

Examen Rattrapage 2015

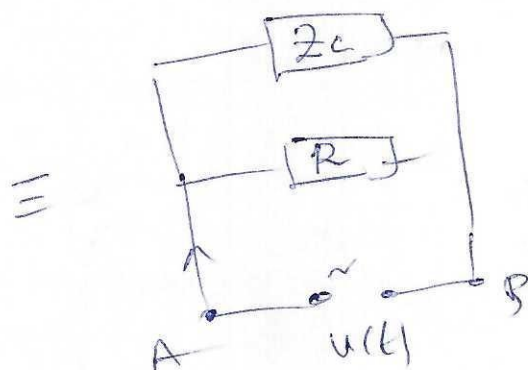
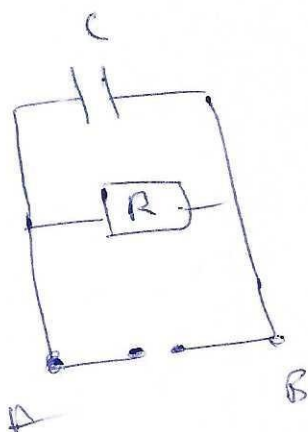
1

Exo 1 (2) Résistance équivalente R_{MN}

1,5 $\left| R_{MN} = \frac{13}{21} R \right|$

A.N $\left| R_{MN} = \frac{11}{17} \text{ k}\Omega \right|$
 $= 647 \Omega$
0,25

Exo 2 (3)



1- Impédance complexe équivalente

$$Z_{eq} = R \parallel Z_c = \frac{R / j\omega C}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{R}{1 + jR\omega C}$$
$$= \frac{R(1 - jR\omega C)}{1^2 + R^2 C^2 \omega^2}$$

1

$$Z_{ep} = \frac{R}{1 + R^2 C^2 \omega^2} - j \frac{R^2 C \omega}{1 + R^2 C^2 \omega^2}$$
$$= X(\omega) + j Y(\omega)$$

2- Calcul de déphasage

$$u(t) = Z_{eq} i(t)$$

$$\arg u(t) = \arg Z_{eq} + \arg i(t)$$

$$0 = \arg Z_{eq} + \varphi$$

$$\varphi = - \arg Z_{eq}$$

$$\varphi = - \arctg \frac{-R^2 C \omega^2}{R}$$

$$\boxed{\varphi = \arctg R C \omega}$$

3- Z_{eq} soit équivalente à une résistance pure

$$\operatorname{Im}(Z_{eq}) = 0$$

d'où

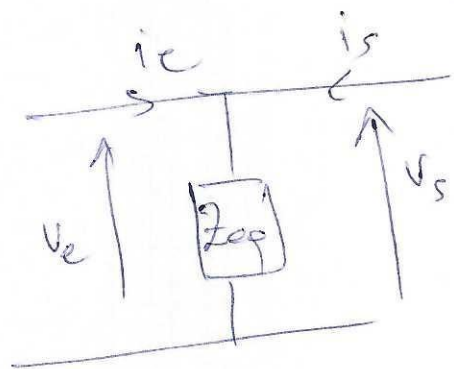
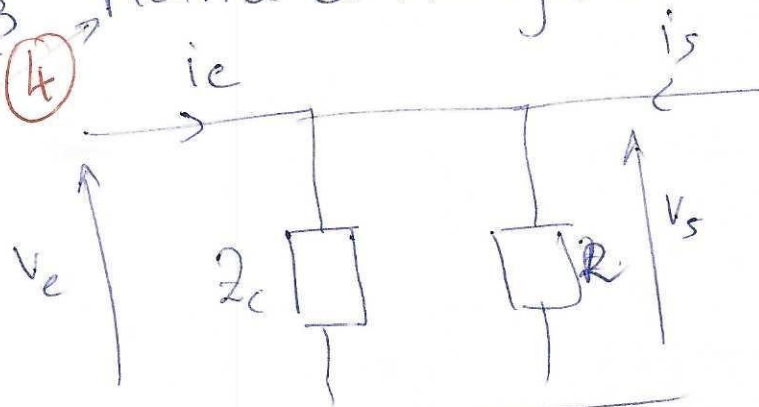
$$\boxed{Z_0 = \frac{R}{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

- Nature de déphasage

$$\varphi = 0, \text{ en phase } u \text{ et } i(t)$$

Exo3 Matrice de Transfert :

1 - (4)



avec $Z_{op} = \frac{R Z_c}{R + Z_c} = \frac{R}{1 + jRC\omega}$

2 d'on

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{Z_{op}} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1/R}{1 + jRC\omega} & 1 \end{bmatrix}$$

2 - Fonction de Transfert.

