

## AUX FUTURS ELEVES DE PREMIERE S

***Vous entrez en filière scientifique. Pour assurer vos connaissances de Secondes en Physique et Chimie, voici cinq exercices à faire pendant les vacances.***

***Ils vous permettront de revoir des notions qui seront reprises en Première S.***

***La correction vous sera donnée à la rentrée puis vous serez évalués quelques semaines plus tard sur ces sujets.***

### Exercice 1 : En orbite

Un satellite est placé en orbite autour de la Terre.

- 1) Quelle force est responsable du mouvement du satellite ?
- 2) Comment expliquer que le satellite ne tombe pas sur la Terre ?
- 3) Calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur le satellite.
- 4) Est-il possible d'utiliser la relation  $P=m.g$  avec  $g_{\text{Terre}} = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$  pour calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce la Terre sur le satellite ? Justifier.

Données : Constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$

Masse de la Terre :  $m_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Rayon de la Terre :  $R_T = 6,38 \times 10^3 \text{ km}$

Masse du satellite :  $M = 400 \text{ kg}$

Rayon de l'orbite du satellite :  $R = 50 \times 10^3 \text{ km}$

*D'après ex 23 p 304 chapitre 16 Physique Chimie Bordas 2014*

### Exercice 2 : Histoires de microscopes

Le microscope optique mis au point par Robert Hooke (1660) a joué un grand rôle dans la découverte des bacilles de la tuberculose et du choléra (vers 1880). Mais ce type de microscope ne permet pas de distinguer des détails de dimension inférieure à  $0,2 \mu\text{m}$ . L'image d'un virus ( $100 \text{ nm}$ ) fut obtenue pour la première fois en 1931 grâce au microscope électronique fabriqué par Ernst Ruska.

Des détails de  $0,1 \text{ nm}$  à la surface d'un matériau sont aujourd'hui observables à l'aide d'un microscope à effet tunnel (1981) ou d'un microscope à force atomique (1986).

Quelques objets de l'Univers : acarien, bacille, atome, noyau atomique, virus

Quelques dimensions :  $0,2 \text{ mm}$  ;  $75 \text{ mm}$  ;  $1 \text{ fm}$  ;  $1 \mu\text{m}$  ;  $0,1 \text{ nm}$

- 1) En utilisant le texte documentaire et vos connaissances, proposer une stratégie pour :
  - a) retrouver la dimension de chaque objet.
  - b) associer à chaque type d'objet le type de microscope adapté.
- 2) Associer les différences longueurs aux objets énumérés.

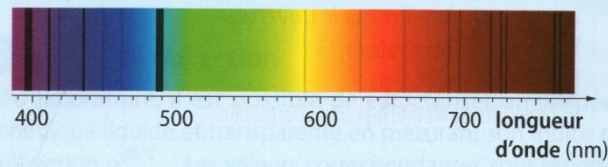
*D'après ex 27 p 251 chapitre 13 Physique Chimie Bordas 2014*

### Exercice 3 : L'étoile Véga et son spectre

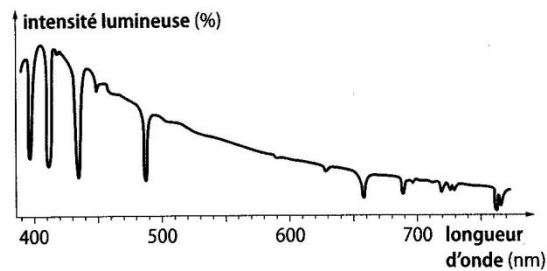
Véga est une des étoiles les plus brillantes du ciel, de couleur blanc-bleuté ; elle s'observe facilement l'été dans la constellation de la Lyre.

En 1879, William Huggins a utilisé le spectre de Véga pour commencer une classification des étoiles en classes spectrales désignées par une lettre : B, A, F...

