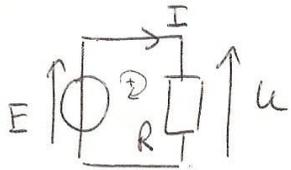


TD 5 : lois des circuits

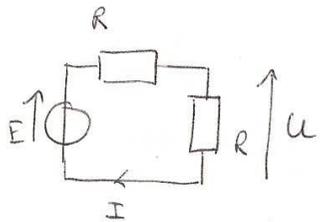
Ex. 8 Applications directes.



Loi des mailles $E - U = 0$

Loi d'Ohm $U = RI$

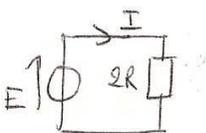
A.N. $U = 6V$ // $I = \frac{U}{R} = 6mA$ //



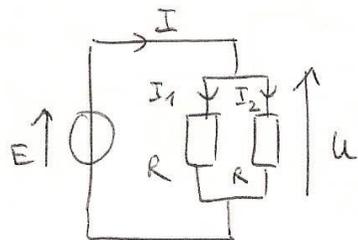
Diviseur de tension pour U :

$$U = \frac{R}{R+R} E = \frac{E}{2} \quad \text{A.N. } U = 3V //$$

Loi d'Ohm : $I = \frac{U}{R} = 3mA //$

Rq : Circuit equivalent à  $I = \frac{E}{2R}$

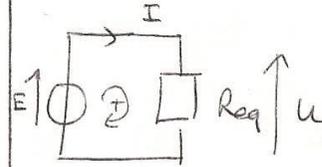
La résistance est 2x plus grande dans la maille que pour le 1^{er} circuit. I est 2x plus petit.



Diviseur de courant pour I_1, I_2

$$I_1 = I_2 = \frac{R}{R+R} I = \frac{I}{2}$$

Loi des mailles dans le circuit equivalent (7)



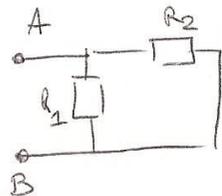
$$R_{eq} = \frac{R^2}{R+R} = \frac{R}{2}$$

$$U = E$$

$U = R_{eq} I$ (Loi d'Ohm)

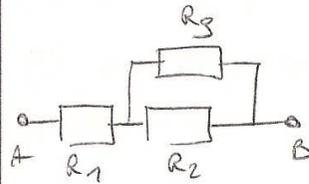
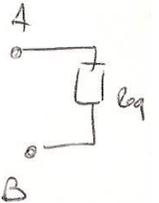
A.N. $U = 6V //$ et $I_1 = I_2 = 6mA //$
 $I = 12mA //$

Ex. 7 Résistances équivalentes.



R_1 et R_2 en //

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2\Omega$$

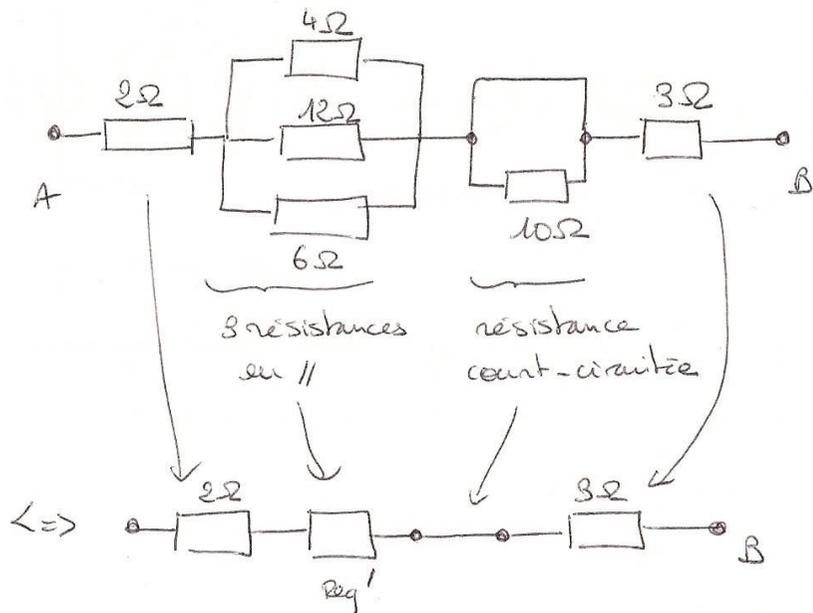


$$R_{eq} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

A.N. $R_{eq} = 6\Omega //$

R_2 et R_3 en //.

