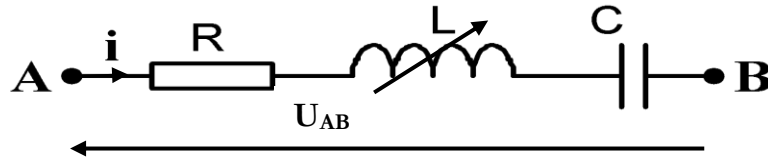




CONCOURS D'ENTREE EN 3<sup>e</sup> ANNEE  
INGENIEUR  
EPREUVE DE PHYSIQUE *Durée 1h30*  
*Année académique 2021-2022*

**A/ ELECTROCINETIQUE : /8 pts**

On considère le circuit électrique résonnant suivant :



avec  $R = 8\Omega$  ;  $C = 530,7856 \text{ nF}$  ;  $U_{AB} = 64 \text{ V}$  ;  $f = 50 \text{ Hz}$ .

- 1) Donner l'expression complexe de l'impédance  $Z_{AB}$  du circuit, vue des bornes AB, en fonction de L.
- 2) Calculer la valeur de L permettant d'obtenir la résonance, puis déduire la valeur de  $Z_{AB}$ .
- 3) Calculer le courant à la résonance et le coefficient de surtension Q.

N.B : prendre  $\pi = 3,14$ . Pour tout calcul, arrondir par excès au millième près.

**B/ ELEMENTS DE BASE EN ELECTRONIQUE : /12 pts**

On considère le montage de la figure ci-dessous.  $V_{CC} = 15\text{V}$  ;  $I_{B0} = 20\mu\text{A}$ ,  $I_{C0} = 2\text{mA}$ ,  $V_{CE0} = 5\text{V}$  et  $V_{BE0} = 0,7\text{V}$  sont les coordonnées du point de repos Q. En ce point, les paramètres du transistor sont :  $h_{11} = 2\text{K}\Omega$ ,  $h_{21} = \beta = 100$ ,  $h_{12} = 0$ ,  $q = \frac{1}{h_{22}} = 20 \text{ K}\Omega$ . On donne  $R_2 = 10\text{K}\Omega$  ;  $R_E = 1\text{K}\Omega$  et  $R_L = 4\text{K}\Omega$ .

**1. Etude en régime statique.**

- a) Comment se comportent les condensateurs  $C_1$  et  $C_2$  en régime statique? En déduire le schéma équivalent du montage amplificateur en continu.
- b) Calculer les résistances  $R_C$  et  $R_1$ .
- c) Donner le modèle de polarisation de Thevenin vu des bornes B et M, puis calculer les éléments  $E_B$  et  $R_B$  de ce générateur.
- d) Ecrire l'équation de la droite de charge statique et la tracer.

**2. Etude en régime dynamique**

- a) Comment se comportent les condensateurs  $C_1$  et  $C_2$  en régime dynamique? En déduire le schéma équivalent du montage amplificateur en alternatif.
- b) Ecrire l'équation de la droite de charge dynamique et la tracer dans le même repère que celui de la droite de charge statique.
- c) Donner le point d'intersection de ces deux droites et le placer en donnant ses coordonnées.
- d) Donner le schéma équivalent du transistor en régime de petits signaux et en déduire le schéma équivalent de ce montage amplificateur en régime de petits signaux.