**Doc. 1 | Spectre de l'étoile Véga**



**Doc. 2 | Intensité spectrale de l'étoile Véga**



**Doc. 3 | Extraits de la classification de Huggins**

Type d'étoile	Température de surface (°C)	Raies présentes dans le spectre
B	20 000 à 10 000	hélium hydrogène
A	10 000 à 7 000	hydrogène

**Doc. 4 | Longueurs d'onde des principales raies d'émission de l'hydrogène et de l'hélium**

	$\lambda$ (nm)					
H	397	410	434	486	656	
He	402	447	502	587	668	706

1) *Rechercher et exploiter des informations.*

a) La couleur de l'étoile Véga est-elle cohérente avec le graphique du document 2 ?  
Détaillez votre raisonnement.

b) En utilisant le document 1, expliquer ce que représentent les pics sur le graphique du document 2.

2) On cherche maintenant à répondre à la question : L'étoile Véga est-elle une étoile de type A ou de type B ?

Pour répondre, exploitez le spectre d'absorption de l'étoile afin d'en identifier certains composants.

Détaillez les étapes de votre raisonnement.

*D'après ex 25 p 269 chapitre 14 Physique Chimie Bordas 2014*

#### Exercice 4 : Eliminez...buvez !

Le débit sudoral (volume de sueur émis en une heure) d'un sportif est d'en moyenne 0,75 litre par heure.

L'analyse de la sueur montre que la concentration massique en ions sodium  $\text{Na}^+$  est d'environ 1 200  $\text{mg.L}^{-1}$ .

- 1) Une joueuse de tennis dispute un match de deux heures.
  - a) Calculer le volume de sueur émise.
  - b) En déduire la masse en ions sodium perdue, ainsi que la quantité de matière qu'elle représente.
- 2) Pour compenser cette perte, la sportive doit se réhydrater. Quel volume de boisson réhydratante, à la concentration 25  $\text{mmol.L}^{-1}$  en ions sodium doit-elle boire ?
- 3) Cette boisson réhydratante a été préparée à partir de 2,0 L de jus de fruits dans lequel on a ajouté du chlorure de sodium (sel de table).
  - a) Quelle quantité de matière de chlorure de sodium la joueuse de tennis doit-elle utiliser pour préparer la boisson ?
  - b) En déduire la masse de chlorure de sodium qu'elle doit prélever et dissoudre dans le jus de fruits.

*D'après ex 19 p 176 chapitre 9 Physique Chimie Bordas 2014*

#### Exercice 5 : De la chimie en cuisine

L'hydrogénocarbonate de sodium  $\text{NaHCO}_3$  (s) (ou bicarbonate de soude) est utilisé en cuisine comme poudre levante. Au cours de sa décomposition thermique, il se forme un gaz qui fait gonfler les pâtes à gâteaux et un solide. Plusieurs équations de décomposition sont proposées :

- ①  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ②  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ③  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2 \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ④  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(s) : solide (l) : liquide (g) : gaz

##### Observations qualitatives :

Qualitativement, lors de la décomposition thermique, il se forme des gouttes d'un liquide qui bleuit du sulfate de cuivre (II) anhydre et d'un gaz qui trouble l'eau de chaux.

##### Observations quantitatives :

Quantitativement, la décomposition de 2,0 g d'hydrogénocarbonate de sodium forme 1,3 g de solide.

##### Proportions :

Lors de la réaction de décomposition thermique de l'hydrogénocarbonate de sodium, la quantité de matière (en mol) du solide formé est égale à la moitié de celle de l'hydrogénocarbonate de sodium décomposé.

- a) A l'aide de vos connaissances et du texte « Observations qualitatives », indiquer quelles équations on peut éliminer.
- b) A partir du texte « Proportions » et des observations quantitatives, déterminer l'équation de la décomposition thermique de l'hydrogénocarbonate de sodium.

Données : Masses molaires atomiques en  $\text{g.mol}^{-1}$  :

C : 12,0 H : 1,00 O : 16,0 Na : 23,0

*D'après ex 27 p 196 chapitre 10 Physique Chimie Bordas 2014*