

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2019

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

16-EL-A1-CIRCUITS

Question 1 (10 points)

Les amplificateurs du circuit illustré à la Figure 1 sont supposés idéaux et fonctionnant en régime linéaire.

- Calculer la tension de sortie, v_o .
- Calculer la puissance dissipée dans la résistance de $4\text{k}\Omega$.

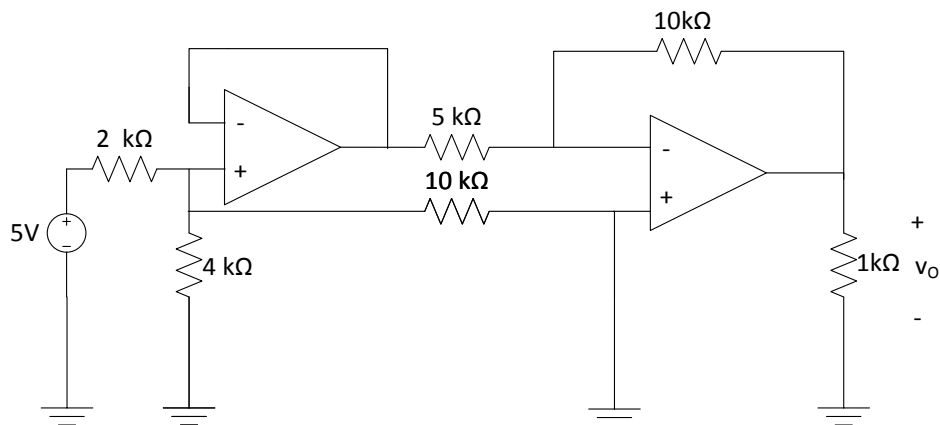


Figure 1

Question 2 (10 points)

Pour le circuit montré à la Figure 2, calculer le courant i_x et la tension v_x .

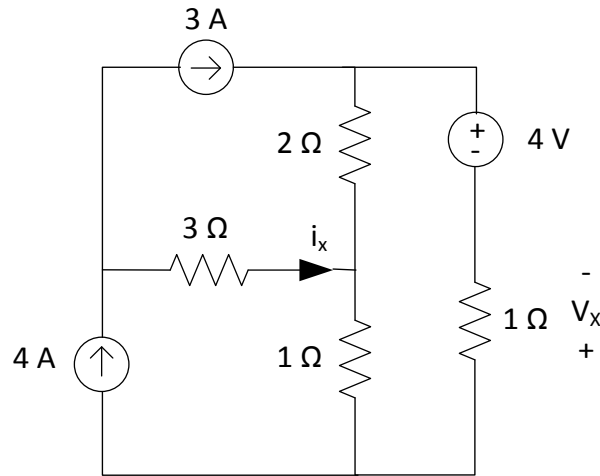


Figure 2

Question 3 (15 points)

Pour le circuit illustré à la Figure 3,

- Calculer la valeur de α pour que la résistance de Thévenin vue à travers les bornes **a** et **b** soit de 4Ω .
- Pour la résistance de Thévenin donnée en a), calculer la valeur de la résistance de charge R_c à brancher entre les bornes **a** et **b** afin d'obtenir un transfert maximal de puissance dans cette charge.
- Calculer la valeur de cette puissance maximale.

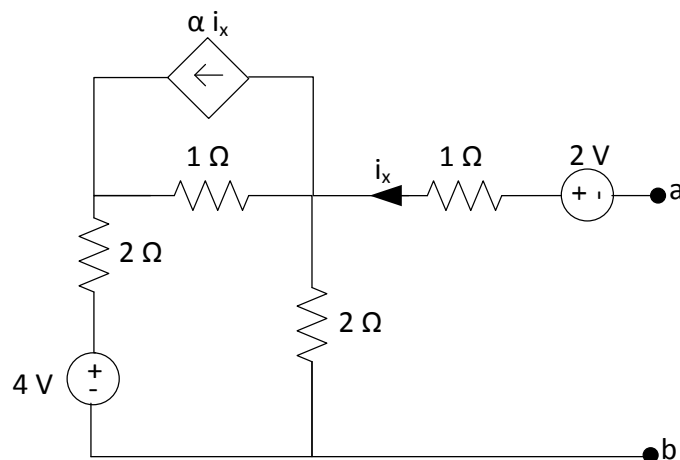


Figure 3

Question 4 (15 points)

Pour le circuit illustré à la Figure 4 où $i_L(0) = -1$ A,

- Donner l'équation de $i_L(t)$ pour $t \geq 0$.
- Donner l'équation de $V_L(t)$ pour $t \geq 0$.

