

CONCOURS d'accès à l'ESI ÉLECTRONIQUE ET ÉLECTRICITÉ

Date: 03 / 07 / 2011

Durée: 3 heures

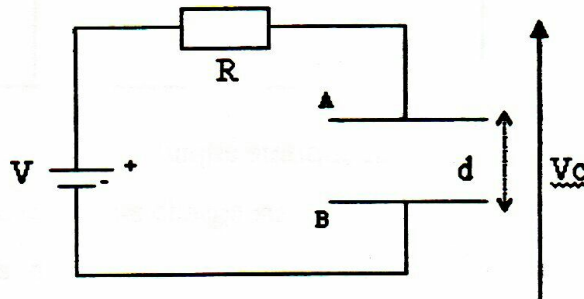
Documents non autorisés

1^{re} Partie : Électricité (7 pts)

Exercice N° 01 : (4 pts)

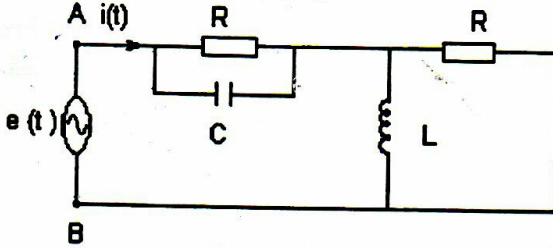
On considère un condensateur plan, formé par deux plaques rectangulaires A et B de surface $S=100\text{cm}^2$ et séparées par une distance $d = 1\text{cm}$.

- 1) Calculer la capacité du condensateur.
- 2) On applique une tension $V= 200$ Volts entre ces deux plaques.
 - a) Calculer la charge accumulée par le condensateur.
 - b) Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur.
- 3) Si on charge le condensateur C à travers une résistance R. (C est initialement déchargé)
 - c) Établir l'équation différentielle donnant la variation au cours du temps de la tension aux bornes du condensateur C.
 - d) Déterminer $V_c(t)$.



Exercice N° 02 : (3 pts)

Soit le circuit ci-dessous :



1. Déterminer l'impédance équivalente Z_{AB} vue entre les points A et B.
En déduire la phase de cette impédance lorsque le courant $i(t)$ est en phase avec V_{AB} .
2. A la résonance, déterminer la fréquence ω_0 , ainsi que l'expression du courant $i(t)$.

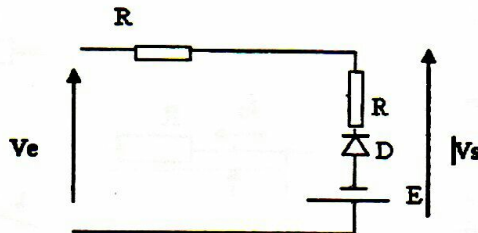
On donne : $e(t) = E_0 \cos \omega t$.

2^{ème} Partie : Électronique Fondamentale 1 (7 pts)

Exercice N° 03 : (3 pts)

Soit le circuit de la figure ci-dessous; où la diode est considérée comme idéale.

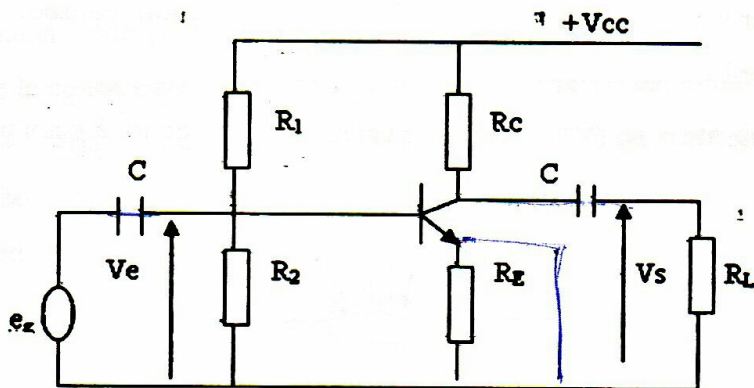
On donne : $V_e(t) = V_m \sin(\omega t)$ avec $V_m = 10\text{V}$, $E = 3\text{V}$.



- 1) Tracer la fonction de sortie $V_s(t)$.
- 2) Tracer la caractéristique de transfert $V_s(t) = f(V_e(t))$.

Exercice N° 04 : (4 pts)

On considère le circuit de la figure ci-dessous :



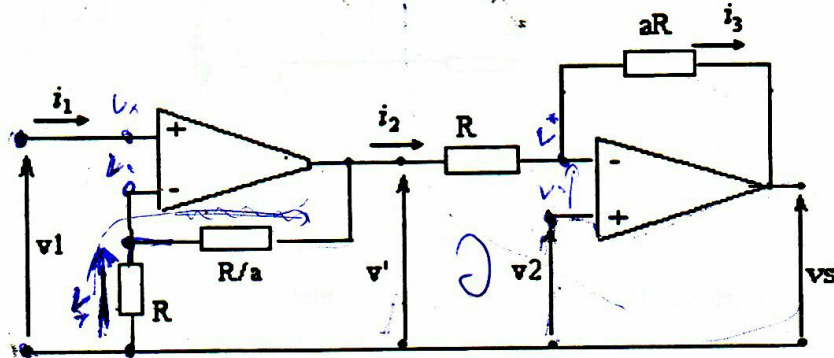
- 1- Donner l'expression de la droite d'attaque statique $I_B = f(V_{BE})$.
- 2- Donner l'expression de la droite de charge statique $I_c = f(V_{CE})$.
- 3- Calculer les coordonnées du point de repos.
- 4- Donner le schéma équivalent du circuit en régime dynamique (basses fréquences) lorsqu'un condensateur C est branché en parallèle à R_E ; puis déterminer le gain en tension G_v .

On donne :

$$\begin{aligned} V_{CC} &= 20\text{V}, & V_{BE} &= 0.7\text{V}, & R_1 &= 22\text{k}\Omega, & R_2 &= 1.8\text{k}\Omega, & \beta &= 100. \\ R_C &= 2\text{k}\Omega, & R_E &= 100\Omega, & h_{11} &= 100\Omega, & h_{22} &= 0, & h_{12} &= 0. \end{aligned}$$

3^{ème} Partie : Électronique Fondamentale 2 (6 pts)

Exercice N° 05:



Un amplificateur différentiel est réalisé avec deux amplificateurs opérationnels tel qu'il est montré par la figure ci-dessus :

1. Quel est le régime de fonctionnement des Amplificateurs opérationnels. Justifier
2. Déterminer v' en fonction de v_1 et a . Quelle est la fonction réalisée?
3. Déterminer l'expression de v_s en fonction de v' et v_2 .
4. Montrer que $V_s = A_d (V_2 - V_1)$. Quelle valeur doit-on donner à « a » pour que $A_d = 10$.

