

Sujet 1

Question de cours :

Donner et établir la résistance équivalente à deux résistances en série puis en parallèle

Exercice :

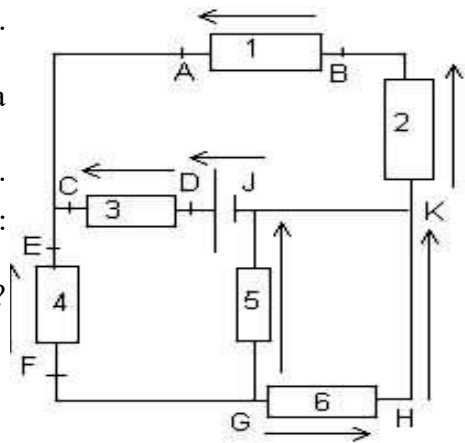
1. Indiquer à côté de chaque flèche la tension qu'elle représente. Quelle est celle qui est nulle ?

2. Combien peut-on définir de mailles dans ce circuit ? Écrire la loi des mailles pour quatre d'entre elles.

3. On donne $U_{DJ}=24V$, $U_{CD} = -5V$, $U_{AB} = 12V$ et $U_{HG} = -2V$.

Calculer les valeurs de toutes les autres tensions représentées : U_{KB} , U_{EF} , U_{JG} .

4. On décide que $V_J=0$. Que représente alors J pour ce circuit? Calculer les potentiels de tous les autres points.



Sujet 2

Question de cours :

Donner et établir la formule du pont diviseur de tension.

Exercice 1:

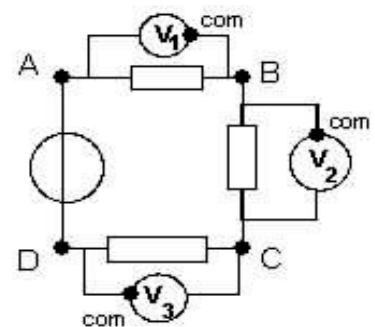
- Convertir en 30 g.cm^{-3} en kg.m^{-3}
- Quelle est l'unité SI de la constante des gaz parfaits R dans la formule : $PV=nRT$ (P : pression ; V : volume ; n : nombre de moles ; T : température.

Exercice 2:

1. Pour chacun des voltmètres du schéma ci-contre, indiquer le nom de la tension qu'il mesure, en fonction des noms des points placés sur le circuit. Représenter chacune de ces tensions par une flèche. La borne com est la borne de référence du voltmètre.

2. Les valeurs mesurées sont : voltmètre $U_1=2,5V$ voltmètre $U_2= -3,1V$ voltmètre $U_3= 6,4V$

3. En appliquant la loi des mailles à ce circuit (indiquer le sens de parcours) déterminer la valeur de U_{AD} . Quelle est la borne positive du générateur ?



Sujet 3

Question de cours :

Donner et établir la formule du pont diviseur de courant.

Exercice 1:

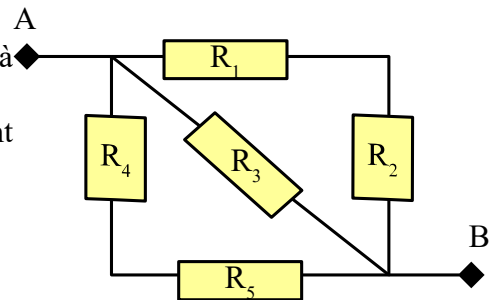
- Un fil conducteur transporte un courant électrique correspondant au passage de 10 milliards d'électrons par seconde. Quelle est la valeur de l'intensité du courant électrique correspondant ?
Donnée : charge élémentaire : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$
- Dans l'expression suivante, déterminer les unités SI de A, B de r_1 sachant que $x(t)$ est une distance et t un temps: $x(t) = (A + Bt)e^{r_1 t}$.

Exercice 2:

Établir l'expression littérale de R_{AB} la résistance équivalente à l'ensemble

des résistances du circuit ci-contre puis calculer R_{AB} , sachant que

$R_1=2,0\text{k}\Omega$, $R_2=500\Omega$, $R_3=4,7\text{k}\Omega$, $R_4=2,2\text{k}\Omega$, $R_5=7,0\text{k}\Omega$

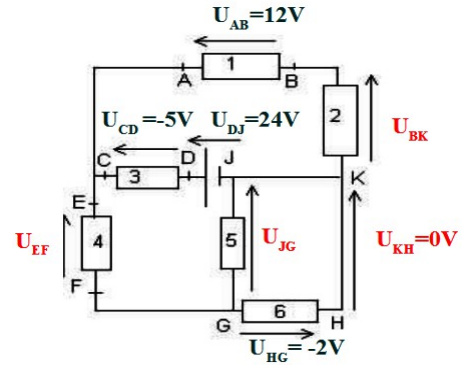


Sujet 1

1. voir schéma.

