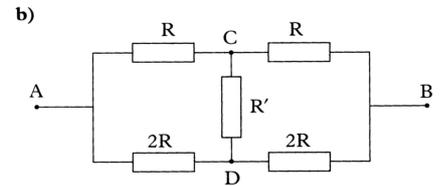
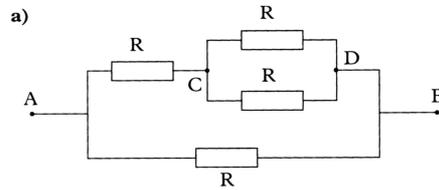


DEVOIR LIBRE n° 7

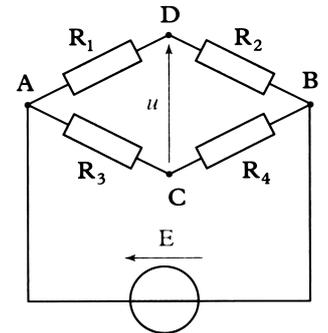
I – Résistances équivalentes

Déterminer dans les deux cas la résistance équivalente au dipôle $\{AB\}$ (qu'on pourra imaginer traversé par une intensité I entrante et A et sortante en B).



II – Pont de WEAHTSONE

Le pont de WEAHTSONE ci-contre permet de déterminer la résistance inconnue R_1 , les résistances R_3 et R_4 étant fixes et connues et la résistances R_2 étant une résistance variable dont on connaît la valeur. Le pont est «équilibré» lorsque $u = U_{DC}$ est nulle.



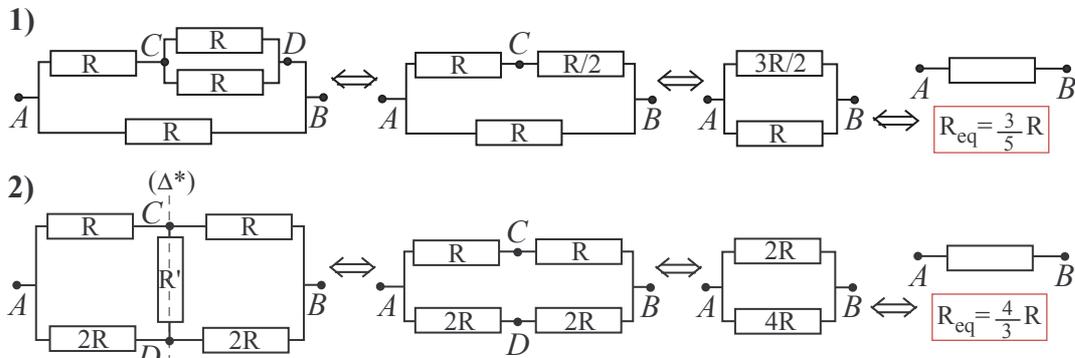
II.1 Que vaut U_{AB} en fonction de E ? En appliquant le diviseur de tension, exprimer U_{AD} en fonction de E et de certaines résistances. De même, en déduire U_{AC} en fonction de E et de certaines résistances.

II.2 En déduire u en fonction de E et des quatre résistances.

II.3 En déduire la relation entre R_1 , R_2 , R_3 et R_4 lorsque le pont est équilibré. Déterminer R_1 sachant que : $R_3 = 100 \Omega$; $R_4 = 5 k\Omega$; $R_2 = 1827 \Omega$ et $E = 6 V$.

Correction du DL n°7

I - Résistances équivalentes



(CD) est un axe d'antisymétrie des courants, donc $V_C = V_D$ et $U_{CD} = 0$: donc R' n'est parcourue par aucun courant (loi d'Ohm). \implies On peut alors supprimer cette branche sur un montage équivalent (on pourrait aussi remplacer R' par un simple fil).

II - Pont de Weathstone

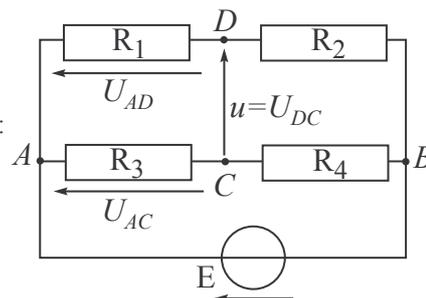
1) $U_{AB} = E$

• Diviseur de tension pour la branche (A,D,B) :

$$U_{AD} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} E$$

• Diviseur de tension pour la branche (A,C,B) :

$$U_{AC} = \frac{R_3}{R_3 + R_4} E$$



2) $u = U_{DC} = U_{DA} + U_{AC} = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_4} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) E = \frac{R_3 R_2 - R_1 R_4}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} E$

3) Si le pont est équilibré, alors $u = 0$ ce qui revient à dire que : $R_3 R_2 - R_1 R_4 = 0$

d'où : $R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_4} \approx 36,5 \Omega$