

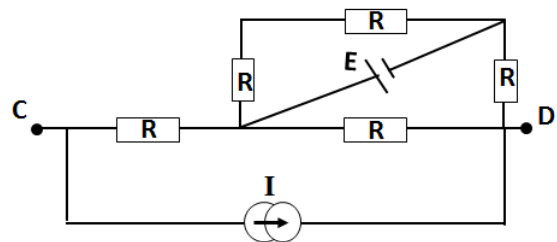
Conserver dans les calculs l'impédance complexe des condensateurs sous la forme  $Z_c$  le plus longtemps possible.

### Questions de cours :

- 1 – Représenter le schéma équivalent d'un quadripôle donné par les paramètres admittances.
- 2 – Rappeler les divers modèles de la diode avec des schémas.
- 3 – Définir l'effet Zener.

### Exercice 1 :

- 1- Calculer la résistance équivalente vu entre C et D.  
On donne :  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $E = 10 \text{ V}$  et  $I = 6 \text{ mA}$ .



### Exercice 2 :

Le circuit ci-contre est alimenté par une tension sinusoïdale  $u(t) = U \sin \omega t$ . On cherche la valeur de  $i(t) = I \sin(\omega t - \phi)$

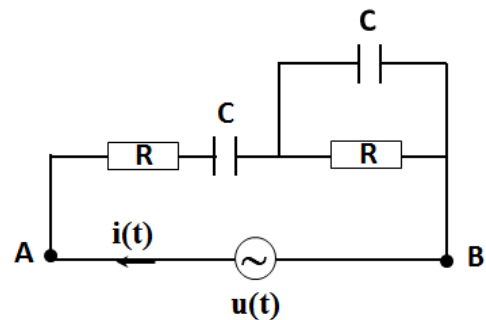
- 1- Calculer son impédance complexe équivalente sous forme  $Z_{eq} = X(\omega) + j Y(\omega)$ .

Poser :  $\omega_0 = \frac{1}{RC}$ ,  $x = \frac{\omega}{\omega_0}$  et réécrire  $Z_{eq}$  en fonction

de  $x$ .

- 2- Calculer le déphasage entre  $u(t)$  et  $i(t)$ .

- 3- Déterminer  $Z_0$  pour que  $Z_{eq}$  soit équivalente à une résistance pure. Dans ce cas quelle est la nature de déphasage.



### Exercice 3 :

- 1 – Donner la matrice représentatives de transfert du quadripôle ci-contre.

- 2 – Déterminer la fonction de transfert  $H(j\omega)$  du circuit lorsqu'il est utilisé en circuit ouvert ( $i_s = 0$ ), sous forme :

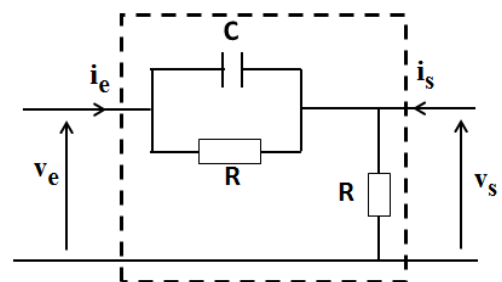
$$H(j\omega) = a \left[ \frac{1 + jx}{1 + jax} \right], \text{ avec } x \text{ la pulsation réduite et } a$$

un réel.

On déterminera les expressions de  $a$  et  $x$  en fonction de  $R$ ,  $C$  et  $\omega$ .

- 3 – Etablir l'expression de gain  $G(x)$  et  $G_{dB}(x)$  exprimée en dB.

- 4 – Démontrer que l'expression de la phase  $\phi(x)$  s'écrit sous la forme :



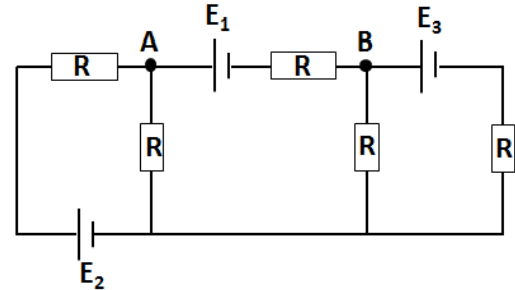
$$\phi(\omega) = \arctan(x) - \arctan(ax)$$

5 – Déterminer l'expression de l'asymptote de  $G_{dB}(x)$  et de  $\phi(x)$  si  $x \rightarrow 0$  et  $x \rightarrow \infty$ .

#### Exercice 4 :

On considère le circuit ci-contre :

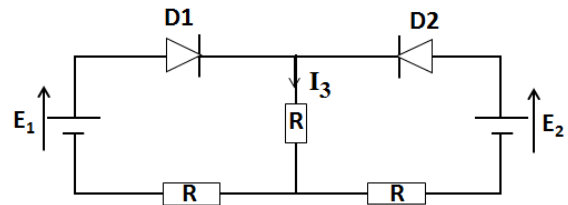
- 1- Combien ce circuit comporte-t-il de :  
dipôles, branches et nœuds ?
  - 2 – Déterminer les éléments de générateurs de Thévenin ( $E_{th}$  et  $R_{th}$ ) entre A et B.
  - 3 – En déduire le courant délivré par le générateur  $E_1$ .
- On donne :  $R=1K\Omega$ ,  $E_1=6V$ ,  $E_2=2V$  et  $E_3=3V$



#### Exercice 5 :

En utilisant le modèle idéal de la diode, calculer l'expression du courant  $I_3$  pour les cas suivants :

- 1 – Diode D1 : Bloquée, Diode D2 : Bloquée
- 2 – Diode D1 : Passante, Diode D2 : Bloquée
- 3 – Diode D1 : Bloquée, Diode D2 : Passante
- 4 – Diode D1 : Passante, Diode D2 : Passante



#### Exercice 6 :

On considère le montage ci-contre pour lequel :

$E = 20 V$ ,  $\beta = 200$ ,  $V_{BE} = 0,7 V$ ,  $R_C = 1 k\Omega$  et  $R = 100 k\Omega$ .

Calculer  $I_B$ ,  $I_C$  et  $V_{CE}$ .

(Pensez à utiliser le Théorème de Thévenin)

