

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 / ۳ / ۴		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		

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

۱	از داخل پراکنش عبارت درست را انتخاب کنید و به پاسخ نامه انتقال دهید. (الف) در تراکم بی دررو گاز کامل، دمای گاز (افزایش، کاهش) می یابد. (ب) وقتی دو ذره ی بار دار هم نام را به یک دیگر نزدیک می کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی (افزایش، کاهش) می یابد. (ج) نیرویی که سیم های راست و موازی حامل جریان بر هم وارد می کنند، اساس تعریف عملیاتی (تسلا، آمپر) است. (د) انرژی القاگر در (مقاومت القاگر، میدان مغناطیسی سیملوله) ذخیره می شود.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
---	--	------------------------------

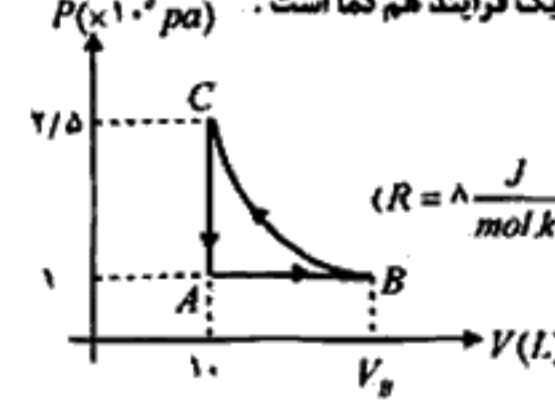
۲	(الف) آیا می توان با باز گذاشتن در یخچال روشن، فضای آشپز خانه را خنک تر کرد؟ توضیح دهید. (ب) در ماشین گرمایی کارنو دمای منبع گرم ۵۰۰ کلوین و بازده ماشین ۰/۴ است. دمای منبع سرد چند کلوین است؟	۰/۱۵ ۰/۷۵
---	---	--------------

۳	چرخه ی مقابل مربوط به یک گاز کامل است. با توجه به این چرخه، خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های (افزایش، کاهش، ثابت) پر کنید و جدول کامل شده را به پاسخ نامه انتقال دهید.	۰/۱۵
---	---	------



فرآیند	حجم گاز	فشار گاز	انرژی درونی گاز
A → B			
B → C			
C → A			

۴	چرخه ی مقابل مربوط به ۰/۵ مول گاز کامل تک اتمی است و BC یک فرایند هم دما است. (الف) در فرایند هم دما، دمای گاز چند کلوین است؟ (ب) در حالت B حجم گاز چند لیتر است؟ (ج) در فرایند AB گرمای مبادله شده با محیط را محاسبه کنید. ($R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$)	۰/۱۵ ۰/۱۵ ۰/۱۵
---	--	----------------------



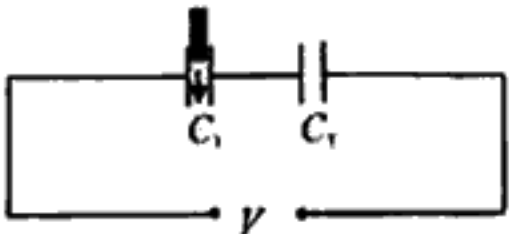
۵	(الف) دو ویژگی مربوط به خط های میدان الکتریکی را بنویسید. (ب) خط های میدان الکتریکی مربوط به یک دو قطبی الکتریکی را رسم کنید.	۰/۱۵ ۰/۱۵
---	--	--------------


۶	(الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه را به کمک مفهوم انرژی پتانسیل الکتریکی تعریف کنید. (ب) پایانه ی مثبت یک باتری ۱۲ ولتی را به زمین وصل می کنیم. پتانسیل پایانه ی منفی آن چند ولت است؟	۰/۱۵ ۰/۱۵
---	--	--------------

ادامه سؤالات در صفحه ی دوم

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 / ۳ / ۴		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		

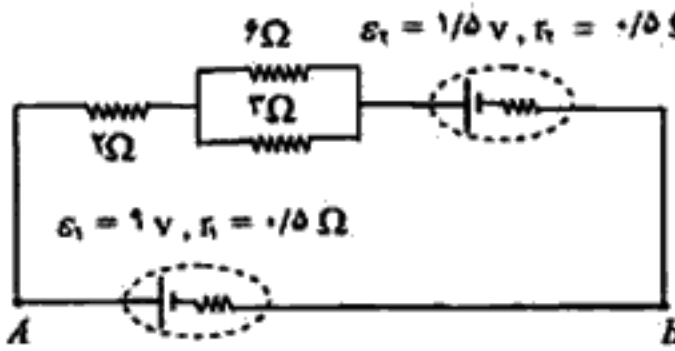
ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۷		<p>مانند شکل، دو خازن با ظرفیت های C_1 و C_2 به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند. توضیح دهید اگر یک دی الکتریک بین صفحه های خازن C_1 فرو ببریم بار الکتریکی و انرژی خازن C_2 چه تغییری می کنند؟</p>
---	---	--