2. On peut définir 6 mailles. (J et K forment un noeud)

- $U_{AB} - U_{CD} - U_{DJ} + U_{BK} = 0$ (1)
- $U_{CD} - U_{EF} + U_{JG} + U_{DJ} = 0$ (2)
- $U_{HG} + U_{KH} - U_{JG} = 0$ (3)
- $U_{CD} - U_{EF} + U_{HG} + U_{KH} + U_{DJ} = 0$ (4)
- $U_{AB} - U_{EF} + U_{JG} + U_{BK} = 0$ (5)
- $U_{AB} - U_{EF} + U_{HG} + U_{KH} + U_{BK} = 0$ (6)



3. D'après (1): $U_{BK} = -U_{AB} + U_{CD} + U_{DJ} = -12 - 5 + 24 = 7V$

D'après (3) $U_{JG} = U_{HG} + U_{KH} = U_{HG} = -2V$

D'après (2) $U_{EF} = U_{CD} + U_{JG} + U_{DJ} = -5 + -2 + 24 = 17V$

4. J représente la masse pour le circuit. Dans ce cas $V_J = V_K = V_H = 0 V$.

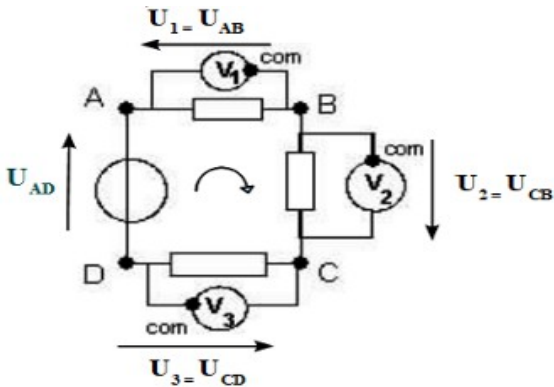
$V_B = U_{BK} = 7V$. $V_G = V_F = 2V$, $V_C = V_A = V_E = 24 - 5 = 19V$, $V_D = 24V$

Sujet 2

Exercice 1:

- $30 \text{ g.cm}^{-3} = 30 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$.
- $[R] = \frac{[P] \times L^3}{N \times \Theta} = \frac{[F] \times L^3}{L^2 \times N \times \Theta} = \frac{M \times L \times L}{T^2 \times N \times \Theta} = M L^2 T^{-2} N^{-1} \Theta^{-1}$. Unité de R : $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}\text{mol}^{-1}\text{K}^{-1}$

Exercice 2:



Loi des mailles: $U_{AD} - U_1 + U_2 - U_3 = 0$ donc

$$U_{AD} = U_1 - U_2 + U_3 = 2,5 + 3,1 + 6,4 = 12V > 0.$$

La borne + du générateur est la borne A car $U_{AD} > 0$

Sujet 3

Exercice 1:

- $I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t} = \frac{10 \cdot 10^{10} \times 1,6 \cdot 10^{-19}}{\Delta t} = 1,6 \cdot 10^{-9} A$ d'où **$I = 1,6 nA$**
- $[A] = L$; $[B] = LT^{-1}$; $[r_1] = T^{-1}$

Exercice 2:

R_1 et R_2 sont en série , leur résistance équivalente est : $R_{12} = R_1 + R_2$.

R_4 et R_5 sont en série , leur résistance équivalente est : $R_{45} = R_4 + R_5$.

R_{12} , R_{45} et R_3 sont en parallèle : $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{45}} + \frac{1}{R_3} = \frac{R_3 R_{45} + R_{12} R_3 + R_{12} R_{45}}{R_{12} + R_3 + R_{45}}$ d'où

$$R_{AB} = \frac{R_3 R_{45} + R_{12} R_3 + R_{12} R_{45}}{R_{12} + R_3 + R_{45}} = \frac{R_3(R_4 + R_5) + R_3(R_1 + R_2) + (R_1 + R_2)(R_4 + R_5)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5}$$

AN: $R_{AB} = \frac{4700(2200 + 7000) + 4700(2000 + 500) + (2000 + 500)(2200 + 7000)}{2000 + 500 + 4700 + 2200 + 7000} = \frac{77990000}{16400}$

$R_{AB} = 4,755 k \Omega = 4,8 k \Omega$