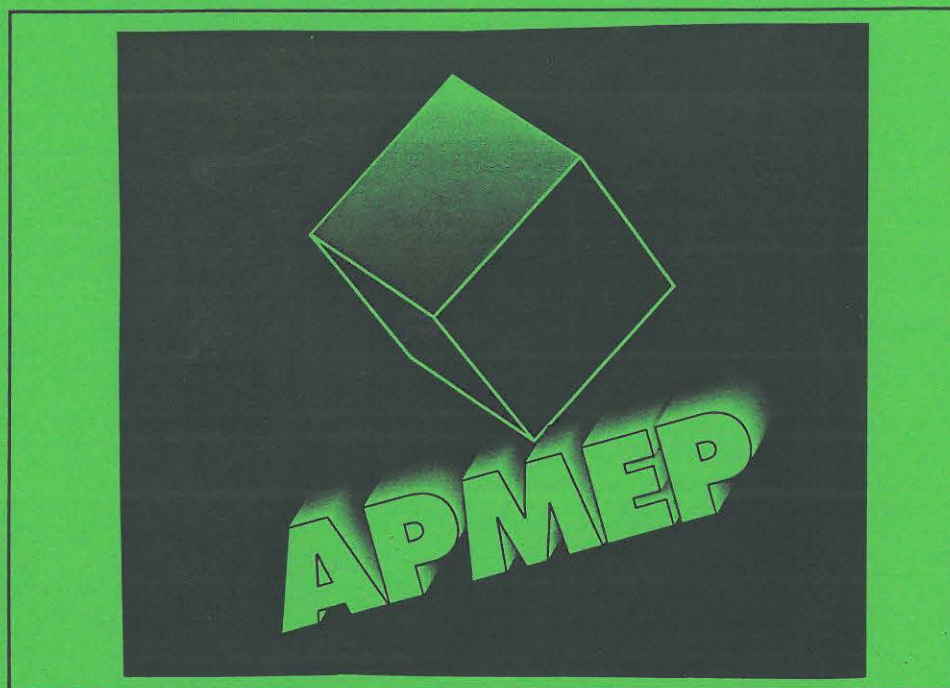


PUBLICATION DE L'A.P.M.E.P.
Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public



MATHEMATIQUES en B.E.P. Industriels

Sélection de sujets 1995 et 1996

Brochure n° 109
1996

I.S.B.N. 2.902.680.84-8

Paris, septembre 1996,

Après une interruption de deux ans, la commission L.P. de l'APMEP reprend cette année la publication d'un recueil de sujets d'examens, comme dans le passé.

De nouveaux programmes sont entrés en application en 1993, en mathématiques et en sciences; il nous semblait donc intéressant de vérifier si ces changements de programmes avaient une influence sur la forme et le contenu des épreuves. En réalité on pourra constater que les épreuves « nouvelle génération » ont peu évolué par rapport au passé.

Nous avons choisi cette année de publier des sujets de B.E.P. industriels de 1995 et 1996 en ne dissociant pas les parties mathématiques et sciences physiques, des compétences mathématiques étant souvent évaluées en sciences.

La grille de classement publiée au début de la brochure aidera sûrement le lecteur dans sa recherche. Les grands points du contenu des nouveaux programmes ainsi que la répartition des BEP en cinq champs professionnels ont été retenus par la commission.

L'an prochain nous réaliserons le même travail pour les BEP tertiaires et, comme cela a été demandé, un recueil concernant les sujets du Diplôme National du Brevet séries technologiques ou professionnelles sera édité.

A cet effet nous remercions les collègues qui nous ont envoyé des sujets et invitons un plus grand nombre à nous expédier, dès maintenant, des sujets de CAP-BEP tertiaires ou Brevets séries L.P., postérieurs à 1995, de leur académie.

