

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۶ / ۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

ردیف	سؤالات	نمره
۱	تعریف کنید: الف) قانون دوم ترمودینامیک (به بیان ماشین گرمایی) ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی (به کمک مفهوم انرژی پتانسیل)	۰/۵ ۰/۵
۲	از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید. الف) برای یک گاز، این کمیت ماکروسکوپی است. (گرمای ویژه، سرعت مولکولها) ب) این کمیت به جریان متغیری که از القاگر میگذرد بستگی ندارد. (ضریب خود القایی، انرژی القاگر) ج) این مقاومت را نمی توان با اهم سنج اندازه گیری کرد. (مقاومت درونی باتری، مقاومت لامپ خاموش)	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۳	یک گاز کامل را یک بار به صورت هم دما و بار دیگر به صورت بی در رو از حجم $V_1$ تا حجم $V_2$ متراکم می کنیم: الف) نمودار P-V را به صورت کیفی در این فرایند رسم کنید. ب) در کدام یک از این فرایندها کار بیشتری روی دستگاه انجام می شود؟ توضیح دهید.	۰/۵ ۰/۷۵
۴	طرح واره ی مقابل مربوط به یک دستگاه ترمودینامیکی است: الف) این دستگاه چه نام دارد؟ ب) تغییرات انرژی درونی این دستگاه طبق چه رابطه ای محاسبه می شود؟ ج) اگر در این دستگاه $W = 0$ باشد، کدام قانون ترمودینامیک نقض می شود؟	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۵	چرخه ی مقابل مربوط به ۰/۵ مول گاز تک اتمی است: الف) در حالت B دمای گاز چند کلوین است؟ ب) در فرایند AB گرمای مبادله شده با محیط چه قدر است؟ ج) در فرایند CA کار انجام شده روی دستگاه را محاسبه کنید. $(R = 8 \frac{J}{mol.K}$ و $C_{MV} = \frac{3}{2} R$ )	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۶	دو کره رسانا با شعاع های $R_1 = 2R_2$ دارای بارهای الکتریکی هم نوع و مساوی هستند. با محاسبه، چگالی سطحی بار الکتریکی آن ها را مقایسه کنید.	۰/۷۵
۷	در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم رو به بالا، ذره ای بار دار به جرم ۵ گرم معلق و در حال سکون است. اگر بزرگی میدان $\frac{N}{C}$ ۱۰۰۰ باشد: الف) با استدلال، علامت بار ذره را تشخیص دهید. ب) مقدار بار الکتریکی این ذره را محاسبه کنید. $(g = 10 \frac{N}{Kg})$	۰/۷۵ ۱
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۶ / ۹		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		

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

۸	<p>خازنی به ظرفیت <math>C_1 = 5 \mu F</math> را با اختلاف پتانسیل <math>300V</math> پر می کنیم:</p> <p>الف) بار الکتریکی آن را محاسبه کنید.</p> <p>ب) این خازن را از مدار اصلی جدا می کنیم و صفحه های آن را به صفحه های یک خازن خالی به ظرفیت <math>C_2 = 10 \mu F</math> متصل می کنیم. اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه چه قدر می شود؟</p>	۰/۵ ۱
---	--	----------

۹	<p>در مدار مقابل:</p> <p>الف) پتانسیل نقطه <math>A</math> چند ولت است؟</p> <p>ب) مقدار <math>\mathcal{E}_1</math> چه قدر است؟</p> <p>ج) در مدت یک دقیقه، چند ژول انرژی در مقاومت <math>R_2</math> مصرف می شود؟</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۵
---	--	---------------------

۱۰	<p>با وسایل زیر آزمایشی به منظور مشاهده ی اثر دما بر مقاومت رشته ی داخل یک لامپ معمولی، طراحی کنید و نتیجه ی آزمایش را پیش بینی کنید.</p> <p>وسایل: رشته ی داخل یک لامپ - میلی آمپر سنج - باتری ۹ ولتی - شعله ی فندک - سیم رابط</p>	۱/۲۵
----	---	------

۱۱	<p>پاسخ دهید:</p> <p>الف) وقتی قطب <math>N</math> (یا <math>S</math>) یک آهنر با به یک میخ آهنی نزدیک می شود، آن را می رباید. علت چیست؟</p> <p>ب) مانند شکل، خط های میدان مغناطیسی در یک ناحیه از فضا به صورت خم های موازی و هم فاصله هستند. آیا این میدان مغناطیسی یکنواخت است؟ توضیح دهید.</p>	۰/۵ ۰/۷۵
----	--	-------------

