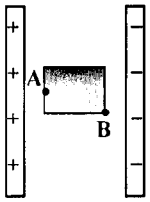
www.g-alm.ir

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : **فیزیک (۳) و آزمایشگاه**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۸صبح**	مدت امتحان: **۱۲۰دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**سال سوم آموزش متوسطه**	تاریخ امتحان: **۹۴/۶/ ۷**	تعداد صفحه: **۴**
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسرکشور در**نوبت شهریور** ماه سال **۱۳۹۴**			مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

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

ردیف	((سوالات پاسخ نامه دارد.))	نمره
۱	در هر یک از جمله‌های زیر گزینهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذرهٔ باردار که در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند، با مربع فاصلهٔ دو ذره از هم نسبت (مستقیم – وارون) دارد. ب) هرگاه یک بار الکتریکی منفی را در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم،انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش – افزایش)می یابد. پ) میدان الکتریکی روی سطح رسانا، (مماس – عمود) بر این سطح است. ت) با استفاده از (براده های آهن – عقربهٔ مغناطیسی) می توان نوع قطب های یک آهنربای مجهول را تعیین کرد. ث) هرچه تعداد دورهای سیملوله در واحد طول (بیش تر – کم تر)باشد، آهنربای الکتریکی قوی‌ترخواهد بود. ج) یکی از کاربردهای مهم القای الکترومغناطیسی، تولید جریان (مستقیم – متناوب) است.	۱/۵
۲	به سوالات زیر در مبحث ترمودینامیک پاسخ دهید و به پاسخ برگ منتقل کنید. الف)اگر یک فنجان قهوهٔ داغ را درمحوطهٔ اتاق قرار دهیم، چرا با سرد شدن قهوه، دمای اتاق تغییرمحسوسی نمی کند؟ ب)چرخهٔ ماشین گرمایی کارنو، از چه فرایندهایی تشکیل شده است؟ پ) چرا نمی توانیم ماشینی بسازیم که در یک چرخه، تمام گرمایی را که از منبع گرم می‌گیرد، به کار تبدیل کند؟	۱/۵
۳	در شکل مقابل یک جسم رسانا در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار داشته و تعادل الکتروستاتیکی در آن ایجاد شده است.  الف) آیا داخل این جسم میدان الکتریکی وجود دارد؟ ب) چگالی سطحی بار الکتریکی، در کدام یک از نقاط A و B بیش تر است؟ پ) پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B را با هم مقایسه کنید.	۰/۷۵
۴	با توجه به جدول زیرکه بعضی از ویژگی‌های دی‌الکتریک ها در دمای $20^{\circ}C$ را نشان می‌دهد، به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) خازنی با دی الکتریک کاغذ را با اختلاف پتانسیل ۲۰۰V 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 می یابد یا افزایش؟ ب) اگر از همان ابتدا بدون آن که خازن را از مولد جدا کنیم، فاصلهٔ صفحه های خازن با دی الکتریک کاغذ را به ۰/۰۱ mm برسانیم، آیا خازن می سوزد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.	۰/۲۵ ۰/۷۵

مادهٔ دی الکتریک	ثابت دی الکتریک	قدرت دی الکتریک
کاغذ	۳/۵	۱۶ KV/mm
پارافین	۲/۲	۶۰ KV/mm

ادامهٔ پرسش ها در صفحهٔ دوم

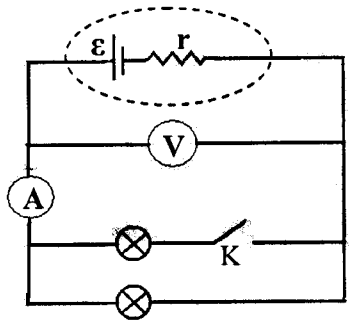
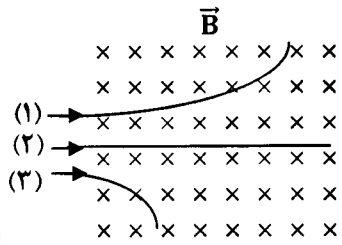
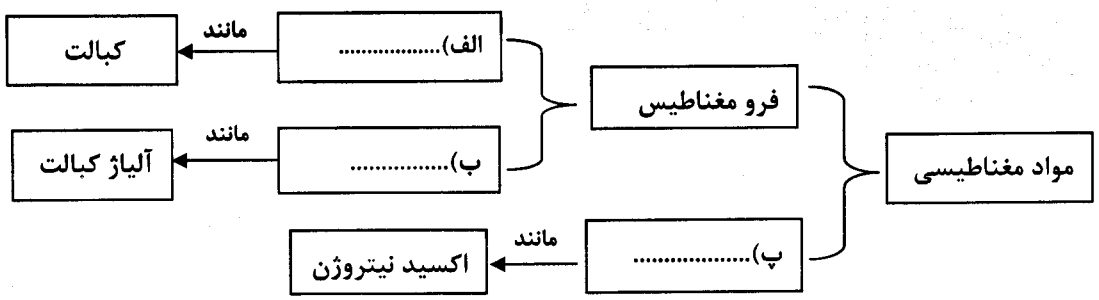
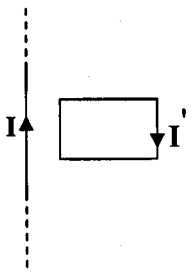
www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac

