



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 (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۴۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- مفهوم جریان جابجایی مربوط به کدام قانون است؟

۱. فاراده ۲. لنز ۳. ماکسول ۴. آمپر

۲- در محیطی $\vec{E} = 10 \cos(10^8 t - 3y) \hat{a}_x \left(\frac{v}{m}\right)$ است، محیط چگونه است؟

۱. فضای آزاد ۲. دی الکتریک کامل
۳. دی الکتری بدون اتلاف ۴. رسانای کامل

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

۱. تانژانت اتلافی ۲. پارامترهای تشکیل دهنده σ, μ, ϵ
۳. ثابت میرایی ۴. ضریب انعکاس

۴- بسامد قطع برای کدام مد وجود ندارد؟

۱. TEM ۲. TE ۳. TM ۴. الف و ب

۵- امپدانس مشخصه یک کابل هم محور (z) به شعاعهای b, a ($b > a$) که فضای بین رساناها دارای گذردهی $\epsilon = \epsilon_0$ می باشد، برابر است با:

۱. $30 \ln \frac{a}{b}$ ۲. $30 \ln \frac{b}{a}$ ۳. $60 \ln \frac{a}{b}$ ۴. $60 \ln \frac{b}{a}$

۶- در مورد انتشار امواج الکترومغناطیسی در یک محیط رسانا با ثابت رسانندگی σ کدام گزینه صحیح است؟

۱. E, B همفاز نیستند و دامنه آنها ثابت است. ۲. E, B همفاز هستند و دامنه آنها ثابت است.
۳. E, B همفاز هستند و دامنه آنها نمایی کاهش می یابد. ۴. E, B همفاز نیستند و دامنه آنها نمایی کاهش می یابد.

۷- مد غالب برای موجبر مستطیل عبارت است از:

۱. TE_{11} ۲. TM_{11} ۳. TE_{101} ۴. TE_{10}

۸- تابش یک ذره در یک مسیر دایره ای چه نام دارد؟

۱. سینکروترون ۲. چرنکوف ۳. اشعه ترمزی ۴. هیچکدام



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 (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۴۲

۹- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد یک فاز برداری درست نمی باشد؟

۱. ممکن است یک اسکالر یا یک بردار باشد.

۲. یک کمیت وابسته به زمان است.

۳. یک فاز v_s را می توان به شکل $v_s e^{i\theta}$ نمایش داد که $v_s = |v_s|$ ۴. الف وج v_s

۱۰- در یک خط انتقال کدام رابطه درست است؟

۱. $v_{ph} < c$ ۲. $v_{gr} > c$ ۳. $v_{ph} v_{gr} = c^2$ ۴. هیچکدام $v_{ph} < c$

۱۱- وقتی میدان الکتریکی در مقدار بیشینه اش باشد، انرژی مغناطیسی یک حفره:

۱. بیشینه است

۲. $\sqrt{2}$ برابر مقدار بیشینه است.

۴. صفر است.

۳. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

برابر مقدار بیشینه است.

۱۲- تابش الکترومغناطیسی وقتی اتفاق می افتد که ذره باردار دارای:

۱. سرعت یکنواخت باشد.

۲. فقط شتاب مثبت داشته باشد.

۳. فقط شتاب منفی داشته باشد.

۴. شتاب منفی یا مثبت داشته باشد.

۱۳- در الکتروستاتیک میدان E از رابطه $E = -\nabla V$ بدست می آید در الکترودینامیک این کار امکان ندارد چون:

۱. $\nabla \times \vec{E} = 0$ ۲. $\nabla \cdot \vec{E} = 0$ ۳. $\nabla \times \vec{E} \neq 0$ ۴. $\nabla \cdot \vec{E} \neq 0$

۱۴- در فاصله $8km$ از یک آنتن هرتزی، شدت میدان $12 \frac{\mu W}{m}$ است. شدت میدان در فاصله $20km$ از آنتن برابر است با:

۱. $75 \frac{\mu W}{m}$ ۲. $30 \frac{\mu W}{m}$ ۳. $4/8 \frac{\mu W}{m}$ ۴. $1/92 \frac{\mu W}{m}$

