

**EXAMEN PROPÉDEUTIQUE – Session d'été**  
**Section de Microtechnique**  
**Électrotechnique II**

---

**No** \_ \_ \_

**Nom :**

(SCIPER)

---

**Signature :** \_\_\_\_\_

*Horaire de l'examen : Début à 15:15 - Fin à 18:15*

- *Tous les exercices sont à réaliser*
- *Veuillez écrire la copie finale au stylo*
- *Répondez au QCM à même la feuille de donnée*
- *Commencez chaque exercice sur une nouvelle feuille de papier*
- *Indiquez votre nom sur chaque feuille*
- *Numérotez chaque feuille*
  
- *Présentez votre carte d'étudiant sur la table*
- *Éteignez votre téléphone et ne le gardez pas sur vous*

***Veuillez rendre votre examen à l'intérieur de cette fourre***

*Rappel de votre note de laboratoire (printemps) : x.xx*

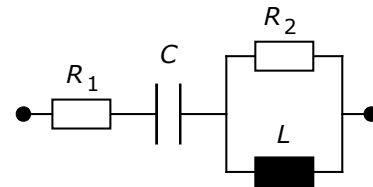
		Points obtenus	Visa
Question 1 - QCM	6.0 points		
Question 2	6.0 points		
Question 3	6.0 points		
Question 4	6.0 points		
Question 5	6.0 points		

**Question 1 QCM (6.0 points)** - Entourer la seule réponse possible.

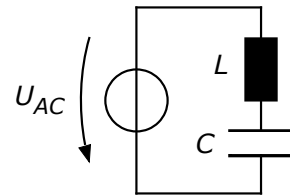
Réponse incorrecte ▶ -0.25 pt. Sans réponse ou irrégularité ▶ 0 pt.

**I (1.0 point)** – Quelle est la pulsation de résonance du circuit ci-dessous ?

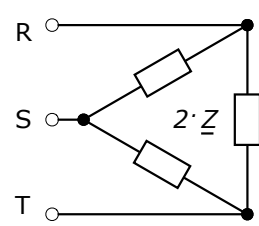
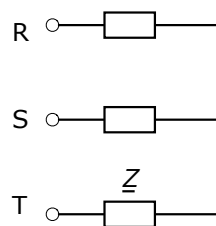
- (a)  $\omega_0 = 0$  (b)  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$   
 (c)  $\omega_0 = \frac{R_2}{\sqrt{LCR_2^2 - L^2}}$  (d)  $\omega_0 = \frac{R_2}{L\sqrt{1 + R_2/R_1}}$

**II (1.0 point)** – Lorsque l'on fait varier la fréquence de l'alimentation  $U_{AC}$  de 0 à l'infini, la nature de l'impédance ci-contre est ...

- (a) ... toujours résistive. (b) ... capacitive puis inductive.  
 (c) ... inductive puis capacitive. (d) ... résistive puis capacitive.

**III (1.0 point)** – Pour une même tension d'alimentation, indiquer quelle charge (celle en Y ou celle en  $\Delta$ ) absorbe le plus de puissance.

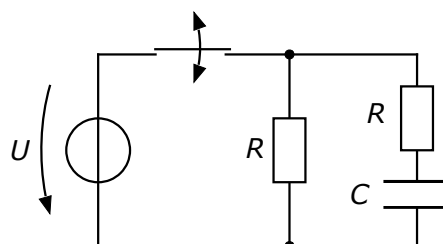
- (a) indéterminé (b)  $S_Y > S_\Delta$   
 (c)  $S_Y = S_\Delta$  (d)  $S_Y < S_\Delta$

**IV (1.0 point)** – Soit une charge triphasée, symétrique composée d'ampoules (assimilables à des résistances) connectées en étoile, dont le point central n'est PAS connecté au neutre.

- (a) sans changement  
 (b) plus fort  
 (c) moins fort

Une des 3 ampoules brûle (-&gt; circuit ouvert). Il s'en suit que les 2 autres ampoules éclairent :

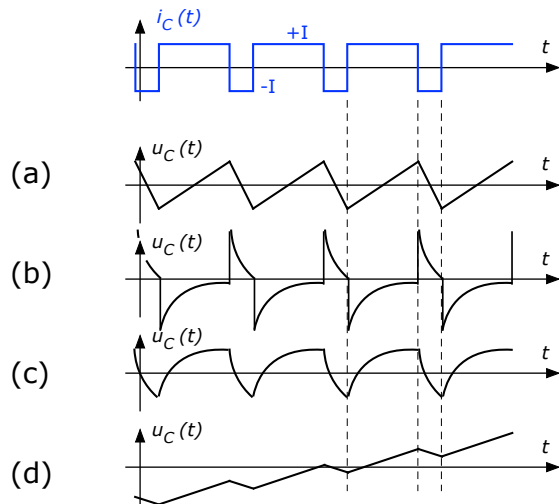
- (d) on ne peut pas dire

**V (1.0 point)** – Soit le circuit ci-contre que l'on peut commuter sur la source  $U$  ou laisser ouvert.Quel est le rapport  $\tau_f/\tau_o$  des constantes de temps entre l'état fermé (comme représenté) et celui ouvert (source  $U$  débranchée) ?

- (a) 1.0  
 (b) 0.5  
 (c) 2.0  
 (d)  $\sqrt{2}$

**VI (1.0 point)** – Soit un condensateur traversé par le courant périodique en créneaux représenté ci-contre en bleu.

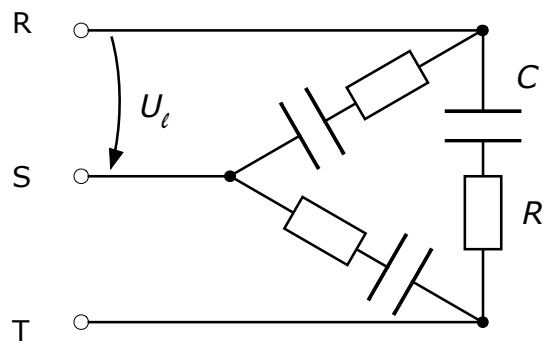
De quelle allure est la tension aux bornes de ce condensateur ?