۱۲	<p>طرح رو به رو، اساسی یک آزمایش است:</p> <p>الف) این آزمایش با چه هدفی طراحی شده است؟</p> <p>ب) با بستن کلید <math>K</math>، عددی که ترازوی حساس نشان می دهد افزایش می یابد یا کاهش؟ توضیح دهید.</p>	۰/۵ ۰/۷۵
----	---	-------------

ادامه سؤالات در صفحه ی سوم

باسمه تعالی

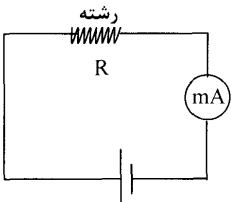

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۶ / ۹		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۳	<p>دو ذره ی A و B هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سو ، مسیرهایی مانند شکل را می پیمایند. نوع بار هر کدام چیست ؟</p>	۰/۱۵
۱۴	<p>در شکل ، <math>I_1 = I_2 = 10 \text{ A}</math> و <math>r_1 = 2r_2 = 40 \text{ cm}</math> است. برآیند میدان های مغناطیسی در مرکز حلقه چه قدر و در چه جهتی است ؟</p> <p><math>(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi \approx 3)</math></p>	۱/۱۵
۱۵	<p>در هر کدام از طرح واره های زیر جهت جریان القایی در حلقه های رسانا را نشان دهید .</p> <p>(الف) آهنربا در حال دور شدن</p> <p>(ب) جریان در حال افزایش</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵
۱۶	<p>شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه طبق رابطه ی <math>\phi_B = (4t^2 + 3t) \times 10^{-3}</math> در SI تغییر می کند :</p> <p>(الف) اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط در بازه ی زمانی ۱ تا ۳ ثانیه چه قدر است ؟</p> <p>(ب) در لحظه ی <math>t = 3 \text{ s}</math> اندازه ی نیروی محرکه ی القایی را محاسبه کنید .</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۷	<p>معادله ی یک جریان متناوب در SI به صورت <math>I = 4 \sin(100\pi t)</math> است :</p> <p>(الف) دوره ی جریان را محاسبه کنید .</p> <p>(ب) این جریان بین چه مقدارهایی در حال تغییر است ؟</p>	۰/۱۵ ۰/۲۵
	موفق باشید	۲۰

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۶ / ۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریورماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	
ردیف	راهنمایی تصحیح		
۱	هر تعریف (۰/۵)		
۲	الف) گرمای ویژه	ب) ضریب خود القایی	ج) مقاومت درونی باتری
۰/۷۵	هر مورد (۰/۲۵)		
۳	الف) (۰/۵)		
۱/۲۵	ب) در فرآیند بی در رو (۰/۲۵) زیرا سطح زیر نمودار $P-V$ که معرف کار روی دستگاه است، در حالت بی در رو بیشتر است. (۰/۵)		
۴	الف) یخچال (۰/۲۵)	ب) $\Delta U = - Q_H  + Q_C + W$ (۰/۵)	
۱	توجه: اگر دانش آموز رابطه ی $\Delta U = Q_H + Q_C + W$ را بنویسید. نمره ی کامل منظور شود. ج) قانون دوم ترمودینامیک (۰/۲۵)		
۵	الف) (۰/۲۵)	$T_B = \frac{2 \times 5 \times 10^2}{4} = 250 \text{ K}$ (۰/۲۵)	
۱/۵	$\frac{P_B V_B}{T_B} = nR$ (۰/۲۵) $Q_{AB} = \frac{3}{2} V \Delta P$ (۰/۲۵) $W_{CA} = -P \Delta V$ (۰/۲۵)	ب) $Q_{AB} = \frac{3}{2} \times 5 \times 10^2 = 750 \text{ J}$ (۰/۲۵) ج) $W_{CA} = 1 \times 5 \times 10^2 = 500 \text{ J}$ (۰/۲۵)	
۶	$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{q_1}{q_2} \times \frac{A_1}{A_2}$ (۰/۲۵)	$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{4\pi R_2^2}{4\pi R_1^2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{1}{4}$ (۰/۵)	
۱/۷۵	الف) مثبت (۰/۲۵) زیرا برای تعادل، لازم است نیرویی از طرف میدان رو به بالا بر آن وارد شود. در این صورت نیرو هم جهت با میدان خواهد بود. پس بار مثبت است. (۰/۵)		
	ب) $q = 5 \times 10^{-5} \text{ C}$ (۰/۵) $5 \times 10^{-3} \times 10 = 10^{-3} \text{ q}$ (۰/۲۵) $mg = Eq$ (۰/۲۵) $F = Eq$ (۰/۲۵)		
۸	الف) (۰/۲۵)	$q_1 = 5 \times 300 = 150 \mu\text{C}$ (۰/۲۵)	
۱/۵	$C_T = C_1 + C_2$ (۰/۲۵) $V_T = \frac{q_T}{C_T}$ (۰/۲۵)	$C_T = 5 + 10 = 15 \mu\text{F}$ (۰/۲۵) $V_T = \frac{1500}{15} = 100 \text{ V}$ (۰/۲۵)	
۹	الف) (۰/۵)	$V_A - \varepsilon_1 + r_1 I + R_1 I = 0$ (۰/۲۵) $V_A - 9 + 0/5 + 2/5 = 0$ $V_A = 6 \text{ V}$ (۰/۵)	
۲	ب) $V_A - R_1 I - \varepsilon_1 - r_1 I = 0$ (۰/۲۵) $6 - 4 - \varepsilon_1 - 0/5 = 0$ $\varepsilon_1 = 1/5 \text{ V}$ (۰/۵)		
	توجه: اگر دانش آموز از رابطه ی کلی شدت جریان در مدار تک حلقه برای محاسبه ی $\varepsilon_1$ اقدام نموده باشد، نمره ی کامل منظور شود.		
	ج) $U = R_1 I^2 t$ (۰/۲۵) $U = 5 \times 0/25 \times 60 = 75 \text{ J}$ (۰/۲۵)		
ادامه در صفحه دوم			

