

Exercices supplémentaires pour les épreuves groupées

Chapitre 1 : Exercice I

Les distances Terre-Lune et Terre-Soleil sont respectivement $D_L = 384.10^3$ km et $D_S = 150.10^6$ km.

- 1) Convertissez les distances en m puis exprimez-les en notation scientifique.
- 2) Donnez la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide.
- 3) a. Exprimez et calculez en seconde la durée mise par la lumière pour nous parvenir de la Lune.
b. Quelle est la distance parcourue par la lumière en une seconde.
- 4) Exprimez et calculez en seconde puis en min la durée mise par la lumière pour nous parvenir du soleil.

Exercice II

En 1926, l'astronome américain Hubble a réussi à photographier la galaxie M66, distante de la Terre de 35 millions d'années de lumière, grâce au télescope du mont Wilson en Californie.

- 1) Exprimez et calculez en m la valeur d'une année de lumière avec 2 CS.
- 2) Exprimez et calculez en m la distance entre cette galaxie et le Terre.
- 3) Exprimez et calculez la durée en année mise par la lumière pour nous parvenir de cette galaxie.

Chapitre 2 : Exercice III

- 1) a. Décrivez le spectre de la lumière blanche.
b. Quelle grandeur caractérise chaque radiation du spectre ?
c. Quel est le montage utilisé pour l'obtenir ?
d. La lumière blanche est-elle une lumière monochromatique ou polychromatique ? Justifiez.
e. Citez un exemple de lumière monochromatique.
- 2) a. Décrivez le spectre d'émission d'un élément chimique quelconque.
b. Quel est le montage utilisé pour l'obtenir ?
c. Quelle est la caractéristique d'un tel spectre ?
a. Décrivez le spectre d'absorption d'un élément chimique quelconque.
b. Quel est le montage utilisé pour l'obtenir ?
c. Quelle est l'utilité d'un tel spectre ?

Chapitres 4/5 : Exercice IV

A . Le noyau du néon a pour symbole ${}_{10}^{20}\text{Ne}$. Donnée : $m_p = m_n = 1,7.10^{-27}$ kg

- 1) Que signifient les nombres 10 et 20 ?
- 2) Exprimez et calculez la masse approchée M du noyau du néon.
- 3) Exprimez et calculez sa charge Q.
- 4) Donnez sa structure électronique. Quelle est la particularité de cette structure ?
- 5) À quelle famille appartient le néon ? Quelles sont les caractéristiques de cette famille ?
- 6) Un isotope du néon possède deux neutrons de plus, donnez le symbole du noyau de cet isotope.

B . L'oxygène, $Z = 8$, donne l'ion oxyde.

- 1) Comment l'ion oxyde se forme-t-il à partir de l'atome ? Quel est sa charge ? Quelle règle applique l'atome pour former cet ion ?
- 2) Donnez la structure électronique de l'atome puis de l'ion. Quel atome possède la même structure électronique que l'ion ?

Chapitre 6 : Exercice V

1) Un objet est immobile à la surface de la Terre, au niveau de l'équateur. Exprimez et calculez sa vitesse dans le référentiel géocentrique en m.s^{-1} . Exprimez cette vitesse en km.h^{-1} . Données : $R_T = 6378$ km (périmètre $P = 2\pi R$) et $t = 86\ 164$ s (durée de la Terre pour faire un tour sur elle-même)

- 2) Dans quel référentiel l'objet est-il immobile ?
- 3) Pourquoi les mouvements sont-ils différents dans les référentiels terrestre et géocentrique ?

Chapitre 7 : Exercice VI

Dans une station spatiale, un cosmonaute doit se tenir à l'habitable pour se déplacer ou stabiliser sa position. En état d'apesanteur, il flotte. Données : $G = 6,67.10^{-11}$ SI $M_T = 6,0.10^{24}$ kg

- 1) Exprimez et calculez la force d'attraction gravitationnelle exercé par la Terre sur le cosmonaute de masse $m = 85$ kg situé à une distance $d = 7400$ km du centre de la Terre.
- 2) La force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur la station sera-t-elle plus ou moins élevée que celle exercée par la Terre sur le cosmonaute. Justifiez.

Chapitre 8 : Exercice VII

Voici différentes molécules.

- 1) Donner leur formule brute.
- 2) Dessiner les formules développées et semi-développées de ces molécules.
- 3) Expliquez pourquoi le carbone ($Z = 6$) crée quatre liaisons et l'oxygène ($Z = 8$) 2 liaisons ?

(A) Le sorbitol est un édulcorant présent dans certains médicaments



(B) L'acide lactique est couramment utilisé comme acidifiant dans l'industrie alimentaire.