On redessine le circuit :

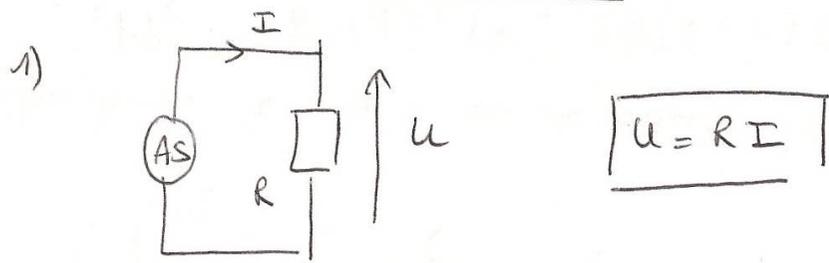


$$\frac{1}{R_{eq}'} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{1}{12} + \frac{2}{12} = \frac{6}{12} = 0,5$$

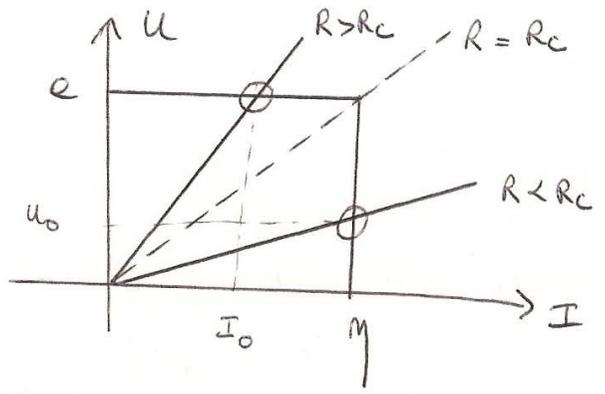
$$R_{eq}' = 2 \Omega.$$

Entre A et B la résistance équivalente est $R_{eq} = 2 + 2 + 3 = \underline{\underline{7 \Omega}}$ //

Ex. 13 Alimentation stabilisée.



Résistance en convention récepteur: $U = RI$.
 En fonction de la valeur de R on a 2 modes de fonctionnement possibles.



On introduit la résistance critique $R_c = \frac{e}{\eta}$
 Si $R > R_c$, point de fonctionnement:
 $(u = e, I_0 = \frac{e}{R})$
 $\Rightarrow AS \Leftrightarrow$ générateur de tension idéal.

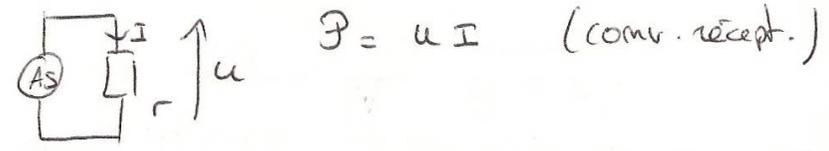
Si $R < R_c$, pt de fonctionnement:
 $(u_0 = R\eta, I = \eta)$
 $\Rightarrow AS \Leftrightarrow$ générateur de courant idéal.

e) Calculons R_c . $R_c = \frac{e}{\eta} = \frac{12}{95} = 24 \Omega$

$R = 1 \Omega < R_c$: Générateur de courant
 $I = \eta = 0,5 A$.

$R = 50 \Omega > R_c$: générateur de tension
 $u = e$ et $I = \frac{e}{R} = \frac{12}{50} = 0,24 A$

3) P est égale à la puissance reçue par la résistance.



Si $r > R_c$, $u = e$ et $I = \frac{e}{r} \Rightarrow P = \frac{e^2}{r}$
 Si $r < R_c$, $u = r\eta$ et $I = \eta \Rightarrow P = r\eta^2$

Si $r = R_c$ alors les deux expressions sont équivalentes et la puissance est une fonction continue de r .

$$P = \frac{e^2}{R_c} = R_c \eta^2 = \frac{e^2}{e/\eta} = e\eta$$

