

Devoir n°1: lois générales en courant continu

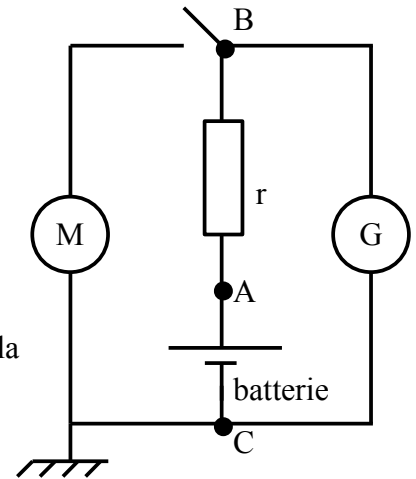
Exercice 1: (d'après BTS AE 1992) 4 points

Une batterie d'accumulateur est utilisée:

- soit en générateur pour faire fonctionner le démarreur M (régime de décharge);
- soit en récepteur alimenté par l'alternateur- redresseur assimilé à un générateur continu G (régime de charge).

On prendra $r = 10^{-3} \Omega$.

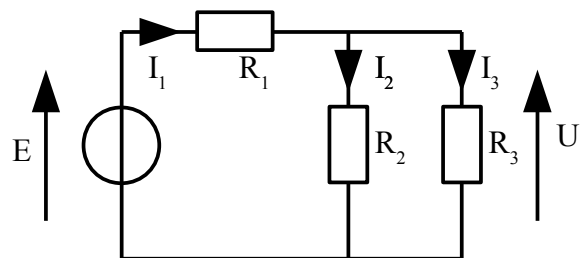
- 1- **Montrer** que le signe de U_{AB} dépend du régime de fonctionnement de la batterie.
- 2- **Calculer** U_{AB} pour un courant de décharge, lors du démarrage du véhicule, d'intensité 200 A.
- 3- **Calculer** cette même tension pour un courant de charge de la batterie d'intensité 10 A.



Exercice 2: 4 points

On donne $E = 2V$; $R_1 = 50 \Omega$; $R_2 = 50 \Omega$; $R_3 = 25 \Omega$.

- 1- **Calculer** la résistance équivalente à R_1 , R_2 et R_3 .
- 2- **En déduire** l'intensité du courant I_1 .
- 3- **Calculer** U .
- 4- **Calculer** I_2 et I_3 .



Exercice 3: (d'après BTS AE 1994) 6 points

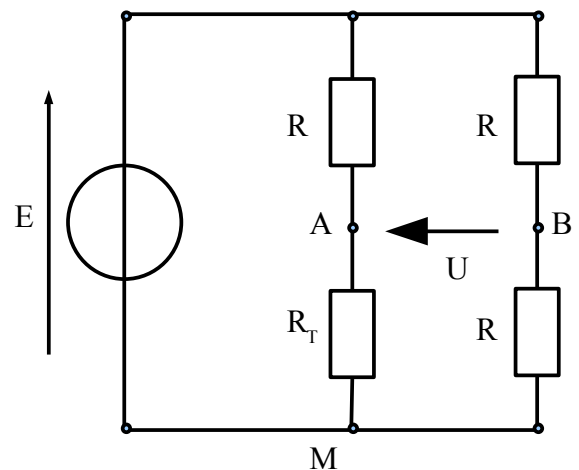
Soit le montage ci-contre:

On donne:

$E = 6 V$; $R = 1 k\Omega$.

R_T est la résistance d'une thermistance: la valeur de R_T varie en fonction de la température selon la courbe page suivante.

- 1- **Exprimez** littéralement la tension U_{AM} en fonction de R , R_T et E .
- 2- **Exprimez** la tension U_{BM} en fonction de E .
- 3- **Montrez** que
$$U = \frac{E}{2} \frac{R_T - R}{R_T + R}$$
- 4- **Précisez** le nom et la position de l'appareil permettant la mesure de U .
- 5- **Pour quelle température** cette tension U est-elle nulle ?



Exercice 4: (d'après BTS AE 2002) 3 points

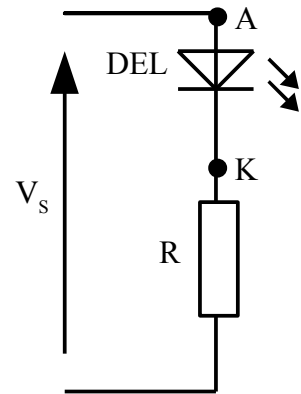
La tension V_S est la tension de sortie d'une porte logique ET-NON.

On suppose ici que $V_S = 15\text{ V}$.

DEL: diode électroluminescente témoin.

Lorsqu'elle émet de la lumière (fonctionnement normal), on a :

$u_{AK} = 2,1\text{ V}$ et $i_0 = 10\text{ mA}$.



- 1- **Quel est** le rôle de la résistance R ?
- 2- **Calculez** la valeur de la résistance R afin que la DEL fonctionne normalement.
- 3- **Calculez** la puissance dissipée par R quand la DEL est allumée.

Exercice 5: 3 points

Un moteur électrique absorbe en régime permanent une puissance électrique $P_E = 30\text{ kW}$. Le rendement du moteur est de 92 %.

- 1- **Calculer** la puissance mécanique utile;
- 2- **Calculer** la puissance perdue;
- 3- **Calculer** l'énergie perdue et transformée en chaleur pour une durée de fonctionnement de 5h.

