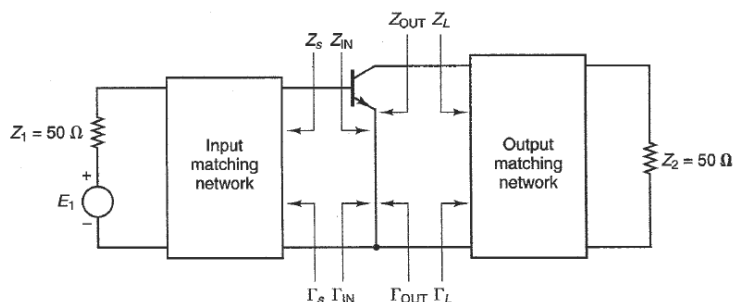


بسمه تعالی

درس مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا- تمرین سری هفتم

سوال 1

تقویت کننده میکروویو شکل مقابل را در نظر بگیرید.
در این تقویت کننده داریم:



$$\Gamma_s = 0.2$$

$$\Gamma_L = 0.3$$

$$S_{11} = 0.1 \quad S_{12} = 0.01$$

$$S_{21} = -4 \quad S_{22} = 0.1$$

الف- بهره های G_T ، G_P و G_A را محاسبه کنید.

ب- اگر $E1=1 \angle 0$ باشد P_{AVS} ، P_i ، P_{AVN} و P_L را

محاسبه کنید.

ج- ضریب عدم تطبیق را در ورودی و خروجی محاسبه

کنید. $M_s = ?$ ، $M_L = ?$

سوال 2

در تقویت کننده شکل مقابل پارامترهای S این ترانزیستور به شرح زیر است:

$$S_{11} = 0.7 \angle 30^\circ \quad S_{12} = 0$$

$$S_{21} = 4 \angle 90^\circ \quad S_{22} = 0.5$$

مدار تطبیق این تقویت کننده سبب شده است که ضریب

انعکاس در سمت بار برابر با $\Gamma_L = 0.5 \angle 90^\circ$ شود. بهره های

G_T ، G_P و G_A را محاسبه کنید.

سوال 3

پارامترهای S یک ترانزیستور GaAs در چندین فرکانس به شرح زیر است. این ترانزیستور در یک تقویت کننده میکروویو استفاده شده است.

الف- در یک صفحه اسمیت چارت دوایر پایداری ورودی را به ازای فرکانس های مختلف رسم کنید و در پایان مشخص کنید که

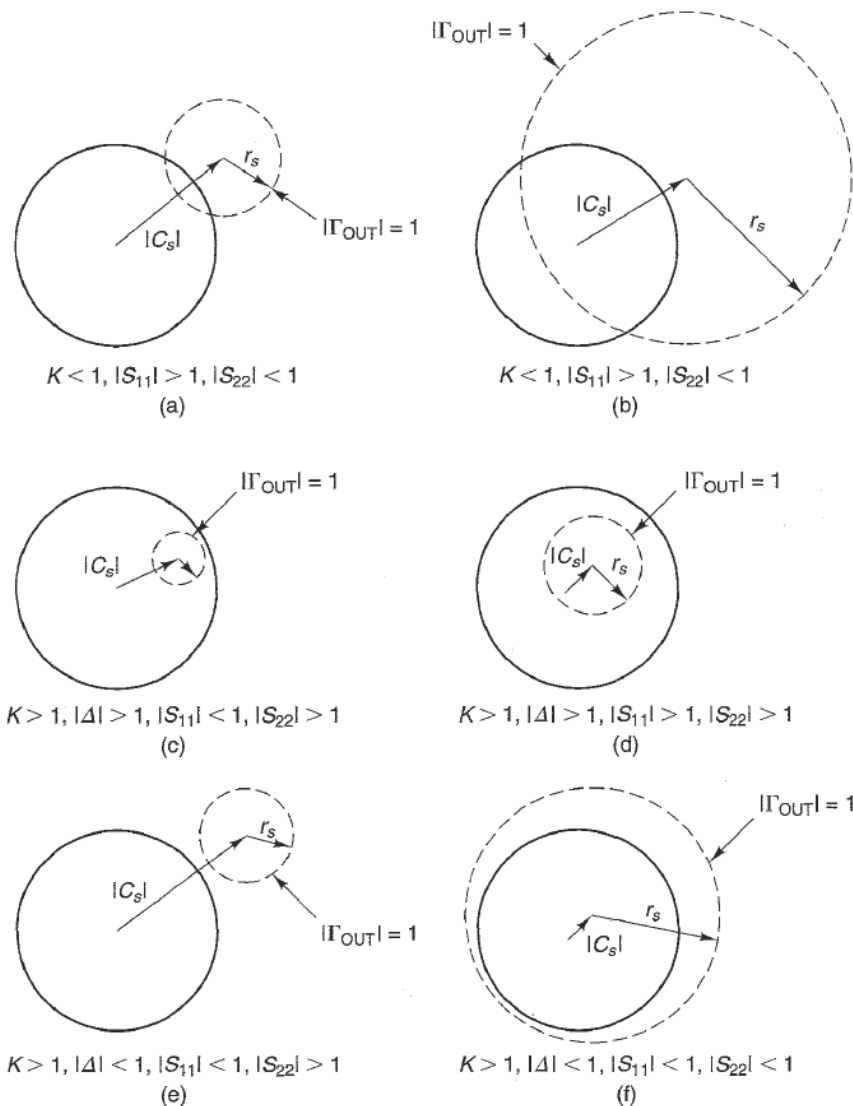
به ازای چه امپدانس های Z_s در همه فرکانس های داده شده، تقویت کننده پایدار است.

