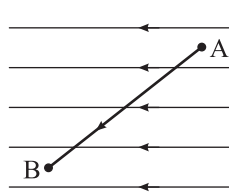
$$F_1 = k \frac{|q_1| |Q|}{a^2} = (9 \times 10^9) \frac{(4 \times 10^{-6})(8 \times 10^{-6})}{16 \times 10^{-4}} = 180 \text{ N (نمره } \frac{0}{5})$$

$$F_2 = k \frac{|q_2| |Q|}{a^2} = (9 \times 10^9) \frac{(8 \times 10^{-6})(8 \times 10^{-6})}{16 \times 10^{-4}} = 360 \text{ N (نمره } \frac{0}{5})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = F_2 \vec{i} + F_1 \vec{j} = 360 \vec{i} + 180 \vec{j} \text{ (نمره } \frac{0}{5})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۲۵ نمره)



$$W_E = -2 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_E = +2 \times 10^{-5} \text{ J (نمره } \frac{0}{25})$$

$$\Delta U = \Delta V \cdot q \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = (\Delta V)(-2 \times 10^{-6}) \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{2 \times 10^{-5}}{-2 \times 10^{-6}} = -10 \text{ V (نمره } \frac{0}{25})$$

$$\Delta V = V_B - V_A \Rightarrow -10 = V_B - 12 \Rightarrow V_B = 2 \text{ V (نمره } \frac{0}{25})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

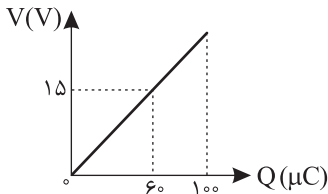
(الف) طبق رابطه $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، دور کردن صفحه‌ها باعث کاهش ظرفیت خازن می‌شود (نمره ۲۵/۰) و طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ با توجه به ثابت ماندن ولتاژ و کاهش ظرفیت، مقدار انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد. (نمره ۲۵/۰)

(ب) قرار دادن دی‌الکتریک باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود (نمره ۲۵/۰) و طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ انرژی ذخیره شده در خازن نیز افزایش می‌یابد. (نمره ۲۵/۰)

(ج) افزایش مساحت صفحه‌های خازن طبق رابطه $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود. بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن نیز افزایش می‌یابد. (نمره ۲۵/۰)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)



$$\text{الف) } C = \frac{Q}{V} = \frac{60}{15} = 4 \mu\text{F (نمره } \frac{0}{5})$$

$$\text{ب) } U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \left(\frac{1}{2}\right) \frac{(100)^2}{4} = 1250 \mu\text{J (نمره } \frac{0}{5})$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

پاسخ سؤال ۷: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(ج) درست

(ب) نادرست

(الف) درست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۴)

پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho \frac{l_A}{A_A}}{\rho \frac{l_B}{A_B}} = \left(\frac{l_A}{l_B}\right) \left(\frac{A_B}{A_A}\right) = (2) \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

(نمره ۲۵/۰)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

ابتدا جریان عبوری از مدار را حساب می‌کنیم:

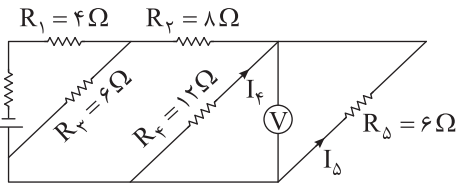
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{5 + 2 + 1} = 2A \text{ (نمره } \frac{5}{5}\text{)}$$

سپس انرژی مصرف شده در مقاومت ۵ اهمی را به دست می‌آوریم:

$$U = RI^2t = (5)(2^2)(120) = 2400J \text{ (نمره } \frac{5}{5}\text{)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

پاسخ سؤال ۱۰: (۲ نمره)



با توجه به اینکه ولت‌سنج عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد و مقاومت‌های R_5 و R_6 با آن موازی هستند، ابتدا I_5 و I_6 را به دست می‌آوریم:

$$V = I_5 R_5 \Rightarrow 6 = I_5 \cdot 12 \Rightarrow I_5 = \frac{1}{2}A \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

$$V = I_6 R_6 \Rightarrow 6 = I_6 \cdot 6 \Rightarrow I_6 = 1A \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

مقاومت معادل R_5 و R_6 با R_4 متوالی است، پس:

$$\frac{R_5 R_6}{R_5 + R_6} + R_4 = \frac{(12)(6)}{12 + 6} + 8 = 12\Omega \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{) و } I_4 = I_5 + I_6 = \frac{1}{2}A$$

و حاصل آنها مطابق شکل زیر با R_3 موازی است:

$$\Rightarrow I_3 R_3 = (I_4) R_{3,5,6} \Rightarrow I_3 (6) = (\frac{1}{2})(12) \Rightarrow I_3 = 3A \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

پس جریان کل مدار برابر است با:

$$I = I_3 + I_4 = 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}A \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

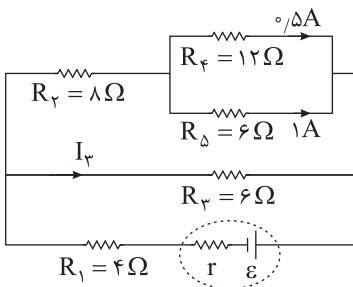
و مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} + 4 = 8\Omega \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

بنابراین توان خروجی باتری برابر است با:

$$P = \varepsilon I - I^2 r = (R_{eq})(I^2) \Rightarrow P = (8)(\frac{7}{2})^2 = 162W \text{ (نمره } \frac{5}{5}\text{)}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)



پاسخ سؤال ۱۱: (هر مورد ۲۵ نمره)

۲ (د)

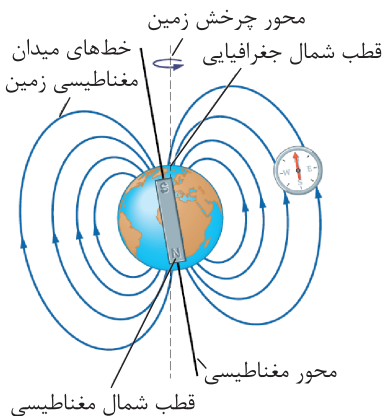
۵ (ج)

۱ (ب)

۴ (الف)

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۱ و ۸۴)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)



تعیین درست قطب‌های مغناطیسی (۲۵ نمره) و رسم درست خطوط میدان مغناطیسی (۲۵ نمره) و رسم محور جغرافیایی و تعیین درست قطب‌ها (۲۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۹)

