

DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2015

PHYSIQUE - CHIMIE **Série générale**

DURÉE : 45 minutes - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Le candidat s'assurera en début d'épreuve que le sujet est complet.

Le candidat répond directement sur le sujet qui doit être remis en fin d'épreuve, à l'intérieur de la copie, sans le dégrafer.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Une journée à la mer

BARÈME :

Première partie : une petite baignade	8 points
Deuxième partie : jeu de ballon	5 points
Troisième partie : barbecue électrique	5 points
Orthographe et présentation :	2 points

Une journée à la mer

Première partie : une petite baignade (8 points)

En arrivant sur la plage, Mary-Lou décide d'aller nager dans la mer.

L'eau de mer contient des constituants minéraux dont les principaux sont présentés dans le tableau ci-dessous.



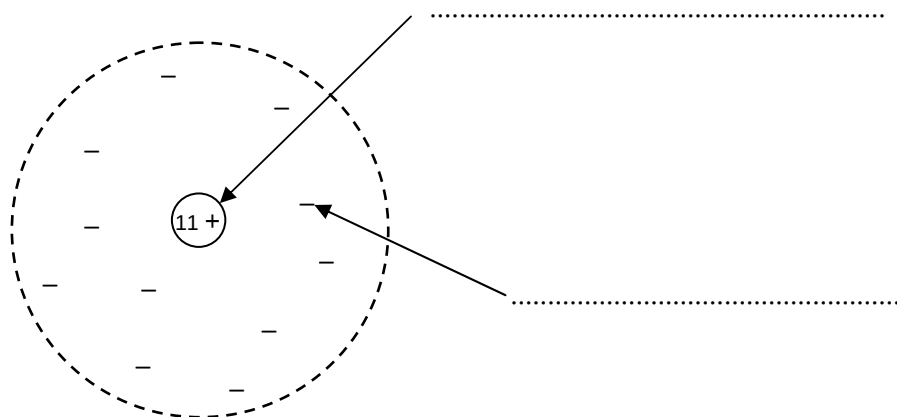
Document :

Principaux constituants de l'eau de mer	
ion	formule chimique
Sodium	Na^+
Magnésium	Mg^{2+}
Calcium	Ca^{2+}
Potassium	K^+
Strontium	Sr^{2+}
Chlorure	
Sulfate	SO_4^{2-}
Hydrogénocarbonate	HCO_3^-
Bromure	Br^-
Fluorure	F^-

1. L'atome de sodium, l'ion sodium.

1.1. Le schéma représente un atome de sodium (symbole chimique : Na).

Compléter la légende en indiquant les noms des constituants de l'atome.



Atome de sodium

1.2. « La matière a une structure lacunaire ». Expliquer cette phrase.

.....

.....

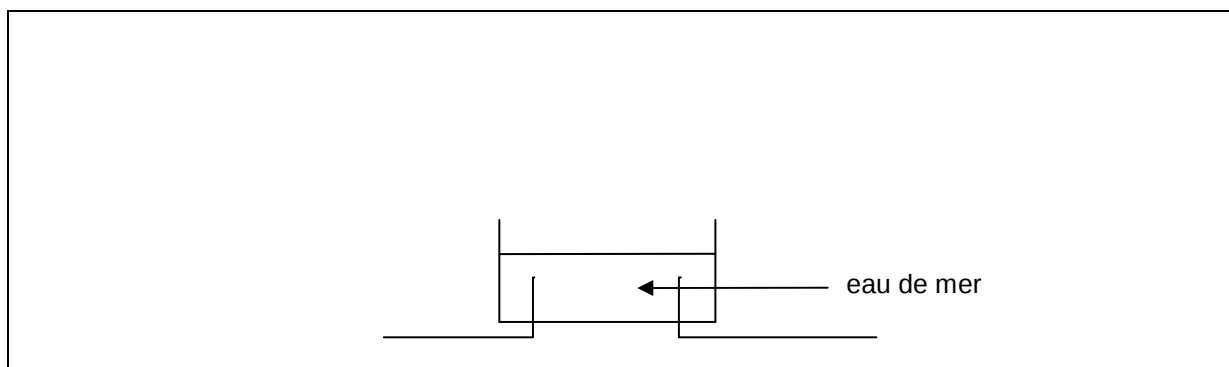
.....

1.3. Relier par un trait les termes qui se correspondent.

atome	•	•	chargé électriquement
ion	•	•	électriquement neutre

2. La conduction du courant électrique dans l'eau de mer.

2.1.1. Proposer un montage permettant de vérifier que l'eau de mer conduit le courant électrique.



2.1.2. Lorsque le montage proposé est réalisé, décrire l'observation qui permet de conclure sur le caractère conducteur de l'eau de mer.

.....

.....

2.2. Expliquer l'origine de la conduction du courant électrique à l'échelle microscopique dans une solution aqueuse conductrice telle que l'eau de mer.

.....

.....

.....

3. Donner la formule chimique de l'ion chlorure.

.....

4. Le pH de l'eau de mer.

Mary-Lou mesure le pH de différentes solutions à l'aide d'un papier pH.