۸	 <p>لوله ی شیشه ای قائم</p>	<p>مانند شکل، دو گلوله با بارهای هم نام و مساوی هر کدام به جرم ۱۰ گرم را در یک لوله شیشه ای قائم با بدنه ی نا رسنا و بدون اصطکاک رها می کنیم. در حالت تعادل گلوله ها در فاصله ی ۲۰ سانتی متری از هم قرار می گیرند. بار الکتریکی هر گلوله را محاسبه کنید.</p> <p>$(g = 10 \frac{N}{kg}, K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$</p>	۱/۲۵
---	---	---	------

۹		<p>در شکل نمودار I-V مربوط به دو نوع رسنا نشان داده شده است. مقاومت کدام رسنا بیشتر است؟ توضیح دهید.</p>
---	---	--

۱۰ با وسایل زیر آزمایشی برای اندازه گیری مقاومت درونی یک باتری قلمی طراحی کنید.
 وسایل: میلی آمپر سنج، ولت سنج، باتری قلمی، کلید قطع و وصل، رنوستا، سیم های رابط

۱۱	 <p>$\epsilon_1 = 9V, r_1 = 0.5 \Omega$ $\epsilon_2 = 1.5V, r_2 = 0.5 \Omega$</p>	<p>در مدار مقابل: الف) شدت جریان در شاخه ی اصلی چه قدر است؟ ب) اختلاف پتانسیل دو نقطه ی A و B $(V_A - V_B)$ را محاسبه کنید.</p>
----	---	--

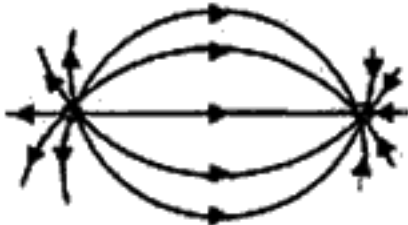
۱۲	<p>الف) در نقشه ی مفهومی زیر به جای حروف در محل های خالی عبارت مناسب را بنویسید.</p> <pre> graph TD A[مولد نیرو مغناطیسی] --- B[B] A --- C[A] B --- D[مانند] C --- E[مانند] D --- F[امن] E --- G[C] </pre>	<p>ب) راستای نیروی وارد بر یک بار الکتریکی متحرک را در میدان های مغناطیسی و الکتریکی مقایسه کنید.</p>
----	--	---

باسمه تعالی

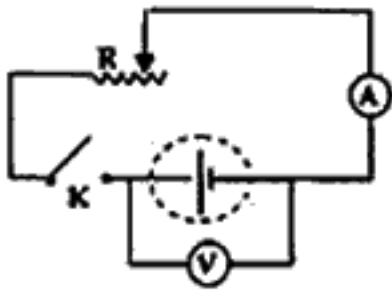
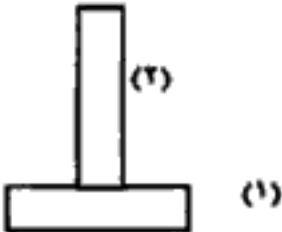
سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۳ / ۴		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		
ردیف	سؤالات			نمره
۱۳	الف) چگونه می توانید دو میله مشابه یکی از جنس آهن و دیگری آهنربا را فقط به کمک اثری که بر هم می گذارند شناسایی کنید؟ ب) روشی برای آشکار سازی خط های میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان، روی صفحه ی عمود بر راستای سیم ارائه کنید.			۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۴	یک سیم به طول یک متر حامل جریان ۵ آمپر است. این سیم را در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰/۰۴ تسلا قرار می دهیم به طوری که با راستای میدان زاویه ی ۳۰ درجه داشته باشد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چه قدر است؟ $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$			۰/۱۵
۱۵	میدان مغناطیسی روی محور و درون سیملوله ای که از آن جریان ۵ آمپر می گذرد برابر ۱/۲۵ میلی تسلا است. اگر طول سیملوله ۵۰ سانتی متر باشد، سیملوله از چند حلقه تشکیل شده است؟ $\mu = 12/5 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$			۱
۱۶	مانند شکل حلقه ی مستطیل شکل به ابعاد $2cm \times 5cm$ با سرعت ثابت ۲ متر بر ثانیه به طور کامل وارد میدان مغناطیسی ۰/۰۲ تسلا می شود. الف) نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه را محاسبه کنید. ب) جهت جریان القایی را در حلقه مشخص کنید.			۱/۲۵ ۰/۲۵
۱۷	از یک القاگر جریان متغیری با معادله ی $i = -5 \cos 100\pi t$ در (SI) عبور می دهیم اگر ضریب خود القایی این القاگر ۲۰ میلی هنتری باشد: الف) معادله ی نیروی محرکه ی خود القایی را بدست آورید. ب) در یک دوره نمودار تغییرات نیروی محرکه را رسم کنید.			۰/۷۵ ۰/۱۵
	موفق باشید			۲۰

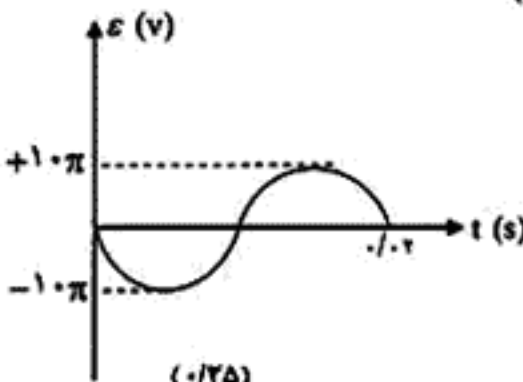
راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۲) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۳ / ۴	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

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

۱	الف) افزایش (ب) افزایش (ج) آمپر (د) میدان مغناطیسی سیملوله هر مورد (۰/۲۵)	۱																
۱/۲۵	الف) خیر (۰/۲۵) طبق قانون دوم ترمودینامیک گرمایی که یخچال به فضای آشپزخانه می دهد (Q_H) بیشتر از گرمایی است که از فضای آشپزخانه می گیرد. (Q_C) (۰/۲۵) ب) $T_C = 300K$ (۰/۵) $0.4 = 1 - \frac{T_C}{500}$ $\eta_{max} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$ (۰/۲۵)	۲																
۱/۵	هر مورد (۰/۲۵)	۳																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>فرآیند</th> <th>حجم گاز</th> <th>فشار گاز</th> <th>انرژی درونی گاز</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A → B</td> <td>کاهش</td> <td></td> <td>ثابت</td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td>افزایش</td> <td>کاهش</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C → A</td> <td>کاهش</td> <td></td> <td>کاهش</td> </tr> </tbody> </table>	فرآیند	حجم گاز	فشار گاز	انرژی درونی گاز	A → B	کاهش		ثابت	B → C	افزایش	کاهش		C → A	کاهش		کاهش	
فرآیند	حجم گاز	فشار گاز	انرژی درونی گاز															
A → B	کاهش		ثابت															
B → C	افزایش	کاهش																
C → A	کاهش		کاهش															
۱/۵	الف) $P_C V_C = nRT_C$ (۰/۲۵) $T_C = \frac{2/5 \times 10 \times 10^2}{4} = 500K$ (۰/۲۵) ب) $P_C V_C = P_B V_B$ (۰/۲۵) $2/5 \times 10 = 1 \times V_B$ $V_B = 4L$ (۰/۲۵) ج) $Q = \frac{5}{2} P \Delta V$ (۰/۲۵) $Q = \frac{5}{2} \times 1 \times (4 - 10) \times 10^2 = -1500J$ (۰/۲۵)	۴																
۱	الف) هر مورد (۰/۲۵) ب) (۰/۵)	۵																
																		
۱	الف) تعریف کامل (۰/۵) ب) $\Delta V = V_+ - V_-$ (۰/۲۵) $12 = 0 - V_-$ $V_- = -12V$ (۰/۲۵)	۶																
۱	با افزایش C_1 ظرفیت معادل افزایش می یابد. یعنی بار خازن معادل افزایش می یابد. در نتیجه بار هر کدام از خازن ها افزایش می یابد (توضیح کامل ۰/۵ نمره) طبق رابطه ی $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_1}$ با افزایش بار الکتریکی خازن دوم انرژی آن هم افزایش می یابد. (۰/۵) توجه: برای استدلال های درست دیگر، نمره ی کامل منظور شود.	۷																
۱/۲۵	$F = K \frac{Q^2}{r^2}$ (۰/۲۵) $mg = k \frac{Q^2}{r^2}$ (۰/۲۵) $0.1 = 9 \times 10^9 \times \frac{Q^2}{16 \times 10^{-2}}$ $Q^2 = \frac{16}{9} \times 10^{-12}$ (۰/۵) $Q = \frac{4}{3} \times 10^{-6} C$ (۰/۲۵)	۸																
۰/۲۵	R_1 بیشتر است. (۰/۲۵) زیرا شیب نمودار $I-V$ با مقاومت رسانا نسبت وارون دارد. (۰/۵)	۹																
	ادامه در صفحه دوم																	

ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: ریاضی و فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک (۳) و آزمایشگاه
تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۳ / ۴	سال سوم آموزش متوسطه	
اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷	
نمره	راهنمایی تصحیح	ردیف

۱/۵	 <p>مرحله ی اول: مداري مانند شکل می بندیم و هنگام باز بودن کلید، عدد ولت سنج را می خوانیم (ε) (۰/۱۵)</p> <p>مرحله ی دوم: کلید را می بندیم و عدد ولت سنج و آمپر سنج را می خوانیم (I و V) (۰/۱۵)</p> <p>مرحله سوم: به کمک رابطه ی $V = \epsilon - rI$ مقاومت درونی باتری را محاسبه می کنیم. (۰/۱۵)</p> <p>توجه: اگر دانش آموز بدون استفاده از رنوستا بر اساس رابطه ی $I_m = \frac{\epsilon}{r}$ آزمایش را طراحی نماید، نمره ی کامل منظور شود.</p>	۱۰
۱/۲۵	$R_T = 2 + \frac{6 \times 3}{9} = 4 \Omega \quad (0/25)$ $R_T I - \epsilon_1 + r_1 I + r_2 I + \epsilon_2 = 0$ $4I - 9 + 0/5I + 0/5I + 1/5 = 0 \quad I = 1/5 A \quad (0/5)$ <p>توجه: در صورتی که دانش آموز از رابطه ی کلی شدت جریان در مدار تک حلقه استفاده کند، نمره ی کامل منظور شود.</p> <p>(ب) $V_A - \epsilon_1 + r_1 I = V_B \quad V_A - V_B = 9 - 0/75 = 8/25 V \quad (0/5)$</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>الف) A: فرو مغناطیس سخت B: فرو مغناطیس نرم C: فولاد هر مورد (۰/۲۵)</p> <p>ب) این نیرو در میدان مغناطیسی عمود بر راستای میدان است و در میدان الکتریکی هم راستای میدان است. (۰/۵)</p>	۱۲
۱/۵	 <p>الف) مانند شکل یکی از میله ها را از یک سر به وسط میله دیگر می چسبانیم. اگر جاذبه ای مشاهده شد میله (۲) آهنربا است و اگر جاذبه ای مشاهده نشد، میله (۱) آهنربا است. (توضیح کامل ۰/۷۵)</p> <p>ب) سیم را از وسط صفحه ی متوایی و عمود بر صفحه می گذرانیم و از آن جریان برق عبور می دهیم. نگاه روی صفحه به صورت یکنواخت براده ی آهن می پاشیم و در صورت نیاز ضربه های خفیفی بر صفحه وارد می کنیم تا به خط شدن براده های آهن را مشاهده کنیم. (توضیح کامل ۰/۷۵)</p>	۱۳
۰/۱۵	$F = I L B \sin \alpha \quad (0/25)$ $F = 5 \times 1 \times 3 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} = 0/1 N \quad (0/25)$	۱۴
۱	$B = \mu \frac{NI}{L} \quad (0/25) \quad 1/25 \times 10^{-2} = 12/5 \times 10^{-2} \times N \times \frac{5}{0/5} \quad N = 100 \quad (0/25)$	۱۵
ادامه در صفحه سوم		

رهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۷ / ۳ / ۴	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خرداد ماه سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	
ردیف	رهنمای تصحیح	نمره	
۱۶	(الف) $\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{5 \times 10^{-2}}{2} = 0.025 \text{ s} \quad (0.25)$ $ \mathcal{E} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \quad (0.25) \quad \mathcal{E} = \frac{\phi_2 - \phi_1}{\Delta t} = \frac{BA_2 - BA_1}{\Delta t} \quad (0.25) \quad \mathcal{E} = \frac{0.02 \times 2 \times 5 \times 10^{-2}}{25 \times 10^{-2}} \quad \mathcal{E} = 1/2 \times 10^{-2} \text{ V} \quad (0.5)$ <p>(ب) در جهت پاد ساعتگرد. (۰/۲۵)</p>	۱/۵	
۱۷	(الف) $\mathcal{E} = -L \frac{di}{dt} \quad (0.25) \quad \mathcal{E} = -20 \times 10^{-2} (500\pi \sin 100\pi t)$ $\mathcal{E} = -10\pi \sin 100\pi t \quad (0.5)$ <p>(ب)</p>  <p>(۰/۲۵)</p> $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50} \text{ s} = 0.02 \text{ s} \quad (0.25)$	۱/۲۵	
۲۰	همکاران محترم با عرض سلام و خسته نباشید، برای پاسخ های درست دیگر بارم را توزیع فرمایید. جمع نمره		

توجه: رهنمای تصحیح مربوط به سؤال ۱۷ جدید است. همکاران محترم به هنگام تصحیح از این رهنمای جدید استفاده کنند.