

Exercices de physique chimie

Entrée en 1S

Exercice 1 : Année de lumière

Le système solaire se trouve dans la galaxie appelée la Voie Lactée, qui est une galaxie spirale. Andromède est une autre galaxie spirale. Son centre est situé à environ 2,5 millions d'années de lumière de celui de la Voie Lactée.

- 1) Rappeler la définition de l'année de lumière.
- 2) Exprimer l'année de lumière en mètre.
- 3) Exprimer, en mètre, la distance d_{AV} entre le centre d'Andromède et celui de la Voie Lactée.
- 4) Donner un ordre de grandeur de cette distance en mètre.
- 5) Quelle est la durée mise par la lumière provenant du centre d'Andromède pour parvenir au centre de la Voie Lactée ?

Exercice 2 : Atome

Compléter le tableau.

Notation symbolique	${}_4Be$	Al	${}^{23}Na$	F	B
Nucléon	9		23	19	
Protons		13		9	
Neutrons		14	12		5
Electrons	4				5

Exercice 3 : Structure électronique

Compléter le tableau.

Atome	${}_3\text{Li}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{12}\text{Mg}$
Structure électronique de l'atome			
Formule de l'ion monoatomique stable			

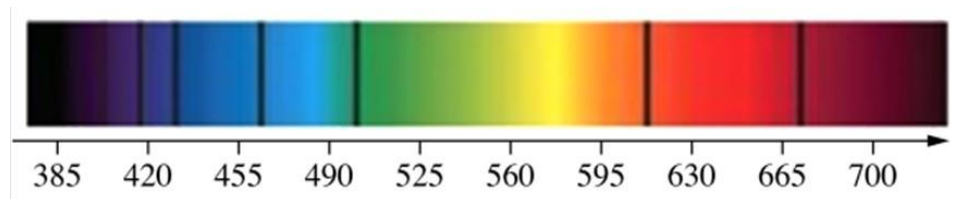
Exercice 4 : Vitesse

Si tout le monde connaît bien maintenant les célèbres radars automatiques qui flashent les véhicules dont la vitesse instantanée est supérieure à la vitesse limite, tout le monde ne connaît pas encore les radars tronçons. Ces radars sont composés de deux caméras capables d'identifier une plaque d'immatriculation et qui repèrent précisément l'heure à laquelle elles filment un véhicule. En connaissant la distance qui les sépare, on peut ainsi calculer la vitesse moyenne du véhicule.

En roulant sur autoroute (sur un tronçon limité à 130 km/h) à bord de son taxi, Daniel est filmé à 15h 04min 39s par la première caméra d'un radar tronçon puis à 15h 06min 14s par la seconde caméra, située cinq kilomètres plus loin.

- 1) Calculer le temps (en secondes) que Daniel a pris pour aller de la première à la seconde caméra.
- 2) Exprimer la distance séparant ces deux caméras en mètres.
- 3) En déduire la vitesse du taxi en m/s.
- 4) Convertir cette vitesse en km/h.
- 5) Daniel est-il en infraction ?
- 6) Un autre conducteur plus prudent, a parcouru la même distance en 140 secondes. Est-il en infraction ?
- 7) Ce conducteur recevra pourtant lui aussi une amende pour excès de vitesse sur ce tronçon. Expliquer.

Exercice 5 : Spectre



Le lithium est très abondant dans l'Univers. Il est notamment présent dans la croûte terrestre à hauteur de 20 mg par kilogramme de croûte terrestre.

Le document ci-dessus est un spectre de l'atome de lithium trouvé sur internet sans légende.

- 1) Justifier que le spectre proposé est un spectre d'absorption.
- 2) Décrire le spectre d'émission de l'atome de lithium.

Exercice 6 : Classification

Les fumeurs noirs sont des sources hydrothermales sous-marines, dues à l'activité magmatique de la Terre. Les fluides chauds émis par ces sources sont très riches en minéraux : sulfure de fer, de cuivre, etc. Des études sont en cours pour tenter d'exploiter les minéraux et la chaleur de ces fumeurs. Le numéro atomique de l'élément soufre S, très présent dans ces fumeurs, est $Z=16$.

- 1) Quel est le nombre d'électrons externes d'un atome de soufre ?
- 2) Sans utiliser la classification, déterminer la période et la colonne auxquelles appartient l'élément soufre.
- 3) Dédire de la formule électronique d'un atome de soufre la charge et la formule chimique de l'ion sulfure qu'il forme. Ce résultat est-il cohérent avec la place de l'élément dans la classification ?

Exercice 7 : La réfraction

Un rayon lumineux se propageant dans l'air arrive à la surface de l'eau avec un angle d'incidence $i = 28^\circ$.

- 1) Schématiser et légénder la situation.
- 2) Calculer la valeur de l'angle de réfraction.

Données :

Indice de réfraction de l'eau : $n_{eau} = 1,33$

Indice de réfraction de l'air : $n_{air} = 1,00$

Exercice 8 : Satellite artificiel

Le satellite météorologique METEOP-A, lancé en 2006, est le premier satellite européen placé en orbite « polaire », ce qui signifie que sa trajectoire passe pratiquement au-dessus des pôles géographiques. Ce satellite d'observation de la Terre recueille notamment des informations sur l'atmosphère terrestre, afin d'améliorer les prévisions météorologiques.