www.g-alm.ir

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : **فیزیک (۳) و آزمایشگاه**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۸صبح**	مدت امتحان: **۱۲۰دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**سال سوم آموزش متوسطه**	تاریخ امتحان: **۹۴/۶/ ۷**	تعداد صفحه: **۴**
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسرکشور در**نوبت شهریور** ماه سال **۱۳۹۴**		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

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

۵	در شکل روبه‌رو، لامپ ها مشابه، آمپرسنج و ولت سنج، ایده‌آل و سیم های رابط بدون مقاومت فرض می‌شوند. با ذکر دلیل، پیش بینی کنید با بستن کلید K، عددهایی که ولت سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند چه تغییری می‌کند؟ 	۱
۶	سه ذرهٔ الکترون، پروتون و نوترون با سرعت افقی و ثابت V در هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سوی $\vec{B}$ ، مسیرهایی مطابق شکل می‌پیمایند. ذره های (۱) ، (۲) و (۳) را نام گذاری کنید. 	۰/۷۵
۷	در جدول مفهومی زیر، جای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید. 	۰/۷۵
۸	سیم راستی حامل جریان مستقیم I، درمقابل یک قاب قرار 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. 	۰/۵ ۰/۷۵
	ادامهٔ پرسش ها در صفحهٔ سوم	

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac

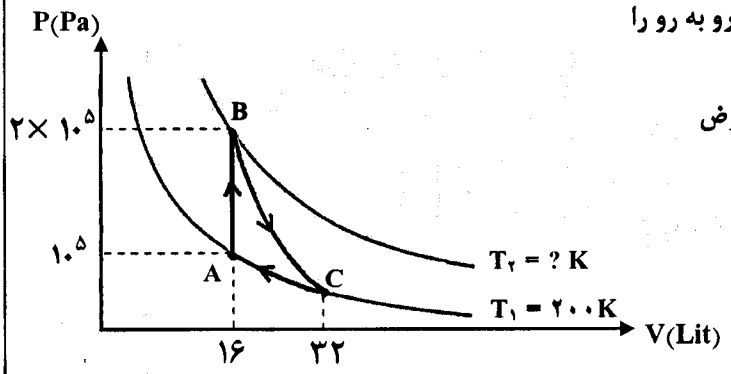
www.g-alm.ir

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : **فیزیک (۳) و آزمایشگاه**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۸صبح**	مدت امتحان: **۱۲۰دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**سال سوم آموزش متوسطه**	تاریخ امتحان: **۹۴/۶/۷**	تعداد صفحه: **۴**
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسرکشور در**نوبت شهریور** ماه سال **۱۳۹۴**		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://ace.medu.ir	

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

۹ یک گاز کامل تک اتمی، چرخه ای مطابق شکل رو به رو را طی می‌کند: (۰/۲۵)



الف) چرخهٔ حاصل را می توان ماشین گرمایی فرض کرد یا یخچال؟ (۰/۵)

ب) اگر هر یک از دو منحنی هم‌دما باشند، دمای T_2 چند کلوین است؟ (۱/۲۵)

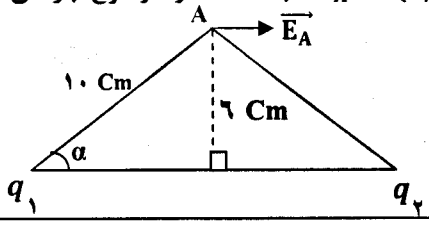
پ) تغییر انرژی درونی گاز در فرایند ترمودینامیکی BC چند ژول است؟

$$C_V = \frac{3}{2}R \quad و \quad R = 8\frac{J}{mol.K}$$

۱۰ توان یک کولر گازی ۰/۲KW است.اگر ضریب عملکرد این کولر ۲ باشد، در مدت ۳۰۰ ثانیه ، چند کیلوژول گرما از هوای اتاق گرفته می‌شود؟ (۰/۷۵)

