

## Corrigé de la remédiation du DS n°1 de Sciences physiques

### Exercice 1 : Le sable

- La taille d'un grain de sable est comprise entre  $60 \mu\text{m}$  et  $2000 \mu\text{m}$
- $0,02 \text{ cm} < 400 \mu\text{m} < 1,7 \text{ mm}$   
 $400 \mu\text{m} = 4,00 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 4,00 \cdot 10^5 \text{ nm}$   
 $0,02 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 2 \cdot 10^5 \text{ nm}$   
 $1,7 \text{ mm} = 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,7 \cdot 10^6 \text{ nm}$
- $12 \times 10^{-4} \text{ m} = 1,2 \times 10^3 \mu\text{m} > 250 \mu\text{m}$  : **ce sable provient du large.**
- Soit  $V_s$  le volume d'un grain de sable  $V_s = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (D/2)^3$   $V_s = 9 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3$
- $V = 1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$   
Ce volume contient donc  $V / V_s = 10^{-6} / 9 \cdot 10^{-10} = 10^3$  soit **mille grains de sable.**

### Exercice 2 : Vitesse de la lumière

- $v = d / \Delta t$  avec  $d$  correspondant à l'aller-retour soit  $v = 2 \times 8,633 / 55,1 \cdot 10^{-6}$  donc  $v = 313 \times 10^3 \text{ km/s}$
- L'erreur relative se calcule par  $(v - v_{\text{th}}) / v_{\text{th}}$  avec  $v_{\text{th}}$  la vitesse (théorique) actuelle soit  $300 \times 10^3 \text{ km/s}$  donc  $\epsilon = 4,5\% \text{ d'erreur.}$
- $D = 5,86 \cdot 10^{19} / 1,50 \cdot 10^{11}$   $D = 3,9 \cdot 10^8 \text{ u.a.}$
- $v = D / \Delta t$  donc  $\Delta t = D / v$   $\Delta t = 1,95 \cdot 10^{11} \text{ s} = 6,18 \cdot 10^3 \text{ années soit environ 6 200 ans.}$
- On aurait pu exprimer cette distance en **année-lumière** :  $D = 5,86 \cdot 10^{19} / 9,46 \cdot 10^{15} = 6,19 \cdot 10^3 \text{ a.l.}$  car cette unité permet d'indiquer à la fois la distance (environ 6200 années-lumière) et la durée que met la lumière à parcourir cette distance (6200 ans).

### Exercice 3 : Spectres de lumière

#### Partie A :

- a) Les corps chauds
- b) De la température de la source
- c) Spectre c
- a) Spectre de raies d'émission
- a) Sur l'identité du gaz émetteur
- c) En décomposant la lumière qui a traversé un corps
- d) Spectre de bandes d'absorption
- a) En décomposant la lumière qui a traversé un gaz à basse pression

#### Partie B :

- $\leftrightarrow$  a. spectre d'émission du sodium
- $\leftrightarrow$  b. spectre de la lumière issue d'une étoile
- $\leftrightarrow$  c. spectre d'absorption par une solution de permanganate de potassium (rose)
- $\leftrightarrow$  d. spectre d'émission d'une lampe à filament à  $3000 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\leftrightarrow$  e. spectre d'émission d'une lampe à filament à  $3500 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\leftrightarrow$  f. spectre d'émission d'un laser hélium - néon.

#### Exercice 4 : Spectre de Rigel

1. c) L'étendue de son spectre
2. b) L'identité des gaz contenus dans son atmosphère
- 3.

#### Exercice 5 : Le kilogramme-étalon

1. Le noyau de platine est constitué de **78 protons** (numéro atomique  $Z = 78$ ) et **117 neutrons** (car il contient  $A = 195$  nucléons).
2. L'atome de platine contient **78 électrons** car un atome étant électriquement neutre, il possède autant d'électrons, de charge  $-e$ , que de protons, de charge  $+e$ .
3.  $m_{(\text{Pt})} = Z \times m_p + (A-Z) \times m_n + Z \times m_e$        $m_{(\text{Pt})} = 3,265 \times 10^{-25} \text{ kg}$
4. Le kilogramme-étalon est constitué de 90 % de platine soit  $m = 0,90 \text{ kg}$  de platine.  
Le nombre d'atomes  $N$  de platine contenus dans cet étalon vaut       $N = m / m_{(\text{Pt})}$        $N = 2,7 \cdot 10^{24} \text{ atomes}$
5.  $Q_{\text{noyau}} = Z \times e$       donc  $Z = Q_{\text{noyau}} / e$       avec  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$        $Z = 77$   
 $m_{(\text{Ir})} = A \times m_N$       donc  $A = m_{(\text{Ir})} / m_N$        $A = 192$   
d'où la représentation symbolique  $^{192}_{77}\text{Ir}$ .
6. Les 13 électrons de l'atome d'aluminium constituent la configuration électronique suivante :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
7. Sa couche externe est donc la couche  $n=3$ .