

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

درس: الکترومغناطیس

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه بردار متفاوت باشند، کدام یک از ضربهای برداری زیر بردار است؟

۱.  $(A.B) \times C$       ۲.  $(A \times B) . C$       ۳.  $A \times B \times C$       ۴.  $A \times (B.C)$

۲- اگر  $A$  یک بردار دلخواه باشد، طبق قضیه دیورژانس:

۱.  $\int_V \nabla \cdot Adv = \oint_S A \cdot ds$       ۲.  $\int_V \nabla \times Adv = \oint_S A \cdot ds$

۳.  $\int_V \nabla \cdot Adv = \oint_S A \times ds$       ۴.  $\int_V \nabla(A)dv = \oint_S A \cdot ds$

۳- میدان برداری  $A$  سلونوئیدی و غیر گردشی است اگر

۱.  $\nabla \cdot A = 0$  و  $\nabla \times A \neq 0$       ۲.  $\nabla \cdot A = 0$  و  $\nabla \times A = 0$

۳.  $\nabla \cdot A \neq 0$  و  $\nabla \times A = 0$       ۴.  $\nabla \cdot A \neq 0$  و  $\nabla \times A \neq 0$

۴- بار  $q$  بر روی پوسته رسانای کروی نازکی به شعاع  $a$  قرار داده شده است. میدان  $E$  در نقطه دلخواهی در داخل پوسته به فاصله  $r$  از مرکز پوسته برابر است با

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

۵- قانون گاوس را در کدام مورد نمی توان بکار برد

۱. یک بار خطی بینهایت بلند با چگالی بار خطی یکنواخت

۲. یک بار صفحه ای بینهایت با چگالی بار سطحی یکنواخت

۳. یک دوقطبی الکتریکی

۴. یک ابر الکترونی با چگالی بار حجمی ثابت

۶- تحت شرایط سکون، میدان  $E$  روی سطح یک هادی(رسانا) همه جا

۱. صفر است

۲. مماس بر سطح است

۳. عمود بر سطح است

۴. بستگی به اندازه بار دارد

۷- کدام رابطه در مورد جابجایی الکتریکی  $D$ ، میدان  $E$  و قطبی شدگی  $P$  درست است

۱.  $D = \epsilon_0 E - P$       ۲.  $D = \epsilon_0 P - E$       ۳.  $D = \epsilon_0 P + E$       ۴.  $D = \epsilon_0 E + P$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: الکترومغناطیس

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

۸- دو رسانای کروی به شعاع های  $a$  و  $b$  ( $b > a$ ) را در نظر بگیرید که در فاصله دور از هم بوده و توسط یک سیم هادی به هممتصل شده اند. اگر بار کل  $q$  روی کره ها باشد، نسبت شدت میدان الکتریکی بر روی دو کره  $\frac{E_a}{E_b}$  برابر است با

۱.  $a/b$       ۲.  $b/a$       ۳.  $a \times b$       ۴.  $a - b$

۹- بار نقطه ای  $q$  به فاصله  $2b$  از یک کره رسانا به شعاع  $b$  قرار گرفته است. اندازه بار تصویری برابر است با

۱.  $q/2$       ۲.  $-q/2$       ۳.  $q/4$       ۴.  $-q/4$

۱۰- ظرفیت یک کره متروی به شعاع  $R$  برابر است با

۱.  $4\pi\epsilon_0 R$       ۲.  $4\pi\epsilon_0/R$       ۳.  $R / 4\pi\epsilon_0$       ۴.  $4\pi\epsilon_0 R^2$

۱۱- یک کره هادی بدون بار به شعاع  $R$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $E$  قرار دارد. چگالی بار سطحی روی کره متناسب است با

۱. شعاع کره  $R$       ۲. میدان  $E$   
۳. عکس شعاع کره      ۴. عکس میدان  $E$

۱۲- مقاومت بین دو سطح کروی هم مرکز به شعاع های  $a$  و  $b$  ( $b > a$ ) را با فرض اینکه فضای بین سطوح با یک ماده همگن و همه سو یکسان با رسانندگی  $\sigma$  پر شده باشد برابر است با

۱.  $4\pi\sigma\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$       ۲.  $\frac{1}{4\pi\sigma}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$       ۳.  $\frac{1}{4\pi\sigma}\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$       ۴.  $4\pi\sigma\left(\frac{1}{ab}\right)$

