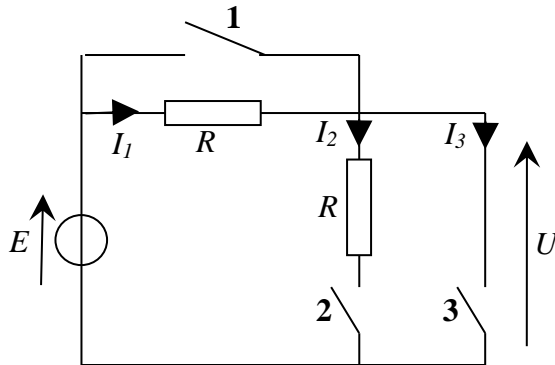


**Exercice 1 : Circuits ouvert et fermé et conséquences.**

On considère le circuit représenté ci-dessous où figurent 3 interrupteurs parfaits (tension nulle à ses bornes lorsqu'il est fermé, courant nul lorsqu'il est ouvert).

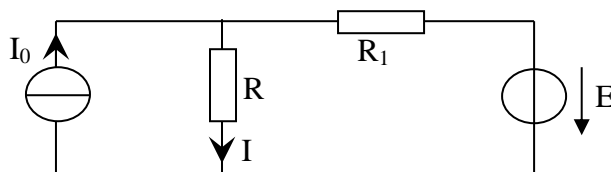
On demande de remplir le tableau en indiquant les expressions des courants et tensions (en fonction de  $E$  et  $R$ ) en fonction des différents états des interrupteurs.



O : Ouvert      F : Fermé

1	2	3	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$U$
O	O	O	0	0	0	$E$
O	F	O	$E/(2R)$	$E/(2R)$	0	$E/2$
O	O	F	$E/R$	0	$E/R$	0
F	F	O	0	$E/R$	0	$E$

**Exercice 2 : Détermination d'un courant par le principe de superposition.**

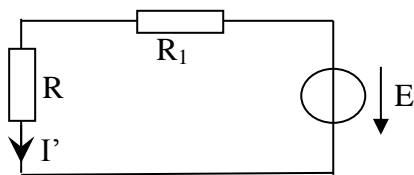


$$\begin{aligned} I_0 &= 1 \text{ A} \\ E &= 5 \text{ V} \\ R &= 4 \, \Omega \\ R_1 &= 6 \, \Omega \end{aligned}$$

Dessiner les 2 circuits à étudier lors de l'application du principe de superposition et en déduire la valeur du courant  $I$ .

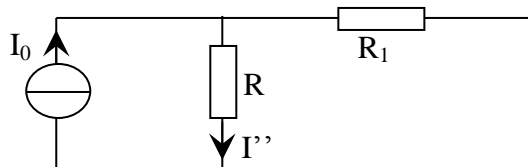
Pour quelle valeur de la tension  $E$  le courant  $I$  s'annulerait-il ?

**Circuit 1 :**



$$\begin{aligned} I' &= -E/(R+R_1) \\ I' &= -0,5 \text{ A} \end{aligned}$$

**Circuit 2 :**

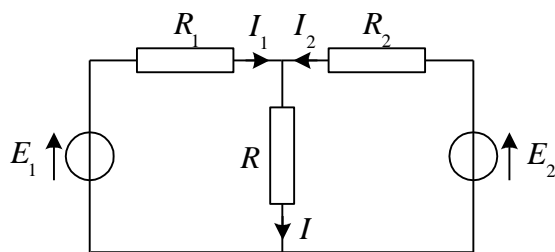


$$\begin{aligned} I'' &= R_1 \cdot I_0 / (R+R_1) \\ I'' &= 0,6 \text{ A} \end{aligned}$$

Au total :  $I = I' + I'' = 0,1 \text{ A}$

Pour voir  $I = 0$  il faut  $E/(R+R_1) = R_1 \cdot I_0 / (R+R_1)$  soit  $E = R_1 \cdot I_0 = 6 \text{ V}$

