

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۱۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بار مثبت ۵ کولن در نقطه  $Q(0.2, 0.1, -2.5)$  قرار دارد. اندازه میدان الکتریکی ناشی از این بار را در نقطه  $P(-0.2, 0, -2.3)$  کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟

۱. 210.5667    ۲. -214.5667    ۳. 214.5667    ۴. -210.5667

۲- ظرفیت معادل سه خازن ۱۰ میکروفارادی که بصورت سری با یکدیگر قرار گرفته اند چند میکروفاراد است؟

۱. 10/3    ۲. 3/10    ۳. 30    ۴. 60

۳- مقاومت DC یک سیم مسی به طول ۱ کیلومتر و شعاع سطح مقطع ۱ میلی متر چند اهم است؟  $(\sigma = 5.8 \times 10^7)$

۱. 4.95    ۲. 9.54    ۳. 4.59    ۴. 5.49

۴- اگر بردارهای A و B و C سه بردار متفاوت باشند، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱.  $A+B$  برابر با  $B+A$  نیست.    ۲. حاصل  $(A \times B) \cdot C$  یک بردار است.

۳. بردار  $(A \times B)$  عمود بر بردارهای A و B نیست.    ۴. حاصل  $(A \cdot B) \cdot C$  اسکالر است.

۵- بار Q بر روی پوسته کروی نازکی به شعاع a قرار داده شده است. میدان الکتریکی در یک نقطه دلخواه داخل پوسته به فاصله R از مرکز کره کدام است؟

۱. صفر    ۲.  $\frac{Q}{4\pi a}$     ۳.  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$     ۴.  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$

۶- در کدام دستگاه مختصات برای ایجاد بردار دیفرانسیلی طول و انتگرال گیری بر روی طول به ضرایب متریک نیازی نمی باشد؟

۱. مختصات استوانه ای

۲. مختصات کروی

۳. مختصات دکارتی (کارتزین)

۴. در تمامی دستگاه های مختصات به ضرایب متریک نیاز است

۷- کدام یک از موارد زیر در مورد میدان الکترواستاتیکی در فضای آزاد صحیح نمی باشد؟

۱.  $\oint_S E \cdot ds = \frac{Q}{\epsilon_0}$     ۲.  $\nabla \cdot E = \frac{\rho}{\epsilon_0}$     ۳.  $\nabla \times E \neq 0$     ۴.  $\oint_C E \cdot dl = 0$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۱۳

۸- کدام یک از گزینه های زیر رابطه درستی بین میدان الکتریکی (E)، پلاریزاسیون (P) و جابجایی الکتریکی (D) بر قرار می نماید؟

$$E = \epsilon_0 D + P \quad .4 \quad E = \epsilon_0 D - P \quad .3 \quad D = \epsilon_0 E + P \quad .2 \quad P = \epsilon_0 E - D \quad .1$$

۹- دو کره به شعاع های  $b_1$  و  $b_2$  که هریک به ترتیب دارای بار  $Q_1$  و  $Q_2$  هستند ( $b_2 > b_1$ ) در فضای آزاد قرار گرفته اند. فرض کنید فاصله بین این دو کره نسبت به شعاع  $b_2$  بسیار بزرگتر است. این دو کره از طریق یک سیم به

یکدیگر متصل شده اند. نسبت میدان های  $\frac{E_2}{E_1}$  عمود بر سطح کره ها برابر است با:

$$\frac{b_1}{b_2} \quad .4 \quad \frac{b_2}{b_1} \quad .3 \quad \frac{Q_1}{Q_2} \quad .2 \quad \frac{Q_2}{Q_1} \quad .1$$

۱۰- ظرفیت خازنی با صفحه فلزی موازی به مساحت S، فاصله بین صفحات d، دی الکتریک بین صفحات ( $\epsilon$ ) و بار مثبت و منفی قرار گرفته بر روی صفحات Q برابر است با:

$$d \frac{S}{\epsilon} \quad .4 \quad d \frac{\epsilon}{S} \quad .3 \quad \frac{d}{\epsilon} \quad .2 \quad \frac{S}{d} \quad .1$$

۱۱- در خازن استوانه ای به طول استوانه L و شعاع های داخلی و خارجی a و b ظرفیت خازن با:

۱. طول استوانه (L) رابطه عکس دارد.

۲. با ضریب  $\epsilon$  رابطه عکس دارد.

۳. با نسبت شعاع داخلی به خارجی رابطه عکس دارد.

۴. با لگاریتم نسبت شعاع خارجی به داخلی رابطه عکس دارد.

