

باسم‌هه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان: ۹۶/۶/۷	تعداد صفحه: ۴	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴ مرکز سنجش آموزش و پژوهش <a href="http://ace.medu.ir">http://ace.medu.ir</a>			

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده ( دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد ) بلا مانع است.

ردیف	(سوالات پاسخ نامه دارد.)	نمره									
۱	<p>در هر یک از جمله‌های زیر گزینه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>(الف) بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار که در فاصله ۲ از یکدیگر قرار دارند، با مربع فاصله دو ذره از هم نسبت (مستقیم - وارون) دارد.</p> <p>(ب) هرگاه یک بار الکتریکی منفی را در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش - افزایش) می‌یابد.</p> <p>(پ) میدان الکتریکی روی سطح رسانا، (مماس - عمود) بر این سطح است.</p> <p>(ت) با استفاده از (براده‌های آهن - عقره مغناطیسی) می‌توان نوع قطب‌های یک آهنربای مجهول را تعیین کرد.</p> <p>(ث) هرچه تعداد دوره‌های سیم‌لوله در واحد طول (بیشتر - کمتر) باشد، آهنربای الکتریکی قوی‌تر خواهد بود.</p> <p>(ج) یکی از کاربردهای مهم القای الکترومغناطیسی، تولید جریان (مستقیم - متناوب) است.</p>	۱/۵									
۲	<p>به سوالات زیر در مبحث ترمودینامیک پاسخ دهید و به پاسخ برگ منتقل کنید.</p> <p>(الف) اگر یک فنجان قهوه داغ را در محوطه اتاق قرار دهیم، چرا با سرد شدن قهوه، دمای اتاق تغییر محسوسی نمی‌کند؟</p> <p>(ب) چرخه ماشین گرمایی کارنو، از چه فرایندهایی تشکیل شده است؟</p> <p>(پ) چرا نمی‌توانیم ماشینی بسازیم که در یک چرخه، تمام گرمایی را که از منبع گرم می‌گیرد، به کار تبدیل کند؟</p>	۱/۵									
۳	<p>در شکل مقابل یک جسم رسانا در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار داشته و تعادل الکتروستاتیکی در آن ایجاد شده است.</p> <p>(الف) آیا داخل این جسم میدان الکتریکی وجود دارد؟</p> <p>(ب) چگالی سطحی بار الکتریکی، در کدام یک از نقاط A و B بیشتر است؟</p> <p>(پ) پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B را باهم مقایسه کنید.</p>	۰/۷۵									
۴	<p>با توجه به جدول زیر که بعضی از ویژگی‌های دی الکتریک‌ها در دمای <math>20^{\circ}\text{C}</math> را نشان می‌دهد، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>مادة دی الکتریک</th> <th>ثابت دی الکتریک</th> <th>قدرت دی الکتریک</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>کاغذ</td> <td>۳/۵</td> <td><math>KV/\text{mm}</math></td> </tr> <tr> <td>پارافین</td> <td>۲/۲</td> <td><math>60 KV/\text{mm}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>(الف) خازنی با دی الکتریک کاغذ را با اختلاف پتانسیل <math>700\text{V}</math> شارژ کرده، سپس آن را از مولد جدا می‌کنیم. اگر فقط فضای بین صفحات خازن را به جای کاغذ با پارافین پر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد یا افزایش؟</p> <p>(ب) اگر از همان ابتدا بدون آن که خازن را از مولد جدا کنیم، فاصله صفحه‌های خازن با دی الکتریک کاغذ را به <math>10\text{ mm}</math> برسانیم، آیا خازن می‌سوزد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.</p> <p>ادامه پرسش‌ها در صفحه دوم</p>	مادة دی الکتریک	ثابت دی الکتریک	قدرت دی الکتریک	کاغذ	۳/۵	$KV/\text{mm}$	پارافین	۲/۲	$60 KV/\text{mm}$	۰/۲۵ ۰/۷۵
مادة دی الکتریک	ثابت دی الکتریک	قدرت دی الکتریک									
کاغذ	۳/۵	$KV/\text{mm}$									
پارافین	۲/۲	$60 KV/\text{mm}$									

## باسمہ تعالیٰ

سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۳) و آزمایشگاه

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی فیزیک	نام و نام خانوادگی:
تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۹۶/۶/۷	سال سوم آموزش متوسطه	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داولطلبان آزاد سراسرکشور در فوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴ مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده ( دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلا مانع است.			

