

سؤالات امتحان نهائی درس فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸/۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۰۹		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۱	مفاهیم زیر را تعریف کنید: الف) چگالی سطحی بار ب) نیروی محرکه ی مولد پ) تسلا ت) هائری	۲
---	--	---

۲	در جمله های زیر کلمه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نموده و به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) یخچال روشن با در باز، باعث (کاهش-افزایش) دمای آشپزخانه می شود. ب) غالباً خازن ها را براساس جنس (دی الکتریک-صفحه های) آن نام گذاری می کنند. پ) برای اینکه مقاومت معادل سه مقاومت الکتریکی مشابه، بیشترین مقدار شود. باید آن ها را به صورت (متوالی- موازی) ببندیم. ت) با فرسوده شدن یک باتری اُفت پتانسیل در آن (افزایش-کاهش) می یابد. ث) فولاد یک ماده ی (بارا مغناطیس- فرو مغناطیس) است. ج) در تولید جریان متناوب با افزایش سرعت دوران قاب حول محور خودش، جریان (کمتری- بیشتری) ایجاد می شود.	۱/۵
---	---	-----

۳	طرح واره ی رو به رو مربوط به یک وسیله است. الف) این وسیله چه نام دارد؟ ب) آیا در این طرح واره قانون اول ترمودینامیک تأیید می شود؟ (با محاسبه نشان دهید)	۰/۲۵ ۰/۷۵
---	--	--------------

۴	در یک چرخه ی متعلق به یک ماشین کارنو دمای چشمه ی سرد 27°C و دمای چشمه ی گرم 127°C است. بازده این ماشین را محاسبه کنید.	۰/۷۵
---	--	------

۵	یک مول گاز کامل تک اتمی چرخه ای مطابق شکل رو به رو را می بیند. الف) کار انجام شده در کل چرخه را محاسبه کنید. ب) اگر دمای $T_C = 70\text{K}$ باشد، گاز در فرایند CA چه مقدار گرما با محیط مبادله می کند؟	۰/۵ ۱/۲۵
---	---	-------------

$$C_{MP} = \frac{5}{2}R \qquad R \approx 8 \frac{J}{mol \cdot K}$$

«ادامه ی سؤالات در صفحه دوم»

سؤالات امتحان نهائی درس فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸/۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۰۹		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۶	<p>(۱-۶) در شکل رو به رو \vec{F} برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 است. نوع بار q_2 و q_3 را مشخص کنید.</p> <p>(۲-۶) در شکل زیر مسیر حرکت یک ذره نشان داده شده است. الف) پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است؟ ب) اگر ذره دارای بار منفی باشد در این مسیر انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد یا افزایش؟</p>	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵												
۷	<p>با توجه به جمله های الف و ب، جاهای خالی را در جدول رو به رو با کلمه های (افزایش- کاهش- ثابت) پر کرده و جدول را به پاسخ برگ انتقال دهید.</p> <p>الف) در یک خازن متصل به باتری صفحه های خازن را از هم دور می کنیم. ب) بین دو صفحه دی الکتریک میکا قرار می دهیم.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ظرفیت</th> <th>بار</th> <th>ولتاژ</th> <th>خازن</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td>الف</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>ب</td> </tr> </tbody> </table>	ظرفیت	بار	ولتاژ	خازن				الف				ب	۰/۷۵
ظرفیت	بار	ولتاژ	خازن											
			الف											
			ب											
۸	<p>با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد بارهای الکتریکی همانم یک دیگر را می رانند. (دو بادکنک - نخ خشک کم تاب - پارچه ی پشمی)</p>	۱												
۹	<p>دو بار الکتریکی ذره ای $q_1 = -q_2 = 10 \mu C$ در فاصله ی 6 cm از یک دیگر ثابت شده اند. میدان الکتریکی را روی عمود منصف خطی که دو ذره را به یک دیگر وصل می کند و به فاصله ی 3 cm از وسط خط واصل دو ذره، به دست آورید. (با رسم شکل)</p> $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$	۱/۷۵												
۱۰	<p>در مدار رو به رو به رو انرژی ذخیره شده در خازن C_2 چند میکرو ژول است؟</p>	۱												
۱۱	<p>الف) با استفاده از رنگهای داده شده مقاومت روبه رو چند اهم است؟ (قرمز=۲ آبی=۶)</p> <p>ب) طول سیمی را در دمای ثابت نصف کرده و سطح مقطع آن را ۴ برابر می کنیم. مقاومت سیم چند برابر می شود؟</p> <p>«ادامه ی سؤالات در صفحه سوم»</p>	۰/۵ ۱												