Un grand merci au groupe de collègues des régionales d'Alsace, de Lorraine, de Picardie, de Rouen, d'Orléans-Tours, de Bordeaux, de Marseille, de Nice et de Franche-Comté qui a oeuvré cette année pour que ce document soit prêt pour les journées nationales APMEP d'Albi. Pour tout complément d'information merci d'écrire à :

J.C. SACHET
secrétaire national L.P.
APMEP
26 rue Duméril
75013 PARIS.

	page	calculs numériques et algébriques	équations-systèmes	suites	fonctions linéaires et affines	fonctions	constructions	statistiques	géométrie dans triangle rectangle	Thalès	vecteurs	aires-volumes	trigonométrie	statique	cinématique	électricité	chimie	optique	acoustique
Métiers de l'électricité																			
Amiens 96	1	X			X	X		X	X			X	X			X	X	X	
Bordeaux 95	5	X	X		X	X			X		X	X			X	X	X		
Bordeaux 96	9	X			X	X			X	X	X		X		X	X	X		
Grenoble 96	13	X				X	X	X				X		X		X	X	X	X
Nancy-Metz 95	16	X	X			X		X	X		X			X		X	X	X	X
Nancy-Metz 95	20		X		X	X	X		X						X	X	X		
Nancy-Metz 96	23		X			X			X					X		X	X	X	
Orléans-Tours 96	27				X	X		X	X					X	X		X		
Rouen 95	31				X		X		X						X	X	X		
Rouen 96	36				X			X	X			X		X	X		X		
Strasbourg 96	40	X	X		X	X			X			X		X		X	X		
Métiers de la productique et de la maintenance																			
Amiens 95	44	X	X							X	X			X		X	X		
Amiens 96	48	X	X						X	X				X		X	X		
Bordeaux 95	52				X	X	X		X			X		X		X	X		
Bordeaux 96	58		X		X	X			X	X		X	X	X			X		
Grenoble 96	62				X			X	X			X		X		X	X		
Nancy-Metz 95	64	X	X		X		X		X					X	X	X	X		
Nancy-Metz 96	68	X	X		X	X			X			X		X		X	X		
Nice 95	71	X	X		X	X				X		X		X		X	X		
Nice 96	75	X	X					X	X			X		X	X	X	X		
Orléans-Tours 96	80	X			X	X	X		X				X		X	X	X		
Rouen 95	85				X			X	X			X		X		X			
Métiers du Bâtiment																			
Amiens 95	90				X		X	X	X			X		X		X	X		
Bordeaux 95	94	X			X							X		X		X	X		
Grenoble 96	99					X	X	X	X					X	X	X	X		
Nancy-Metz 96	101		X		X	X			X	X		X			X	X	X		
Nice 96	104					X		X	X				X	X		X	X		
Métiers de l'hygiène et de la santé																			
Amiens 95	108	X	X			X		X			X					X	X		
Bordeaux 95	112	X			X	X		X						X		X	X		
Lyon 96	119		X	X			X	X				X		X		X	X		
Nancy-Metz 96	122	X	X					X	X			X				X	X		
Nice 96	125	X			X				X							X	X		
Métiers de la chimie																			
Amiens 95	129	X	X		X				X					X		X	X		
Amiens 96	133	X	X			X		X						X		X	X		
Bordeaux 96	137	X									X					X	X		
Nancy-Metz 95	140	X	X		X	X			X	X				X		X	X		
Nancy-Metz 96	142	X			X				X							X	X		
Divers																			
Lyon 96	146		X		X	X			X					X		X	X		
Lyon 96	150		X		X				X						X		X		
Nancy-Metz 96	152				X			X	X					X		X	X		

MATHEMATIQUES

Cocher la case correspondant à la bonne réponse.

Question N°1:

Le nombre $\left(\frac{7 \times 10^{-8} \times 4 \times 10^3}{2 \times 10^{-6}}\right)$ a pour valeur :

14

140

1 400

Question N°2:

La solution de l'équation $\frac{3}{2x} = \frac{1}{6}$ est:

$\frac{3}{2}$

3

$\frac{9}{2}$

9

Question N°3:

Le point A est - il sur la droite d'équation $y = 2x + 1$?

