



تمرین سری پنجم - درس آنتن  
(مهلت تحویل: ۱۵ آذر ۹۷)

۱- پلاریزاسیون را تعریف کنید. انواع پلاریزاسیون را با رسم شکل توضیح دهید. جدولی تشکیل دهید که دارای سه ستون باشد. ستونهای آن به ترتیب نوع پلاریزاسیون فرستنده، نوع پلاریزاسیون گیرنده و میزان تضعیف در صورت ارسال و دریافت باشد و برای تمامی حالت های ممکن جدول را پر کنید.

۲- پلاریزاسیون بیضوی و  $slant$  (مایل) را با رسم شکل توضیح دهید.

۳- فاکتور تلفات پلاریزاسیون PLF را به صورت مقادیر خطی و لگاریتمی برای حالت های زیر محاسبه کنید. منظور از  $\hat{p}_{in}$  بردار پلاریزاسیون تابش (فرستنده) و  $\hat{p}_{ant}$  بردار پلاریزاسیون آنتن (گیرنده) باشد. منظور از  $\wedge$  علامت بردار است.

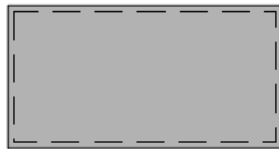
الف -  $\hat{p}_{in} = \hat{a}_x$  و  $\hat{p}_{ant} = 0.707(\hat{a}_x + \hat{a}_y)$

ب -  $\hat{p}_{in} = \hat{a}_y$  و  $\hat{p}_{ant} = 0.707(\hat{a}_x + \hat{a}_y)$

ج -  $\hat{p}_{in} = \hat{a}_z$  و  $\hat{p}_{ant} = 0.707(\hat{a}_x + \hat{a}_y)$

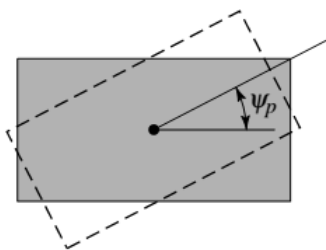
(راهنمایی: از مثال ۲-۱۱ در صفحه ۷۷ کتاب بالانیس ایده بگیرید.)

۴- شکل زیر را تفسیر کنید. ( $\hat{p}_{in} = \hat{p}_w$  و  $\hat{p}_{ant} = \hat{p}_a$  را در نظر بگیرید.)



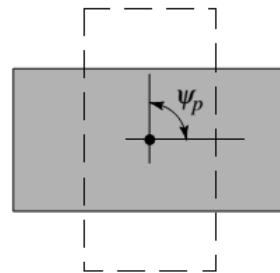
$$PLF = |\hat{p}_w \cdot \hat{p}_a|^2 = 1$$

(aligned)



$$PLF = |\hat{p}_w \cdot \hat{p}_a|^2 = \cos^2 \psi_p$$

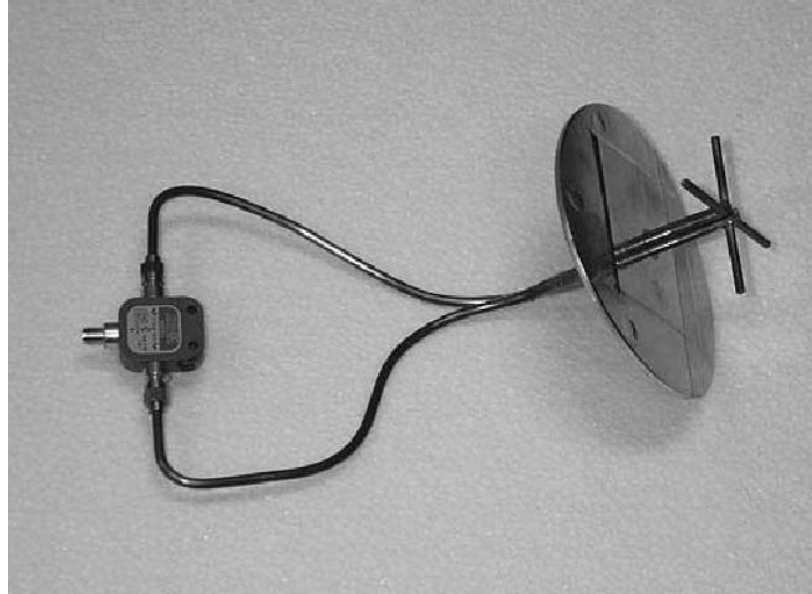
(rotated)



