

SERIE 3 : Pont diviseur de tension : corrections

RAPPEL : Relation du pont diviseur de tension

On appelle diviseur de tension un montage dans lequel une tension est appliquée aux bornes de deux dipôles, de résistances R_1 et R_2 , montés en série. Exprimons U_2 en fonction de la tension U appliquée et des résistances :

$$U_2 = R_2 \cdot I$$

$$U = (R_1 + R_2) \cdot I$$

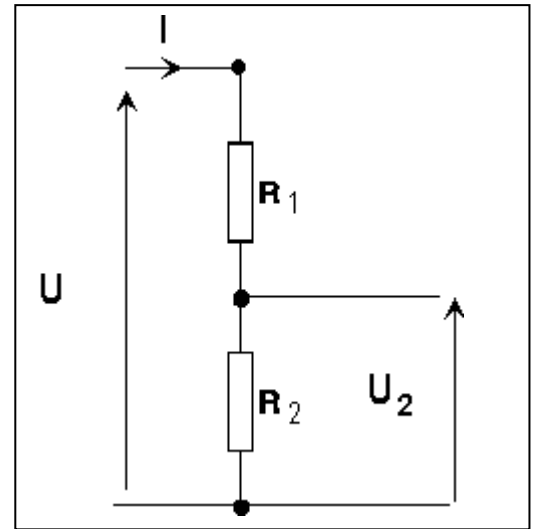
d'où :

$$\frac{U_2}{U} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Le rapport des tensions est égal au rapport des résistances aux bornes desquelles on mesure ces tensions. On peut écrire aussi :

$$U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U$$

Comme la tension U_2 n'est qu'une fraction de U , cette relation porte le nom de diviseur de tension.



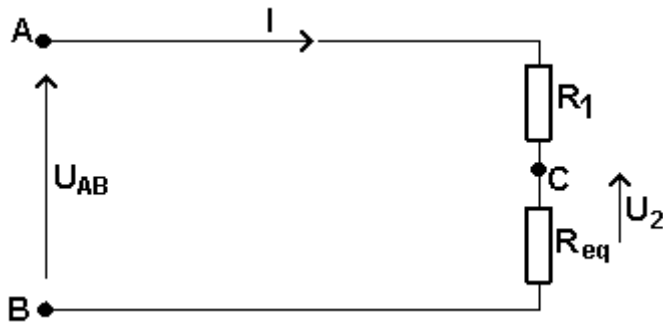
EXERCICE 1 :

R_1 et R_2 sont parcourues par le même courant car elles sont en série, donc :

$$I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U}{R_1 + R_2}$$

$$U_2 = U \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 12 \frac{500}{1000 + 500} = 4V$$

EXERCICE 2 :



R_1 , R_2 et R_3 ne sont pas parcourues par le même courant. Les résistances R_1 et R_2 ne sont pas en série. Il faut remplacer le bloc ($R_2 // R_3$) par sa résistance équivalente R_{eq} qui, elle, est en série avec R_1

$$I = \frac{U_2}{R_{eq}} = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_{eq}}$$

$$U_2 = U_{AB} \frac{R_{eq}}{R_1 + R_{eq}}$$

Avec

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{eq} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 0,5k\Omega$$

$$U_2 = 10 \frac{0,5}{1 + 0,5} = 3,3V$$

EXERCICE 3 :

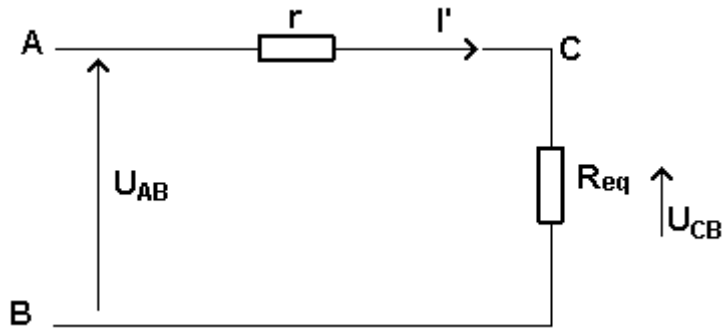
R_1 et R_2 sont parcourues par le même courant I

$$I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_2}$$

$$U_2 = U_{AB} \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 10 \frac{1}{2} = 5V$$

La tension U_{AB} étant fixe, U_2 ne dépend pas de R_3 .

EXERCICE 4 :



R_1 et R_2 sont en série.

$$I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_{CB}}{R_1 + R_2}, \quad U_2 = U_{CB} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Pour relier U_{CB} à U_{AB} , on retrouve un deuxième diviseur de tension (r, R_{eq}) où R_{eq} est la résistance équivalente au bloc de résistances ($R_3 // (R_1 + R_2)$) placé entre C et B.

$$I' = \frac{U_{CB}}{R_{eq}} = \frac{U_{AB}}{r + R_{eq}} \quad U_{CB} = U_{AB} \frac{R_{eq}}{r + R_{eq}} \quad (4 \text{ pts})$$

$$R_{eq} = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{100(200)}{300} = 66\Omega$$

$$U_2 = U_{AB} \frac{R_{eq}}{r + R_{eq}} \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 10 \frac{66}{116} \frac{100}{200} = 2,9V$$