A (-1 ; 1)

Oui

Non

Question N°4:

Le sinus d'un angle aigu est 0,5 la mesure de l'angle peut s'exprimer par:

30°

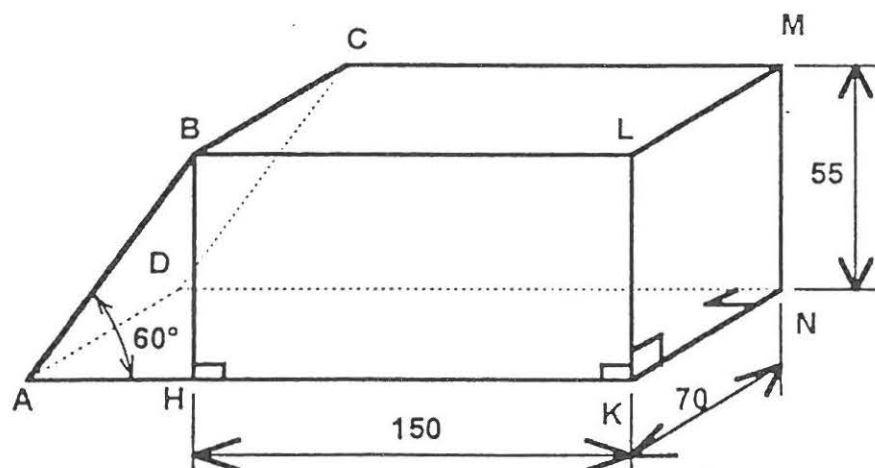
$\frac{\pi}{4}$ rad

$\frac{\pi}{3}$ rad

60°

Exercice N°1:

Une cale est représentée par le croquis ci - dessous. Les cotes sont données en mm.



a) Calculer AH au 10^{ème} de mm près.

CAP BEP 96 AMIENS - Métiers de l'électricité (suite)

- b) Calculer l'aire du trapèze AKLB.
On prendra $AK = 182 \text{ mm}$.
- c) Calculer le volume de la cale.
- d) La cale est faite d'acier de masse volumique $\mu = 7750 \text{ kg.m}^{-3}$,
calculer sa masse en kg en prenant comme volume $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$.
(rappel : $\mu = \frac{m}{V}$)

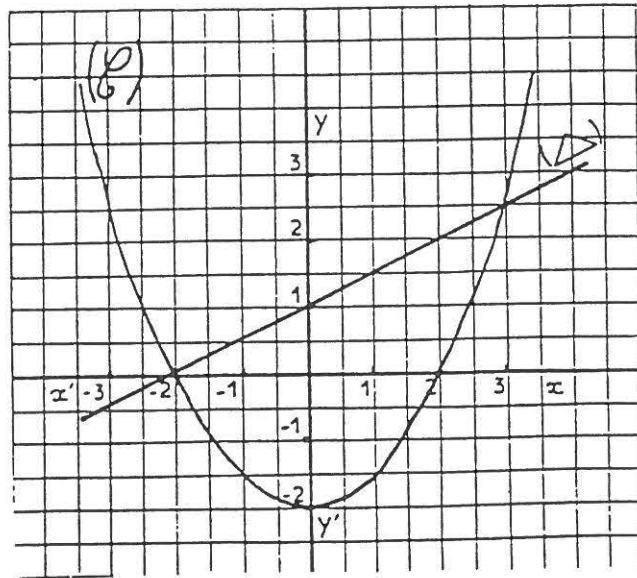
Exercice N°2: (BEP 2 pts)

Soit la fonction f telle que $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2$.

La courbe (\mathcal{C}) est la représentation graphique de la fonction dans le repère donné.

- a) Compléter le tableau des variations de la fonction f sur l'intervalle $[-3; 3]$

x	
$f(x)$	



- b) Relever les coordonnées (S) du sommet de la courbe \mathcal{C} .
- c) La fonction est - elle paire ou impaire ?
- d) Donner l'équation de la droite (\triangle).

Exercice N°3: (BEP 3 pts, CAP 3 pts)

On relève le prix des loyers dans une commune pour des appartements de type 2 (F2).