۱۵- کدام یک از مدهای زیر در یک حفره تشدید مستطیلی وجود ندارد؟

۱. TE_{110} ۲. TE_{011} ۳. TM_{110} ۴. TM_{111}



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

۱۶- در نقطه $\theta = \frac{\pi}{2}$ و $r = 2km$ از یک آنتن در هوای آزاد به شدت میدان مغناطیسی $H = 5 \frac{\mu A}{m}$ نیاز است. با صرف نظر

از اتلاف اهمی، اگر آنتن یک دو قطبی هرتزی به طول $\frac{\lambda}{25}$ باشد توان تابش آنتن چه قدر است؟

۱. 158_{mw} ۲. 168_{mw} ۳. 178_{mw} ۴. 188_{mw}

۱۷- آنتن واقع در یک شهر منبع امواج رادیویی است. چه مدت طول می کشد تا موج به شهری در فاصله $12000km$ برسد؟

۱. $36s$ ۲. $20\mu s$ ۳. $20ms$ ۴. $40ms$

۱۸- حلقه ای حول محور y در میدان مغناطیسی $\vec{B} = B_0 \sin(\omega t) \hat{a}_x$ (بر حسب $\frac{wb}{m^2}$) دوران میکند. ولتاژ القا شده در

حلقه به دلیل کدام است؟

۱. emf حرکتی است ۲. ترکیبی از emf حرکتی و مبدلی است
۳. emf مبدلی است ۴. هیچکدام

۱۹- EM کدام گزینه نادرست است؟

۱. دی الکتریک اتلافی محیطی است که در آن یک موج EM به دلیل رسانندگی ضعیف دچار اتلاف توان می شود.
۲. فاصله ای که یک موج EM در یک محیط می تواند نفوذ کند عمق پوسته می گویند.
۳. پدیده افزایش سریع شدت میدان در یک رسانا اثر پوسته ای نام دارد.
۴. طبق قضیه پوئین تینگ توان کل خروجی از حجم V برابر آهنگ کاهش انرژی ذخیره شده در حجم V منهای اتلاف های رسانایی

۲۰- یک مد گذرا وقتی اتفاق می افتد که:

۱. یک موج به جای انتشار، میرا می شود.
۲. ثابت انتشار به طور خالص موهومی است.
۳. اگر $m = 0 = n$ باشد، تمام مولفه های میدان صفر می شوند.
۴. بسامد موج همانند بسامد قطع است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترومغناطیس ۲

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

سوالات تشریحی

۱- در محیطی که توسط $\vec{E} = 20 \sin(10^8 t - \beta z) \hat{a}_y$ ، $\epsilon = 4\epsilon_0$ ، $\mu = \mu_0$ ، $\sigma = 0$ تعریف می شود. β و \vec{H} را حساب کنید؟

۲- در یک محیط غیر مغناطیسی $\vec{E} = 4 \sin(2\pi \times 10^7 t - 0.8x) \hat{a}_z \left(\frac{v}{m}\right)$ ، پیدا کنید: الف) ϵ_r ، η (ب) متوسط زمانی توان حمل شده توسط موج

۳- در یک موجبر مستطیلی با $a = 1.5 \text{ cm}$ ، $b = 0.8 \text{ cm}$ ، $\mu = \mu_0$ ، $\sigma = 0$ و $\epsilon = 4\epsilon_0$ ، میدان H_x (بر حسب آمپر بر متر) برابر است با:

$$H_x = 2 \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) \cos\left(\frac{3\pi y}{b}\right) \sin(10^{11} \pi t - \beta z)$$

تعیین کنید: الف) مدعمل موجبر (ب) ثابت فاز β (ج) ثابت انتشار Y (د) امپدانس موج ذاتی η

۴- شدت تابش آنتن معینی عبارت است از:

$$U = (\theta, \varphi) = \begin{cases} 2 \sin \theta \sin^3 \varphi & 0 \leq \theta \leq \pi, \quad 0 \leq \varphi \leq \pi \\ 0 & \text{هر جایی دیگر} \end{cases}$$

جهت مندی آنتن را تعیین کنید.