سؤالات امتحان نهائی درس فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی فیزیک	
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۸/۳۰ صبح	
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۰۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۱		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	
ردیف	سؤالات	نمره	
۱۲	<p>در مدار شکل روبه رو:</p> <p>الف جریان الکتریکی I چند آمپر است؟</p> <p>ب اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B را $(V_A - V_B)$ محاسبه کنید.</p>	۰/۷۵	۰/۷۵
۱۳	<p>شکل رو به رو دو سیم مستقیم و موازی حامل جریان را که به فاصله y یک متر از یک دیگر قرار گرفته اند، نشان می دهد.</p> <p>الف میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) را در نقطه A رسم کنید.</p> <p>ب جهت نیروی مغناطیسی وارد شده بر سیم (۲) از طرف سیم (۱) را مشخص کنید.</p> <p>پ با دور کردن سیم (۲) از سیم (۱) بزرگی نیرو چه تغییری می کند؟</p>	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۴	<p>ذره ای با بار 5 میکرو کولن، با سرعت 10^3 m/s را در راستایی که با میدان مغناطیسی یکنواخت 1×10^{-2} تسلا زاویه 30° می سازد، در حرکت است. بزرگی نیروی وارد بر این ذره را محاسبه کنید.</p>	۰/۷۵	
۱۵	<p>با یک سیم نازک به طول 60 cm، پیچیده ی مسطحی به شعاع 10 cm می سازیم و جریان 4 آمپر را از آن عبور می دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچ چند تسلا است؟</p> <p>$\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ $\pi \approx 3$</p>	۱/۲۵	
۱۶	<p>در شکل روبه رو:</p> <p>جریان I در حال افزایش است.</p> <p>جهت جریان القایی در حلقه را مشخص کنید. (با ذکر دلیل)</p>	۰/۷۵	
۱۷	<p>میدان مغناطیسی عمود بر یک قاب دایره ای شکل به مساحت 100 سانتی متر مربع با زمان تغییر می کند و در مدت 0.2 ثانیه از 0.28 تسلا به 0.14 تسلا می رسد. بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟</p>	۱	
	جمع نمره	۲۰	

«موفق باشید»

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی - فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۹
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) بار الکتریکی موجود در واحد سطح جسم رسانا را چگالی سطحی بار الکتریکی می نامند. (۰/۵) ب) انرژی ای را که مولد به واحد بار الکتریکی (یعنی یک کولن) می دهد تا در مدار شارش کند. (۰/۵) پ) بزرگی میدان مغناطیسی است که در آن باریک متر از سیمی که حامل جریانی به شدت یک آمپر است و در راستای عمود بر میدان قرار دارد، نیرویی به بزرگی یک نیوتون وارد شود. (۰/۵) ت) هانری ضریب خود القایی سیملوله ای است که هرگاه جریانی که از آن عبور می کند با آهنگ یک آمپر بر ثانیه تغییر کند، نیروی محرکه ای برابر یک ولت در آن القا شود. (۰/۵)	۲
---	---	---

۲	الف) افزایش (ب) دی الکتریک (پ) متوالی (ت) افزایش (ث) فرومغناطیس (ج) بیشتری	۱/۵
---	--	-----

۳	الف) یخچال (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) $ Q_H = Q_C + W \quad (۰/۲۵) \Rightarrow ۱۰۰ = ۷۰ + ۳۰ \Rightarrow ۱۰۰ = ۱۰۰ \quad (۰/۲۵)$	۱
---	---	---

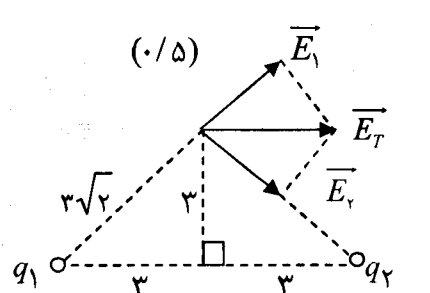
۴	$\eta_{max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \eta_{max} = 1 - \frac{۲۷ + ۲۷۳}{۱۲۷ + ۲۷۳} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \eta_{max} = \frac{۱}{۴} \quad (۰/۲۵)$	۰/۷۵
---	--	------

۵	الف) $W = -S = -\frac{(۶-۲) \times ۱۰^{-۳} \times (۴-۱) \times ۱۰^۵}{۲} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow W = -۶۰۰J \quad (۰/۲۵)$ ب) $\frac{V_C}{T_C} = \frac{V_A}{T_A} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \frac{۶}{۷۵} = \frac{۲}{T_A} \rightarrow T_A = ۲۵K \quad (۰/۲۵)$ $Q = nC_{MP}\Delta T \quad (۰/۲۵) \Rightarrow Q = ۱ \times \frac{۵}{۲} \times ۸ \times (۲۵ - ۷۵) \quad (۰/۲۵) \Rightarrow Q = -۱۰۰۰J \quad (۰/۲۵)$	۱/۷۵
---	---	------

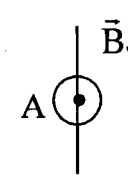
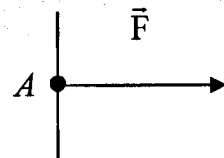
۶	(۱-۶) مثبت $q_۲$ (۰/۲۵) منفی (۰/۲۵) (۲-۶) الف) پتانسیل الکتریکی B بیشتر است. (۰/۲۵) ب) افزایش می یابد. (۰/۲۵)	۱
---	--	---

