

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

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

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات  
چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۳۰۹۹)  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، -  
مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴، - ۱۱۱۳۱۰۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

## سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- الف) بر طبق قانون گاوس یک سطح گاوسی استوانه ای به شعاع  $r$  و طول  $l$  در نظر می گیریم. انتگرال گاوسی روی دو قاعده به دلیل عمود بودن بردار عمود سطح و میدان الکتریکی صفر خواهد بود و تنها روی سطح جانبی انتگرال خواهیم داشت:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow E \oint dA = \frac{\sigma_1 A_1}{\epsilon_0} = \frac{\sigma_1 (\pi a l)}{\epsilon_0} \rightarrow E (\pi r l) = \frac{\sigma_1 (\pi a l)}{\epsilon_0}$$

$$E_1 = \frac{\sigma_1 a}{\epsilon_0 r}$$

ب) مطابق قسمت الف) عمل می نماییم. فقط بار محصور در سطح گاوسی تفاوت می نماید:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow E \oint dA = \frac{\sigma_1 A_1 + \sigma_2 A_2}{\epsilon_0} = \frac{\sigma_1 (\pi a l) + \sigma_2 (\pi b l)}{\epsilon_0}$$

$$\rightarrow E (\pi r l) = \frac{\sigma_1 (\pi a l) + \sigma_2 (\pi b l)}{\epsilon_0} \rightarrow E_r = \frac{\sigma_1 a + \sigma_2 b}{\epsilon_0 r}$$

ج) برای اینکه میدان در خارج از کابل صفر گردد، باید بار خالص داخل سطح گاوسی صفر باشد.

$$q_{enc} = 0 \rightarrow \sigma_1 (\pi a l) + \sigma_2 (\pi b l) = 0 \rightarrow \sigma_1 a = -\sigma_2 b \rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = -\frac{b}{a}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

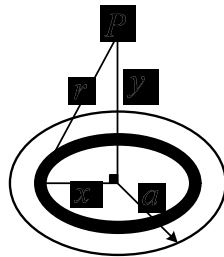
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

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

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ -، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۳۰۹۵ -، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ -، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۳۱۰۳ -، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

نمره ۱.۷۵

۲- با انتخاب یک جزء بار به شعاع  $x$  و عرض  $dx$  خواهیم داشت:

$$dq = \sigma dA = \sigma (\pi x dx)$$

$$dV = \frac{k dq}{r} = \frac{k \sigma (\pi x dx)}{(x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$V = \int dV = \pi k \sigma \int_0^a \frac{x dx}{(x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}} = \pi k \sigma \left[ (x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} \right]_0^a$$

$$V = \pi k \sigma \left[ (a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} - y \right]$$

نمره ۱.۷۵

$$\frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2} = 12V \quad -3$$

$$U_1 = 360 \mu J$$

$$U_2 = 216 \mu J \quad (\text{الف})$$

$$Q_1' + Q_2' = 24 \mu F$$

$$3Q_1' = 5Q_2'$$

$$U_1' = 22.5 \mu J$$

$$U_2' = 13.5 \mu J \quad (\text{ب})$$



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/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۳۰۹۵ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - ، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۳۱۰۳ - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

۴- اندازه میدان مغناطیسی اطراف سیم بلند با استفاده از قانون بیوساوار در دو فاصله داده شده به صورت زیر می باشد:

نمره ۱،۷۵

$$B_a = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}, B_b = \frac{\mu_0 I}{2\pi b}$$

انتگرال قانون آمپر را در جهت میدان مغناطیسی یعنی پاد ساعتگرد بررسی می نماییم. در دو مسیر مستقیم با توجه به اینکه میدان بر مسیر عمود است انتگرال صفر خواهد شد:

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \int_a^b B_a dl \cos(0) + \int_a^b B_r dl \cos(90) + \int_b^a B_b dl \cos(0) + \int_b^a B_r dl \cos(90)$$

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = B_a \int_a^b dl + B_b \int_b^a dl = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \left( \frac{1}{4} (2\pi a) \right) + \frac{\mu_0 I}{2\pi b} \left( \frac{3}{4} (2\pi b) \right) = \mu_0 I$$

$$\boxed{\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I}$$