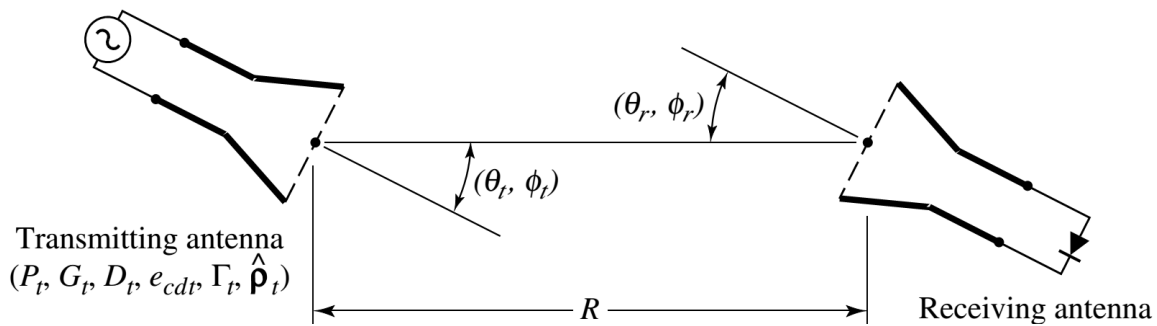
$$PLF = |\hat{p}_w \cdot \hat{p}_a|^2 = 0$$

(orthogonal)

۵- در مورد پلاریزاسیون شکل زیر چه اظهار نظری میتوان کرد؟ (راهنمایی: میتوانید به کتاب بالانیس مراجعه کنید.)



۶- در یک لینک ارسال و دریافت ۱۰ کیلومتری که در فرکانس  $F=5.45 \text{ GHz}$  توسط دانشجویان فعال و تلاشگر مهندسی اویونیک دانشگاه صنعت هوانوردی تهران طراحی شده و بین دانشگاه و برج میدان آزادی توسط دو آنتن هورن مطابق با شکل زیر برقرار شده اطلاعات زیر موجود است :



$P_t=20W$

$G_t=18 \text{ dB}$

$G_r=15 \text{ dB}$

$R=10 \text{ km}$

امپدانس ورودی آنتن فرستنده ۷۵ اهم است که به یک خط انتقال با امپدانس مشخصه ۵۰ اهم وصل شده است.

امپدانس ورودی آنتن گیرنده ۱۵۰ اهم است که به یک خط انتقال با امپدانس مشخصه ۱۲۰ اهم وصل شده است.

$$\hat{p}_r=0.707(-\hat{a}_x+\hat{a}_y) \text{ و } \hat{p}_t=0.707(\hat{a}_x-\hat{a}_y)$$

مطلوبست :

الف- تلفات ناشی از عدم تطبیق امپدانس در فرستنده

ب- تلفات ناشی از عدم تطبیق امپدانس در گیرنده

ج- تلفات ناشی از عدم تطبیق پلاریزاسیون فرستنده و گیرنده PLF

د- تلفات مسیر انتشار از فرستنده تا گیرنده

ه- محاسبه  $P_r$  (توان دریافتی در گیرنده) با استفاده از رابطه فریس.

۷- در تمرین ۲۰ بجای آنتن گیرنده هورن از یک آنتن گیرنده سهموی با بهره  $G_r=35 \text{ dB}$  در همان فرکانس استفاده

میشود. امپدانس ورودی آنتن گیرنده جدید ۷۵ اهم است و از یک خط انتقال دیگر با امپدانس مشخصه ۵۰

اهم در گیرنده استفاده می شود. تمامی موارد خواسته شده در تمرین ۱ را از الف تا ه- مجدداً محاسبه کنید.

۸- در تمرین ۲۱ آنتن فرستنده را هم همانند آنتن سهوی گیرنده انتخاب می کنیم. مجدداً موارد خواسته شده در

تمرین ۲۰ را محاسبه کنید.

۹- الف-  $LNA$ ،  $LNB$  و  $LNC$  مخفف چه عباراتی هستند؟ ب- وظیفه بلوکهای  $LNA$ ،  $LNB$ ،  $LNC$ ، میکسر، فید و

داپلکسر را توضیح دهید.