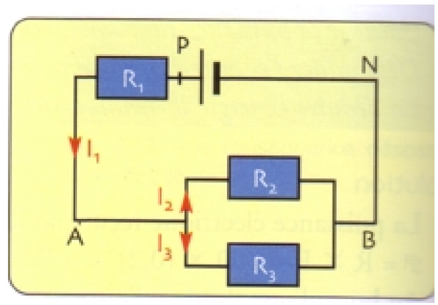
**Collège Notre-Dame de Jamhour** — **Physique** — **Classe de 3ème**

**Collège Saint-Grégoire** — **Examen 2** — **3 Juin 2014**

**Électricité et Mécanique** — **Durée : 60min**

**Exercice 1 ( 7 points ) Lois et Puissances en électricité**




On réalise le montage de la figure ci-contre dans lequel :

$R_1 = 1$ kΩ , $R_2 = 2$ kΩ , $R_3 = 3$ kΩ

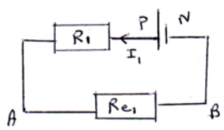
$U_{PN} = 11$ V.

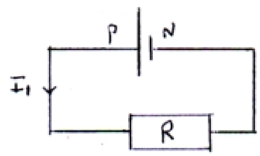
**a.(1,5pt)** Soit $R_{e1}$ équivalente à $R_2$ et $R_3$ en dérivation :

**$R_{e1} = 1,2$ kΩ.**

Soit R la résistance équivalente à$R_{e1}$ et $R_1$ en série :

**$R = R_{e1} + R_1 = 2,2$ kΩ**




**b. (2,25 pts)** * $U_{PN} = U_R$ (unicité de la tension ) ; $11 = R.\ I_1$ (Loi d'Ohm pour R)

On trouve $I_1 = 11 / 2{,}2.10^3$ ; $I_1 = 5.10^{-3}$ A ou **$I_1 = 0{,}005$ A.**

* $U_{AB} = R_{e1}\ .\ I_1$

$= 1{,}2.10^3\ .5.10^{-3} = 6$ V

* $U_{AB} = R_2.I_2$ (unicité de la tension entre A et B)

$6 = 2000.\ I_2$ et donc **$I_2 = 0{,}003$ A** .

* De même: $U_{AB} = R_3.I_3$

$6 = 3000.\ I_3$ alors **$I_3 = 0{,}002$ A**

**ou lois des nœuds en A : $I_1 = I_2 + I_3$ alors $I_3 = I_1 - I_2 = 0{,}002$ A.**

**c.(1,5pt)** * **$P_1$** $= R_1\ .I_1^2$ **$= 1000\ .\ (0{,}005)^2 = 25.10^{-3}$ W (ou 0,025 W) .**

* **$P_2$** = $R_2.I_2^2$ , on trouve **$P_2 = 18.10^{-3}$ W (ou 0,018 W).**

***$P_3$** = $R_3.I_3^2$ , on trouve $P_2$ **$= 12.10^{-3}$ W (ou 0,012 W).**

* ces puissances sont-elles dissipées sous forme de chaleur ( par effet Joule)

**d. (0,5pt)** la puissance P dissipée dans le conducteur équivalent est $P = R\ .I_1^2$

**$P = 2{,}2.10^3\ .(0{,}005)^2 = 55.10^{-3}$ W ( ou 0,055 W)**

**e. (0,5pt) $P = (P_1 + P_2 + P_3)$** , en effet 0,055 = 0,012 + 0,018+ 0,025

**f. (0,75 pt)** l'énergie électrique reçue par ($R_1$) pour une durée de 6 minutes :

Pour un conducteur ohmique, l'énergie reçue est celle dissipée par effet Joule.

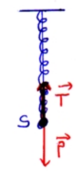
$E_1 = P_1.\Delta t = 25.10^{-3}\ .\ 6.\ 60 = 9$ J $= 2{,}5\ .10^{-6}$ kWh ( 1kWh = $3{,}6.10^6$ J )

## Exercice 2 ( 8 points ) Détermination de la densité d'un liquide

**1. (1pt)** la masse volumique $\rho_s$ de (S) est : $\rho_s = m / V = 500 / 250 = 2\ g/cm^3$
alors $\boldsymbol{\rho_s = 2000\ kg/m^3}$.

