

## P10. Lois élémentaires dans un circuit électrique

### Exemples de cours - corrigé

#### Exemple n° 1 : Conventions récepteur et générateur

1. Du pôle + vers le pôle -
2.  $U_{PN} = V_P - V_N > 0$   
 La flèche représentant  $U_{BP}$  est dans le même sens que le courant (de P vers B) donc en convention générateur ; or la lampe est un récepteur donc  $U_{PB} > 0$  et  $U_{BP} < 0$   
 La flèche représentant  $U_{AB}$  est dans le même sens que le courant ; or R est un récepteur donc  $U_{AB} < 0$  et  $U_{BA} > 0$ .
- 3.
4.  $P_e = U_{PN} \times I > 0$  (convention générateur)
5.  $P_{eL} = U_{PB} \times I > 0$  (convention récepteur)

#### Exemple n°2: Etude d'un circuit en série

- 1.
2. Loi des mailles :  $E = U_m + U_a + U_R$       donc  $U_R = E - U_m - U_a$        $U_R = 0,8 \text{ V}$
3. Loi d'Ohm aux bornes de R :  $U_R = R \cdot I$       donc  $I = U_R / R$        $I = 0,2 \text{ A}$   
 En série, l'intensité du courant est la même dans chaque composant donc  $I = 0,2 \text{ A}$  dans l'ampoule et le moteur.
4. Puissance délivrée par le générateur :  $P_E = E \cdot I$        $P_E = 1,2 \text{ W}$   
 Puissance consommée par le moteur :  $P_m = U_m \cdot I$        $P_a = 0,6 \text{ W}$   
 Puissance consommée par l'ampoule :  $P_a = U_a \cdot I$        $P_m = 0,44 \text{ W}$   
 Puissance consommée par la résistance :  $P_R = U_R \cdot I = R \cdot I^2$        $P_R = 0,16 \text{ W}$   
 On retrouve que  $P_E = P_m + P_a + P_R$  : la puissance fournie par le générateur est dissipée dans les composants récepteurs.

#### Exemple n°3: Pont diviseur de tension

1.  $U_1 = R_1 I$  et  $U_2 = R_2 I$
2.  $U = U_1 + U_2 = R_1 I + R_2 I$  donc  $I = U / (R_1 + R_2)$
3.  $U_2 = R_2 I = U \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$

#### Exemple n°4 : Branchement d'un appareil de mesure

1. L'ampèremètre est placé en série et le voltmètre en parallèle.
2.  $U_{AB} = R \cdot I$       donc la caractéristique est une droite passant par l'origine.
3. En utilisant le pont diviseur de tension, on peut écrire :  $U_{amp} = U_{AB} \times r_A / (r_A + R)$
4. On souhaite que l'ampèremètre se comporte comme un fil donc que la tension à ses bornes soit nulle :  
 Il faut donc que  $r_A$  tende vers 0, qu'elle soit la plus faible possible.
5.  $I = I_R + I_V$       avec  $I_V = U / R_V$
6. On souhaite que le voltmètre ne perturbe pas le circuit donc qu'il se comporte comme un interrupteur ouvert :  $I_V = 0$   
 Il faut donc que  $R_V$  tend vers l'infini, qu'elle soit la plus grande possible.