

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

SCIENCES (10 points)

Exercice 4 : (3,5 points)

Pour taper un coup de pied, le ballon est posé au sol sur un « tee » (figure 1).

Figure 1 :

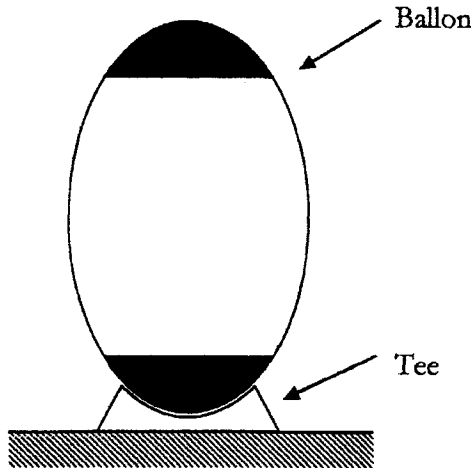
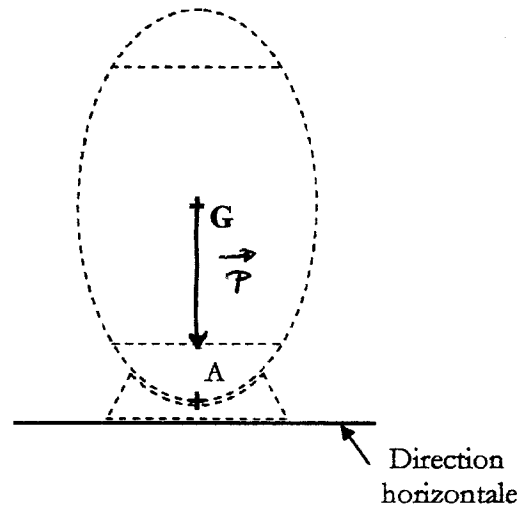


Figure 2 :



4.1. Le ballon a une masse $m = 410 \text{ g}$; exprimer la masse m en kilogramme.

$m = 0,410 \text{ kg}$

0,5

4.2. Calculer, en newton, la valeur P du poids du ballon. Arrondir la valeur à l'unité.
On prend $9,8 \text{ N/kg}$ comme valeur approchée de g et on rappelle la relation $P = m \times g$.
Porter le détail des calculs sur la copie.

$P = m \times g = 0,410 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg} = 4,018 \text{ N}$
 $P = 4 \text{ N}$

1

4.3. On veut préciser les caractéristiques de la force \vec{P} représentant le poids du ballon.

-0,25 m
demandé
mcanat

4.3.1 - On note G le centre de gravité du ballon et on considère que $P = 4 \text{ N}$.

Compléter le tableau des caractéristiques de la force \vec{P} :

Action mécanique	Notation	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
Poids du ballon	\vec{P}	G	Verticale par G	vers le bas	4

0,5

0,5

4.3.2. Sur la figure 2 en haut de la page, tracer la représentation \vec{P} du poids du ballon.
Unité graphique : 1 cm représente 2 N

vérifier : L avec horizontale
Sans
"longueur"

1

Exercice 5 : (3,5 points)

5.1. Pour une boisson au cola utilisée lors de la coupe du monde de rugby, on désire déterminer si elle a un caractère acide, basique ou neutre. Pour cela, en laboratoire, on mesure son pH à l'aide de bandelettes de papier pH. La réalisation de la manipulation nécessite trois opérations notée (a), (b) et (c) décrites ci-dessous :

- (a) Observer la couleur du papier pH et noter la valeur correspondante du pH en utilisant le couvercle de la boîte de papier pH.
- (b) Préparer une bandelette de papier pH de quelques centimètres de longueur en évitant de la toucher avec les doigts. La disposer sur une soucoupe.
- (c) A l'aide d'une baguette de verre prélever une goutte de la boisson et la déposer sur la bandelette.

5.1.1. Compléter le tableau ci-dessous en remettant dans l'ordre les opérations (a), (b) et (c) afin de réaliser correctement la mesure du pH de la boisson.

Etape 1 : <u>b</u>
Etape 2 : <u>c</u>
Etape 3 : <u>a</u>

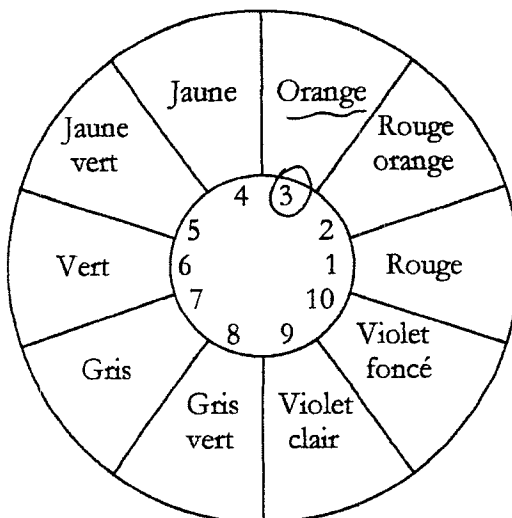
-0,25 par erreur ou oubli

0,5

5.1.2. En contact avec la boisson au cola, la bandelette se colore en orange. A l'aide du document ci-dessous, donner la valeur du pH de cette boisson.

.....Couleur orange → pH = 3.....

0,5



couvercle de la boîte de papier pH

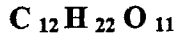
5.1.3. A partir de la valeur du pH trouvée à la question précédente, préciser si la boisson a un caractère acide, un caractère basique ou est neutre. Justifier la réponse.