۱		در شکل رو به رو، لامپ ها مشابه، آمپرسنج و ولت سنج، ایدهآل و سیم های رابط بدون مقاومت فرض می شوند. با ذکر دلیل، پیش بینی کنید با بستن کلید K، عدد هایی که ولت سنج و آمپرسنج نشان می دهند چه تغییری می کند؟	۵
۰/۷۵		سه ذره الکترون، بروتون و نوترون با سرعت افقی و ثابت V در هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سوی $\vec{B}$ ، مسیرهایی مطابق شکل می پیمایند. ذره های (۱)، (۲) و (۳) را نام گذاری کنید.	۶
۰/۷۵		در جدول مفهومی زیر، جای خالی را با کلمه های مناسب کامل کنید.	۷
۰/۵ ۰/۷۵		سیم راستی حامل جریان مستقیم I، در مقابل یک قاب گرفته است. مطابق شکل در اثر تغییراتی، جریان I در قاب، القا شده است. الف) این تغییرات را بنویسید. (دو مورد) ب) برای توضیح این تغییرات از کدام قانون فیزیکی استفاده کرده اید؟ آن را بیان کنید.	۸
		ادامه پرسش ها در صفحه سوم	

## باسمہ تعالیٰ

سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان: ۹۶/۶/۷	تعداد صفحه:	۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴ مرکز سنجش آموزش و پژوهش <a href="http://ace.medu.ir">http://ace.medu.ir</a>			

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.

۹	<p>یک گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل رو به رو را طی می‌کند:</p> <p>الف) چرخه حاصل را می‌توان ماشین گرمایی فرض کرد یا یخچال؟</p> <p>ب) اگر هر یک از دو منحنی هم‌دما باشند، دهمین کلوین است؟</p> <p>پ) تغییر انرژی درونی گاز در فرایند ترمودینامیکی BC چند زول است؟</p> $C_V = \frac{3}{2} R \quad R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$
۱۰	<p>توان یک کولر گازی <math>2\text{KW}</math> است. اگر ضریب عملکرد این کولر ۲ باشد، در مدت ۳۰۰ ثانیه، چند کیلوژول گرمایی هوای اتاق گرفته می‌شود؟</p>
۱۱	<p>مطابق شکل، دو ذره با بارهای الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> که خط وصل آن‌ها در راستای محور <math>x</math> است، در دو راس یک مثلث متتساوی الساقین ثابت شده‌اند.</p> <p>اگر بردار میدان الکتریکی در نقطه A (در SI) به صورت: <math>\vec{E}_A = (7/2 \times 10^9) \hat{i}</math> باشد، اندازه و نوع بارهای الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> را تعیین کنید.</p> $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$
۱۲	<p>در مدار شکل رو به رو، اگر بار الکتریکی ذخیره شده در مجموعه خازن‌ها برابر <math>150 \mu\text{F}</math> باشد، ظرفیت خازن <math>C_1</math> چند <math>\mu\text{F}</math> است؟</p> $C_1 = 4 \mu\text{F} \quad C_2 = 2 \mu\text{F}$
۱۳	<p>نمودار تغییرات مقاومت یک رسانا بر حسب دما، مطابق شکل است.</p> <p>ضریب دمایی این رسانا را در (SI) بدست آورید.</p>

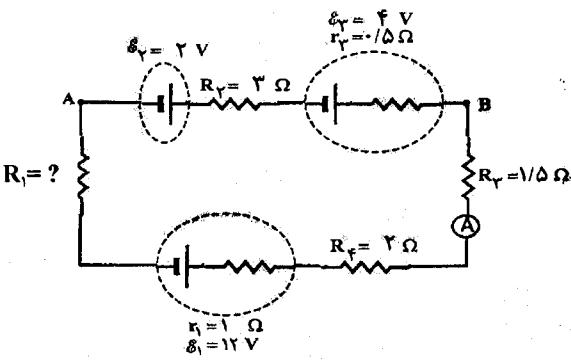
## باسمہ تعالیٰ

سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۳) و آزمایشگاه

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی فیزیک
تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۹۶/۶/۷	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در فوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴ مرکز سنجش آموزش و پژوهش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		نام و نام خانوادگی:

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلا مانع است.

## ادامه پرسش ها در صفحه چهارم

۰/۷۵		در مدار شکل مقابل جریانی که از آمپرسنج می گذرد، $\frac{۰}{۵}$ آمپر است. الف) مقاومت $R_1$ چند اهم است؟ ب) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟ پ) توان خروجی باتری $E_1$ چند وات است؟
۱/۲۵		بیچه ای مسطح به شعاع $5\text{ cm}$ از $N = 5$ دور سیم نازک درست شده است. اگر جریان الکتریکی عبوری از پیچه را $\frac{۵}{\pi}\text{ mA}$ کاهش دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $G = ۰/۴$ کاهش می یابد. پیچه از چند دور سیم تشکیل شده است؟ $\mu_0 = ۴\pi \times 10^{-۷} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$
۱/۵		در القاگری به ضریب خودالقایی $mH = ۲۰\text{ ms}$ در مدت $۲\text{ ms}$ ، جریان الکتریکی از صفر به $1\text{ A}$ می رسد. اگر تعداد حلقه های القاگر برابر $100$ دور باشد، الف) اندازه نیروی محرکه خودالقایی متوسط در این مدت، چند ولت است؟ ب) تغییر شار مغناطیسی در القاگر در این مدت، چند وبر است؟
۲۰	جمع نمره	«موفق باشید»

