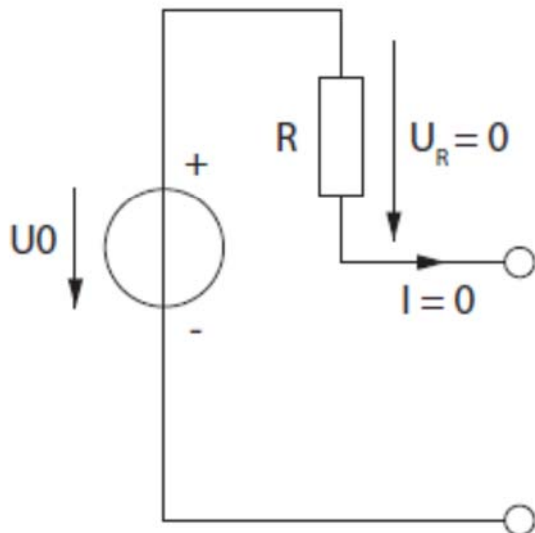


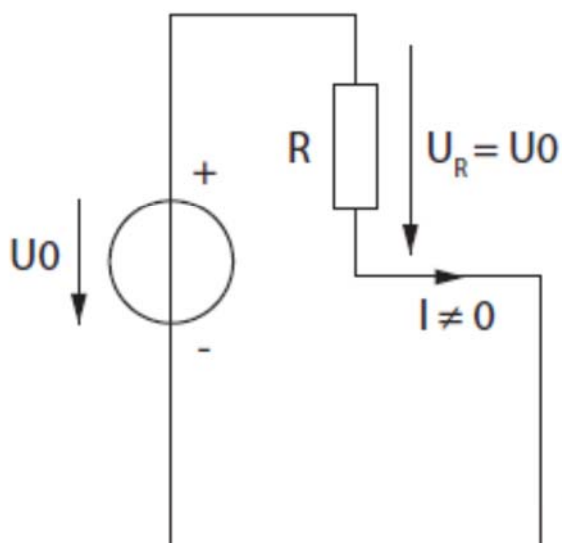
**DC: Exercices 100 - 103 Corrigé****Exercice 100 :**

$$U_0 = U_R + U \text{ (Loi des mailles)}$$

$$I = 0 \text{ (Pas de contact)}$$

$$U_R = R \cdot I = 0 \text{ (Loi d'Ohm)}$$

$$U = U_0 - U_R = U_0$$



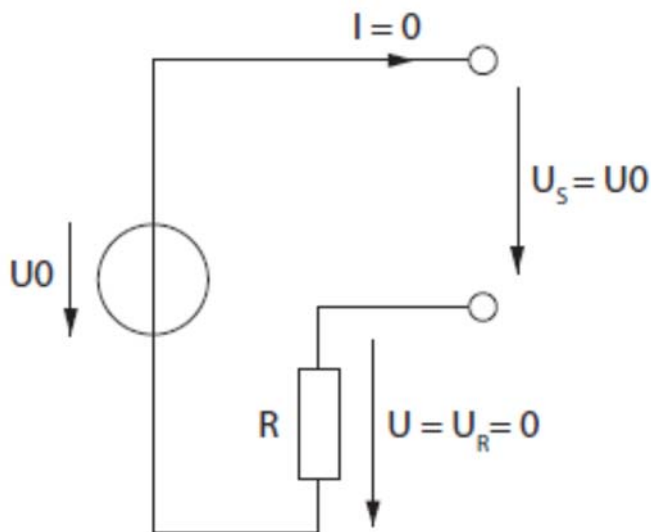
$$U = 0 \text{ (Liaison avec un fil)}$$

$$U_0 = U_R + U \text{ (Loi des mailles)}$$

$$U_R = U_0 - U = U_0$$

$$U_R = R \cdot I \text{ (Loi d'Ohm)}$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_0}{R}$$

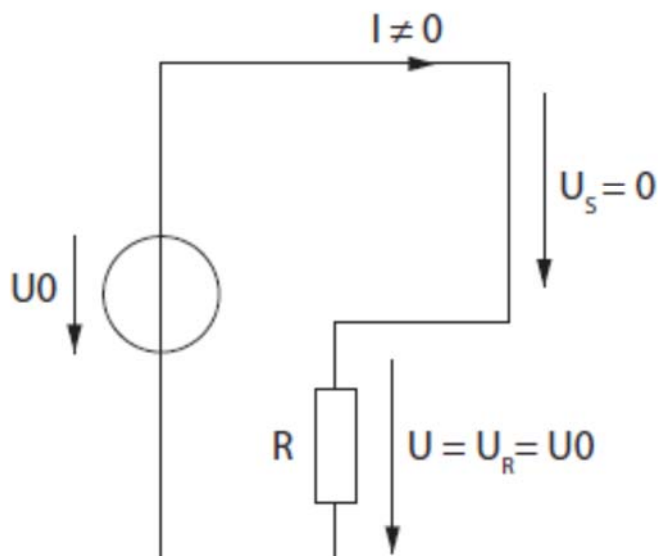
**DC: Exercices 100 - 103 Corrigé****Exercice 101 :**

