

SCIENCES PHYSIQUE-CHIMIE

Centre d'examen : DJIBOUTI

SUJET B.E.F : BREVET DE L'ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL

Session 2012

Coefficient : 1,5

SCIENCES PHYSIQUE-CHIMIE

durée de l'épreuve : 1h 30

PARTIE MÉCANIQUE (5,5 points)

Pour assurer la liaison maritime dans le golfe de Tadjourah, un nouveau bateau, le **MOHAMED BOURHAN KASSIM** a été mis en service en août 2009. A cette occasion, Reyeh et son père décident d'aller visiter le Nord.



En arrivant sur le quai, Reyeh impressionné par la taille du bateau, du nombre des passagers et des charges qu'il transporte (voitures, marchandises et autres ...) se demande les conditions de flottaison du bateau. Le bateau **MOHAMED BOURHAN KASSIM** de masse à vide 320 tonnes est stationné sur le quai.

1. Calcule le poids du bateau en prenant $g = 10 \text{ N/kg}$. (1 pt)*.
2. Représente le poids en prenant 1 cm pour 106 N. (Sur la photo de la feuille annexe) (1pt).
3. En déduire la poussée d'Archimède exercée sur le bateau en justifiant la réponse. (1pt).

Dans les normes de sécurité maritime pour un tel bateau, la masse maximale à charge est 350 tonnes.

4. Calcule la masse de la charge que peut contenir le bateau. (0.5pt)

Indication : $Masse_{\text{maximale à charge du bateau}} = Masse_{\text{de la charge}} + Masse_{\text{à vide du bateau}}$

5. Sachant que le bateau contient 21 tonnes de matériels, détermine le nombre de passagers à embarquer si la masse moyenne d'une personne est de 60 kg. (1pt).
6. Que peut-il se produire si la masse maximale à charge est dépassée en justifiant ta réponse ? (1pt).

PARTIE CHIMIE (8 points)

De retour de son voyage de Tadjourah, le jeune Reyeh aperçoit un vieux bateau abandonné et recouvert d'une couche de couleur marron qui s'effrite au toucher. Il demande à son père comment cette couche s'est-elle formée ? Son père ayant des connaissances en chimie lui parle en ces termes : « Mon fils, au contact de l'air les pièces métalliques se détruisent et finissent en poussière. Cet effritement est dû aux sels marins. Au niveau atomique l'eau de mer est gorgée (garnis, remplis...) de sels et par conséquent d'ions chlorures ».

1. Comment appelle-t-on cette couche marron ? (0.5 pt).
2. De quel métal le bateau est formé ? (0.5 pt).
3. Comment appelle-t-on la réaction chimique qui aboutit à la formation de cette couche ? (0.5 pt).
4. Donne le nom et la formule du constituant de l'air responsable de cette réaction chimique. (1 pt).
5. Écris le bilan et l'équation bilan de cette réaction chimique en considérant que l'oxyde de fer III (Fe_2O_3) s'est formé. (1 pt).
6. Quel est le rôle des sels marins sur la formation de cette couche marron ? (0.5 pt).

Toujours dans son explication le père de Reyeh dit : « Au contact de l'humidité de l'air et du dioxygène les ions chlorures s'hydratent et s'oxydent en libérant de l'acide chlorhydrique. L'acide chlorhydrique attaque le métal dont est constitué le vieux bateau. Cette réaction s'accompagne d'un dégagement gazeux ».

7. Donne le nom et la formule chimique de l'acide chlorhydrique. (1 pt).

SCIENCES PHYSIQUE-CHIMIE

Sujet n°5

8. Comment peut-on mettre en évidence les ions chlorures ? (1 pt).
9. Quel est le nom et la formule du gaz dégagé ? (1 pt).
10. Ecris l'équation-bilan simplifiée de cette réaction chimique. (1 pt).

PARTIE ÉLECTRICITÉ (6,5 points)

Alerte à l'arnaque !!!

Ahmed vit dans une maison en location. La maison est électrifiée mais ne dispose pas d'un compteur autonome. Le propriétaire impose un forfait mensuel de consommation d'énergie à raison de **1 000 FDJ par lampe, 1 500 FDJ par prise murale et 2 000 FDJ par ventilateur**. L'appartement d'Ahmed comporte 9 lampes électriques, 2 ventilateurs et 4 prises murales. Ahmed se plaint toujours à la fin de chaque mois que son propriétaire exagère sur la tarification de l'énergie électrique qu'il impose. Son fils Omar, un brillant élève de 9ème année se propose de savoir le montant à payer si la maison avait un compteur électrique autonome.

Données et informations

- Le prix du kWh est fixé à 58 FDJ.
- Le compteur électrique du propriétaire porte l'indication **C = 4 kWh / tour**.
- Le tableau suivant indique l'équipement en appareils électriques de la famille d'Ahmed.

Appareils	Puissances usuelles	Durée d'utilisation
9 lampes	60 W chacune	6 h par jour et par lampe
1 téléviseur	80 W	7 h par jour
1 réfrigérateur	200 W	12 h par jour
2 ventilateurs	50 W chacun	10 h par jour et par ventilateur
1 fer à repasser	1000 W	6 h par mois

1. Comment appelle-t-on le courant électrique utilisé chez Ahmed ? (0.5 pt).
2. Donne la signification de l'indication portée par le compteur électrique. (0.5pt).
3. Indique l'expression de la puissance électrique reçue par un appareil traversé par un courant électrique. (0.5 pt)
4. Calcule l'énergie consommée par chaque appareil en une journée sauf le fer à repasser. (1pt).

4. Déduis-en :
 - a. l'énergie consommée par tous les appareils (fer à repasser y compris) en deux mois (60 jours). (1.5pts).
 - b. Le montant à payer s'il était directement abonné à l'EDD. (0.5pt).
5. Détermine le montant à payer par Ahmed selon la tarification imposée par le propriétaire en deux mois. (1 pt).
6. Explique alors si le propriétaire exploite ou non le père d'Omar. (1 pt).

Image de la feuille annexe

