

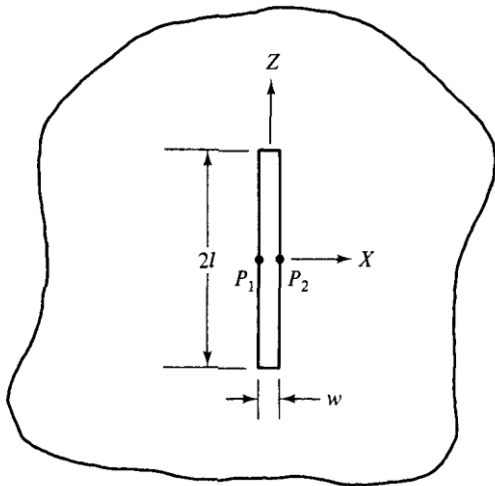


1- روزنه ای مستطیل شکل به ابعاد a و b ($|x| < a/2$, $|y| < b/2$, $a > b$) روی یک صفحه رسانای بیکران قرار گرفته است و با مد غالب TE_{10} موج بر تحریک می شود. یعنی روی روزنه داریم: $\vec{E}_a = \hat{y} E_0 \cos\left(\frac{\pi}{a} x'\right)$. میدان های راه دور (درمختصات کروی) و راستاوری D_0 را بدست آورید. مولفه های میدان الکتریکی در صفحات E و H به چه صورت در می آید؟

2- روزنه ای به طول $2l$ با پهنای بسیار کم ($w \ll l$) بین دو نقطه P_1 و P_2 تحریک می شود به طوری که میدان در روزنه به صورت $\vec{E} = \vec{E}(x, 0, z) = \hat{x} \frac{V_m}{w} \text{sinc}(l - |z|)$ می باشد. نشان دهید که برای $2l = \frac{\lambda}{2}$ داریم:

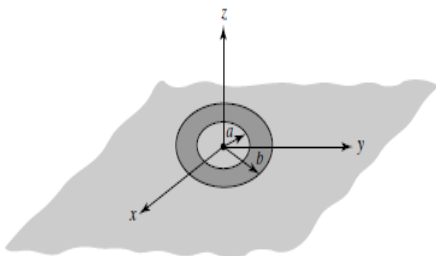
$$E_\phi = \frac{-jV_m e^{-jkR}}{\pi R} \left[\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} \cos\theta\right)}{\sin\theta} \right]$$

و به کمک آن R_{rad} این دو قطبی مغناطیسی را بدست آورید.
(جواب: $\Omega 486$ ، Ref.: Elliot, Chap. 3)



3- یک کابل هم محور به شعاع های داخلی و خارجی a و b به یک صفحه زمین نامحدود ختم شده است. فرض می کنیم که توزیع میدان روی روزنه حلقوی به صورت زیر باشد:

$$\vec{E}_a = -\hat{r} \frac{V}{\epsilon \ln \frac{b}{a}} \cdot \frac{1}{r'}, \quad a < r' < b,$$



که در آن V ولتاژ اعمال شده و ϵ مربوط به عایق کابل است

و $a, b \ll \lambda$. میدان راه دور \vec{E} تابش یافته آنتن را بدست آورید. راهنمایی: ابتدا لنگر دو قطبی (m) آنتن را پیدا کنید.

4- راستاوری (Directivity) یک آنتن دو مخروطی (Biconical Antenna) نامحدود را با زاویه های راس θ_1 و θ_2 (نسبت به محور Z) پیدا کنید.

5- دو آنتن شیپوری (Horn) بدون تلفات باند X ($8/12-2/4\text{GHz}$) به فاصله 3 متر از یکدیگر قرار گرفته اند. ضریب باز تاب آنتن های گیرنده و فرستنده در سر های آن ها هر کدام 0/1 است. راستاوری آنتن ها 15dB فرض می شود. اگر توان تحویل داده شده به آنتن فرستنده 10W و بسامد کار 10GHz باشد، توان تحویل داده شده به بار در گیرنده را بدست آورید.

6- مقاله زیر را مطالعه و بررسی کنید (Method of Moments):



به نام خدا

تکلیف شماره 8 - آنتن 1

نیمسال دوم 1401-1402 - سررسید: 1402-3-22



-
- 1- W. Perry Wheless, Jr., and Larry T. Wurtz, "Introducing Undergraduates to the Moment Method," IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION, VOL. 38, NO. 4, NOVEMBER 1995