

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

### سوالات تشریحی

- ۱- الف) سطح گاوسی استوانه ای به شعاع  $r$  و طول  $l$  در نظر میگیریم. انتگرال گاوسی بر روی دو قاعده استوانه به دلیل اینکه میدان الکتریکی با بردار عمود سطح عمود است، صفر می شود و تنها انتگرال بر روی سطح جانبی موجود می باشد که به صورت زیر می باشد:

$$\left\{ \begin{aligned} \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} &= \frac{q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow E \oint dA = \frac{\rho(\pi r^2 l)}{\epsilon_0} \rightarrow E(\pi r l) = \frac{\rho(\pi r^2 l)}{\epsilon_0} \\ q_{enc} &= \rho(\pi r^2 l) \end{aligned} \right.$$

$$\therefore E = \frac{\rho r}{2\epsilon_0}$$

ب) مطابق قسمت قبل، تنها انتگرال گاوسی بر روی سطح جانبی موجود می باشد:

$$\left\{ \begin{aligned} \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} &= \frac{q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow E \oint dA = \frac{\rho(\pi R^2 l)}{\epsilon_0} \rightarrow E(\pi R l) = \frac{\rho(\pi R^2 l)}{\epsilon_0} \\ q_{enc} &= \rho(\pi R^2 l) \end{aligned} \right.$$

$$\therefore E = \frac{\rho R}{2\epsilon_0}$$

ج) در فاصله  $r=R$  خواهیم داشت:

$$r = R \rightarrow E = \frac{\rho R}{2\epsilon_0}$$

پس قسمت الف و ب با هم سازگار می باشند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک ۲، فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) - ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر - ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع - ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

نمره ۱.۷۵

۲- وقتی تیغه فلزی بین صفحات وجود دارد، ترکیب متوالی دو خازن را خواهیم داشت:

$$C_1 = \epsilon_0 \frac{A}{x}, C_2 = \epsilon_0 \frac{A}{d-(x+l)} \rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \rightarrow C = \epsilon_0 \frac{A}{d-l}$$

$$Q = CV = \frac{\epsilon_0 A}{d-l} V$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \left( \frac{\epsilon_0 A}{d-l} \right) V^2$$

پس از خروج تیغه فلزی:

$$C' = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$U_2 = \frac{Q^2}{2C'} = \frac{1}{2} \frac{\epsilon_0 A d}{(d-l)^2} V^2$$

بنابراین:

$$\Delta U = U_1 - U_2 = W \rightarrow W = \frac{\epsilon_0 A V^2 l}{2(d-l)^2}$$

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک ۲، فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

۳- الف)

۱.۷۵ نمره

$$Q_0 = CV_0 = 0.5 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$I_0 = \frac{V_0}{R} = 0.166667 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$Q = Q_0 e^{-\frac{t}{RC}}, t = RC \rightarrow Q = 0.184 \text{ mC} = 184 \mu\text{C}$$

$$I = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}, t = RC \rightarrow I = 62.5 \mu\text{A}$$

ب)

$$U = \frac{Q^2}{2C} = 0.68 \text{ mJ}$$

ج)

$$\tau = RC = 3 \text{ sec}$$

$$I = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}} = 0.156 \text{ mA}$$

$$P = RI^2 = 2.92 \text{ mW}$$

د)

آهنگ اتلاف انرژی در خازن دقیقا برابر با اتلاف انرژی در مقاومت است:

$$P_C = 2.92 \text{ mW}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک ۲، فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

۴- بر طبق قانون آمپر:

الف) داخل سیم:

$$\begin{cases} \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enc} \\ I_{enc} = J(\pi r^2) = I \frac{r^2}{R^2} \rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R^2} \cdot r, B_R = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} \end{cases}$$

$$B = 0.35 B_R \rightarrow \frac{r}{R} = 0.35 \rightarrow r = 1.75 \text{ mm}$$

ب) خارج سیم:

$$\begin{cases} \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enc} \rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}, B_R = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} \\ I_{enc} = I \end{cases}$$

$$B = 0.35 B_R \rightarrow \frac{1}{r} = 0.35 \frac{1}{R} \rightarrow R = 14.29 \text{ mm}$$

۱.۷۵ نمره