

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES – Sessions 2024

QUESTIONNAIRE

Date :	05.06.24		Horaire :	08:15 - 10:15		Durée :	120 minutes
Discipline :	ELETE	Type :	écrit	Section(s) :	GIG		
						Numéro du candidat :	

Exercice 1 [12 points] (4+4+4)

- On donne une tension sinusoïdale $u(t) = 8V \cdot \sin(\omega t - \pi/5)$ avec une fréquence de 40Hz. Après quelle durée (en ms) atteint la tension pour la première fois la valeur de 4,70V ?
- Un courant sinusoïdal avec une amplitude $\hat{i} = 0,8A$ traverse un **consommateur ohmique**. Un wattmètre indique une puissance efficace de 65W. Calcule la résistance R du consommateur.
- Un condensateur $C = 3,3\mu F$ est branché à une tension sinusoïdale $u_C(t) = 20V \cdot \sin(\omega t)$. Un courant $I_C = 23,5mA$ traverse le condensateur. Quelle fréquence a la tension alternative ?

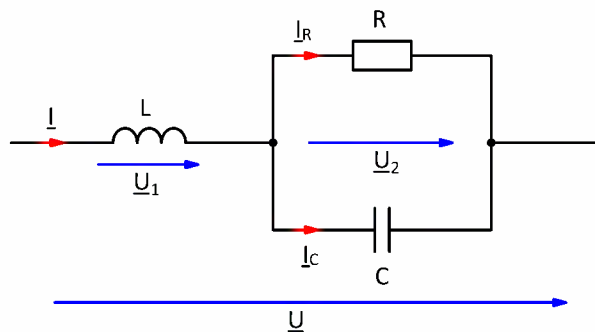
Exercice 2 [11 points] (4+1+4+2)

Une bobine réelle est branchée à une tension alternative $U = 110V / 60Hz$. Elle est traversée par un courant de 275mA et le facteur de puissance $\cos\varphi$ a une valeur de 0,5.

- Dessine le circuit équivalent de la bobine réelle et détermine les valeurs R et L.
- Quel est le déphasage entre le courant et la tension ?
- En supplément on ajoute un condensateur en série, pour réduire le déphasage à une valeur de $\varphi' = 30^\circ$ (inductif). Calcule la capacité C en μF .
- Quelle est la fréquence de résonance du circuit RLC en série ?

Exercice 3 [8 points] (5+3) (calcul complexe)

On donne le circuit suivant :



$$\underline{U} = 11\text{V} \cdot e^{j0^\circ}$$

$$\underline{I} = 50\text{mA} \cdot e^{-j60^\circ}$$

$$X_C = 220\Omega$$

$$X_L = 300,5\Omega$$

- Calcule à l'aide du calcul complexe, la valeur de la résistance R .
- Détermine les tensions $\underline{U}_1$ et $\underline{U}_2$ en **forme algébrique** et **exponentielle**.

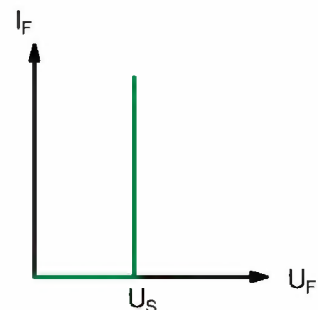
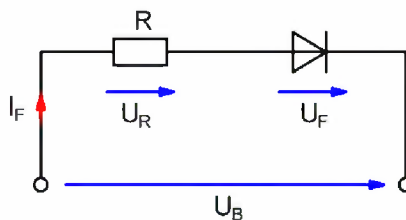
Exercice 4 [6 points] (2+2+1+1)

On donne le circuit de diode suivant avec une courbe de diode idéalisée.