La masse m de METEOP-A est de 4,1 tonnes, et son orbite dans le référentiel géocentrique est pratiquement circulaire à une altitude $h = 8,2 \times 10^2 \text{ km}$. Ce satellite à une période de révolution de 101 minutes.

- 1) Calculer la valeur de la force gravitationnelle $F_{T/A}$ exercée par la Terre sur le satellite.
- 2) Quelle est la valeur de la force gravitationnelle $F_{A/T}$ exercée par le satellite sur la Terre ?
- 3) Représenter ses forces sur un schéma.

Exercice 9 : Quantité de matière

- 1) Calculer la masse molaire du carotène $C_{40}H_{56}$, présent dans certains légumes comme la carotte.
- 2) La créatine rend les muscles plus efficaces en effort intense et rapide. Sa vente est légale en France, mais sa consommation ne doit pas excéder une masse $m = 3,0 \text{ g}$ par jour. Quelle quantité maximale n de créatine $C_4H_9N_3O_2$ est-on autorisé à consommer quotidiennement ?
- 3) Un comprimé d'aspirine contient $n = 2,78 \times 10^{-3} \text{ mol}$ de molécule d'aspirine. Combien de molécules d'aspirine ingère un patient qui prend un tel comprimé ?

Exercice 10 : Température

Etoile	Couleur
Véga	Bleue-blanche
Sirius	Blanche
Proxima Centauri	Rouge
Capella	Jaune

- 1) Quel est l'étoile qui possède la température de surface la plus élevée ? Justifier.
- 2) Attribuer à chaque étoile sa température de surface.

$$T_1 = 2\,740 \text{ °C} ; T_2 = 5\,400 \text{ °C} ; T_3 = 8\,000 \text{ °C} , T_4 = 9\,360 \text{ °C}$$

Exercice 11 : Dilution

Sur la notice d'une solution buvable préconisée en cas de bronchite, il est indiqué qu'on trouve une masse $m_0 = 2,00 \text{ g}$ de carbocistéine dans un volume $V_0 = 100 \text{ mL}$ de solution.

- 1) Calculer la concentration massique c_m en substance active de la solution commerciale.
- 2) Le laboratoire pharmaceutique fabriquant ce médicament fournit une cuillère-mesure de volume $V = 50 \text{ mL}$. Exprimer la masse m de carbocistéine prélevée par une cuillère-mesure en fonction de V et c_m , puis la calculer.
- 3) Pour effectuer des analyses sur ce sirop, un chimiste en prélève un volume $V' = 2,0 \text{ mL}$, qu'il introduit dans une fiole jaugée de volume $V'' = 25,0 \text{ mL}$.
 - a) Quelle verrerie le chimiste doit-il utiliser pour effectuer ce prélèvement avec précision ?
 - b) Calculer la concentration c'_m en carbocistéine de la solution diluée obtenus.

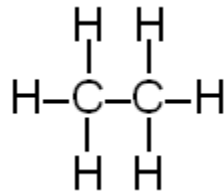
Exercice 12 : Référentiel

Compléter le tableau avec le référentiel correspondant :

Situation	Référentiel d'étude
Etude de la trajectoire de la planète Mercure autour du Soleil	
Etude de la chute d'un ballon à la surface de la Terre	
Etude du mouvement de la Lune en orbite autour de la Terre	
Etude de la trajectoire d'une voiture sur un circuit d'essais	
Etude de la trajectoire de la Terre au sein du système solaire	
Etude de la trajectoire d'un satellite de télécommunication en orbite autour de la Terre	

Exercice 13 : Représentation des molécules

1) La formule développée de l'éthane est :



Donner la formule semi-développée et la formule brute de l'éthane.

2) La formule semi-développée de la méthylamine est : $\text{CH}_3\text{-NH}_2$.

Représenter la formule développée et la formule brute.

Exercice 14 : Les médicaments

La notice d'un médicament fournit les informations suivantes :

- Substance active : kétoprofène150 mg
- Les autres substances : lactose monohydraté, amidon de blé, silice colloïdale hydratée, gélatine, stéarate de magnésium, hydroxyéthylcellulose, hydrogénophosphate de calcium dihydraté.

1) Identifier le principe actif et les excipients.

2) Quel est l'intérêt des excipients ?

Exercice 15 : Signaux périodiques

1) On donne les valeurs des sensibilités verticale et horizontale :

Sensibilité verticale : 2 V/div

Sensibilité horizontale : 10 ms/div

On utilise un GBF qui délivre un signal périodique triangulaire de fréquence $f = 10 \text{ Hz}$ et de tension maximale $U_{max} = 6 \text{ V}$.

Dessinez l'oscillogramme correspondant.

2) L'oscillogramme d'une tension sinusoïdale a été obtenu avec une sensibilité horizontale égale à 2 ms/div.

Représenter sur l'oscillogramme la période du signal ainsi obtenu.

Calculer la période du signal sinusoïdal.

Calculer la fréquence de ce signal.