

**EPREUVE FINALE** (Sections 1-15)  
 (Durée 1 h 30 min)

**Exercice 1 (10 points)**

Le circuit électrique de la figure 1 comprend un générateur de tension de f.e.m.  $E_1$  et de résistance interne  $r$ , une résistance  $R$ , un moteur électrique  $M$ , de f.c.e.m.  $e$  et de résistance interne  $r'$ , deux condensateurs de capacité  $C_1$  et  $C_2$ , et deux interrupteurs  $K_1$  et  $K_2$ .

**I) L'interrupteur  $K_2$  est ouvert et l'interrupteur  $K_1$  est fermé**

- 1) Appliquer la loi des mailles au circuit. Déterminer l'expression de l'intensité  $I$  en fonction de  $E_1$ ,  $e$ ,  $R$ ,  $r$  et  $r'$ . Calculer sa valeur numérique sachant que  $E_1 = 80V$ ,  $e = 20V$ ,  $R = 30\Omega$ ,  $r = 20\Omega$  et  $r' = 10\Omega$ . En déduire la valeur de la différence de potentiel  $V_M - V_N$ .
- 2) La résistance  $R$  est constituée d'une association de résistances  $X_1$  et  $X_2$  comme l'indique la figure 2. Sachant que  $I_1 = 0,75A$  et en utilisant la valeur de  $V_M - V_N$ , calculer les résistances  $X_1$  et  $X_2$ .

**II) On ouvre l'interrupteur  $K_1$  et on ferme l'interrupteur  $K_2$**

Les condensateurs sont totalement chargés.

- 1) Calculer la charge finale des deux condensateurs. On donne  $C_1 = 1\mu F$  et  $C_2 = 3\mu F$ .
- 2) Calculer l'énergie emmagasinée par les deux condensateurs.
- 3) Calculer l'énergie fournie par le générateur. En déduire l'énergie dissipée sous forme de chaleur dans la résistance  $r$ .

**III) L'interrupteur  $K_2$  est ouvert et l'interrupteur  $K_1$  est fermé**

On remplace dans le montage de la figure 1, le générateur  $(E_1, r)$  par un générateur de f.e.m.  $E_2$  et de résistance interne négligeable ( $r = 0\Omega$ ). On note  $P$ , la puissance fournie par ce générateur et  $I_0$ , l'intensité du courant électrique qui circule dans la maille.

- 1) Ecrire l'équation qui décrit le bilan de puissance dans le circuit en fonction de  $I_0$  et  $P$ .
- 2) Calculer l'intensité  $I_0$  pour  $P = 157,5W$ . En déduire  $E_2$ .

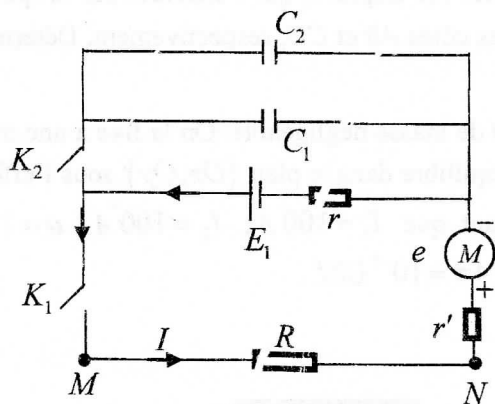


Figure 1

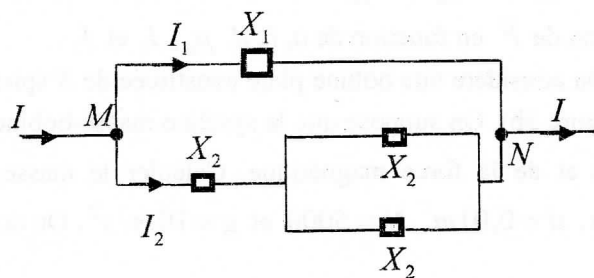


Figure 2