

## AUX FUTURS ELEVES DE TERMINALE S

*Dans la perspective d'une année scolaire à venir bien remplie, nous vous donnons quelques exercices à faire pendant les vacances.*

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

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

### Exercice 1 : Le satellite MetOp

#### Calcul et représentation de la force gravitationnelle

Le satellite MetOp (Meteorological Operational) est le premier d'une série de trois satellites météorologiques partant dans l'espace à cinq années d'intervalle, le premier d'entre eux ayant été lancé en 2006. L'objectif est de fournir des données permettant d'effectuer des prévisions météorologiques à moyen terme et d'aider à la réalisation d'études climatiques et environnementales.

Le satellite décrit une orbite circulaire à une altitude  $h = 820$  km et sa masse est  $m = 4,1$  t

- Calculer la valeur de la force gravitationnelle exercée par la Terre sur le satellite.
- Donner la valeur de la force gravitationnelle exercée par le satellite sur la Terre.
- Représenter ces forces sur un schéma en précisant l'échelle utilisée.

*(exercice 29 p182 chapitre 9 Physique Chimie 1<sup>ère</sup> S Nathan 2015)*

### Exercice 2 : Voiture diesel

Pour déterminer les propriétés énergétiques du gazole, on le modélise souvent par du dodécane de formule brute  $C_{12}H_{26}$ . Sa combustion dans les moteurs produit, entre autre, du dioxyde de carbone. On étudie un véhicule diesel consommant 5,0 litres pour 100 km.

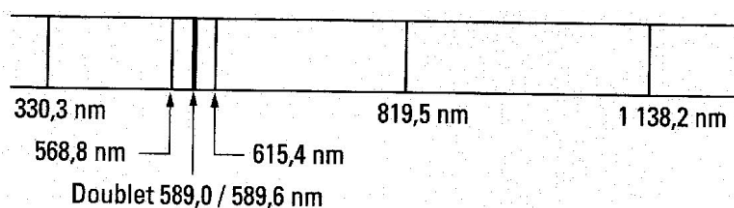
- Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète du dodécane.
- Calculer la quantité de matière  $n$  de dodécane consommé par km.
- En déduire la quantité de matière  $n'$  puis la masse  $m'$  de dioxyde de carbone produit par kilomètre parcouru.
- Pour quelles raisons cherche-t-on à réduire les émissions de dioxyde de carbone ?

*(exercice 14 p 322 chapitre 18 Physique Chimie 1<sup>ère</sup> S 2011 Nathan)*

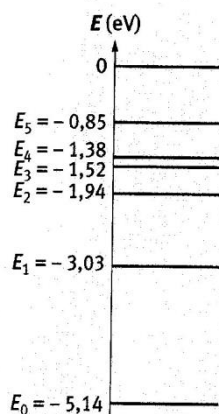
### Exercice 3 : Lampe à vapeur de sodium

Certaines lampes, utilisées pour éclairer des tunnels routiers par exemple, contiennent de la vapeur de sodium. Lorsque la lampe est sous tension, les atomes de sodium sont excités par un faisceau d'électrons, absorbant une partie de leur énergie. L'énergie est restituée sous forme de radiations lumineuses lors du retour des atomes dans l'état de plus basse énergie, l'état fondamental. Les lampes à vapeurs de sodium émettent surtout de la lumière jaune.

L'analyse du spectre d'émission d'une lampe à vapeur de sodium révèle la présence de raies de longueur d'onde  $\lambda$  bien définie.