$$U_0 = U_S + U \text{ (Loi des mailles)}$$

$$I = 0 \text{ (Pas de contact)}$$

$$U_R = R \cdot I = U = 0 \text{ (Loi d'Ohm)}$$

$$U_S = U_0 - U_R = U_0$$



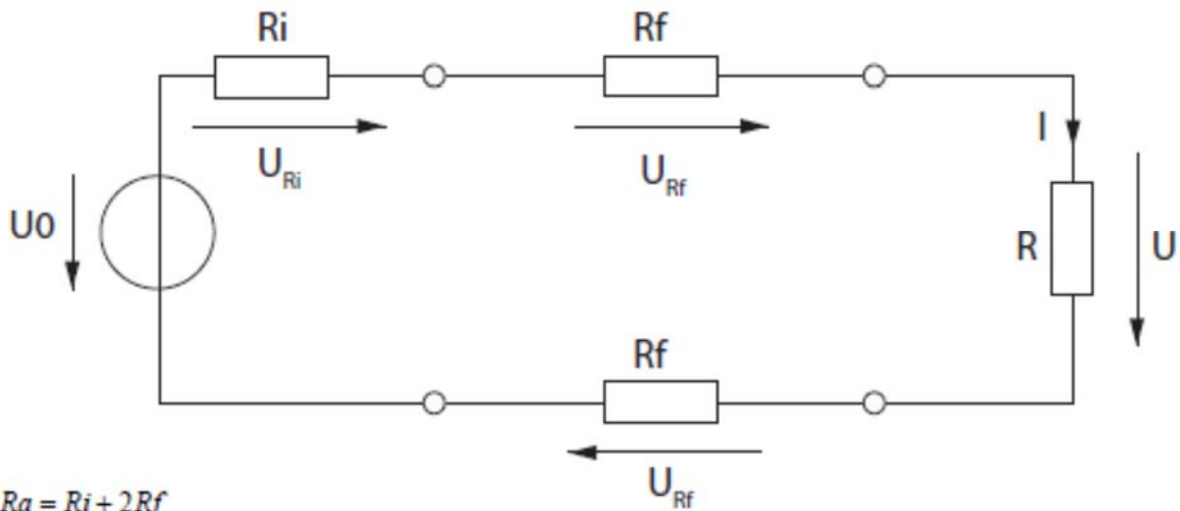
$$U_S = 0 \text{ (Liaison avec un fil)}$$

$$U_0 = U_S + U \text{ (Loi des mailles)}$$

$$U = U_R = U_0 - U_S = U_0$$

$$U_R = R \cdot I \text{ (Loi d'Ohm)}$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_0}{R}$$

**DC: Exercices 100 - 103 Corrigé****Exercice 102 :**

$$R_a = R_i + 2R_f$$

$$U = R \cdot I$$

$$U = U_0 - R_a \cdot I$$

$$U_0 - U = R_a \cdot I$$

$$I = \frac{U_0 - U}{R_a} = \frac{U_0 - R \cdot I}{R_a} \rightarrow R_a \cdot I = U_0 - R \cdot I$$

$$I = \frac{U_0}{R_a + R}$$

$$U = R \cdot I = \frac{R}{R_a + R} \cdot U_0$$

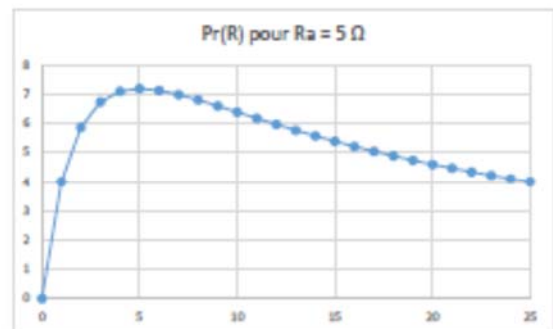
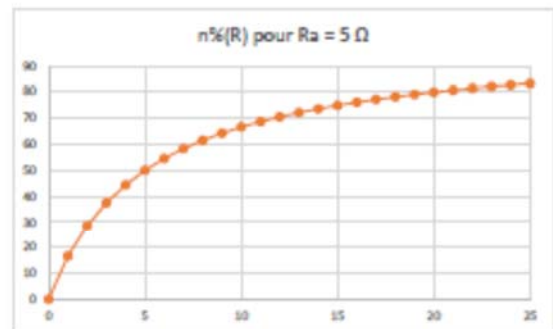
$$P_{\text{gen}} = U_0 \cdot I = U_0 \cdot \frac{U_0}{R_a + R} = \frac{U_0^2}{R_a + R}$$

