

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: میدانها و امواج

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲.۸۰

۱- می دانیم شدت میدان الکتریکی یک موج کروی در فضای آزاد، برابر است با:

$$E = a_{\theta} \frac{E_0}{R} \sin \theta \cos(\omega t - kR)$$

شدت میدان مغناطیسی و مقدار ضریب  $k$  را بیابید.

نمره ۲.۸۰

۲- میدان  $E$  یک موج مسطح یکنواخت که در یک محیط دی الکتریک انتشار می یابد به صورت زیر است:

$$E = (t, z) = a_x 2 \cos(10^8 t - z / \sqrt{3}) - a_y \sin(10^8 t - z / \sqrt{3}) \quad (V / m)$$

الف) فرکانس و طول موج را تعیین کنید.

ب) ثابت دی الکتریک محیط چقدر است؟

ج) قطبی شدگی موج را توصیف کنید.

د) میدان  $H$  متناظر را پیدا کنید.

نمره ۲.۸۰

۳- می دانیم که تضعیف روی یک خط انتقال بدون اعوجاج ۵۰ اهم برابر  $0/01 \text{ dB/m}$  است. همچنین ظرفیتخط،  $0/1 \text{ nF/m}$  می باشد.

الف) مقاومت، اندوکتانس و رسانایی را در واحد طول خط پیدا کنید.

ب) سرعت انتشار موج را مشخص نمایید.

ج) درصدی را تعیین کنید که دامنه یک موج متحرک ولتاژ در طول های ۱ کیلومتر و ۵ کیلومتر به آن میزان کاهش خواهد یافت.

نمره ۲.۸۰

۴- نشان دهید که حل میدانی موج  $\text{TM}_1$  منتشره در یک موجبر صفحه ای موازی را می توان بصورت جمع آثار

دو موج مسطح که بین دو صفحه هادی بطور مایل به عقب و جلو می جهند تفسیر نمود.

نمره ۲.۸۰

۵- یک توزیع جریان سینوسی را روی دو قطبی نیم موج مستقیم نازکی که از وسط تغذیه می شود در نظر بگیرید.

طول موثر آن را پیدا کنید. حداکثر مقدار آن چقدر است؟