

COMBETTE
Elise

PIL
2013

Mardi 22 Avril
DE d'Electricité

10
20

Question de cours

1) on utilise les diviseurs de courant :

$$I_c = I_N \cdot \frac{R_N}{R_N + R_c} \Leftrightarrow R_N = \frac{I_c}{I_N} (R_N + R_c)$$

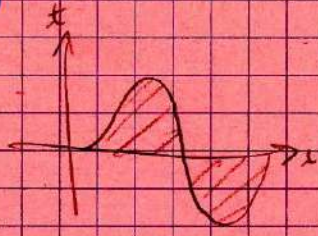
et $I_N = I_{R_N} + I_c$ d'après la loi des nœuds.

10a suite
4,5/3

2) $i(t) = I_{max} \sin(\omega t + \varphi)$ avec ω la pulsation et φ le déphasage.

$$I_{moy} = \int_0^T i(t) dt = 0 \text{ pour un signal sinusoïdal.}$$

1/1



sur une période, les deux aires sont égales donc s'annulent.

3) on calcule Z l'impédance de ce circuit RLC en série :

$$Z = Z_R + Z_L + Z_C = R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = R + j\omega L - \frac{1}{\omega C} j$$
$$= R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$$

1,75
2

$$|Z| = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \text{ et } \arg Z = \arctan \left(\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} \right)$$

Exercice 1

0,5 Au nœud A, on a selon la loi des nœuds. $I_3 + I_4 - I_5 = 0$ c'est-à-dire $I_5 = I_3 + I_4$

1) on utilise le théorème de Millman ; on considère d'abord le circuit sans V_4 : on utilise

les diviseurs de tension, $(V_A)_1 = V_3 \cdot \frac{R_5}{R_3 + R_5} = \underline{4,42 \text{ V}}$

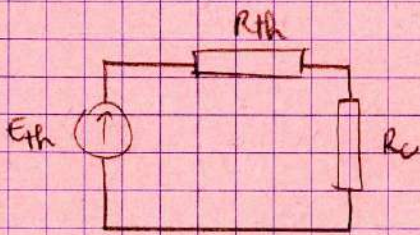
on considère ensuite le circuit sans V_3 : $(V_A)_2 = V_4 \cdot \frac{R_5}{R_4 + R_5} = \underline{9,08 \text{ V}}$

On a donc $V_A = (V_A)_1 + (V_A)_2 = \underline{18,7 \text{ dV}}$.

2)

Exercice 2

1) En utilisant le théorème de Thévenin, on obtient le circuit suivant.



On calcule E_{Th} et R_{Th} .

$$R_{Th} = R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_z}} = \frac{R_z + R_g}{R_g R_z} = \underline{0,15 \Omega}$$

$$E_{Th} = R \times I = \left(\frac{E_g}{R_g} + \frac{E_z}{R_z} \right) \times \frac{R_z + R_g}{R_g R_z} = \underline{0,3 \text{ V}}$$

2) $I_c = \frac{E_c}{R_c}$, et $E_c = E_{Th} \cdot \frac{R_c}{R_{Th} + R_c}$ d'après les ponts diviseurs de tension donc

$$I_c = \frac{E_{Th} \cdot R_c}{R_c (R_{Th} + R_c)} = E_{Th} \cdot \frac{1}{R_{Th} + R_c} = \underline{0,015 \text{ A}}$$

3) $P = V \cdot I$ donc $P = E_c \cdot I_c = E_{Th} \cdot \frac{R_c}{R_{Th} + R_c} \times I_c = \underline{0,0045 \text{ W}}$

Exercice 3

1) D'après les diviseurs de tension, $V_s = V_e \cdot \frac{Z_s}{Z_s + Z_R}$ or $Z_s = \frac{1}{Y_s} = \frac{1}{Y_L + Y_C} = \frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL\omega}}$
 et $Z_R = R_1$ donc: $V_s = V_e \cdot \frac{\frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL\omega}}}{\frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL\omega}} + R_1}$

$$V_L = V_e \cdot \frac{\frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}}}{\frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}} + R_1} \quad \text{et d'après la loi d'ohm} \quad I_L = \frac{V_L}{\frac{1}{Y_L}} = V_L Y_L$$

$$= \frac{V_e}{L_1 j\omega} \cdot \frac{\frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}}}{\frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}} + R_1}$$

2) On applique les diviseurs de tension:

$$V_R = V_e \cdot \frac{R_1}{R_1 + Z_s} = V_e \cdot \frac{R_1}{R_1 + \frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}}}$$

1) D'après la loi d'ohm, $I_R = \frac{V_R}{R_1} = V_e \cdot \frac{R_1}{R_1 + \frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}}} \times \frac{1}{R_1} = V_e \cdot \frac{1}{R_1 + \frac{1}{C_1 j\omega + \frac{1}{jL_1\omega}}}$

Exercice 4

1) En appliquant les diviseurs de tension, on calcule $V_3 = V_e \cdot \frac{Z_s}{Z_s + Z_L}$ or $Z_L = L_1 j\omega$ et

$$Z_s = \frac{1}{Y_s} = \frac{1}{Y_c + Y_R} = \frac{1}{\frac{1}{R} + C_1 j\omega} \quad \text{donc:}$$

$$V_3 = V_e \cdot \frac{\frac{1}{\frac{1}{R} + C_1 j\omega}}{\frac{1}{\frac{1}{R} + C_1 j\omega} + L_1 j\omega}$$

2) ~~$i = \frac{V_e}{Z_L} = \frac{V_e}{L_1 j\omega}$~~ d'après la loi d'ohm. ~~0/1~~

3) $I_c = i \cdot \frac{R}{R + Z_c}$ d'après les diviseurs de courants, d'où:

$$I_c = \frac{V_e}{L_1 j\omega} \cdot \frac{R}{R + \frac{1}{C_1 j\omega}}$$

~~oui mais la suite peu efficace~~

~~$$= \frac{V_e}{L_1 j\omega} \cdot \frac{R}{R + \frac{1}{C_1 j\omega}} = V_e \cdot C$$~~

~~$$\frac{1}{1}$$~~

~~$$\frac{1}{1}$$~~

