

سری سوال: یک ۱

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) (۱۱۳۰۴۲)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- مفهوم جریان جابه جایی مربوط است به:

۱. معادلات ماکسول

۲. قانون فاراده

۳. قانون لنز

۴. تبدیلات لورنتس

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

$$\nabla \cdot \vec{D} = \rho_v \quad \nabla \cdot \vec{B} = 0 \quad \nabla \cdot \vec{H} = \vec{J} \quad \nabla \cdot \vec{E} = -\frac{\partial B}{\partial t}$$

۳- شکل انتگرالی قانون فاراده عبارت است از:

$$\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{s} = \int_V \rho_v dV \quad \oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{\partial}{\partial t} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{s}$$

$$\oint_L \vec{H} \cdot d\vec{l} = \int_S \left(\vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \cdot d\vec{s} \quad \oint_S \vec{B} \cdot d\vec{s} = 0$$

۴- مهمترین عامل تعیین کننده فضای آزاد، دی الکتریک بدون اتلاف، دی الکتریک اتلافی یا رسانای خوب عبارت است از:

۱. تانژانت اتلافی

۲. ثابت میرایی

۳. μ, ϵ, σ پارامترهای

۴. ضریب انعکاس

۵- بردار پوینتینگ عبارت است از:

۱. چگالی توانی که از یک حجم معین در یک میدان متغیر خارج یا وارد میشود.

۲. چگالی توانی که از یک سطح معین در یک میدان متغیر خارج یا وارد میشود.

۳. چگالی توانی که از یک حجم معین در یک میدان ثابت خارج یا وارد میشود.

۴. چگالی توانی که از یک سطح معین در یک میدان ثابت خارج یا وارد میشود.

۶- اگر تانژانت اتلافی در محیطی خیلی بزرگتر از یک باشد، محیط:

۱. رسانای خوب است.

۲. دی الکتریک بدون اتلاف است.

۳. دی الکتریک اتلافی است.

۴. نیمرسانا است.

۷- مد انتشار غالب برای یک کابل هم محور عبارت است از:

۱. موج الکترومغناطیسی عرضی

۲. موج الکتریکی عرضی

۳. موج مغناطیسی عرضی

۴. موج الکترومغناطیسی طولی

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) (۱۱۳۰۴۲)

۸- نظریه میدانهای الکترومغناطیسی را در چه ساختارهایی می توان بکار برد؟

۱. در خطوط انتقال و موجبرها
 ۲. فقط در مدارهای ساده الکتریکی
 ۳. در مدارهای ساده الکتریکی و خطوط انتقال
 ۴. در مدارهای ساده الکتریکی و موجبرها

۹- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد پارامترهای خطی R, L, G و C درست نمی باشد؟

۱. پارامترها گسسته می باشند
 ۲. L و R عناصر سری هستند
 ۳. C و G عناصر موازی هستند.
 ۴. پارامترها فشرده نبوده بلکه در سرتاسر خط انتقال توزیع شده اند.

۱۰- درانتشار امواج بین دو صفحه رسانای موازی، بسامد قطع برای کدام موج یا امواج وجود دارد؟

۱. امواج TM و TE
 ۲. امواج TE و TEM
 ۳. امواج TE و TM
 ۴. امواج TE و TM و TEM

۱۱- کدام گزینه درست نمی باشد؟

۱. برای موجبرها فقط معادلات میدانی و برای خطوط انتقال فقط معادلات مداری بکار می روند.
 ۲. موجبرها از یک رسانا و خطوط انتقال از دو رسانا تشکیل شده اند.
 ۳. مدهای انتشار برای موجبرها و خطوط انتقال متفاوت هستند.
 ۴. موجبرها در بسامدهای بالاتر از بسامد قطع و خطوط انتقال در هر بسامدی کار می کنند.