۱۲- کدام یک از روابط زیر در مورد چگالی جریان الکتریکی صادق نمی باشد؟

$$\oint_S J \cdot ds = 0 \quad .4 \quad \oint_C J \cdot dl = I \quad .3 \quad \nabla \times \left( \frac{J}{\sigma} \right) = 0 \quad .2 \quad \nabla \cdot J = 0 \quad .1$$

۱۳- کدام یک از روابط زیر در مورد ارتباط ظرفیت خازنی (C) و مقاومت (R) صحیح است؟

$$RC = \frac{\epsilon}{\sigma} \quad .4 \quad R = \frac{\epsilon}{\sigma C} \quad .3 \quad C = \frac{\epsilon}{\sigma R} \quad .2 \quad RC = \epsilon \sigma \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۱۳

۱۴- کدام یک از روابط زیر در مورد چگالی شار مغناطیسی (B) صحیح نیست؟

$$\oint_C B \cdot dl = \mu_0 I \quad .4 \quad \oint_S B \cdot ds = 0 \quad .3 \quad \nabla \times B = 0 \quad .2 \quad \nabla \cdot B = 0 \quad .1$$

۱۵- فرض کنید سیم مسی که حامل جریان I است به شکل یک حلقه دایره ای شکل به شعاع a در آمده است. بردار چگالی شار مغناطیسی (B) ناشی از این حلقه در نقطه P (بر روی محور Z):

۱. در راستای محور Z بوده و اندازه این بردار با فاصله عمودی نقطه P تا مرکز دایره رابطه عکس دارد.
۲. در راستای محور Z بوده و اندازه این بردار با فاصله عمودی نقطه P تا مرکز دایره مستقیم دارد.
۳. در راستای محور Z بوده و اندازه این بردار از فاصله عمودی نقطه P تا مرکز دایره مستقل است.
۴. یک بردار صفر است.

۱۶- کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

$$\mu_0 H - M = B \quad .2 \quad \mu_0 H + M = B \quad .1$$

$$H - M = \frac{B}{\mu_0} \quad .4 \quad H = \frac{B}{\mu_0} - M \quad .3$$

۱۷- در محاسبه یک مدار مغناطیسی کدام مورد صحیح نمی باشد؟

۱. شار مغناطیسی معادل جریان الکتریکی در مدار الکتریکی می باشد.
۲. رلوکتانس معادل مقاومت الکتریکی در مدار الکتریکی می باشد.
۳.  $\mu$  معادل  $\mathcal{E}$  می باشد.
۴.  $(NI)$  (mmf) معادل emf در مدار الکتریکی می باشد.

۱۸- یک ماده مغناطیسی دیامغناطیس است اگر:

۱. ضریب حساسیت مغناطیسی آن ماده یک عدد مثبت بسیار بزرگ باشد.
۲. ضریب حساسیت مغناطیسی آن ماده یک عدد منفی بسیار بزرگ باشد.
۳. ضریب حساسیت مغناطیسی آن ماده یک عدد منفی بسیار کوچک باشد.
۴. ضریب حساسیت مغناطیسی آن ماده یک عدد مثبت بسیار کوچک باشد.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۱۳

۱۹- نیروی مغناطیسی وارد شده از طرف هر یک از دو سیم بسیار طویل حامل جریان های هم جهت بر یکدیگر بصورت:

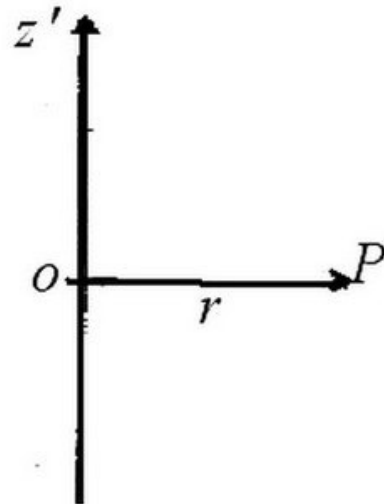
۱. جاذبه بوده و اندازه نیرو با فاصله عمودی دو سیم از یکدیگر ( $d$ ) رابطه مستقیم دارد.
۲. دافعه بوده و اندازه نیرو با فاصله عمودی دو سیم از یکدیگر ( $d$ ) رابطه مستقیم دارد.
۳. جاذبه بوده و اندازه نیرو با فاصله عمودی دو سیم از یکدیگر ( $d$ ) رابطه عکس دارد.
۴. دافعه بوده و اندازه نیرو با فاصله عمودی دو سیم از یکدیگر ( $d$ ) رابطه عکس دارد.

۲۰- در مواد فرومغناطیسی به منظور از بین بردن چگالی شار مغناطیسی ( $B=0$ ):

۱. بایستی  $H=0$  باشد.
۲. بایستی  $H>0$  باشد.
۳. بایستی  $H<0$  باشد.
۴. نمی توان از  $H$  بدین منظور بهره مند شد.

### سوالات تشریحی

۱- میدان الکتریکی میله ای به طول بینهایت و دارای چگالی بار یکنواخت  $\rho$  را در یک فاصله عمودی  $I$  از نقطه میانی میله ۱.۷۵ نمره بدست آورید.



۲- میدان الکتریکی در داخل و خارج کره ای به شعاع  $b$  و چگالی بار حجمی یکنواخت  $\rho_0$  - را بدست آورید. ۱.۷۵ نمره

۳- از میله استوانه ای به طول بینهایت و شعاع سطح مقطع  $b$ ، جریان الکتریکی  $I$  در حال عبور می باشد. میدان مغناطیسی در داخل و خارج میله را بدست آورید. (جهت جریان میله در راستای مثبت محور  $Z$  می باشد) ۱.۷۵ نمره

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش  
مخابرات، مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۱۳

۴- سیمی به طول  $2L$  حامل جریان الکتریکی  $I$  می باشد. چگالی شار مغناطیسی (B) را در نقطه P مطابق با شکل زیر ۱.۷۵ نمره بدست آورید.

