



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکترومغناطیس ۲

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدامیک از معادلات ماکسول، قانون القای فاراده را بیان می کند؟

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0 \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad \vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad \vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \vec{J}_d$$

۲- جریان جابجایی حاصل کدام گزینه است؟

۱. میدان الکتریکی متغیر با زمان
۲. میدان مغناطیسی متغیر با مکان
۳. میدان الکتریکی متغیر با مکان
۴. میدان مغناطیسی متغیر با زمان

۳- به دو سر یک خازن صفحه موازی به سطح مقطع 1.0 cm^2 و فاصله صفحات 5 میلی متر، ولتاژ $\Delta \sin \omega t$ وصل شده است. جریان جابجایی در زمان $\frac{\pi}{3.00} \text{ s}$ چند میکروآمپر است؟ ($\epsilon = 240$)

۱. 250.58 ۲. 147.4 ۳. 18.037 ۴. 10.61

۴- کدامیک از شرایط مرزی زیر در حالت کلی صحیح است؟

$$B_{1n} - B_{2n} = 0 \quad H_{1t} - H_{2t} = 0 \quad E_{1t} - E_{2t} = \rho_v \quad D_{1n} - D_{2n} = 0$$

۵- برای یک رسانای کامل در یک میدان متغیر کدام گزینه صحیح است؟

$$\vec{E} = \vec{H} = \vec{J} = 0 \quad \vec{E} = \vec{H} = 0, \vec{J} \neq 0 \quad \vec{E} = \vec{J} = 0, \vec{H} \neq 0 \quad \vec{J} = \vec{H} = 0, \vec{E} \neq 0$$

۶- کدامیک از گزینه های زیر برای رساناهای خوب صحیح است؟

$$\sigma \ll \omega \epsilon \quad \sigma = 0, \epsilon = \epsilon_0 \quad \alpha = \beta = \sqrt{\frac{2}{\mu \omega \sigma}} \quad \eta = \sqrt{\frac{\mu \omega}{\sigma}} e^{i(\frac{\pi}{4})}$$

۷- در محیط بدون اتلافی، $\eta = 80\pi$ ، $\mu_r = 4$ هستند. مقدار ϵ_r کدام است؟

۱. 4 ۲. 2 ۳. 9 ۴. 3

۸- در فضای آزاد ($Z \leq 0$) موج تختی با $\vec{H} = 1.0 \cos(10^8 t - \beta z) \hat{j} \left(\frac{mA}{m} \right)$ به طور عمودی بر یک محیط بدون اتلاف ($Z \geq 0$) در ناحیه ($\mu = 4\mu_0, \epsilon = 0.25\epsilon_0$) فرود می آید. ضریب بازتاب کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}$ ۲. $\frac{8}{5}$ ۳. $\frac{3}{5}$ ۴. $\frac{4}{3}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترومغناطیس 2

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۲)

۹- کدام گزینه در مورد امواج TE و TM صحیح است؟

۱. در TE: $H_z = 0$.۱
 ۲. در هر دو موج: $E_z = H_z = 0$.۲
 ۳. در TM: $E_z = 0$.۳
 ۴. در هر دو موج: $\vec{E}_t \cdot \vec{H}_t = 0$.۴

۱۰- بسامد قطع موج TM_{13} برای یک موجبر با ابعاد $(b = 0.5 \text{ cm}, a = 1 \text{ cm})$ و مشخصات $(\mu = \mu_0, \epsilon = 4\epsilon_0)$ ، چند GHz است؟

۱. 28.57 .۱
 ۲. 4.5 .۲
 ۳. 6.7 .۳
 ۴. 1.03 .۴

۱۱- در موجبری میدان مغناطیسی به صورت $H_x = 2 \sin\left(\frac{2\pi x}{a}\right) \cos\left(\frac{\pi y}{b}\right) \sin(10^8 \pi t - \beta z)$ است. مد عمل موجبر کدام گزینه می تواند باشد؟

۱. TE_{13} .۱
 ۲. TM_{13} .۲
 ۳. TE_{11} .۳
 ۴. TM_{13} .۴

۱۲- کمترین مرتبه مد TM_{mnp} در مشدد مستطیلی کدام است؟

۱. TM_{111} .۱
 ۲. TM_{111} .۲
 ۳. TM_{111} .۳
 ۴. TM_{111} .۴

۱۳- کدام گزینه میدان الکتروستاتیک نامیده می شود؟

۱. r^{-2} .۱
 ۲. r^{-2} .۲
 ۳. r^{-1} .۳
 ۴. $r^{-1} \sin \beta r$.۴

۱۴- کدام گزینه پتانسیل برداری آنتن حلقه ای کوچک را بیان می کند؟

۱. $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \cos \theta e^{i\beta r}$.۱
 ۲. $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \sin \theta e^{-i\beta r}$.۲