- a) Compléter le tableau :

Tranches de prix (en francs)	Nombre de F2 ni	centres de classes xi	$xi \cdot ni$
[500;800[	9		
[800;1100[	15		
[1100;1400[	17		
[1400;1700[	16		
[1700;2000[	12		
[2000;2300[	6		
	$\Sigma =$		$\Sigma =$

- b) Quelle est la valeur moyenne des loyers dans cette commune ?
- c) Le nombre d'appartements dont le loyer est inférieur à 1 700 F est de:

SCIENCES PHYSIQUES

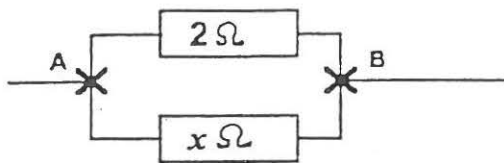
Question N°1:

Soit une tension électrique égale à 50 mV, la conversion en volts est:

- 0,5 $5 \cdot 10^{-2}$ 0,005 $5 \cdot 10^{-3}$

Question N°2:

Soit le schéma ci dessous



la résistance équivalente R_{AB} , en fonction de x est:

- $\frac{2x}{x+2}$ $x+2$ $\frac{x+2}{2x}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{x}$

Question N°3:

Une représentation du noyau de l'atome de phosphore est ${}_{15}^{31}P$, le nombre de protons est:

- 15 16 46

Question N°4:

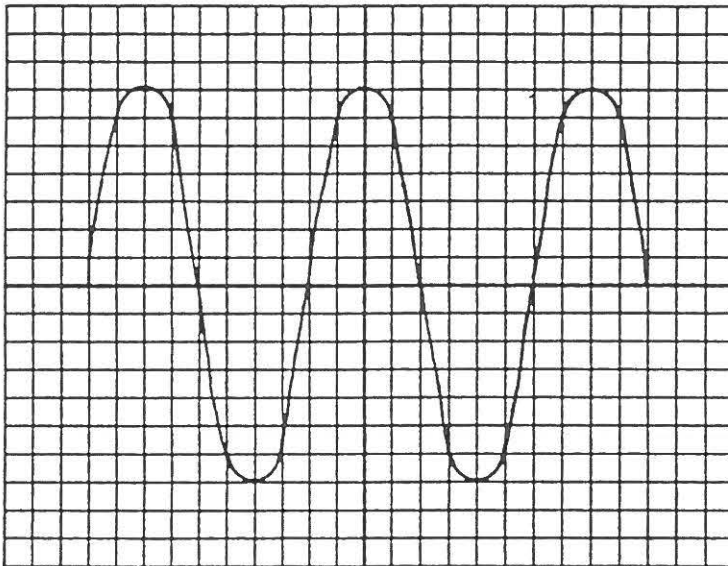
En prenant comme valeur pour mach 1 la valeur $1\,188 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (km/h), cette vitesse s'exprime en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (m/s) par le nombre:

- 33 330 333 3 330

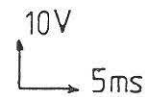
CAP BEP 96 AMIENS - Métiers de l'électricité (suite)

Exercice N°1:

L'écran de l'oscilloscope représente la tension alternative sinusoïdale



RAPPEL: $U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$



- a) Déterminer la valeur U_{\max} de la tension
- b) Calculer la valeur de la tension efficace U (au volt près)
- c) Déterminer la période T de cette tension sinusoïdale
- d) Calculer la fréquence de cette tension sinusoïdale

Exercice N°2 :

Dans un milieu transparent, la lumière se propage à la vitesse de $2 \times 10^5 \text{ km.s}^{-1}$

- a) Calculer l'indice M de réfraction, au centième près .
- b) De quel milieu transparent s'agit - il ?

Indice M	1,33	1,5	1,36	1,6	2,42
Milieu	eau	verre	alcool	cristal	diamant

Rappel : $M = \frac{C}{V}$ avec $C = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Exercice N°1:

L'énergie d'un solide en rotation autour d'un axe fixe est donnée par:

$$E = \frac{1}{2} J.W^2$$

- a) Calculer le moment d'inertie J (en kg.m^2) pour une vitesse angulaire W de $100\pi \text{ rad.s}^{-1}$ à 10^{-1} près, correspondant à une énergie cinétique E de $4\,935 \text{ J}$.