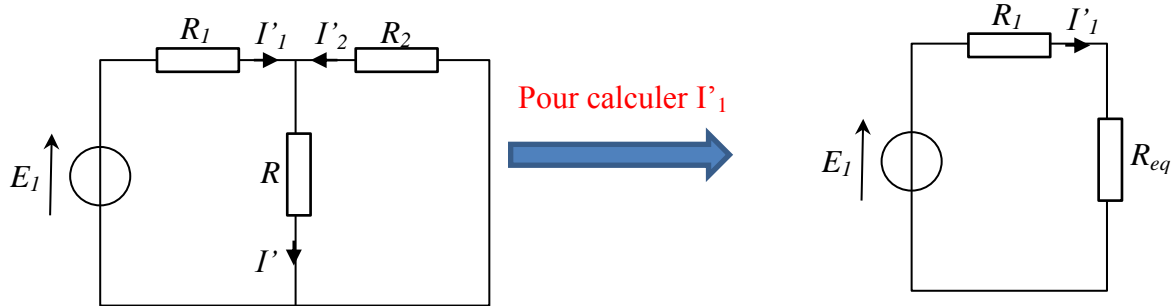
**Exercice 3 : Résolution d'un circuit simple par le principe de superposition, bilan de puissance.**



$$\begin{aligned} E_1 &= 1\text{V} \\ E_2 &= 2\text{V} \\ R_1 &= 1\Omega \\ R_2 &= 3\Omega \\ R &= 2\Omega \end{aligned}$$

- Déterminer les 3 courants en utilisant le principe de superposition.
- Faire un bilan des puissances dissipées dans les résistances et de celles fournies par les sources et conclure.

Circuit 1 : On éteint  $E_2$ , on garde  $E_1$



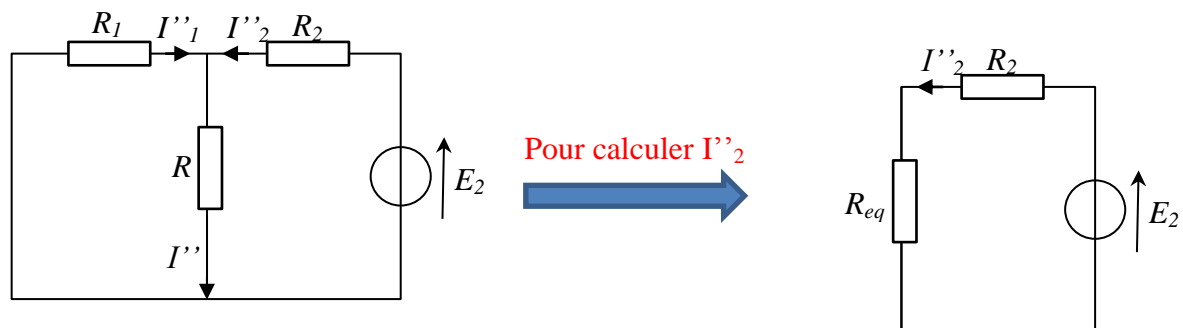
$$R_{eq} = R \cdot R_2 / (R + R_2) = 6/5 \Omega$$

$$I'_1 = E_1 / (R_1 + R_{eq}) = 0,455 \text{ A}$$

Pour trouver  $I'$  et  $I'_2$ , pont diviseur de courant :  $I' = R_2 / (R + R_2) \cdot I'_1 = 3/5 * 0,455 = 0,273 \text{ A}$

$$I'_2 = - R / (R + R_2) \cdot I'_1 = - 2/5 * 0,455 = - 0,182 \text{ A}$$

Circuit 2 : On éteint  $E_1$ , on garde  $E_2$



$$R_{eq} = R \cdot R_1 / (R + R_1) = 2/3 \Omega$$

$$I''_2 = E_2 / (R_2 + R_{eq}) = 0,545 \text{ A}$$

Pour trouver  $I''$  et  $I''_1$ , pont diviseur de courant :  $I'' = R_1 / (R + R_1) * I''_2 = 0,182 \text{ A}$

$$I''_1 = - R / (R + R_1) * I''_2 = -0,364 \text{ A}$$

$$\text{Au total : } I = I' + I'' = 0,455 \text{ A}, \quad I_1 = I'_1 + I''_1 = 0,091 \text{ A}, \quad I_2 = I'_2 + I''_2 = 0,363 \text{ A}$$

Calcul des puissances :

Puissance fournie par source 1 :  $P_{S1} = E_1 \cdot I_1 = 0,091 \text{ W}$ , Puissance fournie par source 2 :  $P_{S2} = E_2 \cdot I_2 = 0,726 \text{ W}$

Puissance dissipée dans  $R_1$  :  $P_{R1} = R_1 \cdot I_1^2 = 0,008 \text{ W}$ , Puissance dissipée dans  $R_2$  :  $P_{R2} = R_2 \cdot I_2^2 = 0,395 \text{ W}$ , Puissance dissipée dans  $R$  :  $P_R = R \cdot I^2 = 0,414 \text{ W}$

On trouve  $P_{S1} + P_{S2} = P_{R1} + P_{R2} + P_R$  : La somme des puissances fournies par les sources est égale à la somme des puissances dissipées dans les charges.