Correction des exercices

Exercice I

- $D_L = 384.10^3 \times 10^3 = 384.10^6 = 3,84.10^8 \text{ m}$ $D_S = 150.10^6 \times 10^3 = 150.10^9 = 1,50.10^{11} \text{ m}$
- $c = 300\,000 \text{ km.s}^{-1} = 3,00.10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- a. $c = D_L / t_L$ $t_L = D_L / c = 3,84.10^8 / 3,00.10^8 = 1,28 \text{ s}$ (il faut harmoniser les unités)
- b. La lumière parcourt $3,00.10^8 \text{ m}$ en une seconde
- 4) $t_S = D_S / c = 1,50.10^{11} / 3,00.10^8 = 5,00.10^2 \text{ s}$ $1 \text{ s} = 1/60 \text{ min}$ $t_S = 5,00.10^2 / 60 = 8,33 \text{ min}$

Exercice II

- 1) $1 \text{ al} = c \times t = 3,00.10^8 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 9,5.10^{15} \text{ m}$
- 2) $D = d(\text{al}) \times 1 \text{ al} = 3,5.10^7 \times 9,5.10^{15} = 3,3.10^{23} \text{ m}$
- 3) Pas de calcul. Si la galaxie est à 35 millions d'années de lumière, sa lumière met 35 millions d'années pour nous parvenir ($3,5.10^7 \text{ ans}$).

Exercice III

- 1) a. spectre continu présentant toutes les radiations de la couleur rouge à la couleur violette.
b. C'est la longueur d'onde. c. Source de lumière + fente + prisme + écran.
d. C'est une lumière polychromatique car elle contient plus d'une radiation. e. Le laser
- 2) a. C'est un spectre noir avec des raies colorées
b. Gaz chaud (faible pression) + fente + prisme + écran.
c. Chaque élément chimique a son propre spectre, différent de celui des autres, qui permet de l'identifier.
- 3) a. C'est un spectre noir avec des raies noires d'absorption.
b. Lumière blanche + gaz chaud (faible pression) + fente + prisme + écran.
c. Dans le cas d'une étoile, les raies d'absorption apparentes vont permettre d'identifier, par comparaison avec les spectres d'émission, les éléments chimiques présents dans l'enveloppe gazeuse de l'étoile.

Exercice IV

- A. 1) 10 est le nombre de protons, 20 le nombre de nucléons (neutrons plus protons).
- 2) $M = A m_p = 20 \times 1,7.10^{-27} = 3,4.10^{-26} \text{ kg}$
 - 3) $Q = + Z \times e = 10 \times 1,6.10^{-19} = 1,6.10^{-18} \text{ C}$
 - 4) $(K)^2 (L)^8$, la couche externe est saturée.
 - 5) Le néon appartient aux gaz nobles. Ces gaz sont inertes chimiquement, ils ne forment ni ion ni molécule.
 - 6) ${}_{10}^{22}\text{Ne}$
- B. 1) L'oxygène gagne deux électrons en appliquant la règle de l'octet et forme un ion chargé -2.
- 2) Atome : $(K)^2 (L)^6$ ion : $(K)^2 (L)^8$
- L'ion possède la même structure électronique que l'atome de néon.

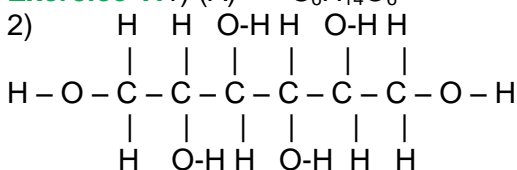
Exercice V

- 1) $V = d / t = 2\pi R_T / t$ $V = 2\pi \times 6378.10^3 / 86\,164 = 4,651.10^2 \text{ m.s}^{-1}$
 $V(\text{km.h}^{-1}) = V(\text{m.s}^{-1}) \times 3,6 = 4,651.10^2 \times 3,6 = 1,674.10^3 \text{ km.h}^{-1}$
- 2) Référentiel terrestre.
- 3) Le mouvement est relatif et dépend du référentiel d'étude.

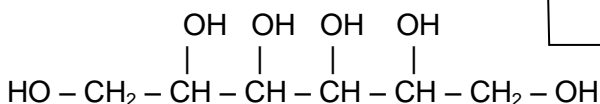
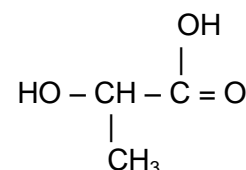
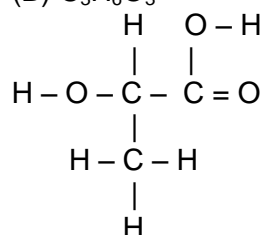
Exercice VI

- 1) $F_{T/C} = G M_T m / d^2 = 6,67.10^{-11} \times 6,0.10^{24} \times 85 / (7400.10^3)^2 = 6,2.10^2 \text{ N}$
- 2) F croît avec la masse de l'objet et comme celle du satellite est plus importante que celle du cosmonaute, la force d'attraction exercée par la Terre sur lui sera donc plus grande que dans le cas du cosmonaute : $F_{T/C} < F_{T/S}$.

Exercice VI1)



(B) $C_3H_6O_3$



- 3) C : $(K)^2 (L)^4$. Il respecte la règle de l'octet et doit capter 4 e⁻ pour en avoir 8 : il crée quatre liaisons.
O : $(K)^2 (L)^6$. Il respecte la règle de l'octet et doit capter 2 e⁻ pour en avoir 8 : il crée deux liaisons.