۱۱ مطابق شکل، دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 که خط واصل آن ها در راستای محور x است، در دو راس یک مثلث متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند. (۱/۷۵)

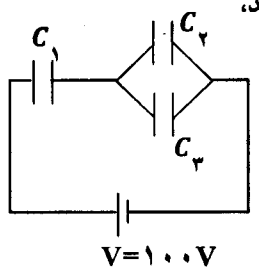
اگر بردار میدان‌الکتریکی در نقطهٔ A (درSI) به صورت : $\overrightarrow{E_A} = (7/2 \times 10^4)\,\vec{i}$ باشد، اندازه و نوع بارهای الکتریکی q_1 و q_2 را تعیین کنید.



$$k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$$

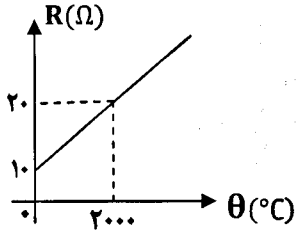
۱۲ در مدار شکل رو به‌رو، اگر بار الکتریکی ذخیره شده در مجموعهٔ خازن ها برابر ۱۵۰ μC باشد، ظرفیت خازن C_1 چند μF است؟ (۱/۵)

$C_2 = 2\ \mu F$ و $C_3 = 4\ \mu F$



۱۳ نمودار تغییرات مقاومت یک رسانا بر حسب دما، مطابق شکل است. (۰/۷۵)

ضریب دمایی این رسانا را در(SI) بدست آورید.



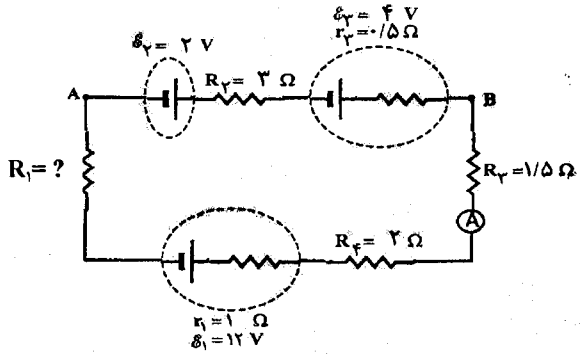
www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac

www.g-alm.ir

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : **فیزیک (۳) و آزمایشگاه**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع: **۸صبح**	مدت امتحان: **۱۲۰دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**سال سوم آموزش متوسطه**	تاریخ امتحان :**۹۴/۶/ ۷**	تعداد صفحه: **۴**
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسرکشور در**نوبت شهریور** ماه سال **۱۳۹۴**		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

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

	ادامهٔ پرسش ها در صفحهٔ چهارم	
۱۴	در مدار شکل مقابل جریانی که از آمپرسنج می گذرد، ۰/۵ آمپر است. الف) مقاومت R_1 چند اهم است؟ ب) **اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B** $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟ پ) توان خروجی باتری ε_1 چند وات است؟ 	۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۵
۱۵	پیچه ای مسطح به شعاع ۵ Cm از N دورسیم نازک درست شده است. اگر جریان الکتریکی عبوری ازپیچه را $\frac{5}{\pi}$ mA کاهش دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه ۰/۴G کاهش می یابد. پیچه از چند دور سیم تشکیل شده است؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{T.m}{A}\right)$	۱/۲۵
۱۶	در القاگری به ضریب خودالقایی ۲۰ mH در مدت ۲ ms،جریان الکتریکی از صفر به ۱A می‌رسد. اگر تعداد حلقه های القاگر برابر ۱۰۰ دور باشد، الف) اندازهٔ نیروی محرکهٔ خودالقایی متوسط در این مدت، چند ولت است؟ ب) تغییر شار مغناطیسی در القاگر در این مدت، چند وبر است؟	۱/۵
	« موفق باشید »	جمع نمره ۲۰

