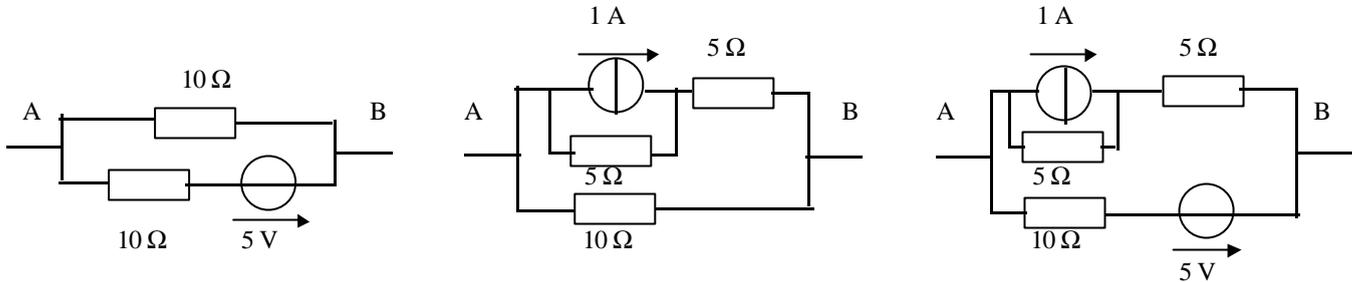


## SERIE D'EXERCICES N° 2 : ELECTRODINAMIQUE : THEOREMES DE BASE DES CIRCUITS LINEAIRES, SOURCES CONTROLEES

### Théorème de superposition.

#### Exercice 1.

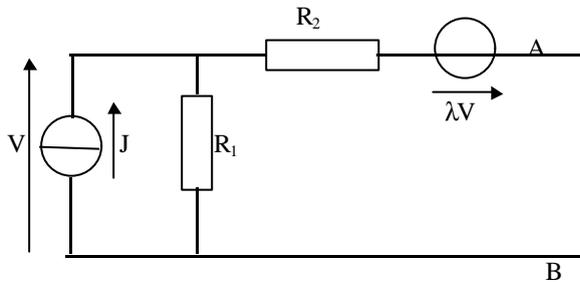
Donner les modèles de Thévenin et de Norton des dipôles 1 et 2. En déduire ceux du dipôle 3.



### Théorèmes de Thévenin et Norton.

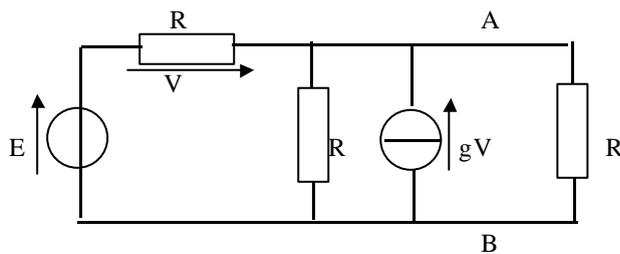
#### Exercice 2 : source de tension contrôlée par une tension.

Déterminer en fonction de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $\lambda$  et  $J$ , le générateur équivalent au dipôle AB ci-dessous.



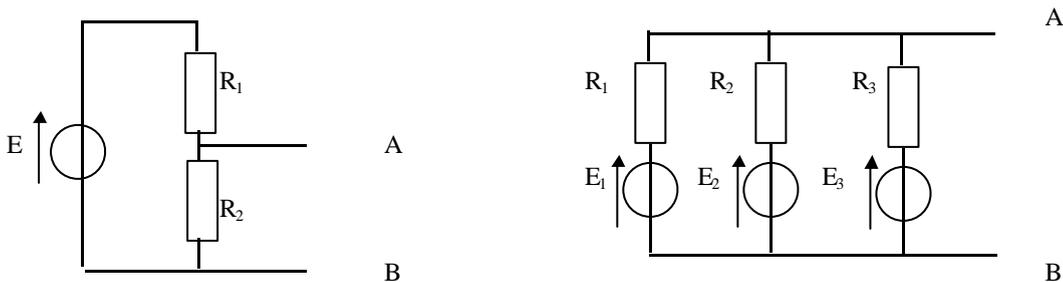
#### Exercice 3 : source de courant contrôlée par une tension.

Déterminer en fonction de  $R$  et  $E$ , le générateur équivalent au dipôle AB ci-dessous sachant que  $gR = 0,5$ .  
En déduire le courant  $I$  dans la résistance  $R$ .



