

Centre d'examen : DJIBOUTI

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

Session 2019

Coefficient : 1,5

PHYSIQUE-CHIMIE

durée de l'épreuve : 1 heure 30

ÉLECTRICITÉ : (6 pts)

Machine à laver de Mr Ahmed

Ce dernier temps les femmes de ménage se font rare à Djibouti-ville et pour palier ce problème (pour solutionner ce problème) le foyer djiboutien s'adapte et des machines à laver font leur apparition.

MODEL : TWM-75T/C	
VOLTAGE	220V~
FREQUENCY	50Hz
WASHING CAPACITY	7.5kg
SPIN CAPACITY	5.0kg
WASHING POWER	540 W
WATERPROOF GRADE	IPX4



La machine à laver se branche sur la prise du courant du secteur. La prise du courant comporte trois bornes reliées à trois fils électriques différents.

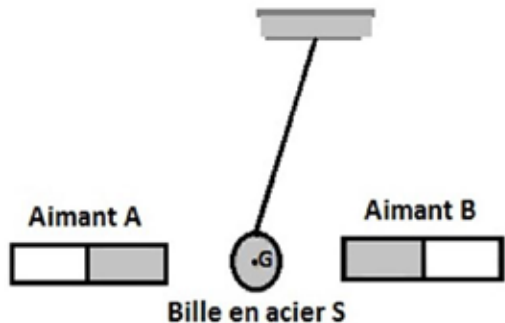
1. Comment appelle-t-on ces bornes ?
2. Donne le nom de chacun de trois fils
La valeur efficace de la tension de secteur est de **230V** et sa fréquence de **50 Hz**.
3. La tension du secteur est-elle continue ou alternative ?
4. Calcule la période **T** de la tension du secteur.
5. Calcule la valeur maximale **U_{\max}** de la tension de secteur
6. Indique les dangers de la tension du secteur
7. Comment peut-on protéger les personnes et les installations.

Mr Ahmed utilise sa machine à laver en moyenne 2 fois par semaine à raison de 4h de fonctionnement à chaque utilisation.

8. Quelle grandeur désignent les valeurs affichées sur la machine et qui s'expriment en **W** ?
9. Calcule l'énergie consommée en 1 semaine puis en 1 mois (**4 semaines**)
10. Le prix de kilowattheure vaut en moyenne **55 FD**. Calcule le coût supplémentaire engendré par la machine.
11. La femme de ménage est payée **10 000 FD** par mois pour le lavage des linges. La machine est-elle plus rentable ?

MÉCANIQUE : (6 pts)

Une **bille d'acier S** de masse **m** est en équilibre sous l'action de deux forces :
Les forces d'attraction des aimants A et B. L'aimant A exerce une force de 5 N sur la bille.



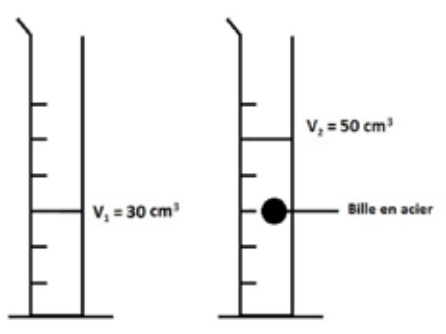
Partie A : action mécanique

1. Ces actions sont-elles des actions :
 - a. de contact ou à distance ?
 - b. localisées ou réparties ?
2. On considère que ces actions mécaniques peuvent être assimilées à une force s'exerçant au centre de la bille G. Complétez les tableaux de caractéristiques des forces subies par la bille (S) **sur la feuille de l'annexe à rendre avec la copie.**
3. Représenter **sur la feuille d'annexe** ces deux forces à l'échelle **1cm pour 2N**.

Partie B : la poussée d'Archimède

Cette fois-ci la **bille d'acier** de masse $m = 22 \text{ g}$ est immergée dans l'alcool comme l'indique l'expérience ci-contre :

1. Calculer la valeur du poids.
2. Qu'est-ce que la poussée d'Archimède ?
3. Calculer le volume du liquide déplacé ?
4. En déduire la masse du liquide déplacé
5. Calculer la valeur de la poussée d'Archimède.
6. La bille flotte-elle ? justifier



Données : $g = 10 \text{ N/kg}$, $1 \text{ cm}^3 \longrightarrow 0,8 \text{ g}$

CHIMIE : (7 pts)

Une bille en acier est constituée d'un alliage de fer et du carbone.

A. Combustion du Fer

Le fer brûle dans le dioxygène. La réaction de cette combustion s'écrit :



On réalise cette combustion avec un morceau de laine de fer de 4 g dans un bocal contenant $0,75 \text{ L}$ de dioxygène. Lorsqu'il n'y a plus de dioxygène, la combustion s'arrête, il reste $1,39 \text{ g}$ de laine de fer et des billes d'oxyde de fer magnétique (Fe_3O_4) au fond du bocal.

1. A quelle condition le fer brûle-t-il ?
2. Quels sont les réactifs ? Quels sont les produits de cette réaction ?
3. Est-elle une réaction d'oxydation ? justifier.
4. Ecris l'équation équilibrée de cette réaction.
5. Calcule la masse de fer qui a brûlé dans le bocal.

6. Un litre de dioxygène pèse **1,28 g**. Quelle masse de dioxygène a-t-on utilisée ?

7. Détermine la masse d'oxyde de fer qui s'est formée sachant que :

$$m(\text{oxyde de fer}) = m(\text{dioxygène}) + m(\text{fer})_{\text{brulé}}$$

B. Atome et ion

1. L'atome de fer a **26** charges élémentaires positives dans son noyau

a) Combien des particules chargées négativement contient-il ?

b) Comment les appelle-t-on ?

c) Quelle est la charge totale de cet atome ?

2. L'ion fer II (Fe^{2+}) et l'ion fer III (Fe^{3+}) proviennent des atomes de fer qui ont perdu des électrons.

a) Comment appelle-t-on ces ions ?

b) Donne les charges élémentaires positives que contiennent ces ions.

c) Combien d'électrons contiennent les ions Fe^{2+} ? Fe^{3+} ?

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice de Mécanique

2.

Action de l'aimant A sur la bille S	
Nom de la force	\vec{F}/.....
Point d'application	
Direction	
Sens	
Intensité	

Action de l'aimant B sur la bille S	
Nom de la force	\vec{F}/.....
Point d'application	
Direction	
Sens	
Intensité	

3. Représenter les deux forces à l'échelle 1cm pour 2N.