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac

www.g-alm.ir

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس : **فیـــزیک (۳) و آزمایشگاه**	رشته : **ریاضی فیـــزیک**
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان : **۱۳۹۴ / ۶ / ۷**
دانش آموزان روزانه ، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت **شهریور** ماه سال **۱۳۹۴**	مرکـز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف)وارون(۰/۲۵) ص۳۶ ب) کاهش (۰/۲۵) ص ۵۳ پ) عمود (۰/۲۵) ص ۶۰ ت) عقربهٔ مغناطیسی (۰/۲۵) ص۱۱۹ ث) بیش تر (۰/۲۵) ص۱۳۳ ج) متناوب(۰/۲۵) ص۱۶۱	۱/۵
۲	الف)زیرا هوای اتاق منبع گرما محسوب شده و با کاهش دمای قهوه دمای اتاق تغییر محسوسی نمی‌کند. (۰/۵) ص۵ ب) چرخهٔ کارنو، از دو فرایند بی دررو(۰/۲۵) و دو فرایند هم دما تشکیل شده است.(۰/۲۵) ص۲۷ پ) زیرا در این صورت قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می شود و بازده این ماشین صددرصد خواهد شد که چنین چیزی در عمل غیر ممکن است. (۰/۵) ص۲۶	۱/۵
۳	الف) خیر (۰/۲۵)ص۵۹ ب)نقطهٔ B (۰/۲۵) ص۶۰ پ) $V_A = V_B$ (۰/۲۵) ص۵۵	۰/۷۵
۴	الف) افزایش (۰/۲۵)ص۷۰ ب) $V_{max} = E_{max} \times d$ (۰/۲۵) $V_{max} = ۱۶\times۱۰^{۳} \times ۰/۰۱ = ۱۶۰\ V$ (۰/۲۵) چون ولتاژ اعمال شده به خازن از ولتاژ فروریزش بیش تر است پس حتما خازن با دی الکتریک کاغذ می سوزد.(۰/۲۵)ص۶۷	۱
۵	با بستن کلید با توجه به رابطهٔ ($I = \frac{\varepsilon}{R+r}$) با کاهش مقاومت معادل مدار(۰/۲۵)، عددی که آمپرسنج نشان می دهد افزایش می یابد. (۰/۲۵) و با توجه به رابطهٔ $V = \varepsilon - Ir$ (۰/۲۵) ولت‌سنج عدد کم تری را نشان می دهد. (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)ص۱۳۸ ب) فرو مغناطیس سخت(۰/۲۵) ص ۱۳۸ پ) پارا مغناطیس(۰/۲۵) ص۱۳۷	۰/۷۵
۸	الف) ۱- با ثابت ماندن جریان عبوری از سیم، قاب از سیم دور می شود (۰/۲۵) ۲- با ساکن ماندن قاب و سیم راست، جریان سیم کاهش می یابد (۰/۲۵) ص۱۶۶ (به هر مورد صحیح دیگری بارم تعلق می گیرد.) ب)قانون لنز (۰/۲۵) جهت جریان القایی در قاب در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل به وجودآورندهٔ جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می کند. (۰/۵)ص۱۵۲	۱/۲۵
۹	الف) ماشین گرمایی (۰/۲۵) ص۲۱ ب) $\frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B}$ (۰/۲۵) $\frac{۱۰^{۵}}{۲۰۰} = \frac{۲\times۱۰^{۵}}{T_۲} \rightarrow T_۲ = ۴۰۰\ K$ (۰/۲۵) پ) $n = \frac{P_A V_A}{T_A \times R}$ (۰/۲۵) $n = \frac{۱۰^{۵}\times۱۶\times۱۰^{-۳}}{۲۰۰\times۸}$ (۰/۲۵) $\rightarrow n = ۱\ mol$ (۰/۲۵) ص۳ $\Delta U_{BC} = nC_V\Delta T = \frac{۳}{۲}nR\Delta T$ (۰/۲۵) $\Delta U_{BC} = \frac{۳}{۲}\times۱\times۸\times(۲۰۰-۴۰۰) = -۲۴۰۰\ J$ (۰/۲۵) ص۱۶	۲
۱۰	$K = \frac{Q_C}{W}$ (۰/۲۵) $\rightarrow K = \frac{Q_C}{P\times t}$ (۰/۲۵) $\rightarrow ۲ = \frac{Q_C}{۰/۲\times۳۰۰} \rightarrow Q_C = ۱۲۰KJ$ (۰/۲۵) ص۲۸	۰/۷۵

