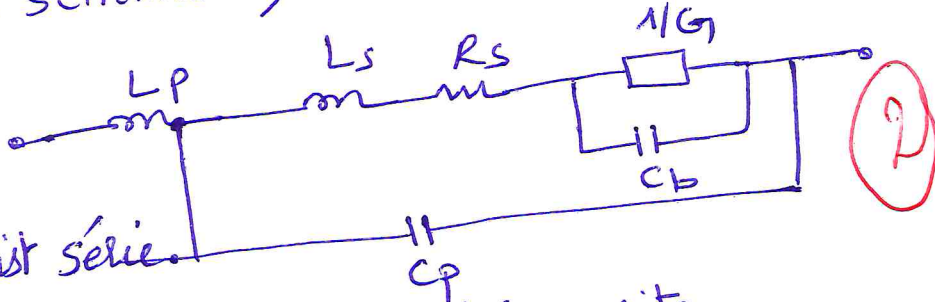


# Corrigé type de l'examen Circuits $\mu$ o passifs et actifs

partie Cours:

① Le schéma équivalent de la diode Schottky:



$R_s$ : résist série.

$L_s, C_p$ : inductance et capacité parasite.

② Définition:

\* Coupleur directionnel: est un dispositif qui permet de contrôler la transmission d'énergie le long d'une ligne. (0,5)

\* Mode TEM: c'est le mode de propagation dans une ligne micro-ruban. (0,5)

\* Adaptation: c'est la puissance d'entrée est la même en sortie  $\Rightarrow$  Transfert optimum de puissance  $S_{in} = S_{out}$ . (0,5)

\* Réseau: est un multipôle à n accès, il est caractérisé par sa matrice de répartition [S]. (0,5)

③ Les quatre équations de Maxwell:

$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\delta \vec{B}}{\delta t} \Rightarrow$  Variation spatiale de  $\vec{E}$  engendre variation temporelle dans  $\vec{H}$ . (0,5)

$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \frac{\delta \vec{D}}{\delta t} \Rightarrow$  Variation spatiale de  $\vec{H}$  engendre variation temporelle dans  $\vec{E}$ . (0,5)

$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow$  pas de divergence magnétique. (0,5)

$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho \Rightarrow$  une charge électrique  $\rho$  engendre une divergence dans  $\vec{E}$ . (0,5)

partie TD:

Exercice 01:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m} \quad \text{et} \quad \epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m.}$$

$$\text{on a} \quad \theta_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{\mu\epsilon}} \cdot \left[ \left( \frac{m\pi}{a} \right)^2 + \left( \frac{n\pi}{b} \right)^2 \right]^{1/2} \quad \text{DS}$$

1) Modes présents à 4 fois de la fréq du mode fond.

Fréq. de coupure du mode Fond.:

$$\theta_c = 26.41 \text{ GHz} \quad \text{DS} \Rightarrow F_{\max} = 4 \times 26.41 = 105.63 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

Les modes présents:

$$\theta_c(\text{TE}_{01}) = 26.41 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

$$\theta_c(\text{TE}_{02}) = \theta_c(\text{TE}_{10}) = 52.82 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

$$\theta_c(\text{TE}_{11}) = \theta_c(\text{TM}_{11}) = 59.05 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

$$\theta_c(\text{TE}_{12}) = \theta_c(\text{TM}_{12}) = 74.69 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

$$\theta_c(\text{TE}_{03}) = 79.23 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

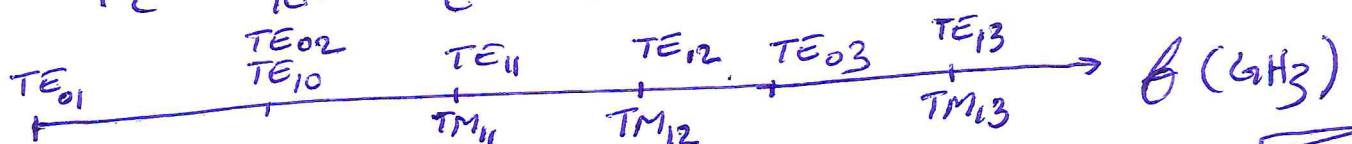
$$\theta_c(\text{TE}_{13}) = \theta_c(\text{TM}_{13}) = 95.22 \text{ GHz.} \quad \text{DS}$$

2) La bande passante monomodale ;  $\text{TE}_{01}$  :  $B = 26.41 \text{ GHz.}$

$$B = \theta_c(\text{TE}_{01}) - 0 = 26.41 \text{ GHz.} \quad \text{1}$$

3) La bande passante monomodale  $\text{TE}_{10}$ :

$$B = |\theta_c(\text{TE}_{10}) - \theta_c(\text{TE}_{11})| = 59.05 - 52.82 = 6.23 \text{ GHz} \quad \text{1}$$



## Exercice 02:

La matrice de translation:

$$\theta_1 = \beta_1 L_1 = \frac{\pi}{4} \quad (0,5)$$

$$\theta_2 = \beta_2 L_2 = -\pi/2 \quad (0,5)$$

$$\theta_3 = \beta_3 L_3 = \pi/2 \quad (0,5)$$

$$\theta_4 = \beta_4 L_4 = -\pi/3 \quad (0,5)$$

$$[T] = \begin{bmatrix} e^{j\pi/4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & e^{-j\pi/2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e^{j\pi/2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & e^{-j\pi/3} \end{bmatrix}$$

$L > 0 \Rightarrow$  déplacements vers la jonction.  $(0,5)$

$L < 0 \Rightarrow$  dans le sens opposé  $(0,5)$

La nouvelle matrice  $[S']$ :

$$S'_{ij} = S_{ij} \cdot e^{j(\theta_i + \theta_j)} \quad \text{ou} \quad \begin{cases} \theta_i: \text{phase de } T_{ii} \\ \theta_j: \text{phase de } T_{jj} \end{cases}$$

$$[S'] = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 0 & e^{-j\pi/4} & -e^{j3\pi/4} & 0 \\ e^{-j\pi/4} & 0 & 0 & -e^{-j5\pi/6} \\ -e^{j3\pi/4} & 0 & 0 & e^{+j\pi/6} \\ 0 & e^{-j5\pi/6} & e^{+j\pi/6} & 0 \end{bmatrix}$$