

b) Exprimer V_S en fonction de V_{MN} .

c) En déduire l'expression de V_S en fonction de V .

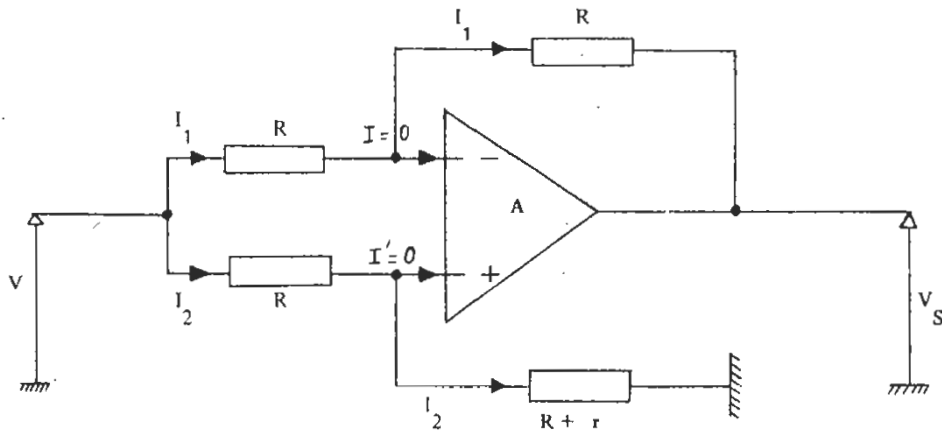
On pourra mettre cette expression sous la forme :

$$V_s = \frac{A r V}{4 R + 2 r}$$

d) En supposant r très petit devant R , donner la valeur approchée de V_S et indiquer l'intérêt du montage.

2) Deuxième montage.

On considère le schéma suivant réalisé à l'aide d'un amplificateur opérationnel dont l'amplification est supposée infinie.



En utilisant la loi des mailles,

a) Etablir une relation entre V , V_S et I_1 .

b) Montrer que $I_1 = I_2 = \frac{V}{2R + r}$.

c) En déduire alors l'expression de V_S en fonction de V .

d) En supposant r très petit devant R , montrer que l'on peut écrire :

$$V_s = \frac{V}{2} \cdot \frac{r}{R}$$

et indiquer l'intérêt du montage.

2. ACADÉMIES : Créteil, Paris, Versailles.

Problème I.

On dispose d'un réseau (20 kV - 50 Hz) en régime sinusoïdal ; on désire obtenir une tension de 220 volts, pour cela on dispose d'un transformateur idéal (le courant magnétisant $I_0 = 0$). Le fer a une section utile de 5 dm² et doit travailler à $\|\vec{B}_m\| = 1,1$ T. Calculer :

1. Le nombre de spires du primaire.
2. Le nombre de spires du secondaire.
3. Les puissances (actives, réactives, apparentes) primaires et secondaires qui correspondent à un débit $I_2 = 150$ A et $\cos \varphi_2 = 0,9$.
4. Le courant primaire.

Problème II.

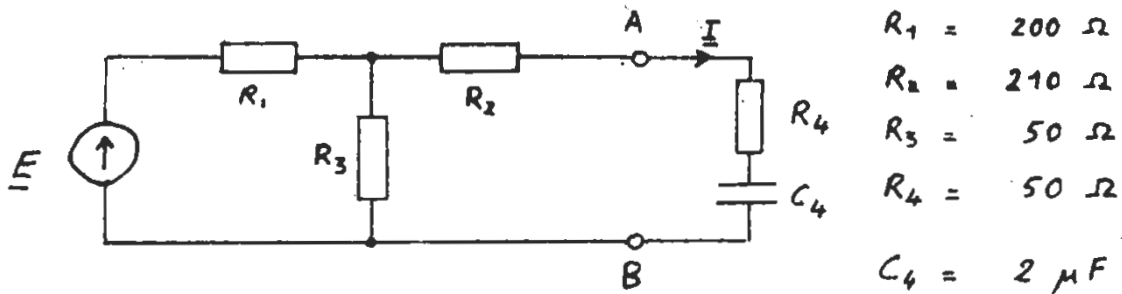


Fig. 1

Soit le montage (fig. 1). \underline{E} est une force électromotrice de valeur efficace 50 V et de pulsation $\sqrt{5000}$ rad/s.

1. Donner les caractéristiques du générateur de Thévenin équivalent aux bornes A et B.
2. Donner l'expression complexe du courant \underline{I} . Calculer son module et son argument.

Problème III.

En utilisant la méthode de votre choix, calculer le courant i_2 dans la résistance R_2 . Que devient i_2 si la condition $R_1 C_1 = R_2 C_2$ est remplie (fig. 2) ?