#### Exercice 4.

On considère les deux circuits ci-dessous. Déterminer les éléments des générateurs de Thévenin et de Norton des dipôles actifs AB.

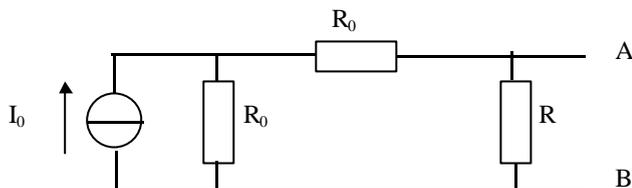


*Exercice 5.*

On considère le circuit ci-dessous.

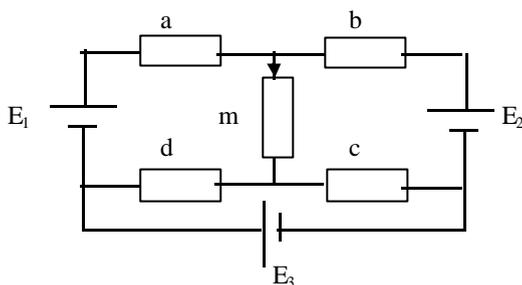
Déterminer la relation entre  $R$  et  $R_0$  pour laquelle la résistance de Norton du dipôle  $AB$  soit égale à  $R_0$ .

Donner alors les éléments du générateur de Norton du dipôle  $AB$ .



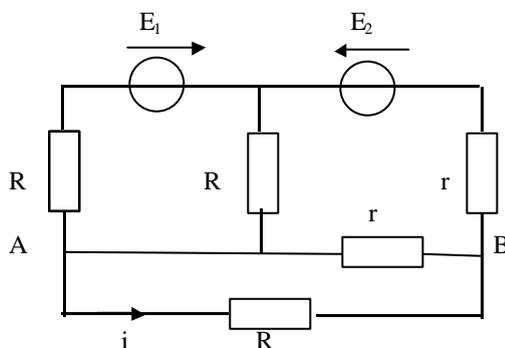
*Exercice 6.*

On considère le circuit ci-dessous. En utilisant le théorème de Thévenin, déterminer quelles conditions doivent vérifier les résistances  $a, b, c, d$  pour que l'intensité dans  $m$  ne dépende pas de  $E_3$ . Que vaut alors cette intensité ?



*Exercice 7.*

On dispose de deux générateurs de force électromotrice  $E_1$  et  $E_2$  et de résistance interne négligeable, de deux résistances  $r$  et de trois résistances  $R$ . On réalise le montage suivant. Utiliser le théorème de Thévenin pour déterminer littéralement le courant  $i$  circulant dans  $R$  entre  $A$  et  $B$ .



## Réponses.

### Exercice 1.

Dipôles 1 et 2 : modèles de Norton :  $\eta_1 = \eta_2 = 0,5 \text{ A}$  et  $r_1 = r_2 = 5 \Omega$  ; modèles de Thévenin :  $e_1 = e_2 = 2,5 \text{ V}$  et  $r_1 = r_2 = 5 \Omega$  .

Dipôle 3 : modèle de Norton :  $\eta = 1 \text{ A}$  et  $r = 5 \Omega$  ; modèle de Thévenin :  $e = 5 \text{ V}$  et  $r = 5 \Omega$  .

### Exercice 2.

Modèle de Norton :  $\eta_{AB} = \frac{R_1 J (1 + \lambda)}{R_1 (1 + \lambda) + R_2}$  et  $R_{AB} = (1 + \lambda) R_1 + R_2$  .

### Exercice 3.

Modèle de Norton :  $\eta_{AB} = E / (2 R)$  et  $R_{AB} = (2/3) R$  .

### Exercice 4.

Dipôle 1 : modèles de Thévenin :  $e_{AB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E$  et  $R_{AB} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  .

Dipôle 2 : modèle de Norton :  $\eta_{AB} = \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2} + \frac{E_3}{R_3}$  et  $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$  .

### Exercice 5.

$R = 2 R_0$  .  $R_{AB} = R_0$  et  $\eta_{AB} = I_0 / 2$  .

### Exercice 6.

$b d = a c$  ;  $i = \frac{b E_1 + a E_2}{(a + b)(R_{AB} + m)}$  .

### Exercice 7.

$i = \frac{r (2 E_2 - E_1)}{2 r^2 + R^2 + 5 r R}$  .