

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 :

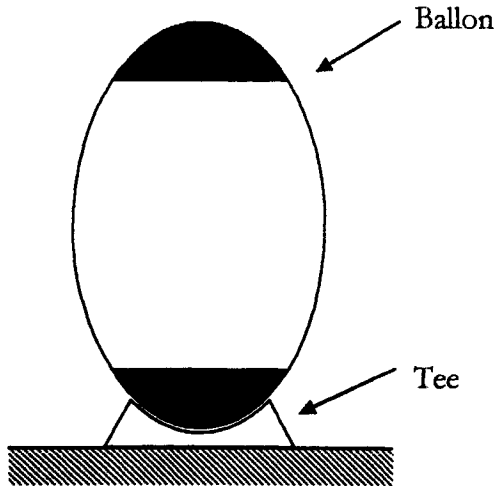
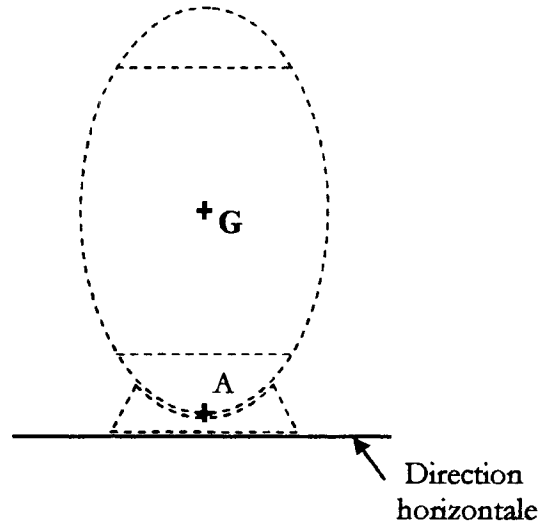


Figure 2 :



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

.....

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.

.....

.....

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

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	4

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

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 :

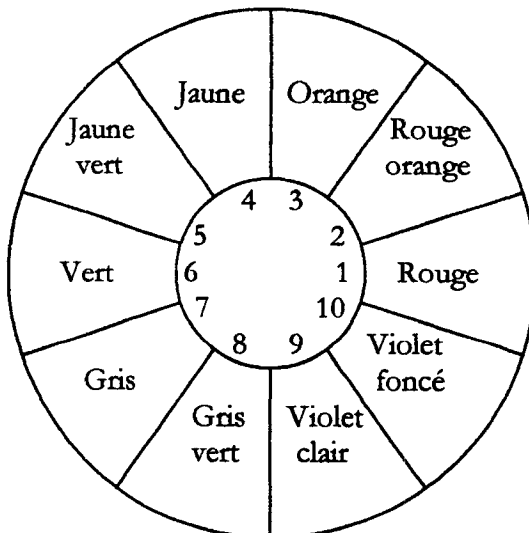
- (a) Observer la couleur du papier pH et noter la valeur correspondante du pH en utilisant le couvercle de la boîte de papier pH.
- (b) Préparer une bandelette de papier pH de quelques centimètres de longueur en évitant de la toucher avec les doigts. La disposer sur une soucoupe.
- (c) A l'aide d'une 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 :
Etape 2 :
Etape 3 :

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.

.....



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.

.....

.....

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		
	H		
	O		

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

.....

.....

.....

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		U	volt
11 W	Puissance	P	

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.

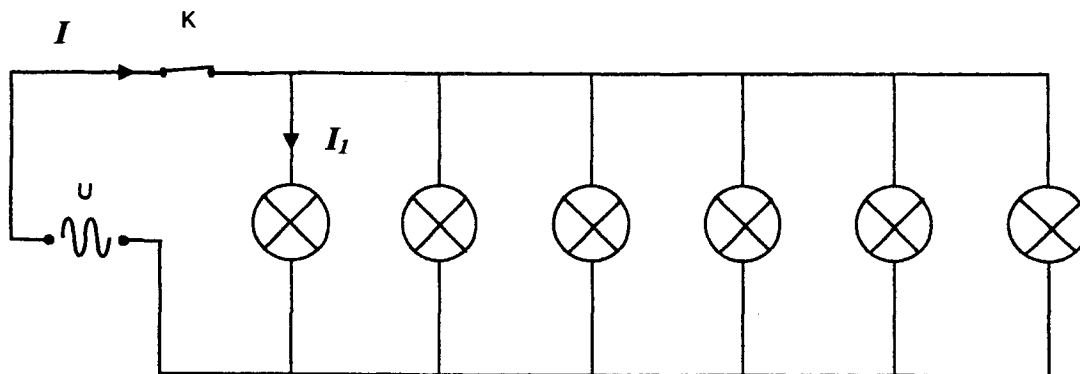
On donne la relation : $P = U \times I$

.....

.....

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.

.....

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.

.....

.....

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 $c \neq 0$

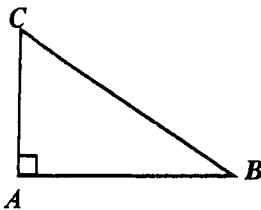
Proportionnalité

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

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

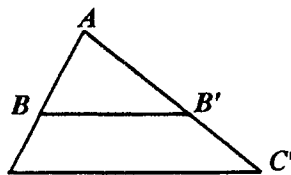


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

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



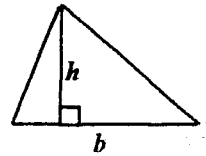
Périmètres

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

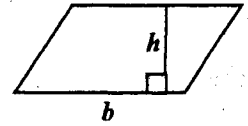
Rectangle de longueur L et largeur ℓ :
 $p = 2 (L + \ell)$

Aires

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

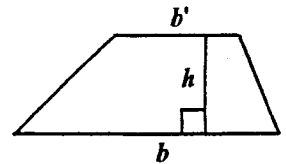


Rectangle : $A = L \ell$



Parallélogramme : $A = bh$

Trapèze : $A = \frac{1}{2} (b + b')h$



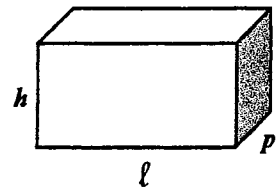
Disque de rayon R : $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

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

$V = \ell p h$



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
- $I = C t n$
- $A = C + I$