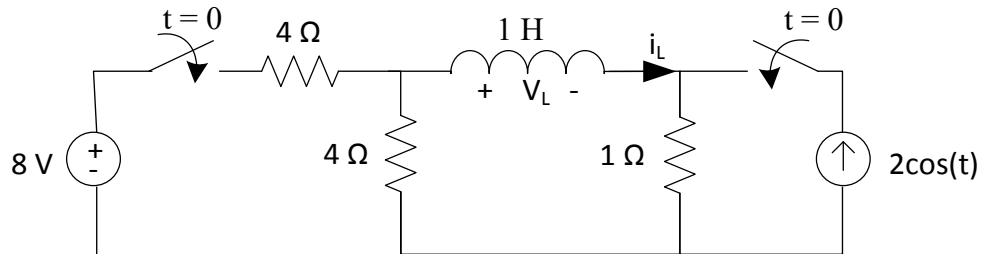


Figure 4

Question 5 (15 points)

Sachant que pour le circuit illustré à la Figure 5, la tension RMS de la source (V_s) est de $100\angle 0^\circ\text{V}$

- Calculer le facteur de puissance (vu par la source) et dire s'il est en retard ou en avance de phase.
- Calculer la valeur du condensateur à connecter entre les bornes **a** et **b** du circuit afin d'obtenir un facteur de puissance unitaire.

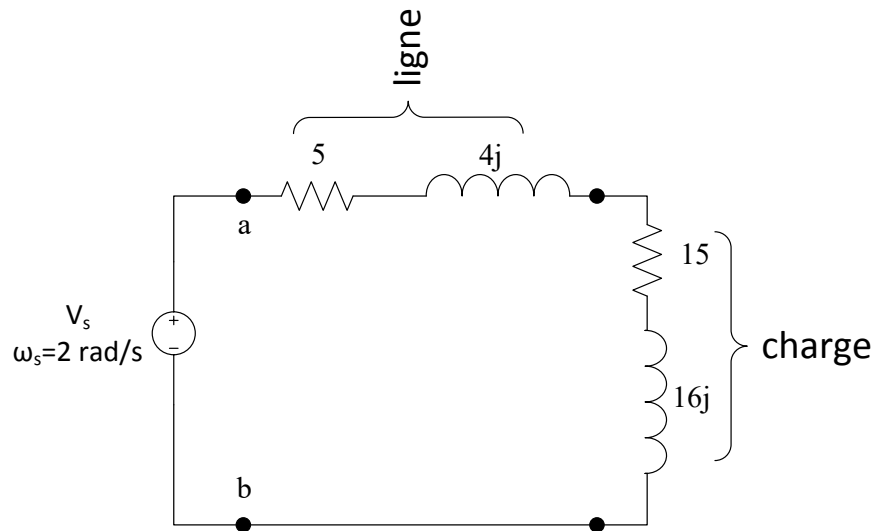


Figure 5

Question 6 (20 points)

Pour le circuit illustré à la Figure 6,

- Dessiner le circuit Thévenin équivalent.
- Calculer les valeurs des composantes à brancher entre les bornes **a** et **b** afin de maximiser la puissance moyenne en sortie de ce circuit.
- Calculer cette puissance maximale moyenne.

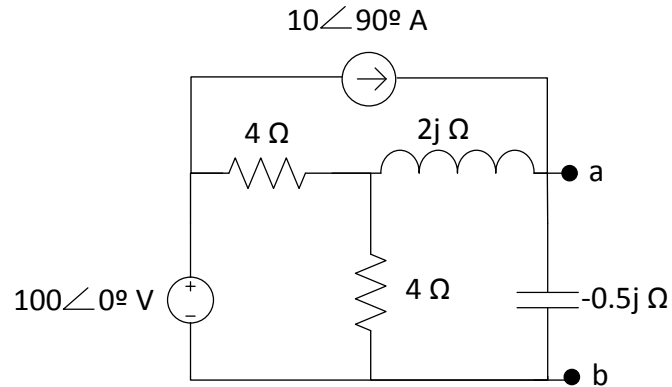


Figure 6

Question 7 (15 points)

Déterminer la tension au nœud V_1 du circuit montré à la Figure 7.

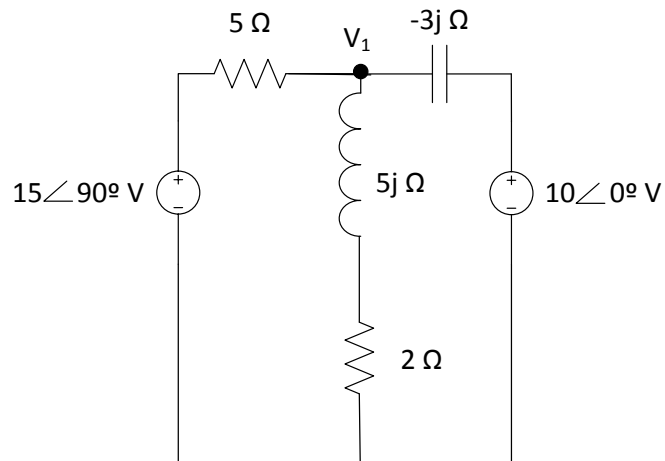


Figure 7