۳. $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \cos \theta e^{-i\beta r}$.۳
 ۴. $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \sin \theta e^{i\beta r}$.۴

۱۵- در نقطه $r = 4 \text{ km}, \theta = \frac{\pi}{3}$ از یک آنتن دوقطبی نیم موج در هوای آزاد، به شدت میدان مغناطیسی $H = 2/5 \frac{\mu A}{m}$ نیاز است. با چشم پوشی از اتلاف اهمی، توان تابش آنتن چند میلی وات است؟

۱. 158 .۱
 ۲. 144 .۲
 ۳. 216 .۳
 ۴. 253.5 .۴

۱۶- در یک آنتن، به نسبت شدت بیشینه به میانگین شدت تابش می گویند.

۱. جهت مندی D .۱
 ۲. بهره توان .۲
 ۳. بهره جهتی G_d .۳
 ۴. مقاومت اتلاfi .۴



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: الکترومغناطیس 2

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۲)

۱۷- کدام گزینه معادله انتقال فریس نام دارد؟

$$P_{ave} = G_{dt} \left(\frac{P_t}{4\pi r^2} \right) \quad .2$$

$$P_{ave} = \frac{E^2}{24 \cdot \pi} \quad .1$$

$$P_r = \frac{E^2 \lambda^2}{64 \cdot \pi^2} \quad .4$$

$$P_r = G_{dr} G_{dt} \left(\frac{\lambda}{4\pi r} \right)^2 P_t \quad .3$$

۱۸- کدام گزینه در مورد معادلات جفیمنکو صحیح است؟

۱. نشان می دهند اثر تاخیری بسیار اهمیت دارد.

۲. نشان می دهند قوانین کولن و بیو-سوار برای چشمه های وابسته به زمان نیز برقرار هستند.

۳. تعمیم یافته قانون القای فاراده هستند.

۴. نشان می دهند قوانین کولن و بیو-سوار برای چشمه های وابسته به زمان برقرار نیستند.

۱۹- کدام گزینه مزیت پیمانه کولن را بیان می کند؟

۱. می توان به سادگی هم زمان پتانسیل نرده ای V و پتانسیل برداری A را محاسبه کرد.

۲. به سادگی پتانسیل نرده ای V را می توان محاسبه کرد.

۳. به سادگی پتانسیل برداری A را می توان محاسبه کرد.

۴. همیشه در این پیمانه پتانسیل برداری A صفر به دست می آید.

۲۰- درون یک موجبر میدان مغناطیسی به صورت $H_x = \gamma \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) \cos\left(\frac{\gamma \pi y}{b}\right) \sin(10^{11} \pi t - \beta z)$ می باشد. اگر بسامد قطع

$28/57 \text{GHz}$ باشد، ضریب فاز β چند rad/m است؟

$$(\mu = 8\mu_0, \epsilon = 0.5\epsilon_0, \sigma = 0)$$

۱۷۱۸.۸۱ .۴

۱۵۴.۷ .۳

۲۴۱.۳ .۲

۴۰۶.۷ .۱

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- معادلات ماکسول را نوشته و بیان کنید هر معادله از کدام قانون به دست آمده است؟

۱.۷۵ نمره

۲- یک دی الکتریک اتلافی دارای امپدانس ذاتی $\Omega \cdot e^{-\alpha z}$ در یک بسامد خاص است. اگر در آن بسامد، موج تخت منتشر شده از میان دی الکتریک دارای مولفه مغناطیسی $\vec{H} = 10 \cdot e^{-\alpha x} \cos(\omega t - \frac{1}{4}x) \hat{z} (A/m)$ باشد، میدان الکتریکی E ، α ، عمق پوسته و قطبش موج را تعیین کنید.

۱.۷۵ نمره

۳- شدت میدان الکتریکی در فاصله 10km از یک آنتن را حساب کنید که دارای بهره جهتی 5dB و توان تابشی کل 20kW باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترومغناطیس 2

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۲)

نمره ۱.۷۵

۴- یک موجبر مستطیلی پر شده از هوا با ابعاد $(a = ۸/۶۳۶\text{cm}, b = ۴/۳۱۸\text{cm})$ با بسامد ۴GHz تغذیه می شود. بسامد قطع، سرعت فاز و سرعت گروه را برای مد $TE_{۱۰}$ در این موجبر به دست آورید.

WWW.PNUNA.COM