## Question 2 (6.0 points)

Soit la charge triphasée symétrique ci-contre. Les puissances délivrées par la source triphasée, de tension de ligne  $U_\ell = 410$  V à la fréquence de 50 Hz, valent :  $P = 3551$  W et  $Q = -2050$  var.

- 1) Déterminer les valeurs de  $R$  et de  $C$ .
- 2) Donner la norme de  $\underline{U}_R$  (aux bornes de  $R$ ) et celle de  $\underline{U}_C$  (aux bornes de  $C$ ).
- 3) Montrer que  $|\underline{U}_R + \underline{U}_C| = U_\ell$ .

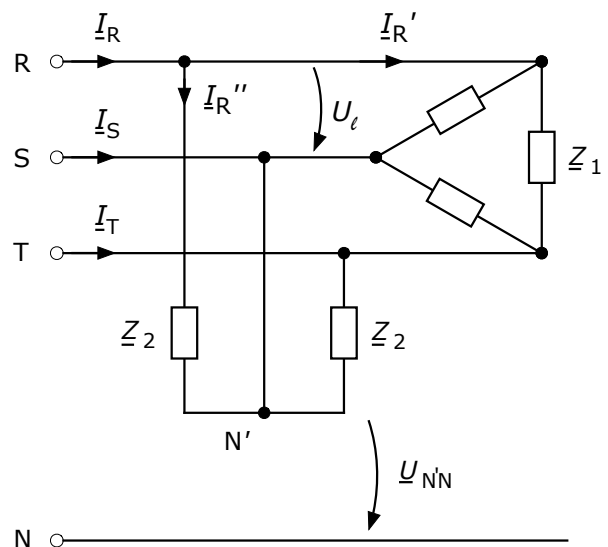


## Question 3 (6.0 points)

Soient les deux charges triphasées connectées au réseau triphasé.

$U_\ell = 410$  V,  $\underline{Z}_1 = j20 \Omega$  et  $\underline{Z}_2 = 20 \Omega$ .

- 1) Calculer et donner la valeur de  $\underline{I}_R'$ .
- 2) Donner l'expression de  $\underline{U}_{N'N}$  en fonction des tensions simples ou composées du réseau.
- 3) Calculer et donner la valeur de  $\underline{I}_R$ .
- 4) Est-ce que la somme des trois courants  $\underline{I}_R + \underline{I}_S + \underline{I}_T = 0$  ?

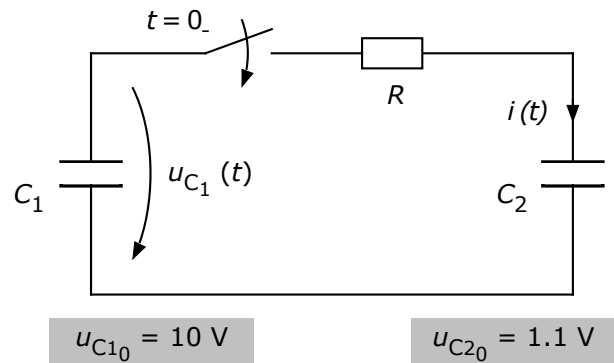


### Question 4 (6.0 points)

On considère le circuit ci-contre en régime établi et avec les conditions initiales indiquées. On donne :  $C_1 = 10 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 5 \mu\text{F}$  et  $R = 1.78 \text{ k}\Omega$ .

Pour  $t > 0$  :

- 1) Donner l'équation de la maille. Développer chaque terme.
- 2) Dériver cette équation par rapport au temps.
- 3) Donner la solution générale du courant ainsi que sa dérivée.
- 4) Déterminer l'expression de la constante de temps  $\tau$  du circuit ainsi que la constante de proportionnalité  $A$  de  $i(t)$ . Donner leur valeur numérique.
- 5) Donner l'équation complète du courant. Quelle est la valeur de  $i$  à  $t = 0$  ?



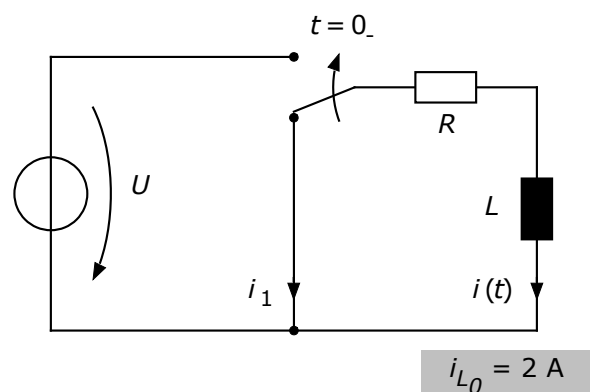
### Question 5 (6.0 points)

Soit le circuit ci-contre dont on connaît :  $U = 12 \text{ V}$  (continu),  $R = 2 \Omega$  et  $L = 10 \text{ mH}$ .

À  $t = 0$ , on change l'interrupteur de position (enclenchement sur la source  $U$ ).

- 1) Déterminer après combien de temps le courant atteint  $3.8 \text{ A}$  dans la bobine.

Dès cet instant (on pose que  $t' = 0$ ) et on change à nouveau l'interrupteur de position.



- 2) Déterminer après combien de temps le courant retombe à  $1.4 \text{ A}$ .
- 3) Dessiner le graphe complet de  $i(t)$  et  $i(t')$ .