## با اسمه تعالی

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		
تاریخ امتحان: ۱۳۹۴ / ۶ / ۷	سال سوم آموزش متوسطه		
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داولطلبان آزاد سراسر کشور نوبت شهريور ماه سال ۱۳۹۴		
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره	
۱	الف) وارون (۰/۲۵) ص ۳۶ ب) کاهش (۰/۲۵) ص ۵۳ پ) عمود (۰/۲۵) ص ۶۰ ت) عقریه مغناطیسی (۰/۲۵) ص ۱۱۹ ج) متناوب (۰/۲۵) ص ۱۲۳ ث) بیش تر (۰/۲۵) ص ۱۶۱	۱/۵	
۲	الف) زیرا هوا اتاق منبع گرما محسوب شده و با کاهش دمای قیوه دمای اتاق تغییر محسوسی نمی‌کند. (۰/۵) ص ۲۷ ب) چرخه کارنو، از دو فرایند بی دررو (۰/۲۵) و دو فرایند هم دما تشکیل شده است. (۰/۲۵) ص ۲۶ پ) زیرا در این صورت قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می‌شود و بازده این ماشین صد درصد خواهد شد که چنین چیزی در عمل غیر ممکن است. (۰/۵) ص ۲۶	۱/۵	
۳	الف) خیر (۰/۲۵) ص ۵۹ ب) نقطه B (۰/۲۵) ص ۶۰ پ) $V_A = V_B$ (۰/۲۵) ص ۵۵	۰/۷۵	
۴	الف) افزایش (۰/۲۵) ص ۷۰ $V_{max} = E_{max} \times d \quad (0/25) \quad V_{max} = 16 \times 10^3 \times 0/01 = 160 \text{ V} \quad (0/25)$ چون ولتاژ اعمال شده به خازن از ولتاژ فروزیزش بیش تر است پس حتماً خازن با دی الکتریک کاغذ می‌سوسد. (۰/۲۵) ص ۶۷	۱	
۵	با بستن کلید با توجه به رابطه $I = \frac{E}{R+r}$ با کاهش مقاومت معادل مدار (۰/۲۵)، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) و با توجه به رابطه $V = \epsilon - Ir$ ولتسنج عدد کم تری را نشان می‌دهد. (۰/۲۵) ص ۱۱۰	۱	
۶	ذره (۱) پروتون (۰/۲۵) ذره (۲) نوترون (۰/۲۵) ذره (۳) الکترون (۰/۲۵) ص ۱۴۰	۰/۷۵	
۷	الف) فرو مغناطیس نرم (۰/۲۵) ص ۱۳۸ ب) فرو مغناطیس سخت (۰/۲۵) ص ۱۳۸ پ) پارا مغناطیس (۰/۲۵) ص ۱۳۷	۰/۷۵	
۸	الف) ۱- با ثابت ماندن جریان عبوری از سیم، قاب از سیم دور می‌شود (۰/۲۵) ۲- با ساکن ماندن قاب و سیم راست، جریان سیم کاهش می‌یابد (۰/۲۵) ص ۱۶۶ (به هر مورد صحیح دیگری بارم تعلق می‌گیرد). ب) قانون لنز (۰/۲۵) جهت جریان القایی در قاب درجهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن باعث به وجود آور نده جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند. (۰/۵) ص ۱۵۲	۱/۲۵	
۹	الف) ماشین گرمایی (۰/۲۵) ص ۲۱ $\frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B} \quad (0/25) \quad \frac{10.5}{200} = \frac{2 \times 10^{-4}}{T_B} \rightarrow T_B = 400 \text{ K} \quad (0/25)$ $n = \frac{P_A V_A}{T_A \times R} \quad (0/25) \quad n = \frac{1.5 \times 10 \times 10^{-4}}{200 \times 8.314} \quad (0/25) \rightarrow n = 1 \text{ mol} \quad (0/25) \quad \text{ص ۳}$ $\Delta U_{BC} = n C_V \Delta T = \frac{1}{2} n R \Delta T \quad (0/25) \quad \Delta U_{BC} = \frac{1}{2} \times 1 \times 8 \times (200 - 400) = -2400 \text{ J} \quad (0/25) \quad \text{ص ۱۶}$	۲	
۱۰	ص ۲۸ (۰/۲۵) $K = \frac{Q_C}{W} \quad (0/25) \rightarrow K = \frac{Q_C}{P \times t} \quad (0/25) \rightarrow \gamma = \frac{Q_C}{\frac{W}{P \times t}} \rightarrow Q_C = 120 \text{ KJ} \quad (0/25)$	۰/۷۵	