La boisson a un caractère acide car son pH est inférieur à 7

0,25 M par de justification

0,75

5.2. La boisson au cola présente une forte contenance en saccharose de formule brute :



5.2.1. On donne ci-dessous un extrait de la classification périodique des éléments.

1 H 1 g/mol hydrogène							2 He 4 g/mol hélium
3 Li 7 g/mol lithium	4 Be 9 g/mol béryllium	5 B 11 g/mol bore	6 C 12 g/mol carbone	7 N 14 g/mol azote	8 O 16 g/mol oxygène	9 F 19 g/mol fluor	10 Ne 20 g/mol néon

Compléter le tableau suivant :

Saccharose	Symboles des éléments chimiques	Nom des éléments chimiques	Nombre d'atomes de chaque élément constituant la molécule
$C_{12}H_{22}O_{11}$	C	Carbone	12
	H	Hydrogène	22
	O	Oxygène	11

1 - 0,25 par erreur au subli

5.2.2. Calculer, en g/mol, la masse molaire M de la molécule de saccharose. Porter le détail des calculs sur la copie.

$$M = (12 \times 12 \text{ g/mol}) + (22 \times 1 \text{ g/mol}) + (11 \times 16 \text{ g/mol})$$

$$M = 342 \text{ g/mol}$$

0,75

Exercice 6 : (3 points)

Dans les vestiaires du stade, on utilise des lampes économiques à faible consommation sur lesquelles figurent les caractéristiques suivantes :

230 V ; 11 W

6.1. Compléter le tableau ci dessous :

Caractéristiques relevées sur les lampes	Grandeurs physiques correspondantes	Symboles des grandeurs	Noms des unités en toutes lettres
230 V	Tension électrique	U	volt
11 W	Puissance	P	Watt

0,5

0,5

6.2. Calculer, en ampère, l'intensité I_1 du courant absorbée par une lampe lorsqu'elle est en fonctionnement. Arrondir la valeur au millième.

Porter le détail des calculs sur la copie.

On donne la relation : $P = U \times I$

$$P = U \times I_1 ; I_1 = \frac{P}{U} ; I_1 = \frac{11W}{230V} = 0,047826... A$$

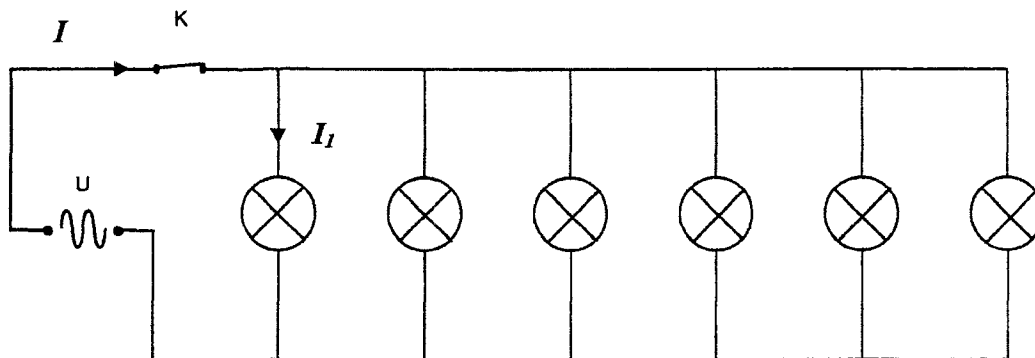
$$I_1 = 0,048 A$$

1

-0,25
si annoncé incorrect

6.3. Dans un vestiaire, 6 lampes identiques de ce type sont installées, commandées par un interrupteur K.

Le schéma du branchement est donné ci-dessous :



6.3.1. Préciser si les 6 lampes sont branchées en série ou branchées en dérivation.

Les lampes sont montées en dérivation.

0,5

6.3.2. Calculer, en ampère, l'intensité I du courant absorbé par l'ensemble des 6 lampes en fonctionnement.

Porter le détail des calculs sur la copie.

$$I = 6 \times I_1 ; I = 6 \times 0,048 A$$

$$I = 0,288 A$$

0,5

Puissance d'un nombre

$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$
 $10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$
 $a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$
 $\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

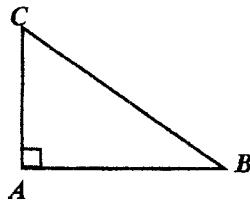
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivalent à $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
 équivalent à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$

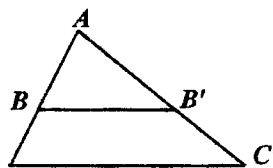


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

alors $\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$



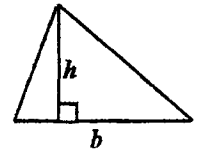
Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$

Rectangle de longueur L et largeur l :
 $p = 2 (L + l)$

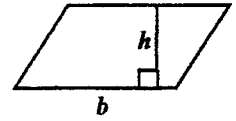
Aires

Triangle : $A = \frac{1}{2} bh$

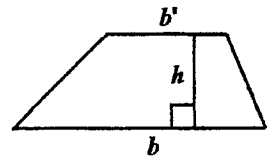


Rectangle : $A = L l$

Parallélogramme : $A = bh$



Trapeze : $A = \frac{1}{2} (b + b')h$



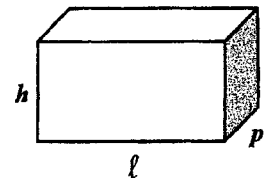
Disque de rayon R : $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions l, p, h :

$V = l p h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur : $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$

Fréquence : f

$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$I = C t n$

$A = C + I$