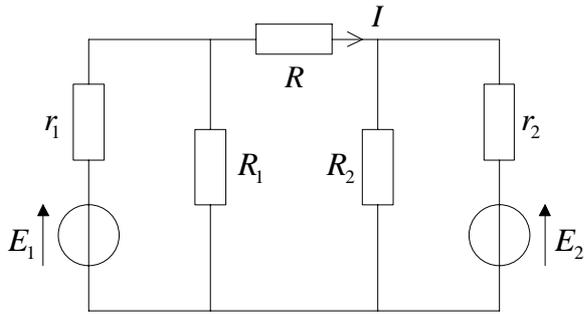


-EXERCICE 2.6-

 • **ENONCE :**

« Théorème de superposition »

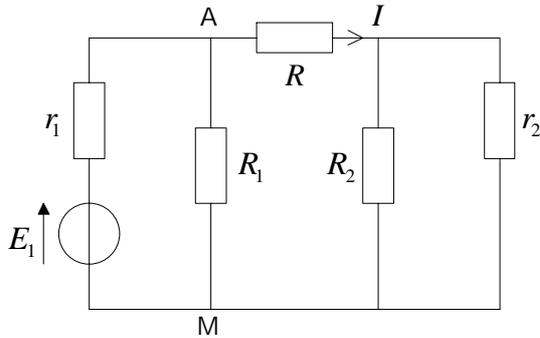

 Déterminer le courant I en utilisant le théorème de superposition .

EXERCICE

 • **CORRIGE** :

« Théorème de superposition »

- Pour appliquer le théorème de superposition, nous allons d'abord « éteindre » la source de tension E_2 et calculer le courant $I_{(E_2=0)}$; le schéma équivalent est le suivant :


 Le courant $I_{(E_2=0)}$ est égal à :

$$I_{(E_2=0)} = \frac{U_{AM}}{R \oplus (r_2 \parallel R_2)} = \frac{U_{AM}}{R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2}}$$

 Il reste à calculer U_{AM}

- Pour appliquer la relation du « diviseur de tension », on peut considérer que la résistance r_1 est

en série avec le groupement $(R_1 \parallel R \oplus (R_2 \parallel r_2)) = \frac{R_1 \times \left(R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2} \right)}{R_1 + R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2}}$; on en déduit :

$$U_{AM} = E_1 \times \frac{\frac{R_1 \times \left(R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2} \right)}{R_1 + R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2}}}{r_1 + \frac{R_1 \times \left(R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2} \right)}{R_1 + R + \frac{r_2 \times R_2}{r_2 + R_2}}} \Rightarrow \text{après calculs : } I_{(E_2=0)} = \frac{E_1 R_1 (r_2 + R_2)}{r_1 R_1 (r_2 + R_2) + (r_1 + R_1)(R R_2 + r_2 R_2 + r_2 R)}$$

- On éteint ensuite E_1 ; les mêmes calculs conduisent à :

$$I_{(E_1=0)} = - \frac{E_2 R_2 (r_1 + R_1)}{r_1 R_1 (r_2 + R_2) + (r_1 + R_1)(R R_2 + r_2 R_2 + r_2 R)}$$

($I_{(E_1=0)}$ rentre alors par la borne + de E_2 , d'où le signe « moins »)

- Finalement, la superposition de ces 2 circuits **linéaires** fournit:

$$I = \frac{E_1 R_1 (r_2 + R_2) - E_2 R_2 (r_1 + R_1)}{r_1 R_1 (r_2 + R_2) + (r_1 + R_1)(R R_2 + r_2 R_2 + r_2 R)}$$