**2.(1pt)** le poids de (S) est $\mathbf{P} = m.g = 0,5.10 = \mathbf{5\ N}$ .

**3. a. (2pts)** $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$ **(équilibre)**

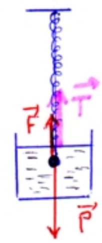



En norme $P = T = 5\ N$

$T = K.\Delta L$ alors $\Delta L = T / K = 5 / 50$

$\Delta L = 0,10\ m = 10\ cm$ et $\mathbf{L} = L_0 + \Delta L = 25 + 10 = \mathbf{35\ cm.}$

**b. (2,5 pts)** $\vec{P} + \vec{T} + \vec{F} = \vec{0}$ avec $\vec{F}$ la poussée d'Archimède .




$T = P_a$ (poids apparent) et $P_a = P - F$

$F = \rho_{(L)}\ .\ g\ .\ V$ ( V du solide car complètement immergé)

$\mathbf{F} = 800.10.\ 250.10^{-6} = \mathbf{2\ N.}$

$\mathbf{P_a = 5 - 2 = 3\ N = T}$

$T = K.\Delta L$ alors $\Delta L = T / K$ et $\mathbf{\Delta L = 3 / 50\ ;\ \Delta L = 0,06\ m = 6\ cm.}$

$\mathbf{L = L_0 + \Delta L = 31\ cm.}$

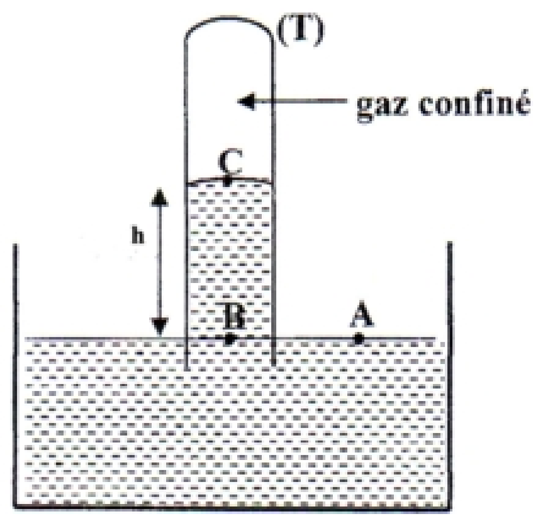
**4. (1,5pt) Le solide flotte alors P = F**

$\mathbf{P} = \rho'_{(L)}\ .\ g\ .\ V_{immergé}$ et $V_{imm} = 2/3\ V = \frac{2}{3}\ .\ 250$ donc $5 = \rho'_{(L)}.10\ .\ \frac{2}{3}\ .\ 250.10^{-6}$

On trouve $\boldsymbol{\rho'_{(L)}} = 3000\ kg/m^3 = \mathbf{3\ g/cm^3}$ .

**La densité de ce liquide est donc d = 3 ( car $\boldsymbol{\rho(eau) = 1\ g/cm^3}$)**

## Exercice 3 ( 5 points )




* $P_B = P_A$ ( même plan horiz. et même liquide)

* $P_B = P_{(colonne}$ h entre B et C) + $P_{gaz+}$

* $P_A = P_{atm}$

Alors $P_{atm} = P_{colonne\ h} + P_{gaz}$

Et $P_{gaz} = P_{atm} - P_{colonne\ h}$

* $P_{atm} = \rho.g\ .H = 13600.\ 10.\ 0,75$ **(attention aux unités ).**

$\mathbf{P_{atm} = 102000\ Pa.}$

*** $\mathbf{P_{colonne\ h} = \rho\ .g.\ h = 13600.10.\ 0,60}$**

$\mathbf{P_{colonne\ h} = 81600\ Pa.}$

*** Enfin $\mathbf{P_{gaz} = 10200 - 81600 = 20400\ Pa.}$**