۷	<table border="1"> <tr> <td>ظرفیت</td> <td>بار</td> <td>ولتاژ</td> <td>خازن</td> </tr> <tr> <td>کاهش</td> <td></td> <td>ثابت</td> <td>الف</td> </tr> <tr> <td></td> <td>افزایش</td> <td></td> <td>ب</td> </tr> </table>	ظرفیت	بار	ولتاژ	خازن	کاهش		ثابت	الف		افزایش		ب	۰/۷۵
ظرفیت	بار	ولتاژ	خازن											
کاهش		ثابت	الف											
	افزایش		ب											

۸	دو بادکنک را پر باد می کنیم. هریک از بادکنک ها را توسط نخ خشک کم تابی از نقطه ای می آویزیم (۰/۲۵) سپس بادکنک ها را توسط پارچه ی پشمی مالش می دهیم تا باردار شوند. (۰/۲۵) مشاهده می کنیم نخ ها از راستای قائم منحرف می شوند. چون بادکنک ها دارای بار همانام شده و یک دیگر را می رانند. (۰/۵)	۱
---	---	---

۹	 <p>(۰/۵)</p> $E_1 = \frac{Kq_1}{r^2} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow E_1 = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۱۰ \times ۱۰^{-۶}}{۱۸ \times ۱۰^{-۴}} = ۵ \times ۱۰^۷ \frac{N}{C} \quad (۰/۲۵)$ $E_T = ۲E_1 \cos \frac{۹۰}{۲} \quad (۰/۲۵) \quad E_T = ۲ \times ۵ \times ۱۰^۷ \times \frac{\sqrt{۲}}{۲} \quad (۰/۲۵)$ $E_T = ۵\sqrt{۲} \times ۱۰^۷ \left(\frac{N}{C}\right) \quad (۰/۲۵)$	۱/۷۵
---	--	------

«ادامه در صفحه ی دوم»

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی - فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۹
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۱		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۰	$C_1 = C_2 \Rightarrow V_1 = V_2 \quad (./25) \quad V_2 = \frac{100}{2} = 50 \text{ V} \quad (./25)$ $U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 \quad (./25) \Rightarrow U_2 = \frac{1}{2} \times 4 \times (50)^2 = 5000 \mu\text{J} \quad (./25)$	۱
۱۱	الف) $R = 26 \times 10^2 = 2600 \Omega \quad (./5)$ ب) $\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad (./25) \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{2L_1} \times \frac{A_1}{4A_1} \quad (./5) \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{8} \Rightarrow R_2 = \frac{1}{8} R_1 \quad (./25)$	۱/۵
۱۲	الف) $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_T + r_T} \quad (./25) \Rightarrow I = \frac{30 - 10}{2 + 2 + 1} \quad (./25) \Rightarrow I = 4 \text{ (A)} \quad (./25)$ ب) $V_A - \varepsilon_2 - r_2 I - R_2 I = V_B \quad (./25) \Rightarrow V_A - 10 - (2 \times 4) = V_B \quad (./25)$ $V_A - V_B = 18 \text{ (V)} \quad (./25)$	۱/۵
۱۳	الف)  \vec{B}_1 ب)  \vec{F} پ) کاهش می یابد (./25)	۰/۷۵
۱۴	$F = qVB \sin \alpha \quad (./25) \quad F = 5 \times 10^{-6} \times 10^2 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} \quad (./25) \quad F = 2/5 \times 10^{-5} \text{ (N)} \quad (./25)$	۰/۷۵
۱۵	$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{60}{2 \times 3 \times 10 \times 10^{-2}} = 100 \quad (./5)$ $B = \frac{N\mu_0 I}{2R} \quad (./25) \Rightarrow B = \frac{100 \times 12 \times 10^{-7} \times 4}{2 \times 10 \times 10^{-2}} \quad (./25) \Rightarrow B = 24 \times 10^{-4} \text{ (T)} \quad (./25)$	۱/۲۵
۱۶	جهت جریان پادساعتگرد است (./25) زیرا با افزایش جریان، شارمغناطیسی افزایش می یابد و طبق قانون لنز جهت جریان القایی در سویی است که با عامل افزایش شار مخالفت می کند. (./5)	۰/۷۵
۱۷	$ \vec{\varepsilon} = \left -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right \quad (./25) \Rightarrow \vec{\varepsilon} = \left -N \frac{A \cos\theta \Delta B}{\Delta t} \right \quad (./25) \Rightarrow$ $ \vec{\varepsilon} = \left \frac{100 \times 10^{-2} (0.14 - 0.28) \cos 0^\circ}{0.02} \right = 7 \times 10^{-2} \text{ (V)} \quad (./5)$	۱
۲۰	همکاران محترم با عرض سلام و خسته نباشید، لطفاً برای پاسخ های درست دیگر نمره ی لازم را در نظر بگیرید. جمع نمره	