- I -

On rappelle la relation donnant la résistance R d'un conducteur en fonction de sa température θ :

$$R = R_0 (1 + a \cdot \theta)$$

1°) Calculer R en Ω pour $R_0 = 8 \Omega$; $a = 0,004 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$;
 $\theta = 60^\circ\text{C}$.

- II -

1°) Représenter graphiquement la droite d'équation
 $y = 30 \cdot x$

2°) On donne la fonction f définie par $f(x) = 4x^2 - 16$.

a) Effectuer la représentation graphique de f pour x appartenant à l'intervalle $[-3 ; +3]$ dans le repère précédent.

b) Le système suivant :

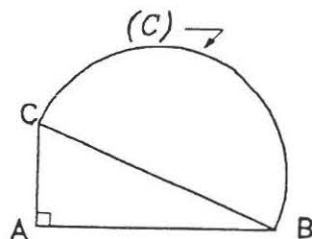
$$\begin{cases} y = 4x^2 - 16 \\ y = 30x \end{cases}$$

admet deux solutions.

- Déterminer graphiquement une des solutions.

- Parmi les couples suivants, indiquer celui qui est aussi solution du système. Justifier votre réponse
 $(6 ; 128)$; $(7 ; 210)$; $(8 ; 240)$.

- III -



(C) est un demi-cercle de diamètre $[BC]$.

ABC est un triangle rectangle en A .

On donne $\hat{ABC} = 30^\circ$ et $AB = 10 \text{ cm}$.

Calculer l'aire du demi-disque (à $0,1 \text{ cm}^2$ près).

- IV -

Dans un repère orthonormé, on donne les points A(1 ; 1) et B (4 ; 2).

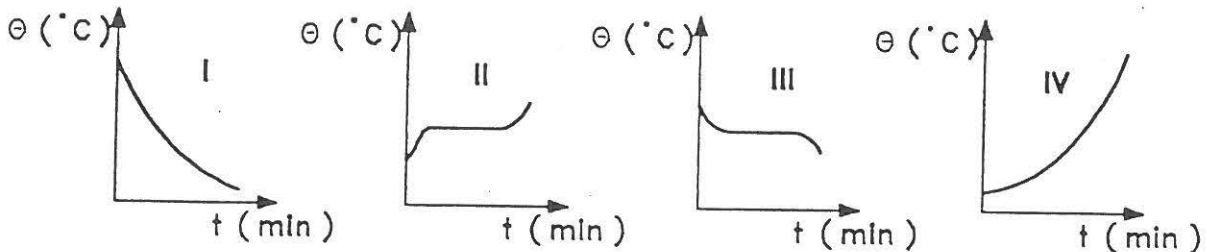
- 1°) Donner les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AB} .
- 2°) Donner les coordonnées du point C tel que $\overrightarrow{BC} = (-1 ; 3)$.
- 3°) Calculer les coordonnées de \overrightarrow{AC} .
- 4°) a) Calculer les normes des vecteurs \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{BC} .
b) Que peut-on dire du triangle ABC ? Justifier votre réponse.

- SCIENCES PHYSIQUES -

- I -

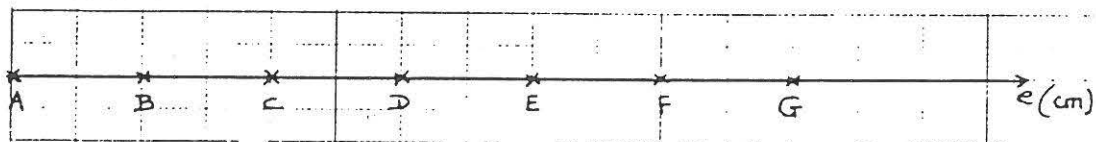
Faire une phrase justifiant la réponse à la question suivante :

- Quelle est la courbe d'ébullition d'un corps pur?



- II -

L'étude du mouvement d'un mobile a donné le tracé ci-dessous :



Les points A, B, C, D, E, F et G représentent les positions du mobile relevées toutes les 0,01 secondes.

