

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکترومغناطیس ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۲)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تغییر شار با زمان در قانون فاراده به کدام طریق می تواند ایجاد شود؟

۱. داشتن یک حلقه ثابت در یک میدان مغناطیسی وابسته به زمان
۲. داشتن یک حلقه وابسته به زمان در یک میدان مغناطیسی پایا
۳. داشتن یک حلقه وابسته به زمان در یک میدان مغناطیسی وابسته به زمان
۴. همه موارد

۲- کدام یک از معادلات زیر معادله ماکسول (بر اساس قانون مداری آمپر) برای یک میدان متغیر است؟

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = -\frac{\partial \rho_v}{\partial t} \quad \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{H}) = 0 \quad \vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{j} \quad .۴$$

۳- در محیطی $\sigma = 0, \mu = 2\mu_0, \epsilon = 5\epsilon_0$ اگر $\vec{H} = 2 \cos(\omega t - 3y) \hat{k}$ بر حسب آمپر بر متر باشد ω کدام است؟

$$2.846 \times 10^2 \text{ rad/s} \quad .۱ \quad 2.846 \times 10^8 \text{ rad/s} \quad .۲ \quad 2.846 \times 10^3 \text{ rad/s} \quad .۳ \quad 8.846 \times 10^3 \text{ rad/s} \quad .۴$$

۴- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد یک فاز برداری درست نیست؟

۱. ممکن است یک اسکالر یا یک بردار باشد.
۲. یک کمیت وابسته به زمان باشد.
۳. یک فاز V_s را می توان به شکل $V_s e^{i\theta}$ نمایش داد.
۴. الف و ج

۵- در دی الکتریکهای اتلافی داریم:

$$\sigma = 0, \epsilon = \epsilon_r \epsilon_0, \mu = \mu_r \mu_0 \quad .۱ \quad \sigma = 0, \epsilon = \epsilon_0, \mu = \mu_0 \quad .۲$$

$$\sigma \neq 0, \epsilon = \epsilon_r \epsilon_0, \mu = \mu_r \mu_0 \quad .۳ \quad \sigma = \infty, \epsilon = \epsilon_0, \mu = \mu_r \mu_0 \quad .۴$$

۶- در دی الکتریک های بدون اتلاف مقادیر β, α به ترتیب کدامند؟

$$\alpha = 0, \beta = \omega \sqrt{\mu \epsilon} \quad .۱ \quad \beta = 0, \alpha = \omega \sqrt{\mu \epsilon} \quad .۲ \quad \beta = \frac{\omega}{c}, \alpha = 0 \quad .۳ \quad \alpha = \beta = \sqrt{\frac{m \mu \sigma}{c}} \quad .۴$$

۷- برای یک رسانای خوب رابطه η, δ کدام است؟

$$\eta \delta = \frac{\sigma}{1-i} \quad .۱ \quad \eta \delta = \frac{i}{\sigma} \quad .۲ \quad \eta \delta = \frac{1-i}{\sigma} \quad .۳ \quad \eta \delta = \frac{1+i}{\sigma} \quad .۴$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۲)

۸- در یک محیط غیر مغناطیسی $\left(\frac{V}{m}\right) \hat{k} \bar{E} = 4 \sin(2\pi \times 10^7 t - 0/8x)$ متوسط زمانی توان حمل شده توسط موج چقدر است؟

۱. $8/1 \hat{i} \left(\frac{mw}{m^2}\right)$

۲. $8/1 \hat{j} \left(\frac{mw}{m^2}\right)$

۳. $81 \hat{i} \left(\frac{mw}{m^2}\right)$

۴. $81 \hat{j} \left(\frac{mw}{m^2}\right)$

۹- اگر محیط ۱ یک دی الکتریک کامل بدون اتلاف و محیط ۲ یک رسانای کامل باشد در این حالت مقادیر ضریب انعکاس R و ضریب انتقال T در فرود عمودی کدام است؟

۱. $T = -1, R = 0$

۲. $T = 1, R = 0$

۳. $T = 0, R = 1$

۴. $T = 0, R = -1$

۱۰- تانژانت زاویه بروستر در قطبش عمودی بر حسب μ_1, μ_2 برابر است با:

۱. $\sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}}$

۲. $\frac{\mu_1}{\mu_2}$

۳. $\frac{\mu_2}{\mu_1}$

۴. $\frac{\mu_2}{\mu_1}$

۱۱- سرعت امواج TE در فضای بین صفحات رسانا برابر است با:

