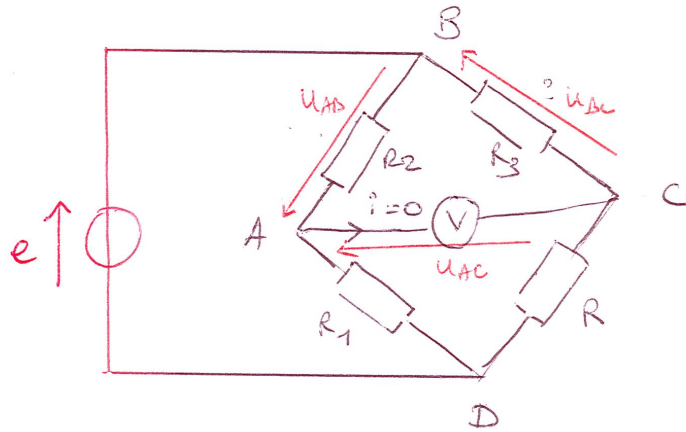


Ex. 14

Pont de Wheatstone.



1)

Le voltmètre est idéal et ne prélève pas de courant.

Ainsi: R_1 et R_2 sont en série
 R_3 et R_4 sont en série.

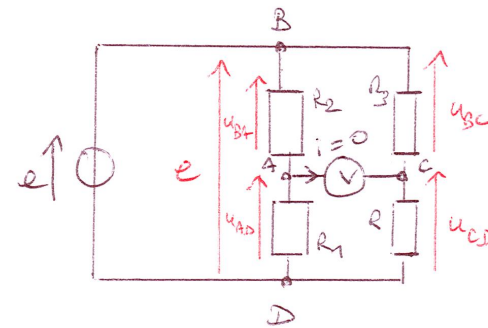
De plus $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$ (loi des mailles)

$$U_{BA} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} e \quad (\text{division de tension})$$

$$\text{et } U_{AB} = -U_{BA} = -\frac{R_2}{R_1 + R_2} e$$

$$\therefore U_{BC} = \frac{R_3}{R_3 + R_4} e \quad (\text{division de tension})$$

(R_4 : déformer le circuit pour bien voir le division de tension)



⚠ Si le voltmètre prélève du courant alors R_1, R_2 ne sont plus en série et la formule du division de tension ne s'applique plus. (idem pour R_3 et R_4).

$$U_{AC} = e \left(\frac{R_3}{R_1 + R_3} - \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) //$$

$$e) U_{AC} = 0 \Leftrightarrow e \left(\frac{R_1 R_3}{(R_1 + R_3)(R_1 + R_2)} \right) = 0$$

$$\Leftrightarrow R_1 R_3 = R_1 R_2$$

$$\text{or } R = R_0(1 + \alpha T)$$

La condition $U_{AC} = 0$ est remplie à $T = 0^\circ\text{C}$

$$\text{si } \underline{R_1 R_3 = R_0 R_2} //$$

$$3) R_0 = \frac{R_1 R_3}{R_2} = \frac{R_3}{\alpha}$$

$$U_{AC} = e \left(\frac{\frac{R_3}{\alpha}}{\frac{R_3}{\alpha}(1 + \alpha T) + \frac{R_3}{\alpha}} - \frac{\frac{R_2}{\alpha}}{\frac{R_2}{\alpha}(1 + \frac{R_1}{R_2})} \right)$$

$$= e \left(\frac{x}{1 + \alpha T + x} - \frac{x}{1 + x} \right)$$

$$= e \left(\frac{x + x^2 - x - x \alpha T - x^2}{(1 + x)(1 + \alpha T + x)} \right) \quad (2)$$

$$U_{AC} = \underline{\underline{\frac{-x \alpha T}{(1 + x)(1 + x + \alpha T)}}} //$$