1°) Reproduire et compléter le tableau suivant :

points	A	B	C	D	E	F	G
t (s)	0	0,01	0,02				
e (m)	0	0,02					

CAP-BEP 95 BORDEAUX - Métiers de l'électricité (suite)

- 2°) En choisissant dans la liste des mots ci-dessous, faire une phrase indiquant avec le maximum de précision, la nature du mouvement du mobile.
Justifier votre réponse.

*circulaire * uniformément * varié *
rectiligne * accéléré * uniforme.*

- 3°) Déduire des travaux précédents la vitesse du mobile en m/s puis en km/h.
4°) Donner l'expression de e en fonction de t .

- III -

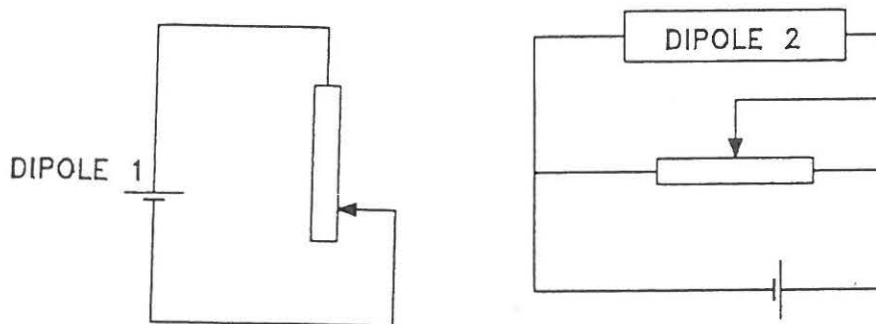
L'étude séparée de deux dipôles a donné les résultats suivants :

I : intensité traversant le dipôle
U : tension aux bornes du dipôle

DIPOLE 1	I (A)	0	1	2	3
	U (V)	12	11,5	11	10,5

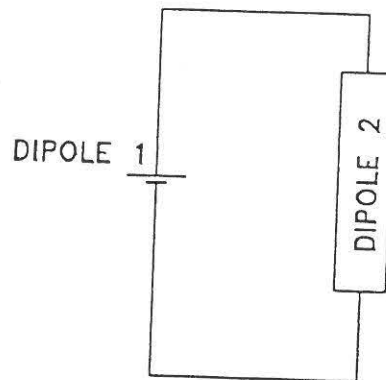
DIPOLE 2	I (A)	0	1	2	3
	U (V)	0	5	10	15

Les mesures ont été effectuées, pour chaque dipôle, en utilisant les montages schématisés ci-dessous :



- 1°) Reproduire les schémas de montages en plaçant convenablement pour chaque montage les appareils de mesures qui permettent d'effectuer les relevés ci-dessus.

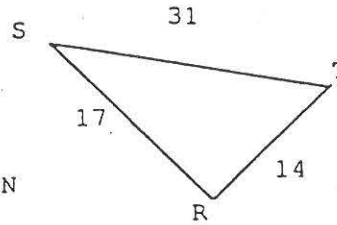
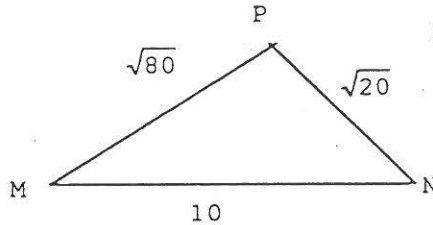
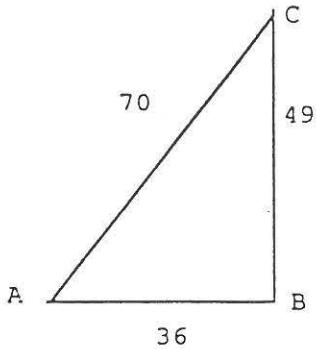
- 2°) Tracer, dans le même repère, la caractéristique de chaque dipôle. (I en abscisse - U en ordonnée)
- 3°) a) Indiquer la nature du dipôle 2.
b) Donner la loi d'Ohm pour le dipôle 2
- 4°) Déterminer la **valeur** de la f.e.m. et la résistance interne du dipôle 1.
Donner sa loi d'Ohm.
- 5°) Les deux dipôles sont câblés de la façon suivante :



