



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 (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  $1.0 \text{ cm}^2$  و فاصله صفحات  $5$  میلی متر، ولتاژ  $\sin \omega t$  وصل شده است. جریان جابجایی در زمان  $\frac{\pi}{3}$  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؟

$$B_{in} - B_{out} = 0 \quad H_{in} - H_{out} = 0 \quad E_{in} - E_{out} = \rho_v \quad D_{in} - D_{out} = 0$$

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  $\epsilon_r$  کدام است؟

۱. 4      ۲. 2      ۳. 9      ۴. 3

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

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



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 (حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۲)

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

- ۰.۱ در TE:  $H_z = 0$   
 ۰.۲ در هر دو موج:  $E_z = H_z = 0$   
 ۰.۳ در TM:  $E_z = 0$   
 ۰.۴ در هر دو موج:  $\vec{E}_t \cdot \vec{H}_t = 0$

۱۰- بسامد قطع موج  $TM_{13}$  برای یک موجبر با ابعاد  $(b = 0.5 \text{ cm}, a = 1.5 \text{ cm})$  و مشخصات  $(\mu = \mu_0, \epsilon = 4\epsilon_0)$ ، چند GHz است؟

- ۰.۱ 28.57      ۰.۲ 4.5      ۰.۳ 6.7      ۰.۴ 1.03

۱۱- در موجبری میدان مغناطیسی به صورت  $H_x = 2 \sin\left(\frac{2\pi x}{a}\right) \cos\left(\frac{\pi y}{b}\right) \sin(10^{11} \pi t - \beta z)$  است. مد عمل موجبر کدام گزینه می تواند باشد؟

- ۰.۱  $TE_{13}$       ۰.۲  $TM_{31}$       ۰.۳  $TE_{11}$       ۰.۴  $TM_{13}$

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

- ۰.۱  $TM_{111}$       ۰.۲  $TM_{111}$       ۰.۳  $TM_{111}$       ۰.۴  $TM_{111}$

۱۳- کدام گزینه میدان الکتروستاتیک نامیده می شود؟

- ۰.۱  $r^{-3}$       ۰.۲  $r^{-2}$       ۰.۳  $r^{-1}$       ۰.۴  $r^{-1} \sin \beta r$

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

۰.۱  $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \cos \theta e^{i\beta r}$       ۰.۲  $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \sin \theta e^{-i\beta r}$

۰.۳  $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \cos \theta e^{-i\beta r}$       ۰.۴  $A_{\phi s} = \frac{\mu I_0 S}{4\pi r^2} (1+i\beta r) \sin \theta e^{i\beta r}$

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

- ۰.۱ 158      ۰.۲ 144      ۰.۳ 216      ۰.۴ 253.5

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

- ۰.۱ جهت مندی D      ۰.۲ بهره توان      ۰.۳ بهره جهتی  $G_d$       ۰.۴ مقاومت اتلافی

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 (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-ساوار برای چشمه های وابسته به زمان نیز برقرار هستند.
۳. تعمیم یافته قانون القای فاراده هستند.
۴. نشان می دهند قوانین کولن و بیو-ساوار 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  $H_x = 2 \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) \cos\left(\frac{2\pi y}{b}\right) \sin(10^{11} \pi t - \beta z)$  می باشد. اگر بسامد قطع۲۸/۵۷GHz باشد، ضریب فاز  $\beta$  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

نمره ۱.۷۵

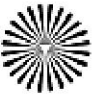
۱- معادلات ماکسول را نوشته و بیان کنید هر معادله از کدام قانون به دست آمده است؟

نمره ۱.۷۵

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

نمره ۱.۷۵

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

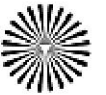
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترومغناطیس 2

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

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 ۱.۷۵ نمره  
قطع، سرعت فاز و سرعت گروه را برای مد  $TE_{۱۰}$  در این موجبر به دست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	الف	عادی
3	د	عادی
4	الف	عادی
5	الف	عادی
6	د	عادی
7	ج	عادی
8	ج	عادی
9	د	عادی
10	الف	عادی
11	ب	عادی
12	د	عادی
13	الف	عادی
14	ب	عادی
15	ج	عادی
16	الف	عادی
17	ج	عادی
18	د	عادی
19	ب	عادی
20	د	عادی



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک

عنوان درس: الکترومغناطیس 2

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- فصل اول - صفحه 21

۱.۷۵ نمره

۲- فصل 2 - صفحه 62 - مثال 1-2

۱.۷۵ نمره

۳- فصل 5 - صفحه 267 - مثال 4-5

۱.۷۵ نمره

۴- فصل 4 - صفحه 208 - مثال 4-4