

# Devoir n°6 – Lois & Modèles - Correction

/20

## Exercice 1 Notions de champs

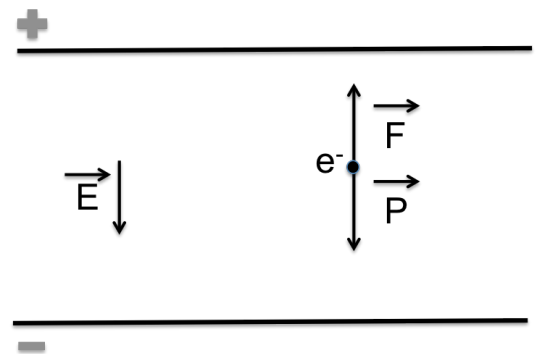
/3

- 1) Champ scalaire : la grandeur physique mesurable est caractérisée par une valeur numérique.  
Champ vectoriel : la grandeur physique mesurable a les propriétés d'un vecteur (origine, direction, sens et valeur numérique).
- 2) Le document a) représente un champ scalaire, le document b) représente un champ vectoriel.
- 3) Ces champs ne sont pas uniformes car la grandeur physique les définissant n'est pas identique en tout point.
- 4) Les lignes du documents a) représentent des lignes équipotentiellles.

## Exercice 2 Champ électrostatique

/7

- 1) Direction vecteur poids P :  $\vec{P}$  : verticale, sens : vers le bas.
- 2)  $P = m \times g \Leftrightarrow P = 9,1 \cdot 10^{-31} \times 9,8 = 8,9 \cdot 10^{-30} \text{ N}$
- 3) Le vecteur force électrostatique F permettant de compenser le poids de l'électron doit être vertical, vers le haut, d'intensité = poids de l'électron ( $F = P$ ).
- 4) Intensité du champ électrostatique :  $E = F/|q| \Leftrightarrow E = F/e \Leftrightarrow E = P/e \Leftrightarrow E = 8,9 \cdot 10^{-30} / 1,6 \cdot 10^{-19} = 5,6 \cdot 10^{-11} \text{ V.m}^{-1}$  (ou  $\text{N.C}^{-1}$ )
- 5)  $\vec{F} = -q \times \vec{E} \Rightarrow \vec{E} = -F/e$ , donc E est opposé à F (donc vertical, vers le bas).
- 6) Le champ électrique est orienté des plus hauts potentiels vers les plus bas potentiels, donc :
- 7)  $U = E \times d \Leftrightarrow U = 5,6 \cdot 10^{-11} \times 2,0 \cdot 10^{-2} = 1,1 \cdot 10^{-12} \text{ V}$



## Exercice 3 Energie mécanique

/4

$$v = 60 \text{ km.h}^{-1} = 60\,000 \text{ mètres en } 3\,600 \text{ secondes soit } 17 \text{ m.s}^{-1}$$
$$E_C = (m \cdot v^2) / 2$$
$$E_{PP} = m \cdot g \cdot z$$
$$E_M = E_C + E_{PP}$$
$$\Rightarrow E_M = 1000 \times 17^2 / 2 + 1000 \times 9,8 \times 70$$
$$\Leftrightarrow E_M = 8,3 \cdot 10^5 \text{ J}$$

## Exercice 4 Energie thermique

/5

- 1) Équation de la combustion complète du butane :
$$2 \text{ C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 10 \text{ H}_2\text{O}$$
- 2)  $Q = n \times E_{m, \text{butane}} \Rightarrow n = Q / E_{m, \text{butane}} \Leftrightarrow n = 91960 / 2880 \cdot 10^3 = 3,193 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- 3)  $m_{\text{butane}} = n \times M_{\text{butane}}$  et  $M_{\text{butane}} = 4 \times M(\text{C}) + 10 \times M(\text{H})$ 
$$\Leftrightarrow m_{\text{butane}} = 3,193 \cdot 10^{-2} \times 58,0 \quad \Leftrightarrow M_{\text{butane}} = 4 \times 12,0 + 10 \times 1,0$$
$$\Leftrightarrow m_{\text{butane}} = 1,85 \text{ g} \quad \Leftrightarrow M_{\text{butane}} = 58,0 \text{ g.mol}^{-1}$$