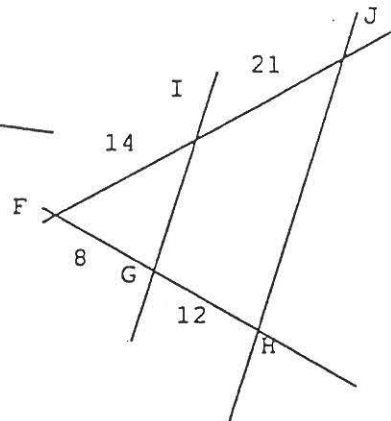
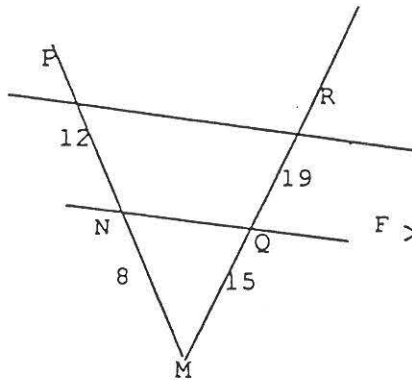
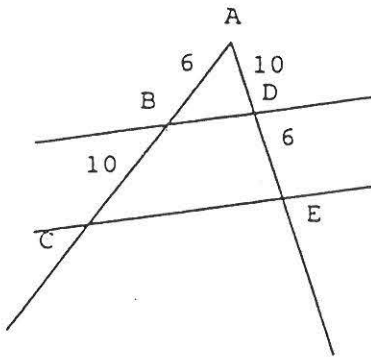
Déterminer graphiquement l'intensité qui circule dans ce circuit. (Faire apparaître votre réponse sur le graphique)

MATHÉMATIQUES

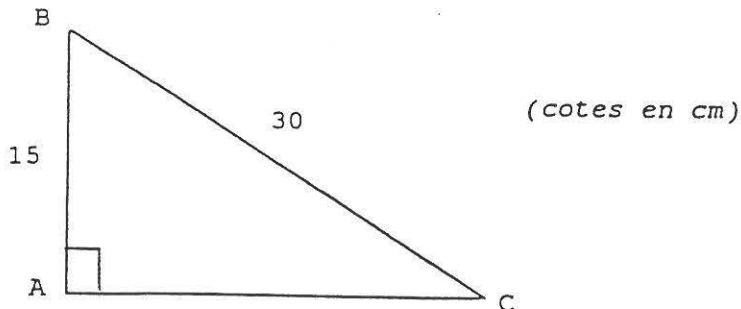
- I - Parmi les triangles suivants, un seul est rectangle. Indiquer lequel en justifiant votre réponse par un calcul. (l'absence de justification entraînera un zéro à la question).



- II - Parmi les droites suivantes, deux sont réellement parallèles. Indiquer lesquelles en justifiant votre réponse par un calcul. (l'absence de justification entraînera un zéro à la question).



- III - Dans le triangle rectangle ci-dessous, calculer :
 1°) la mesure de l'angle $\hat{A}BC$. Exprimer le résultat en degrés.
 2°) la mesure du côté AC (au cm près)



- IV - Donner, en degrés puis en radians, les solutions de l'équation :
 $\cos \alpha = -0,5$
 α appartenant à l'intervalle : $[0^\circ ; 360^\circ]$

CAP-BEP 96 BORDEAUX - Métiers de l'électricité (suite)

- V - La valeur du champ magnétique au centre d'une bobine longue est donnée par la relation :

$$B = \frac{\mu \cdot N \cdot I}{\ell}$$

B : champ magnétique (en T)
 μ : perméabilité
 N : nombre de spires
 I : intensité du courant (en A)
 ℓ : longueur d'axe (en m)
 $\pi = 3,14$

- 1°) La bobine ne contient pas de noyau de fer ; calculer, dans ce cas, la valeur de B pour :

$$\mu = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} ; \quad N = 1000 ; \quad I = 30 \text{ A} ; \quad \ell = 0,5 \text{ m}$$

(le résultat est exprimé dans ce cas en Tesla : T)

- 2°) a) Donner l'expression du coefficient μ en fonction de B, I, N et ℓ .

