

Contrôle d'ELECTRICITE

Durée : 1h 30 – Documents et calculatrice non autorisés

Les parties A, B, C, D et E peuvent être traitées de façons indépendantes

Partie A : Questions de cours

Pour une tension sinusoïdale d'expression : $u(t) = 10 \sin(100 t)$

A.1 Donner l'expression complexe de la tension.

A.2 Exprimer l'impédance complexe d'un condensateur C .

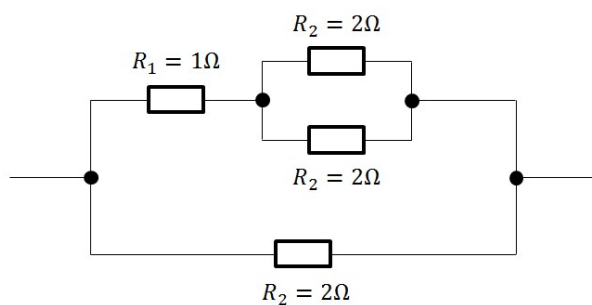
A.3 Exprimer le module et l'argument de l'impédance complexe d'une inductance L .

Partie B : Calcul d'impédances équivalentes

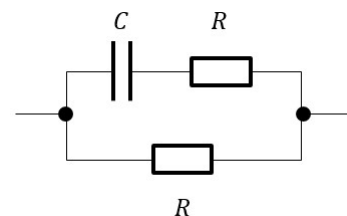
B.1 Calculer la résistance équivalente au **circuit 1**.

B.2 Exprimer l'impédance équivalente complexe du **circuit 2** sous une forme canonique.

B.3 Exprimer le module et l'argument de l'impédance du **circuit 2**.



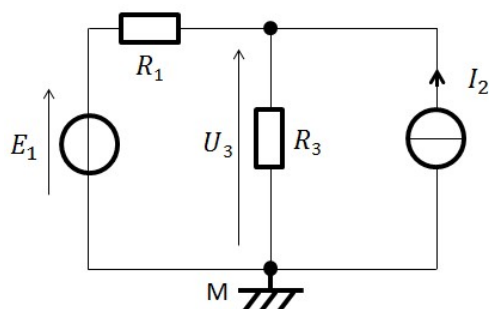
Circuit 1



Circuit 2

Partie C : Etude d'un circuit en régime continu

On étudie ici, le circuit suivant en régime continu.



On donne :

$$E_1 = 10 \text{ V}$$

$$I_2 = 0,2 \text{ A}$$

$$R_1 = 10 \Omega$$

$$R_3 = 10 \Omega$$

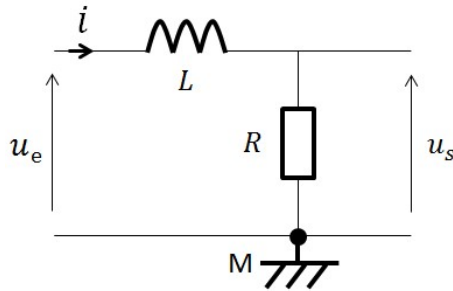
C.1 Calculer la valeur de U_3 ,

C.2 Calculer le courant I_1 circulant dans la résistance R_1 .

C.3 Si on éteint le générateur de tension E_1 , que vaut U_3 ?

Partie D : Etude d'un circuit de filtrage

On étudie ici, le circuit suivant en régime sinusoïdal.



Avec :

$$u_e(t) = U_{eff} \sqrt{2} \sin(\omega t)$$

$$U_{eff} = 10\sqrt{2} \text{ V}$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$R = 1 \Omega$$

$$L = 0,1 \text{ H}$$

D.1 Exprimer \underline{U}_s en fonction de \underline{U}_e , R et L .

D.2 Calculer la valeur efficace de U_s pour $\omega = 10 \text{ rad/s}$.

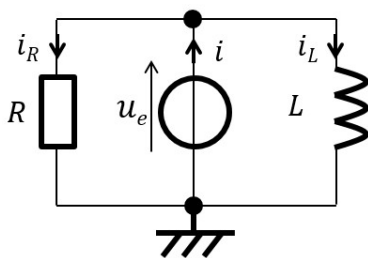
D.3 Exprimer \underline{I} en fonction de \underline{U}_e , R et L .

D.4 Calculer la valeur efficace du courant ainsi que son déphasage par rapport à la tension.

D.5 Donner une représentation de FRESNEL des vecteurs \vec{U}_e , \vec{I} et \vec{U}_s .

Partie E : Etude d'une bobine à noyau de fer

On étudie ici, le circuit suivant en régime sinusoïdal.



Avec :

$$u_e(t) = U_{eff} \sqrt{2} \sin(\omega t)$$

$$U_{eff} = 10 \text{ V}$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$R = 10 \Omega$$

$$L = 1 \text{ H}$$

E.1 Exprimer \underline{I}_R puis calculer $I_{R\text{eff}}$.

E.2 Exprimer \underline{I}_L puis calculer $I_{L\text{eff}}$.

E.3 Représenter sur un même diagramme les vecteurs de FRESNEL suivants : \vec{U}_e , \vec{I}_L , \vec{I}_R et \vec{I}

E.4 Calculer la valeur efficace du courant i .

E.5 Calcul le déphasage du courant i par rapport à la tension u_e .

E.6 Calculer la puissance active fournie par le générateur.