۱. $C \sqrt{1 - \left(\frac{nc\pi}{\omega b}\right)^2}$

۲. $C \sqrt{1 + \left(\frac{nc\pi}{\omega b}\right)^2}$

۳. $C \sqrt{1 + \left(\frac{nc\pi}{\omega b}\right)^2}$

۴. $C \sqrt{1 - \left(\frac{nc\pi}{\omega b}\right)^2}$

۱۲- بسامد قطع (در یک سیم انتقال صفحه موازی) برای کدام یک از مدهای زیر وجود دارد؟

۱. TE

۲. TM

۳. TEM

۴. الف و ب

۱۳- پایین ترین مرتبه مد عرضی TM کدام است؟

۱. TM_{00} ۲. TM_{10} ۳. TM_{11} ۴. TM_{01}

۱۴- یک موجبر $5 \times 2 \text{ cm}$ پر شده از هوا دارای میدان $\left(\frac{V}{m}\right) e^{-i\beta z} \sin 50\pi y \sin 40\pi x = E_{zs}$ در ۱۵ گیگاهرتز

است، کدام مد زیر منتشر می شود؟

۱. TE_{12} ۲. TM_{12} ۳. TM_{21} ۴. TE_{21}

۱۵- مهمترین عامل که تعیین می کند یک محیط فضای آزاد، دی الکتریک بدون اتلاف، دی الکتریک اتلافی یا رسانای خوب، کدام می باشد؟

۱. تانژانت اتلافی

۲. ثابت میرایی

۳. ضریب انعکاس

۴. ضریب عبور

۱۶- نیروی لورنتس کدام است؟

۱. $Q\bar{E}$ ۲. $Q\bar{u} \times \bar{B}$ ۳. $Q(\bar{E} - \bar{u} \times \bar{B})$ ۴. $Q(\bar{E} + \bar{u} \times \bar{B})$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۲)

۱۷- اگر I_0 را دو برابر کنیم، مقاومت تابشی آنتن دوقطبی چه تغییری می کرد؟

- ۰.۱ $\frac{1}{4}$ برابر ۰.۲ $\frac{1}{2}$ برابر ۰.۳ ۲ برابر ۰.۴ بدون تغییر

۱۸- بهره جهتی دوقطبی هرتزی برابر است با:

- ۰.۱ $1/5 \sin^2 \theta$ ۰.۲ $1/5 \cos^2 \theta$ ۰.۳ $1/64 \frac{\cos^2(\frac{\pi}{2} \cos \theta)}{\sin^2 \theta}$ ۰.۴ $1/64 \frac{\cos^2(\frac{\pi}{2} \sin \theta)}{\sin^2 \theta}$

۱۹- ذره ای با بار یک کولن تحت شتابی برابر شتاب ثقل $9/8 \frac{m}{s^2}$ قرار دارد توان تابشی چقدر است؟

- ۰.۱ $2/1 \times 10^{-7} w$ ۰.۲ $2/1 \times 10^7 w$ ۰.۳ $2/1 \times 10^{14} w$ ۰.۴ $2/1 \times 10^{-14} w$

۲۰- اگر \vec{r}' ، \vec{r} به ترتیب بردارهای مکان مربوط به ناظر و بار و c سرعت نور باشد زمان تاخیری t_r برابر است با:

- ۰.۱ $t - \frac{|\vec{r} - \vec{r}'|}{c}$ ۰.۲ $t + \frac{|\vec{r} - \vec{r}'|}{c}$ ۰.۳ $t + \frac{|\vec{r} + \vec{r}'|}{c}$ ۰.۴ $t - \frac{|\vec{r} + \vec{r}'|}{c}$

سوالات تشریحی

۱- ذره ای با بار q و سرعت ثابت u در امتداد محور x در حال حرکت است. بردار پوئین تینگ و توان کل عبوری از صفحه $x = a$ را در لحظه ای که ذره در مبداء است محاسبه کنید؟

۲- شدت میدان الکتریکی در فاصله ۱۰ کیلومتر از یک آنتن را که دارای بهره جهتی ۵dB و توان کل تابشی کل ۲۰KW است، حساب کنید؟

۳- یک موج تخت یکنواخت در هوا $(\frac{V}{m})$ $\vec{E} = 8 \cos(\omega t - 4x - 3z) \hat{j}$ روی یک بره دی الکتریکی $(z \geq 0)$ با $\sigma = 0, \epsilon_r = 2/5, \mu_r = 1$ می تابد الف- قطبش موج ب- زاویه فرود را پیدا کنید.

۴- یک موجبر مستطیلی پر شده از هوا با ابعاد $a = 4cm, b = 2cm$ انرژی را در مد غالب با آهنگ ۲mw انتقال می دهد. اگر بسامد عمل ۱۰GHz باشد ماکزیمم مقدار میدان الکتریکی را در موجبر تعیین کنید؟