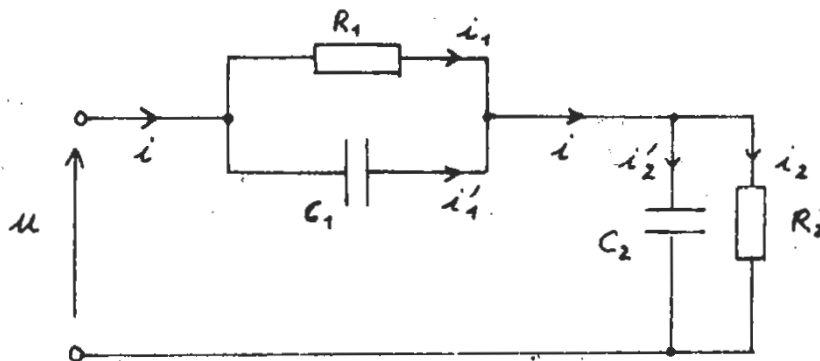


Fig. 2

Problème IV.

Le transistor T dont les paramètres sont les suivants :

$$r_{00} = \frac{1}{h_{22e}} = 70 \text{ k}\Omega \quad r = h_{11e} = 6 \text{ k}\Omega \quad \beta = h_{21e} = 200$$

$$h_{12e} = 0$$

est inséré dans le montage où ne figurent que les composants intéressés par les petits signaux alternatifs (fig. 3).

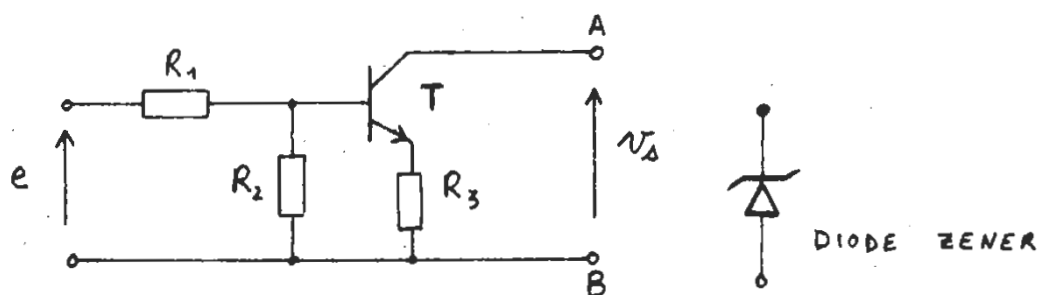


Fig. 3

1. Donner le schéma équivalent en petits signaux alternatifs.
2. Exprimer la résistance de sortie R_s vue entre les bornes A et B.
3. Calculer R_s si $R_1 = R_2 = 64 \text{ k}\Omega$ et $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$.
4. Refaire l'application numérique si on remplace R_2 par une diode Zéner de résistance dynamique $r_z = 4 \Omega$. Utilisation de ce montage ?

Problème V.

L'amplificateur utilisé dans le montage (fig. 4) est idéal.

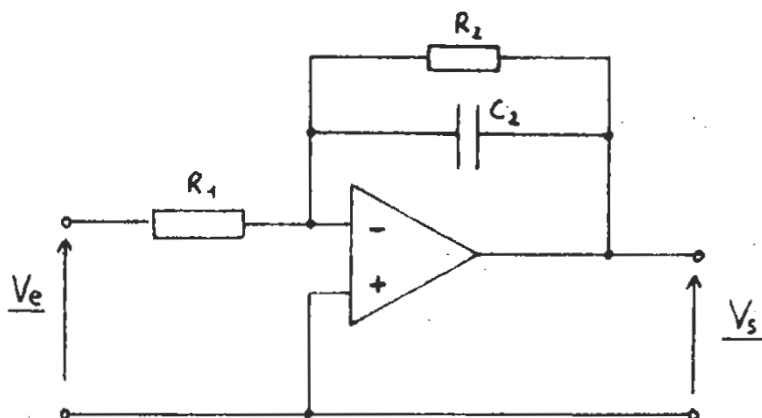


Fig. 4

1. Calculer $\underline{A} = \frac{\underline{V}_s}{\underline{V}_e}$.
2. Mettre \underline{A} sous la forme $A = \frac{\underline{A}_0}{1 + j\omega/\omega_0}$ avec \underline{A}_0 et ω_0 que l'on précisera.
3. Dans le cas où $R_1 = R_2$ et si $G = 20 \log |\underline{A}|$; donner l'allure de la courbe de module G en fonction de la pulsation (on prendra pour ω_0 une valeur quelconque), on précisera la valeur de G correspondant à un affaiblissement de -3 dB .

3. ACADÉMIE : Nantes - Groupement II.

On se propose de faire l'étude d'une source de courant à circuit intégré linéaire et d'étudier deux applications de ce montage.

Les trois parties sont indépendantes.