ب- در یک صفحه اسمیت چارت دواير خروجی را به ازای فرکانس های مختلف رسم کنید و در پایان مشخص کنید که به ازای چه امپدانس های Z_L ، در همه فرکانس های داده شده، تقویت کننده پایدار است.

$f(\text{GHz})$	S_{11}	S_{12}	S_{21}	S_{22}
4	0.9 $\angle -67^\circ$	0.076 $\angle 43^\circ$	2.3 $\angle 118^\circ$	0.68 $\angle -39^\circ$
6	0.84 $\angle -97^\circ$	0.112 $\angle 24^\circ$	2.06 $\angle 87^\circ$	0.6 $\angle -58^\circ$
8	0.73 $\angle -140^\circ$	0.135 $\angle -5^\circ$	2.04 $\angle 53^\circ$	0.47 $\angle -85^\circ$
10	0.67 $\angle -178^\circ$	0.146 $\angle -27^\circ$	1.81 $\angle 18^\circ$	0.42 $\angle -120^\circ$
14	0.63 $\angle 115^\circ$	0.133 $\angle -66^\circ$	1.42 $\angle -38^\circ$	0.36 $\angle -172^\circ$

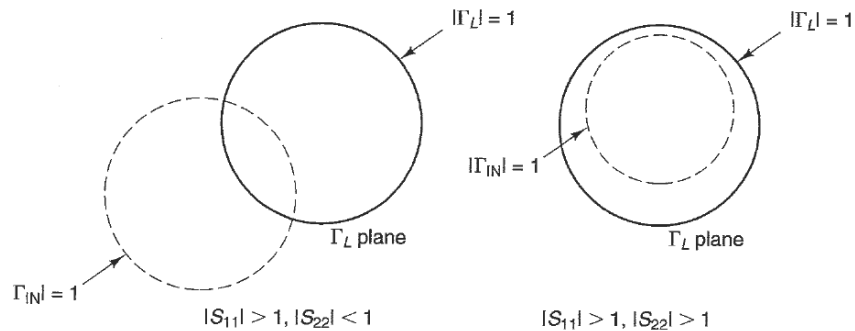
سوال 4

در شکل زیر دایره های پایداری ورودی یک تقویت کننده میکروویو رسم شده است. در هر یک از موارد زیر محدوده Γ_s را مشخص کنید که به ازای آن پایداری تقویت کننده تضمین شود.



سوال 5

در شکل زیر دایره های پایداری خروجی یک تقویت کننده مایکروویو رسم شده است. در هر یک از موارد زیر محدوده Γ_L را مشخص کنید که به ازای آن پایداری تقویت کننده تضمین شود.

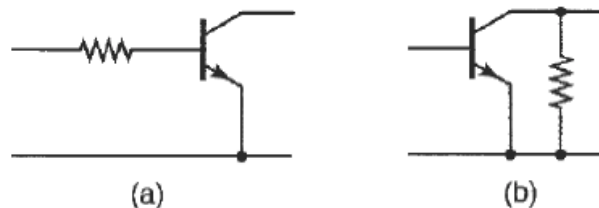


سوال 6

پارامترهای S ترانزیستور مورد استفاده در یک تقویت کننده مایکروویو در فرکانس 750 MHz به شرح زیر است:

$$\begin{aligned} S_{11} &= 0.69 \angle -78^\circ & S_{12} &= 0.033 \angle 41.4^\circ \\ S_{21} &= 5.67 \angle 123^\circ & S_{22} &= 0.84 \angle -25^\circ \end{aligned}$$

با استفاده از یک مقاومت سری در ورودی و یک مقاومت موازی در خروجی این ترانزیستور، تقویت کننده مایکروویو را به صورت نامشروط پایدار کنید.



سوال 7

می خواهیم یک تقویت کننده مایکروویو با حداکثر بهره ممکن در فرکانس 900 MHz طراحی کنیم. امپدانس بار و منبع به صورت اهمی و برابر با 50 اهم است. پارامترهای S ترانزیستور در فرکانس 900 MHz به شرح زیر است:

$$\begin{aligned} S_{11} &= 0.5 \angle 140^\circ & S_{12} &= 0 \\ S_{21} &= 5 \angle 45^\circ & S_{22} &= 0.6 \angle -95^\circ \end{aligned}$$

الف- حداکثر بهره قابل حصول را محاسبه کنید. $G_T = ?$

ب- یک مدار تطبیق مایکرواستریپ در ورودی و یک مدار تطبیق مایکرواستریپ در خروجی طراحی کنید که ما را به خواسته فوق برساند.