۱۲- مد انتشار غالب برای یک موجبر مستطیلی عبارت است از:

۱. TM_{11}
 ۲. TE_{11}
 ۳. $TE_{1,0}$
 ۴. $TE_{1,1}$

۱۳- کدام گزینه در مورد آنتن ها درست نمی باشد؟

۱. انواع اساسی آنتنها عبارتند از دوقطبی هرتزی، دوقطبی نیم موج، تک قطبی ربع موج و حلقه کوچک.
 ۲. تحلیل دوقطبی هرتزی سنگ بنای سایر آنتنها است.
 ۳. تک قطبی ربع موج اساساً یک دوقطبی نیم موج بوده که روی یک صفحه عایق قرار داده میشود.
 ۴. بهره جهتی عبارت است از نسبت $U(\theta, \phi)$ به مقدار میانگین آن. جهت مندی مقدار بیشینه بهره جهتی است.

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) (۱۱۳۰۴۲)

۱۴- کدامیک از مؤلفه های میدانهای زیر برای \vec{TE}_3 وجود دارد

۱. E_y ۲. E_x ۳. E_z ۴. H_y

۱۵- در بسامدهای بالا، کدام ساختارها برای ذخیره انرژی بکار می رود؟

۱. مشدد های حفره ای ۲. موجبرها ۳. خطوط انتقال ۴. القاگرها و خازنها

۱۶- بسامد قطع بسامدی است که کمتر از آن اتفاق می افتد و بالاتر از آن موج وجود دارد.

۱. انتشار-میرایی ۲. میرایی-انتشار ۳. تشدید-میرایی ۴. انتشار-تشدید

۱۷- کدام گزینه از ویژگی های مهم یک آنتن نمی باشد؟

۱. بسامد تابش ۲. الگوی آنتن ۳. شدت تابش ۴. بهره توان

۱۸- یک سیم بسیار کوچک به طول $\frac{\lambda}{100}$ دارای کدام مقاومت تابشی است؟

۱. صفر ۲. ۷.۹ اهم ۳. ۰.۰۸ اهم ۴. ۷۹۰ اهم

۱۹- آنتنی واقع در یک شهر منبع امواج رادیویی است. چه مدت زمان طول میکشد تا موج به شهری در فاصله ۱۲۰۰۰km برسد؟

۱. ۳۶ ثانیه ۲. ۲۰ میکروثانیه ۳. ۲۰ میلی ثانیه ۴. ۴۰ میلی ثانیه

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

۱. شتاب مثبت یا منفی داشته باشد ۲. سرعت یکنواخت باشد.
۳. فقط شتاب مثبت داشته باشد. ۴. فقط شتاب منفی داشته باشد.

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- اگر انرژی الکترومغناطیسی کل برابر باشد با $W = \frac{1}{4} \int (\vec{E} \cdot \vec{D} + \vec{H} \cdot \vec{B}) dv$ با استفاده از معادلات ماکسول نشان دهید. $\frac{\partial w}{\partial t} = -\oint_s (\vec{E} \times \vec{H}) \cdot d\vec{s} - \int_v \vec{E} \cdot \vec{J} dv$

نمره ۱.۷۵

۲- موج تختی در فضای آزاد ($z \leq 0$) بطور عمودی روی ماده ای ($z \geq 0$) با $\epsilon_r = ۱۲$ ، $\mu_r = ۳$ ، $\sigma = 0$ می تابد.اگر میدان الکتریکی تابشی به صورت $\vec{E} = ۳۰ \cos(\omega t - z) \hat{a}_y \left(\frac{V}{m}\right)$ باشد، پیدا کنید:

الف) (۰) ب) نسبت موج ساکن. ج) میدان مغناطیسی انعکاسی.



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

۳- یک موجبر مستطیلی با ابعاد $b = 1\text{cm}$, $a = 2.5\text{cm}$ زیر بسامد 15GHz عمل میکند. اگر موجبر با محیطی دی الکتریکی با مشخصه های $\epsilon = 4\epsilon_0$, $\sigma = 0$ و $\mu_r = 1$ پر شده باشد، کدام مدهای TE_{mn} و TM_{mn} را میتواند انتقال دهد؟ بسامدهای قطع هر کدام از مدها را محاسبه کنید.

۴- آرایه آنتنی یاگی - اودا را با رسم شکل تعریف کنید.

نمره ۱.۷۵

نمره ۱.۷۵