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

$$R = 200\Omega$$

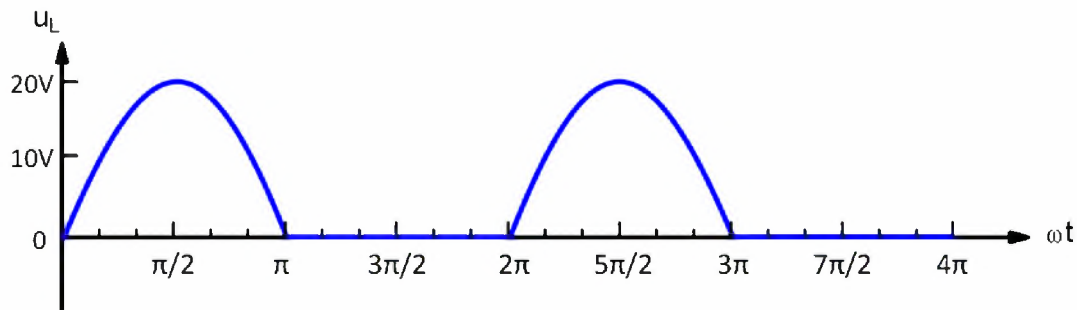
$$I_F = 46\text{mA}$$



- Quelle est la valeur de la résistance différentielle r_F de la diode ? Justifie ta réponse.
- Calcule la tension de seuil U_S de la diode.
- Qu'est-ce qui est exprimé par la tension de seuil ?
- De quel semi-conducteur est probablement composé la diode utilisée dans le circuit ?

Exercice 5 [7 points] (1+2+1+3)

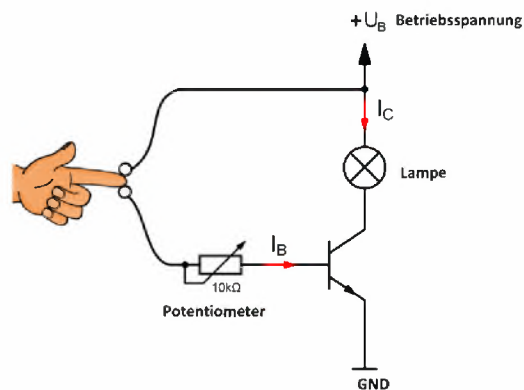
Un circuit de redressement fournit la tension de sortie suivante :



- À quoi servent les circuits redresseurs dans la pratique ?
- Dessine correctement le circuit correspondant avec toutes les indications de courant et de tension.
- Quel est le désavantage de ce circuit ?
- Détermine (à l'aide du calcul intégral) la moyenne arithmétique de la tension de sortie.

Exercice 6 [5 points] (3+2)

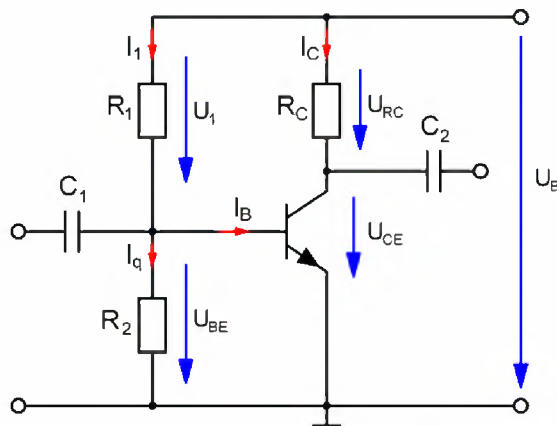
On donne le circuit de transistor suivant :



- Explique le principe de fonctionnement de ce circuit.
- À quoi sert le potentiomètre ?

Exercice 7 [11 points] (2+4+2+2+1)

Pour le circuit de transistor suivant, le point de travail est réglé avec un diviseur de tension de base.



$$U_B = 15V$$

$$U_{BE} = 0,7V$$

$$R_C = 150\Omega$$

$$R_1 = 11,9k\Omega$$

$$R_2 = 700\Omega$$

- Dessine la droite de travail dans le champ de caractéristiques de sortie.
- Calcule le courant de base réglé I_B et indique le point de travail AP dans le champ de caractéristiques de sortie.
- Détermine les valeurs de I_C et U_{CE} dans le point de travail.
- Calcule l'amplification de courant continu B .
- Comment s'appellent les deux condensateurs C_1 et C_2 ?