۱۳- رابطه بین مقاومت و ظرفیت تشکیل شده توسط دو هادی قرار داده شده در محیطی دی الکتریک و دارای اتلاف با گذردهی  $\epsilon$  و رسانندگی  $\sigma$  عبارت است از

۱.  $RC = \epsilon/\sigma$       ۲.  $RC = \sigma/\epsilon$       ۳.  $R/C = \epsilon\sigma$       ۴.  $R/C = \epsilon/\sigma$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

درس: الکترومغناطیس

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

۱۴- اگر  $\nabla \cdot B = 0$  و  $\nabla \times B = \mu J$  که  $B$  چگالی شار مغناطیسی و  $J$  چگالی جریان است، کدام گزینه درست نمی باشد

۱. تک قطبی مغناطیسی وجود ندارد

۲.  $\nabla \cdot J = 0$

۴. شار مغناطیسی خروجی کل از هر سطح بسته صفر است

۳.  $\nabla \times J = 0$

۱۵- چگالی شار مغناطیسی در درون یک سلونوئید بینهایت طویل با هسته هوایی و دارای  $n$  دور سیم پیچ فشرده در واحد طول که حامل جریان  $I$  است برابر است با

۴.  $nI\mu_0$

۳.  $nI\mu_0 / 4\pi$

۲.  $nI^2\mu_0$

۱.  $n^2I\mu_0$

۱۶- گشتاور دو قطبی مغناطیسی یک حلقه دایره ای کوچک به شعاع  $R$  که حامل جریان  $I$  است برابر است با

۴.  $2\pi\mu_0 RI$

۳.  $R^2I\mu_0$

۲.  $\pi R^2 I$

۱.  $2\pi RI$

۱۷- اگر  $H$  و  $B$  و  $M$  به ترتیب شدت میدان مغناطیسی، چگالی شار مغناطیسی و مغناطیس شدگی باشند، کدام گزینه درست است

۲.  $H = \mu_0 (B + M)$

۱.  $H = \mu_0 (B - M)$

۴.  $B = \mu_0 (H + M)$

۳.  $B = \mu_0 (H - M)$

۱۸- اگر ضریب حساسیت مغناطیسی یک ماده عدد مثبت بزرگی باشد، آن ماده

۲. پارامغناطیس است

۱. دیامغناطیس است

۴. پیزوالکتریک است

۳. فرومغناطیس است

۱۹- کدامیک از معادلات زیر جزء معادلات تعمیم یافته ماکسول نمی باشد؟

۴.  $\nabla \cdot B = 0$

۳.  $\nabla \cdot D = \rho$

۲.  $\nabla \times H = J$

۱.  $\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: الکترومغناطیس

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

۲۰- در میدانهای تغییر پذیر با زمان، میدان الکتریکی  $E$ ۰۱ به هر دو پتانسیل های  $V$  و  $A$  وابسته است۰۲ فقط به پتانسیل  $V$  وابسته است۰۳ فقط به پتانسیل  $A$  وابسته است

۰۴

همواره ثابت است

### سوالات تشریحی

۱- کره بارداری به شعاع  $R$  دارای چگالی بار یکنواخت  $\rho$  می باشد. میدان  $E$  را در تمام نقاط داخل و خارج کره بدست آورده و منحنی تغییرات میدان بر حسب فاصله از مرکز کره را رسم کنید. ۱.۷۵ نمره

۲- در مرکز یک پوسته دی الکتریک کروی با ضریب گذردهی  $\epsilon$  و شعاع داخلی  $a$  و شعاع بیرونی  $b$  بار نقطه ای  $q$  قرار داده می شود. میدانهای  $D$  و  $E$  و  $P$  را در تمام نقاط بر حسب فاصله شعاعی  $r$  از مرکز کره حساب کنید. ۱.۷۵ نمره

۳- کره رسانای بدون باری به شعاع  $R$  را در نظر بگیرید که در میدان الکتریکی یکنواخت  $E_0$  (در راستای محور  $Z$ ) قرار گرفته است. پتانسیل و میدان الکتریکی را در نواحی بیرون از کره پیدا کنید. ۱.۷۵ نمره

۴- از یک سیم رسانای بسیار بلند با سطح مقطع دایروی به شعاع  $R$  جریان  $I$  عبور می کند. چگالی شار مغناطیسی  $B$  را در داخل و بیرون سیم حساب کنید. اگر سیم یک پوسته بسیار نازک باشد که جریان در سطح آن باشد، میدان  $B$  به چه صورت است؟ ۱.۷۵ نمره