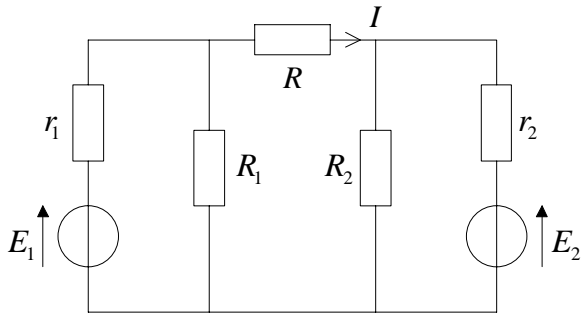


**-EXERCICE 2.6-**

 • **ENONCE :**

« Théorème de superposition »

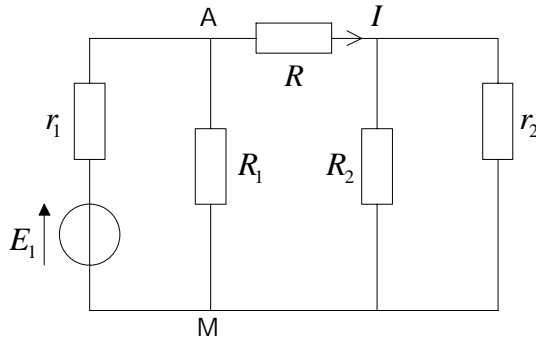

 Déterminer le courant  $I$  en utilisant le théorème de superposition .

## 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:

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