## با اسمه تعالی

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه
تاریخ امتحان: ۱۳۹۴ / ۶ / ۷	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پژوهش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داولطلبان آزاد سراسر کشور نوبت شهربور ماه سال ۱۳۹۴
ردیف	راهنمای تصحیح
۱۱	<p>۱/۷۵ <math>q_1 &gt; 0, q_2 &lt; 0 \quad (0/25), \quad r_1 = r_2 = r</math></p> $E_2 = E_1 = K \frac{q_1}{r^2} \quad (0/25) \rightarrow E_2 = E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1}{(1.0 \times 10^{-2})^2} \quad (0/25)$ $\vec{E}_A = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \quad (0/25) \quad \vec{E}_A = (E_1 \cos\alpha + E_2 \cos\alpha) \hat{i} = (2E_1 \cos\alpha) \hat{i} \quad (0/25)$ $7/2 \times 10^{-4} = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{q_1}{(1.0 \times 10^{-2})^2} \times 0/8 \quad (0/25) \quad q_1 =  q_2  = 5 \times 10^{-8} C \quad (0/25)$ <p>مشابه مثال ص ۴۸ (به رسم شکل بارم تعلق نمی‌گیرد).</p>
۱۲	<p>۱/۵ <math>C_{T,2} = C_T + C_2 = 2 + 4 = 6 \mu F \quad (0/25)</math></p> $q_{T,2} = q_T = C_{T,2} \times V_{T,2} = 15 \mu C \quad (0/5) \quad V_{T,2} = \frac{15}{6} = 25 V \quad (0/25)$ $V_1 = V_T - V_{T,2} = 100 - 25 = 75 V \quad (0/25) \quad C_1 = \frac{q_1}{V_1} = \frac{15}{75} = 2 \mu F \quad (0/25) \quad ۷۲ ص$
۱۳	<p>۰/۷۵ <math>\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 \Delta \theta} \quad (0/25) \quad \alpha = \frac{20 - 10}{10 \times 2\pi} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{K} \quad (0/5) \quad ۸۹ ص</math></p>
۱۴	<p>۲</p> <p>الف) <math>I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + r_1 + r_2} \quad (0/25) \rightarrow ۰/۵ = \frac{12 - ۲ - ۴}{R_1 + ۳ + ۱/۵ + ۲ + ۱ + ۰/۵} \quad (0/25) \rightarrow R_1 = ۴ \Omega \quad (0/25)</math></p> <p>ب) <math>V_A + \varepsilon_2 + IR_2 + Ir_2 + \varepsilon_3 = V_B \quad (0/25)</math></p> $V_B - V_A = ۲ + (0/5 \times ۲) + (0/5 \times ۰/۵) + ۴ \quad (0/25) \rightarrow V_B - V_A = ۷/۷۵ V \quad (0/25)$ <p>پ) <math>P_1 = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 \quad (0/25) \quad P_1 = (12 \times ۰/۵) - (1 \times ۰/۵^2) = ۵/۷۵ W \quad (0/25)</math></p> <p>مشابه مساله ۹ ص ۱۱۳ و مثال ۸-۳ ص ۱۰۰</p>
۱۵	<p>۱/۲۵ <math> \Delta B  = \frac{\mu_0 N  \Delta I }{2R} \quad (0/25) \quad ۰/۴ \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times \frac{\Delta}{\pi} \times 10^{-2}}{2 \times 5 \times 10^{-2}} \quad (0/75) \quad N = ۲۰۰ \quad (0/25)</math></p> <p>مشابه مساله ۴ ص ۱۴۲ (به هر تبدیل واحد ۰/۲۵ نمره تعلق گیرد).</p>
۱۶	<p>۱/۵ <math> \overline{\mathcal{E}}_L  = \left  -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \right  \quad (0/25) \quad  \overline{\mathcal{E}}_L  = \left  -2 \times 10^{-3} \frac{(1-0)}{2 \times 10^{-2}} \right  \quad (0/25) \quad  \overline{\mathcal{E}}_L  = 10 V \quad (0/25)</math></p> <p>ب) <math> \overline{\mathcal{E}}_L  =  \overline{\mathcal{E}}  \quad (0/25) \rightarrow  \overline{\mathcal{E}}  = \left  -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \right  \quad (0/25)</math></p> $\rightarrow 10 = 100 \times \frac{\Delta \varphi}{2 \times 10^{-2}} \rightarrow \Delta \varphi = 2 \times 10^{-5} Wb \quad (0/25) \quad ۱۵۶ و ص$
۲۰	همکاران محترم با عرض سلام و خسته نباشید، لطفاً برای پاسخ‌های درست دیگر نمره‌ی لازم را در نظر بگیرید. جمع نمره