Elle obtient les résultats consignés dans le tableau suivants.

solution	pH
eau de mer	8
jus de citron	1,5
vinaigre	3
eau pure	7

4.1. Relier par un trait les termes qui se correspondent :

eau de mer	•	
		• acide
jus de citron	•	
		• basique
vinaigre	•	
		• neutre
eau pure	•	

4.2. Préciser quelle solution est la plus acide. Justifier la réponse.

.....

.....

4.3. Indiquer dans quelle(s) solution(s) les ions hydroxyde sont plus nombreux que les ions hydrogène.

.....

.....

4.4. On dilue le vinaigre avec de l'eau.
Décrire l'évolution du pH du vinaigre.

.....

.....

Deuxième partie : jeu de ballon (5 points)

Après la baignade, Mary-Lou joue au ballon avec ses amis. Sous l'effet de son poids, le ballon finit toujours par retomber sur le sol.

La masse de ce ballon est de 300 g.



1. Définir le poids d'un objet.

.....

.....

2. Donner le nom de l'unité du poids.

.....

.....

3. Entourer la formule qui relie le poids d'un objet, sa masse et l'intensité de pesanteur.

$$P = m \times g$$

$$P = \frac{m}{g}$$

$$P = \frac{g}{m}$$

4. Calculer le poids du ballon.

On donne : $g = 9,8 \text{ N/kg}$

.....

.....

.....

5. Chute du ballon et énergie.

Lorsque le ballon redescend, sa vitesse augmente.

5.1. Relier par un trait les expressions qui permettent d'écrire deux phrases décrivant les propriétés de la chute du ballon.

Au cours de la descente, pour le ballon :

l'énergie de position	•	• augmente
		• diminue
l'énergie cinétique	•	• reste constante

5.2. Vitesse et énergie cinétique.

5.2.1. Cocher la bonne réponse. Lorsque la vitesse du ballon est de 7 m/s, son énergie cinétique a pour valeur :

☐ 7,35 J

☐ 735 J

Justifier la réponse.

On rappelle : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

.....

.....

.....

5.2.2. Cocher la bonne réponse. Si la vitesse du ballon est divisée par 2, l'énergie cinétique du ballon :

☐ reste constante

☐ est divisée par 2

☐ est divisée par 4

Troisième partie : barbecue électrique (5 points)

De retour à la maison, Mary-Lou et ses amis décident de faire un barbecue.

Ils possèdent un barbecue électrique qu'ils branchent sur une prise de courant protégée par un fusible de 10 A.

Sur la plaque signalétique du barbecue, on peut lire les informations suivantes : 230 V-1600 W.

Le barbecue se comporte comme un dipôle ohmique pour lequel on peut appliquer la relation : $P = U \times I$.



1. Montrer qu'il est possible de faire fonctionner normalement le barbecue en le branchant sur la prise de courant.

.....

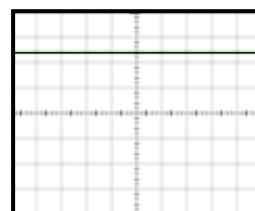
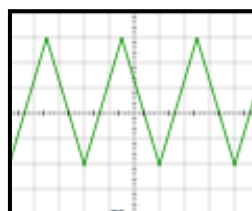
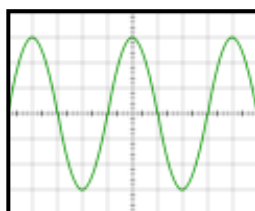
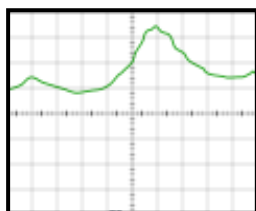
.....

.....

.....

2. La tension du secteur est alternative et sinusoïdale.

Parmi les oscillogrammes suivants, cocher celui (ou ceux) qui correspond(ent) à une tension à la fois alternative et sinusoïdale.



3. Centrales électriques et alimentation des logements.

Pour un logement, la puissance électrique est en moyenne de 10 kW.

Document : Puissance de différentes « centrales » électrique.

Il existe plusieurs types de « centrales » électriques. Leur puissance électrique peut varier de quelques kilowatts à quelques gigawatts.

Alternateur de bicyclette	3 watts
Alternateur d'automobile	1 kilowatt
Eolienne de petite taille	10 kilowatts
Eolienne de grande taille	750 kilowatts
Usine marémotrice	240 mégawatts
Centrale hydraulique importante	500 mégawatts
Centrale thermique à flamme	500 mégawatts
Centrale nucléaire	2 gigawatts

Source : livre de physique – chimie, Belin.

Données : 1 kW = 1000 W
1 MW = 1000 kW
1 GW = 1000 MW

Symboles : W (watt)
kW (kilowatt)
MW (mégawatt)
GW (gigawatt)

3.1. Déterminer combien de logements peuvent être alimentés par une éolienne de grande taille. Expliciter la démarche.

.....

.....

.....

3.2. Comparer ce résultat avec le nombre de logements que peut alimenter une centrale nucléaire.

.....

.....

.....

.....

3.3. Citer le(s) intérêt(s) présenté(s) par l'utilisation d'une éolienne par rapport à celle d'une centrale nucléaire.

.....

.....

.....