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۶ / ۹	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریورماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	
ردیف	راهنمایی تصحیح	نمره	
۱۰	مرحله ی اول: مداری مانند شکل می بندیم و عدد میلی آمپرسنج را می خوانیم (۰/۵) مرحله ی دوم: شعله ی فندک را زیر رشته قرار می دهیم. مشاهده می کنیم که عدد میلی آمپر سنج به وضوح کاهش می یابد. (۰/۵) نتیجه: چون شدت جریان مدار کاهش می یابد پس مقاومت رشته افزایش یافته است. (۰/۲۵)		
۱۱	الف) در میخ خاصیت مغناطیسی القامی شود، به گونه ای که قطب S میخ نزدیک قطب N آهنربا تشکیل می شود و در نتیجه جذب آهنربا می شود. (توضیح کامل ۰/۵ نمره) ب) خیر (۰/۲۵) زیرا جهت بردار میدان مغناطیسی در این ناحیه ثابت نیست. (۰/۵)		
۱۲	الف) هدف آزمایش اندازه گیری نیروی وارد بر سیم حامل جریان، در میدان مغناطیسی است. (۰/۵) ب) کاهش (۰/۲۵) طبق قاعده ی دست راست، نیروی وارد بر سیم AB به طرف پایین است پس واکنش این نیرو که بر آهنربا وارد می شود، به طرف بالا خواهد بود. نتیجه می گیریم، عدد ترازو کاهش می یابد. (توضیح کامل ۰/۵)		
۱۳	ذره ی A، مثبت (۰/۲۵) ذره ی B، منفی (۰/۲۵)		
۱۴	$B_T = B_1 + B_2$ (۰/۲۵) $B_T = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2r_2}$ (۰/۵) $B_T = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.4} + 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.2}$ $B_T = 3/5 \times 10^{-5} T$ (۰/۵) درون سو (۰/۲۵)		
۱۵	الف) (۰/۲۵) ب) (۰/۲۵)		
۱۶	الف) $ \vec{\epsilon}  = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1}$ (۰/۲۵) $ \vec{\epsilon}  = \frac{(4 \times 9 + 3 \times 3 - 4 \times 1 - 3 \times 1) \cdot 10^{-2}}{2} = 19 \times 10^{-2} V$ (۰/۵) ب) $ \vec{\epsilon}  = \frac{d\phi}{dt}$ (۰/۲۵) $ \vec{\epsilon}  = (8t + 3) \cdot 10^{-2} = (24 + 3) \cdot 10^{-2} = 27 \times 10^{-2} V$ (۰/۵)		
۱۷	الف) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $10 \cdot \pi = \frac{2\pi}{T}$ $T = \frac{1}{5} S$ (۰/۲۵) ب) $+4A$ تا $-4A$ (۰/۲۵)		
۲۰	همکاران محترم با عرض سلام و خسته نباشید، برای پاسخ های درست دیگر بارم را توزیع فرمایید. جمع نمره		