Voici le diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de sodium :

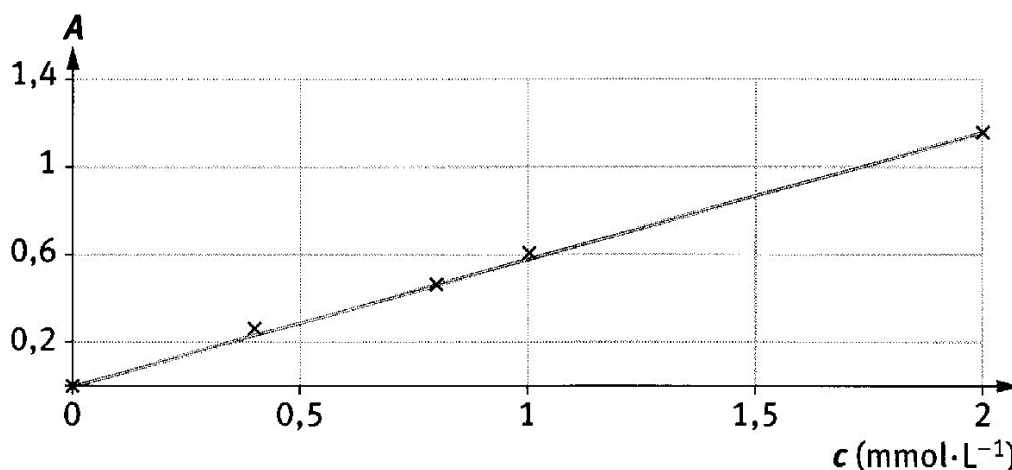


- Quels sont les états excités et l'état fondamental ?
- On considère la raie jaune du doublet du sodium, de longueur d'onde dans le vide  $\lambda = 589,0 \text{ nm}$ .  
Calculer l'énergie  $\Delta E$  (en eV) du photon correspondant.
- Après avoir justifié, indiquer la transition correspondante par une flèche sur le diagramme des niveaux d'énergie que vous copierez.
- L'atome de sodium considéré maintenant à l'état d'énergie  $E_1$ , reçoit un photon d'énergie  $\Delta E' = 1,09 \text{ eV}$ .  
Ce photon peut-il interagir avec l'atome de sodium ? Justifier.
- Représenter la transition correspondante par une flèche et expliquer (flèche à distinguer de la précédente)

(exercice 34 p 70 chapitre 3 Physique Chimie 1<sup>ère</sup> S 2011 Belin)

### Exercice 4 : Solution officinale

La teinture d'iode officinale est une solution antiseptique contenant du diiode  $I_2$ .  
L'absorbance de cette solution diluée 200 fois est  $A = 0,58$   
Voici la droite d'étalonnage de solutions étalons de diiode.



Déterminer la concentration en diiode de la solution commerciale en expliquant le raisonnement.

(exercice 17 p 85 chapitre 4 Physique Chimie 1<sup>ère</sup> S 2011 Belin)

**Exercice 5 : La pile cuivre-plomb**

On dispose d'une solution de sulfate de cuivre (II) ( $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ ), d'une solution incolore de sulfate de plomb (II) ( $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ ), d'une lame de plomb et d'un fil de cuivre.

On réalise une pile à l'aide de ces réactifs, le fil de cuivre en constitue la borne positive.

- Écrire la demi-équation d'oxydoréduction associée au couple  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ . On précisera quel est l'oxydant, le réducteur et le sens de la réaction qui correspond à l'oxydation et la réduction.
- Schématiser la pile que l'on peut réaliser.
- Faire apparaître sur le schéma le mouvement des électrons, des ions  $\text{Cu}^{2+}$  et des ions  $\text{Pb}^{2+}$ .
- A quelle borne a lieu une oxydation ? une réduction ? Justifier la réponse et préciser de quelle réaction il s'agit.

**DONNEES**

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

Masse de la Terre :  $5,97 \times 10^{24} \text{kg}$

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

Masse volumique du dodécane  $\rho = 750 \text{g.L}^{-1}$

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

$M_{\text{C}} = 12,0$        $M_{\text{H}} = 1,0$        $M_{\text{O}} = 16,0$

Energie de combustion du dodécane  $E_{\text{comb}} = 7,6 \times 10^3 \text{kJ.mol}^{-1}$

Constante de Planck  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{J.s}$

Vitesse de la lumière dans le vide  $c = 3,00 \times 10^8 \text{m.s}^{-1}$

Charge élémentaire  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{C}$  d'où  $1 \text{eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{J}$