On a $V_s = V_e$

1. $H(j\omega) = \frac{V_s}{V_e} = 1$

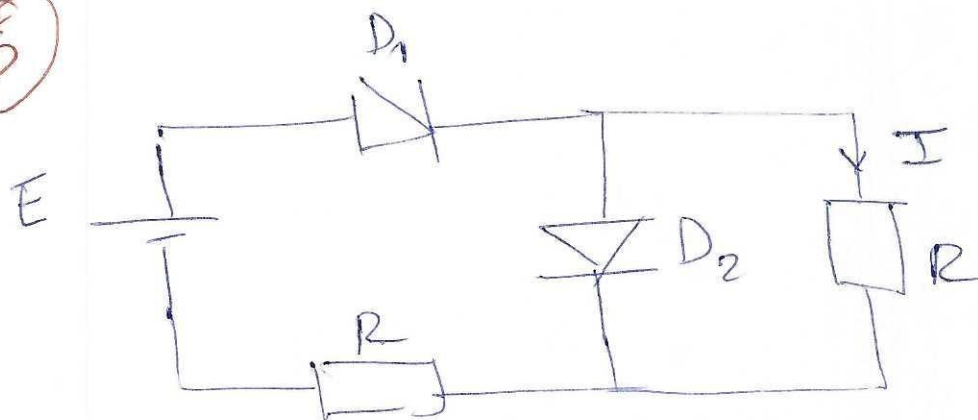
3 - Expression de $G(\omega)$ et $G_{db}(\omega)$

0.1 $G(\omega) = |H(j\omega)| = 1$

0.2 $G_{db}(\omega) = 20 \log G(\omega) = 0$

Exo 4 (5)

D_1 et D_2 idéals



Calcul de I pour :

1/ D_1 bloquée et D_2 bloquée

Λ

$$I = 0$$

2/ D_1 passante et D_2 bloquée

Λ

$$I = \frac{E}{2R}$$

3/ D_1 bloquée et D_2 passante

Λ

$$I = 0$$

4/ D_1 passante et D_2 passante

q

$$I = 0$$

Exo 5 : (6)

1 - Relation entre I_E et I_B

$$I_E = I_B + I_C \quad \text{et} \quad I_C = \beta I_B$$

Λ

$$I_E = (\beta + 1) I_B$$

2 - Éléments du générateur de Thévenin (E_{th}, R_{th}) entre A et B

Λ

$$E_{th} = \frac{E}{2}$$

$$R_{th} = \frac{R}{2}$$

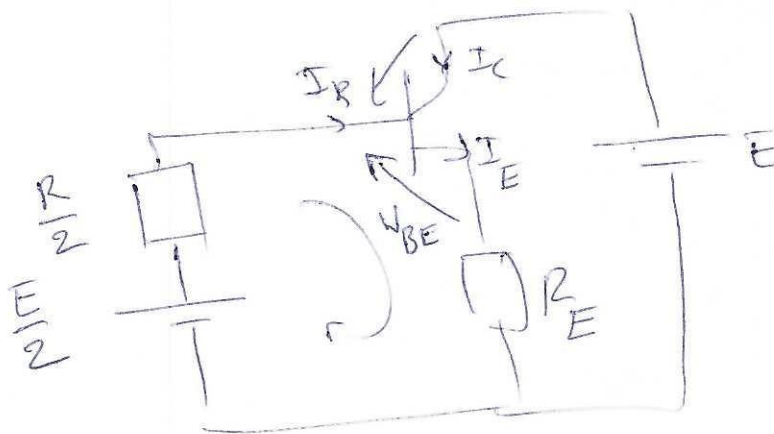
Λ

A · B

$$E_{th} = 10 \text{ V}$$

$$R_{th} = 50 \text{ k}\Omega$$

3 - Calcul de I_B , I_E et I_C



D'après la loi des mailles: $\frac{E}{2} - \frac{R}{2} I_B - V_{BE} - R_E I_E = 0$

$$\frac{E}{2} - V_{BE} - \frac{R}{2} I_B - R_E (\beta + 1) I_B = 0$$

$$\frac{E}{2} - V_{BE} - \left[\frac{R}{2} + (\beta + 1) R_E \right] I_B = 0$$

d'où

Λ

$$I_B = \frac{\frac{E}{2} - V_{BE}}{\frac{R}{2} + (\beta + 1) R_E}$$

A.N

$$I_B = 37 \mu A$$

0,5

$$I_E = 7,44 \text{ mA}$$

0,5

$$I_C = 7,44 \text{ mA}$$

4- Vérification du mode choisi du Transistor

$$E + V_{BC} - V_{BE} - R_E I_E = 0$$

$$E + V_{BC} - V_{BE} = R_E I_E$$

$$V_{BC} = V_{BE} + R_E I_E - E$$

Λ

A.N

$$V_{BC} = -1,85 \text{ V}$$

d'où le mode choisi est correct

Fin