$$P_R = U \cdot I = \frac{U_0 \cdot R}{R_a + R} \cdot \frac{U_0}{R_a + R} = \frac{U_0^2 \cdot R}{(R_a + R)^2}$$

$$\eta = \frac{P_R}{P_{\text{gen}}} = \frac{U_0^2 \cdot R}{(R_a + R)^2} \cdot \frac{R_a + R}{U_0^2} = \frac{R}{R_a + R}$$

$$\frac{dP_R}{dR} = \frac{d}{dR} \left[ \frac{U_0^2 \cdot R}{(R_a + R)^2} \right] = \frac{U_0^2 \cdot (R_a - R)}{(R_a + R)^3}$$

$$\frac{dP_R}{dR} = 0 \rightarrow R = R_a$$

Calcul de la dérivée de  $P_R$ 

$$P_R = \frac{U_0^2 \cdot R}{(R_a + R)^2} = \frac{U_0^2 \cdot R}{R_a^2 + 2 \cdot R \cdot R_a + R^2}$$

$$\frac{dP_R}{dR} = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

$$u = U_0^2 \cdot R$$

$$u' = U_0^2$$

$$v = (R_a + R)^2$$

$$v' = 2 \cdot R_a + 2 \cdot R = 2 \cdot (R_a + R)$$

$$\frac{dP_R}{dR} = \frac{U_0^2 \cdot (R_a + R)^2 - U_0^2 \cdot R \cdot 2 \cdot (R_a + R)}{(R_a + R)^4} = \frac{U_0^2 \cdot [(R_a + R) - 2R]}{(R_a + R)^3} = \frac{U_0^2 \cdot (R_a - R)}{(R_a + R)^3}$$

**DC: Exercices 100 - 103 Corrigé****Exercice 103 :**

Un relais wifi fonctionnant en permanence est alimenté par une batterie de 12V / 50 Ah. Il est composé d'un émetteur-récepteur qui consomme 5 W et d'un routeur qui consomme 4 W.

Calculer :

- Le courant fourni par la batterie :  $P_{tot} = P_e + P_r = 5 + 4 = 9 \text{ W}$ ,  $I_{bat} = P/U = 0.75 \text{ A}$
- La résistance équivalente au relais complet :  $R = U/I_{bat} = 12/0.75 = 16 \Omega$
- Le diamètre minimum du câble (installation fixe) qui va relier la batterie au relais (voir page 10) :

Installation fixe, courant de 0.75 A  $\rightarrow J = 9 \text{ A/mm}^2 \rightarrow S = I/J = 0.08 \text{ mm}^2 \rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = 0.33 \text{ mm}$

- Le temps d'utilisation en jours si la batterie est complètement chargée au départ :

$$t = Q/I = 50/0.75 = 66.67 \text{ heures} = 2.8 \text{ jours}$$

On complète cette installation par l'adjonction d'un panneau solaire photovoltaïque d'une surface de  $1 \text{ m}^2$  qui a un rendement de 10% et qui va recharger la batterie. On peut compter en Suisse sur un apport solaire moyen journalier de  $3 \text{ kWh/m}^2$ . Le rendement global de charge/décharge de la batterie est de 50 %.

Calculer :

- L'augmentation de l'autonomie de l'installation en jours :

$$E_{solaire} \text{ par jour} = 3000 \text{ Wh} \cdot 0.1 \cdot 0.5 = 150 \text{ Wh}$$

$$E_{relais} = P \cdot t = 9 \cdot 24 = 216 \text{ Wh}$$

$$E_{bat} = E_{relais} - E_{solaire} = 66 \text{ Wh par jour}$$

$$P_{bat} = E_{bat}/t = 66 \text{ Wh}/24 \text{ heures} = 2.75 \text{ W} \rightarrow I_{bat} = 0.23 \text{ A} \rightarrow t = Q/I = 218.18 \text{ heures} = 9.1 \text{ jours}$$

- Quelle surface de panneau faudrait-il prévoir pour atteindre l'autonomie complète

$$E_{solaire} = E_{relais} = 216 \text{ Wh} \rightarrow E_{soleil} = E_{relais} / 0.1 \cdot 0.5 = 4320 \text{ Wh} \rightarrow S = 4320/3000 = 1.44 \text{ m}^2$$