

Arrivé

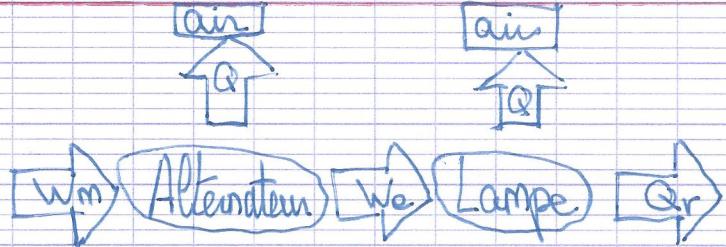
Mael

Gr 17

## I.E. n°1 de Thermodynamique

### Exercice 1 :

Roue en mouvement  
Énergie mécanique



### Exercice 3 :

1) Hypothèse : la vapeur d'eau agit comme un gaz parfait.  
 $HR = \frac{P_{H_2O}(30^\circ C)}{P_{vs,H_2O}(30^\circ C)}$  donc  $P_{H_2O}(30^\circ C) = HR \times P_{vs,H_2O}(30^\circ C)$

$$\text{A.N. : } P_{H_2O}(30^\circ C) = 0,6 \times \exp\left(-\frac{5215,2384}{303,15} + 13,9763\right)$$

$$= 0,02 \text{ atm}$$

$$\text{Or } P_{H_2O} \times V = \frac{n_{H_2O}}{RT}$$

$$\text{Donc } P_{H_2O} \times V = \frac{M_{H_2O}}{m} RT \quad \text{et} \quad m = \frac{M_{H_2O} RT}{P_{H_2O} V}$$

$$\text{A.N. : } M_{H_2O} = \frac{18 \times 8,314 \times 303,15}{0,02 \times 101325 \times 0,1} = 223,8 \text{ g}$$

2) Seule variation sur  $T$  ~~donc~~ et  $P_{vs}$  donc :

$$\text{A.N. : } m_{H_2O} = \frac{18 \times 8,314 \times 253,15}{7,96 \cdot 10^4 \times 101325 \times 0,1} = 46,97 \text{ g}$$

3) Car la masse de vapeur d'eau augmente, l'humidité relative du congélateur aussi, la glace risque donc de fondre.

4)  $4 \times 31 = 124$  ouverture en un mois

$M_{H_2O, \text{sat}} =$

Donc  $M_{H_2O} =$

Arrivé  
Mael

Gr 14

## I.E. n°1 de Thermodynamique

Exercice 2 :

$$1) U = R i \Leftrightarrow R = \frac{U}{i}$$
$$P = R i^2 \Leftrightarrow R = \frac{P}{i^2}$$

$$\text{Donc } \frac{U}{i} = \frac{P}{i^2} \Leftrightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{1800}{230} = 7,826 \text{ A}$$

$$2) E_{\text{tot}} = \Delta U = W + Q = Q \text{ car système fermé}$$

$$V = 1,5 \text{ L} = \text{Constante} \text{ donc } Q = C_{\text{eau}} \times \Delta T \times n_{\text{eau}}$$

$$n_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1500}{18} = 83,3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} \times 1500 \text{ g} \text{ car } M_{\text{H}_2\text{O}} = P_{\text{H}_2\text{O}} \times V_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \times 1,5 = 1500 \text{ g}$$
$$Q = 752 \times (100 - 15) \times 83,3 = 5,32 \times 10^5 \text{ J} = E_{\text{tot}}$$

$$\text{Or } E_{\text{tot}} = P_{\text{ext}} t_f \text{ donc } t_f = \frac{E_{\text{tot}}}{P_{\text{ext}}} = \frac{5,32 \times 10^5}{230} = 230 \text{ s} = 4 \text{ min } 56 \text{ sec}$$

$$3) \text{En réalité, } t_f = 5 \text{ min } 30 \text{ s} = 330 \text{ sec}$$

Cette différence s'explique par les pertes de chaleur de la bavilloire que nous avons négligé dans nos calculs. En effet, en réalité, cela entraîne inévitablement un rallongement du temps.

$$Q_R = R \cdot i^2 \cdot t \text{ (effet Joule)}$$

$$Q_R = \frac{230}{7,826} \times 7,826^2 \times 330 = 5,94 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\text{Ces pertes sont donc égales à } Q_R - Q = 5,94 - 5,32 = 0,62 \text{ J}$$

$$4) E_R = Q_R = 5,94 \cdot 10^5 \text{ J} = 5,94 \cdot 10^5 / 3600 \text{ Wh}$$

$$E_{E,R} = 165 \text{ Wh}$$

$$5) E_{\text{annuelle}} = E_{E,R} \cdot 365 = 6,02 \cdot 10^6 \text{ Wh}$$
$$= 60,2 \text{ kWh}$$

Or 1kWh coûte 0,14€

donc 60,2kWh coûte  $60,2 \times 0,14 = 8,43 \text{ €}$   
Le coût annuel d'utilisation est donc de 8,43€.