

**SCIENCES PHYSIQUES****EXERCICE 1 : (5 points)****A. Choisir la bonne réponse**

- 1.1. Un oscillateur est constitué d'un solide S de masse m accroché à l'extrémité libre d'un ressort de raideur $k = 15 \text{ N.m}^{-1}$. Sachant que la période des oscillations est $T_0 = 0,625 \text{ s}$, la masse du solide S est :
a) $m = 256 \text{ g}$ b) $m = 148 \text{ g}$ c) $m = 98 \text{ g}$ **(0,5 point)**
- 1.2. L'interfrange i a pour expression :
a) $\frac{\lambda a}{D}$ b) $\frac{\lambda D}{a}$ c) $\frac{\lambda a}{\lambda D}$ **(0,5 point)**
- Dans l'ion sulfite, le nombre d'oxydation du soufre est +IV. La formule de l'ion sulfite est :
a) SO_3^{2-} b) SO_6^{2-} c) SO_2^{2-} **(0,5 point)**
- 1.3. Une oxydation correspond :
a) un gain d'électron
b) une perte d'électron
c) une perte d'ions **(0,5 point)**
- 1.4. Lorsqu'un faisceau lumineux traverse une petite ouverture de l'ordre de la longueur d'onde, le phénomène qu'il subit est appelé :
a) interférence b) réfraction c) diffraction **(0,5 point)**
- 1.5. L'hydrolyse du méthanoate de propyle conduit à :
a) l'acide propanoïque et le méthanol.
b) l'acide méthanoïque et le propan-1-ol.
c) l'acide méthanoïque et acide propanoïque. **(0,5 point)**

B. Répondre par VRAI ou FAUX :**(0,5 point x 4)**

- 1.6. L'effet photoélectrique est l'émission de neutrons par un métal éclairé par une lumière convenable.
- 1.7. Un photon de longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$ peut provoquer l'effet photoélectrique sur une cellule au potassium d'énergie d'ionisation $W_0 = 2,14 \text{ eV}$
On donne $C = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $h = 6,62. 10^{-34} \text{ J.s}$; $1\text{eV} = 1,6. 10^{-19} \text{ J}$
- 1.8. Les franges sombres d'une figure d'interférence s'expliquent par le fait que les deux radiations issues des sources secondaires arrivent en phase sur l'écran.
- 1.9. La force gravitationnelle exercée par la terre sur la lune est supérieure à la force exercée par la lune sur la terre.

EXERCICE 2 : (5 points)

Dans une industrie, on prépare le métal chrome Cr par une technique appelée aluminothermie. Pour cela, on fait réagir de l'oxyde de chrome (III) Cr_2O_3 et de l'aluminium métallique. On obtient ainsi du chrome métallique et de l'oxyde d'aluminium (appelé couramment alumine) Al_2O_3 .

Répondre aux consignes suivantes :

- 2.1. Écris l'équation chimique de la réaction qui a lieu. **(1 point)**
- 2.2. Montre qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction. **(1 point)**
- 2.3. Précise le réactif oxydant et le réactif réducteur. **(1,5 points)**
- 2.4. Calcule la masse de chrome obtenu lorsqu'on fait réagir 7,6 g d'oxyde de chrome (III) avec 13,5 g d'aluminium. **(1,5 points)**

Données : masses molaires atomiques $M(\text{Cr}) = 52 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, $M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$

.../...2

EXERCICE 3 : (5 points)

Lors d'une activité de recherche sur l'intérêt des satellites, des élèves d'une classe de Terminale T découvrent que les satellites « Météosat » sont exploités pour obtenir des données spécifiques sur l'ozone, les océans ainsi que sur l'évolution du climat. Ces satellites sont placés sur orbite géostationnaire d'altitude $z = 36\,000\text{ km}$. Données : - constante gravitationnelle : $K = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N.m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; - rayon terrestre : $R_T = 6370\text{ km}$. - Période de rotation de la terre : 24h (environ).

- 3.1 Définis un satellite géostationnaire puis donne la valeur approximative de sa période de rotation en seconde. **(1 point)**
- 3.2. Calcule la vitesse angulaire des satellites « Météosat ». **(1 point)**
- 3.3. Trouve la vitesse d'un satellite «Météosat» sur orbite. **(1 point)**
- 3.4. Détermine la masse de la terre, autour de laquelle tournent les satellites. **(1 point)**
- 3.5. Quelle est la valeur du champ gravitationnel créé par la terre à l'altitude du satellite. **(1 point)**

EXERCICE 4 : (5 points)

Plusieurs phénomènes naturels tels que la couleur du ciel, l'arc en ciel ou la diffusion de la lumière dans la fumée s'expliquent à partir de lois optiques telles que la réflexion, la réfraction, la diffraction, les ondes...

Le dispositif des fentes de Young (figure 1) permet de reproduire un phénomène similaire aux ténèbres en superposant de la lumière. Les fentes ponctuelles F_1 et F_2 sont deux sources lumineuses distantes de a obtenues à partir de la source lumineuse F . Le plan (P) de l'écran d'observation, parallèle et en face de l'axe F_1F_2 , est situé à la distance $D = 1\text{ m}$ du milieu I du segment F_1F_2 ; le point O est la projection orthogonale de I sur (P). Sur la droite perpendiculaire à IO au point O et parallèle à F_1 et F_2 , un point M est repéré par son abscisse x sur un axe orienté OX colinéaire a cette droite (voir figure 1).

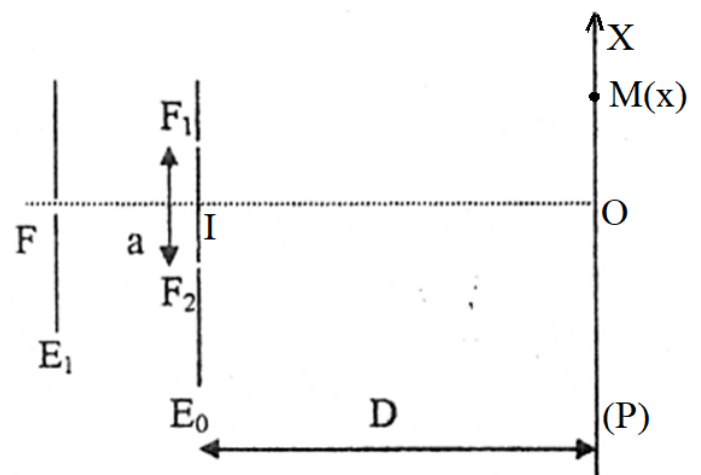


Figure 1

La source F émet une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda=610\text{ nm}$.

- 4.1. Décrire ce qu'on observe sur l'écran. **(1 point)**
- 4.2. La mesure de 6 interfranges vaut $d = 18,3\text{ mm}$.
 - 4.2.1. Rappeler la définition de l'interfrange i puis calculer sa valeur numérique. **(1,5 points)**
 - 4.2.2. Calculer l'écart a entre les deux fentes. On donne $i = \frac{\lambda D}{a}$. **(1 point)**
 - 4.3. Cette lumière est utilisée pour éclairer une planque de Zinc de fréquence seuil $\nu_0 = 6 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$. Y a-t-il effet photo-électrique ? Justifier votre réponse. **(1,5 points)**
On donne $c = 3 \cdot 10^8\text{ m.s}^{-1}$