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac

www.g-alm.ir

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس : **فیـــزیک (۳) و آزمایشگاه**	رشته : **ریاضی فیـــزیک**
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان : **۱۳۹۴ / ۶ / ۷**
دانش آموزان روزانه ، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت **شهریور** ماه سال **۱۳۹۴**	مرکـز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	$q_1 > 0$, $q_2 < 0$ (۰/۲۵) , $r_1 = r_2 = r$ $E_2 = E_1 = K\frac{q_1}{r^2}$ (۰/۲۵) → $E_2 = E_1 = 9\times10^9 \times \frac{q_1}{(10\times10^{-2})^2}$ (۰/۲۵) $\overrightarrow{E_A} = \overrightarrow{E_1} + \overrightarrow{E_2}$ (۰/۲۵) $\overrightarrow{E_A} = (E_1\cos\alpha + E_2\cos\alpha)\vec{i} = (2E_1\cos\alpha)\vec{i}$ (۰/۲۵) $7/2\times10^4 = 2\times9\times10^9 \times \frac{q_1}{(10\times10^{-2})^2} \times 0/8$ (۰/۲۵) $q_1 = \lvert q_2 \rvert = 5\times10^{-8} c$ (۰/۲۵) مشابه مثال ص۴۸ (به رسم شکل بارم تعلق نمی گیرد.)	۱/۷۵
۱۲	$C_{2,3} = C_2 + C_3 = 2 + 4 = 6\mu F$ (۰/۲۵) $q_{2,3} = q_T = C_{2,3} \times V_{2,3} = 150\ \mu C$ (۰/۵) $V_{2,3} = \frac{150}{6} = 25\ V$ (۰/۲۵) $V_1 = V_T - V_{2,3} = 100 - 25 = 75\ V$ (۰/۲۵) $C_1 = \frac{q_1}{V_1} = \frac{150}{75} = 2\ \mu F$ (۰/۲۵) ص۷۲	۱/۵
۱۳	$\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 \Delta\theta}$ (۰/۲۵) $\alpha = \frac{20-10}{10\times2000} = 5\times10^{-4}\frac{1}{K}$ (۰/۵) ص۸۹	۰/۷۵
۱۴	الف) $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_1+R_2+R_3+R_4+r_1+r_2}$ (۰/۲۵) → $0/5 = \frac{12-2-4}{R_1+3+1/5+2+1+0/5}$ (۰/۲۵) → $R_1 = 4\Omega$ (۰/۲۵) ب) $V_A + \varepsilon_2 + IR_2 + Ir_3 + \varepsilon_3 = V_B$ (۰/۲۵) $V_B - V_A = 2+(0/5\times3)+(0/5\times0/5)+4$ (۰/۲۵) → $V_B - V_A = 7/75\ V$ (۰/۲۵) پ) $P_1 = \varepsilon_1 I - r_1 I^2$ (۰/۲۵) $P_1 = (12\times0/5) - (1\times0/5^2) = 5/75 W$ (۰/۲۵) مشابه مساله۹ ص۱۱۳ و مثال ۳-۸ ص۱۰۰	۲
۱۵	$\lvert\Delta B\rvert = \frac{\mu_0 N \lvert\Delta I\rvert}{2R}$ (۰/۲۵) $0/4\times10^{-4} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times N\times\frac{5}{\pi}\times10^{-3}}{2\times5\times10^{-2}}$ (۰/۷۵) $N = 2000$ (۰/۲۵) مشابه مساله ۴ ص ۱۴۲ (به هر تبدیل واحد ۰/۲۵ نمره تعلق گیرد.)	۱/۲۵
۱۶	الف) $\lvert\overline{\varepsilon_L}\rvert = \left\lvert -L\frac{\Delta I}{\Delta t}\right\rvert$ (۰/۲۵) $\lvert\overline{\varepsilon_L}\rvert = \left\lvert -20\times10^{-3}\frac{(1-0)}{2\times10^{-3}}\right\rvert$ (۰/۲۵) $\lvert\overline{\varepsilon_L}\rvert = 10\ v$ (۰/۲۵) ب) $\lvert\overline{\varepsilon_L}\rvert = \lvert\overline{\varepsilon}\rvert$ (۰/۲۵) → $\lvert\overline{\varepsilon}\rvert = \left\lvert -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right\rvert$ (۰/۲۵) → $10 = 100\times\frac{\Delta\varphi}{2\times10^{-3}}$ → $\Delta\varphi = 2\times10^{-4} Wb$ (۰/۲۵) ص۱۴۹ و ص ۱۵۶	۱/۵
	همکاران محترم با عرض سلام و خسته نباشید ، لطفاً برای پاسخ های درست دیگر نمره ی لازم را در نظر بگیرید. جمع نمره	۲۰

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac