

I. Un dipôle **D** est traversé par un courant électrique d'intensité $I = 200\mu\text{A}$. Indiquer, par une flèche, le sens de circulation des électrons.



II. Le circuit ci-dessous est parfois utilisé pour mettre en œuvre un capteur résistif (un des dipôles est le capteur, les autres sont des résistances).

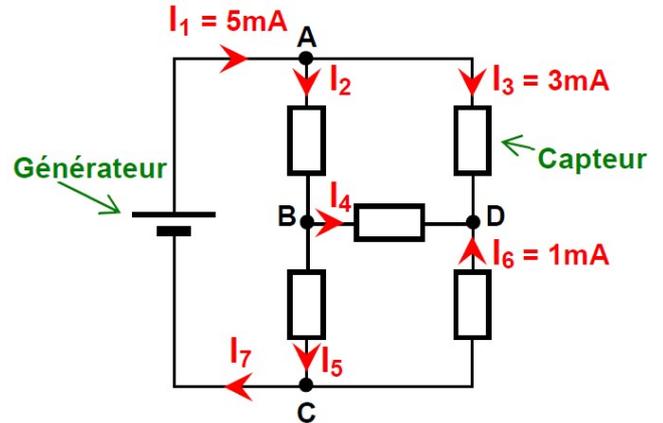
Calculer les intensités des courants I_2 ; I_4 ; I_5 et I_7 .

Je choisis un nœud avec une seule inconnue : **A** :

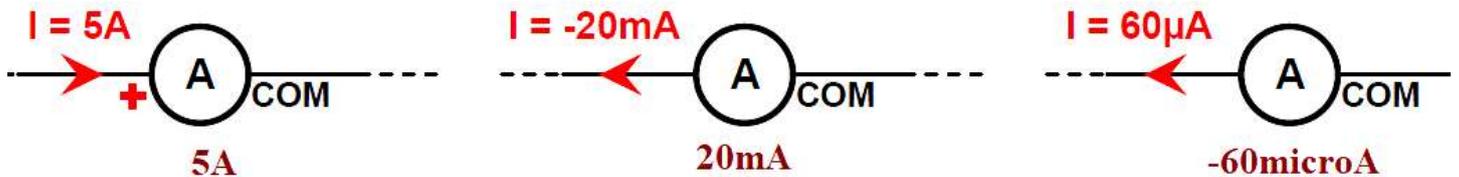
$$I_1 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_2 = I_1 - I_3 = 2\text{mA}$$

$$\text{Nœud D : } 0 = I_3 + I_4 + I_6 \Rightarrow I_4 = -I_1 - I_6 = -4\text{mA}$$

$$\text{Nœud B : } I_2 = I_4 + I_5 \Rightarrow I_5 = I_2 - I_4 = 2 - (-4) = 6\text{ mA et } I_7 = I_1 = 5\text{mA (bornes du générateur).}$$

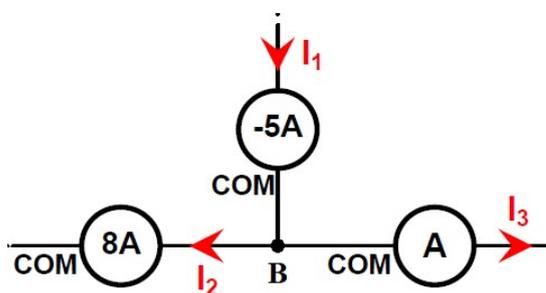


III. Qu'indique l'ampèremètre pour chacun des 4 cas suivants :



L'ampèremètre indiquera la vraie valeur du courant s'il est branché en accord avec la convention (la flèche doit "entrer" par le "+").

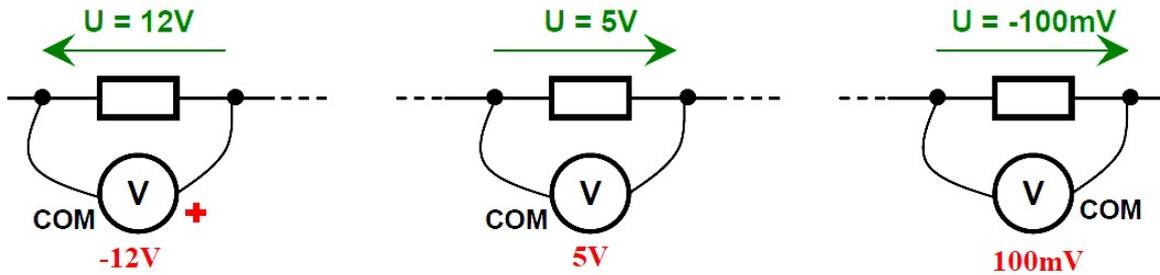
Dans le cas contraire (mauvais branchement), l'ampèremètre indiquera la valeur opposée.



$$\text{Nœud B : } I_1 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2 = -5\text{A} - 8\text{A} = -13\text{A}$$

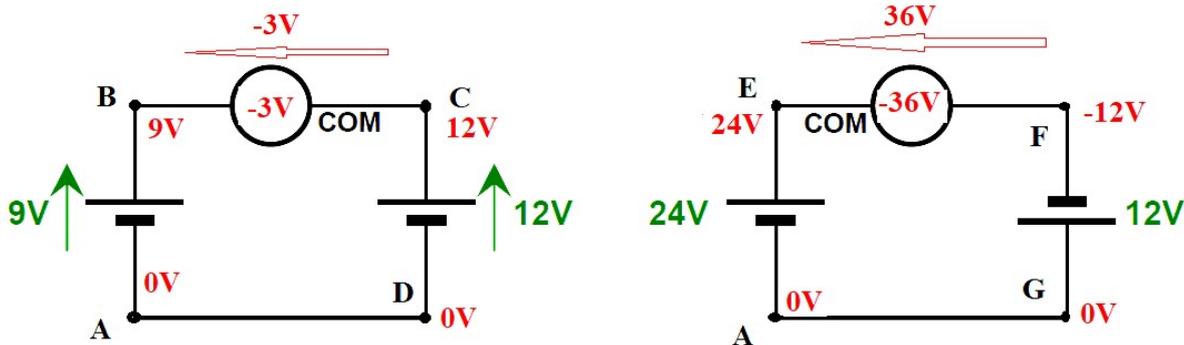
L'ampèremètre indiquera la valeur opposée : 13A

IV. Qu'indique le voltmètre pour chacun des 5 cas suivants :



Le voltmètre indiquera la vraie valeur de la tension s'il est branché en accord avec la convention (l'origine de la flèche doit "indiquer" le "COM").

Dans le cas contraire (mauvais branchement), le voltmètre indiquera la valeur opposée.



La "masse" de la batterie est à $0V \Rightarrow V_A=0V \Rightarrow V_D=V_G=0V$

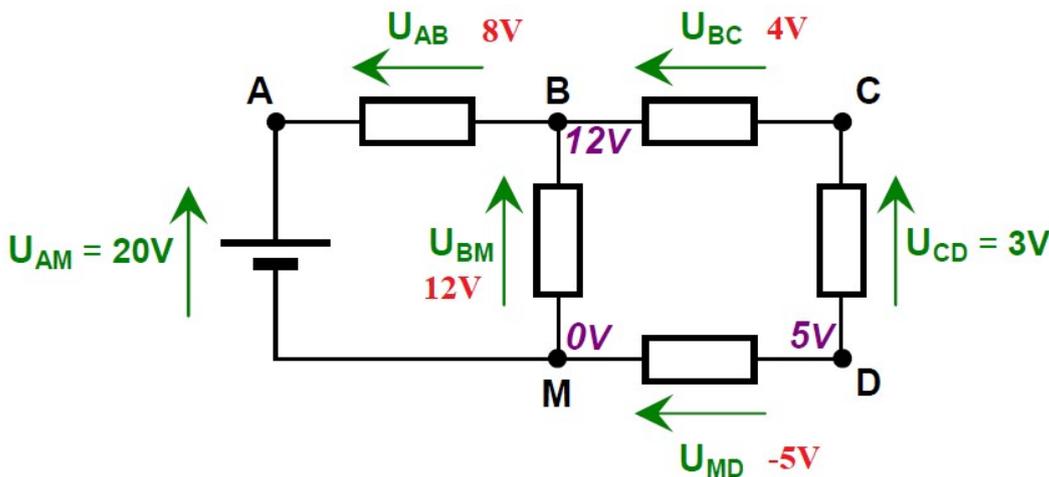
$V_A=0V \Rightarrow V_B=9V$ et $V_E=24V$

$V_D=V_G \Rightarrow V_C=12V$ et $V_F=-12V$

$\Rightarrow U_{BC} = V_B - V_C = -3V$

$\Rightarrow U_{EF} = V_E - V_F = 24V - (-12V) = 36V$

V. Déterminer toutes les tensions :



Déterminer U_{BM} et U_{MD} .

$$U_{BM} = V_B - V_M = 12 - 0 = 12V$$

$$U_{MD} = V_M - V_D = 0 - 5 = -5V$$

Puis appliquer la loi des mailles.

Maille ABMA :

$$U_{AM} = U_{AB} + U_{BM} \Rightarrow U_{AB} = U_{AM} - U_{BM} = 20 - 12 = 8V$$

Maille BCCMB :

$$U_{MD} + U_{BM} = U_{CD} + U_{BC} \Rightarrow U_{BC} = U_{MD} + U_{BM} - U_{CD} = -5 + 12 - 3 = 4V$$