



به نام خدا

تکلیف شماره 4- آنتن 1

نیمسال دوم 1401-1402 – سررسید 1402-1-28



- 1- بیشینه سطح مقطع راداری برای یک دو قطبی نیم موج تقریباً $0.85\lambda^2$ است. فرکانس کار 10GHz، برد، 1000 متر، بهره آنتن های فرستنده و گیرنده 20dB، و توان فرستنده 1000 وات می باشد. اگر فرستنده در محل گیرنده باشد (Monostatic Radar)، توان دریافت شده را بدست آورید.
- 2- بهره یک آنتن روزنه ای با دهنه ای دایره شکل به قطر 0/3 متر و کارایی (Efficiency) دهنه 70٪ را در فرکانس های 5، 10، و 20GHz پیدا کنید. این مثال وابستگی بهره آنتن های زمینی را به فرکانس نشان می دهد.
- 3- یک ماهواره مدار پایین (Low Earth Orbit, LEO) توان را در 1/62 GHz توسط یک آنتن با بهره 29 dB و از فاصله 1500 km به زمین می فرستد. اگر کاربر در روی زمین به کمک آنتنی با بهره 1dB بخواهد حد اقل 100 dBm- دریافت کند، توان فرستنده ماهواره چه اندازه باید باشد؟
- 4- فرستنده یک ایستگاه پایه (Base Station) تلفن همراه، توان 20 وات را در بسامد 850MHz از طریق آنتنی با بهره 10dB ارسال می کند. توان دریافت شده را در گیرنده ای با بهره 3dB و در فاصله 20km بدست آورید.
- 5- دو دو قطبی بسیار کوچک در راستای \hat{x} به فاصله $\frac{\lambda}{4}$ از یکدیگر در امتداد محور z یکدیگر قرار گرفته اند و با جریان های مساوی اما با اختلاف فاز 90 درجه تغذیه می شوند به طوری که $I_2 = jI_1$. میدان راه دور این آرایه، \mathbf{E} را بدست آورید. و الگوی های میدان را در سه صفحه اصلی ($z=0, y=0, x=0$) رسم کنید.

6- مقاله زیر را مطالعه و بررسی کنید:

“Optimum Directivity of Uniformly Spaced Broadside Array of Collinear Half-Wave Dipoles,” *Microwave and Optical Technology Letters*, Vol. 7, No. 4, March 1994, pp. 193-196