- b) Calculer la nouvelle valeur de μ dans le cas où :

$$B = 2 \text{ T} ; \quad I = 0,5 \text{ A} ; \quad N = 1000 ; \quad \ell = 0,5 \text{ m}$$

- VI - 1°) Dans le repère orthonormé : $\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 1 \text{ cm}$, placer les points suivants :

A (2 ; 1) ; B (4 ; 2) ; C (1 ; 2,5) et D (7 ; 5,5)

- 2°) Donner les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{CD} .

- 3°) Exprimer \overrightarrow{CD} en fonction de \overrightarrow{AB} .
 Que peut-on dire des droites (CD) et (AB) ?
 Justifier la réponse.

- 4°) Calculer les coefficients directeurs des droites (AB) et (CD).
 Les résultats obtenus confirment-ils la conclusion de la question 2 ?
 (Justifier la réponse).

- VII - Soit un repère orthonormé tel que :

$$\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 2 \text{ cm}.$$

- 1°) Tracer, dans ce repère, la représentation graphique de la courbe C représentant la fonction f définie par :

$$f(x) = \frac{3}{x} \quad \text{dans l'intervalle }]0 ; 6].$$

- 2°) Soit A le point d'abscisse $7/2$ appartenant à la courbe C.
Calculer l'ordonnée du point A. Donner le résultat sous forme fractionnaire.

- 3°) Soit B le point d'ordonnée $1/2$ appartenant à la courbe C.
Calculer l'abscisse du point B.

SCIENCES PHYSIQUES

I - L'arbre d'un moteur a une fréquence de rotation de 75 tr/min. Ce moteur entraîne directement un tambour qui enroule un câble.
Le diamètre du tambour est de 30 cm. ($\pi = 3,14$)

- 1°) Calculer, en m/s, la vitesse de montée d'une charge en bout de câble.
- 2°) Combien de temps faut-il pour élever cette charge de 10 m, si la vitesse de montée est constante et égale à 1,2 m/s ?

Remarque : dans tout le problème, on néglige le diamètre du câble.

II. 1°) Equilibrer la réaction chimique suivante :



2°) La combustion de l'éthanol se fait suivant la réaction chimique suivante :



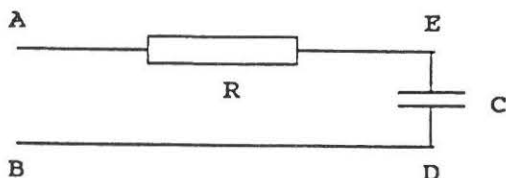
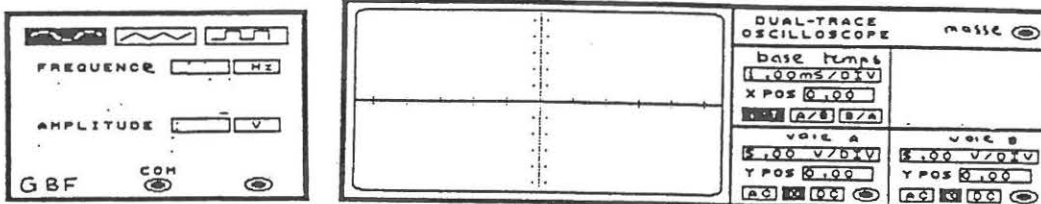
- a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ est l'éthanol. Citer le nom des autres produits qui participent à la réaction.
- b) Calculer la masse molaire de l'éthanol et celle de l'eau.
- c) Calculer la masse d'eau formée lors de la combustion de 230 g d'éthanol.

- On donne : $M(\text{O}) : 16 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(\text{C}) : 12 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(\text{H}) : 1 \text{ g.mol}^{-1}$.

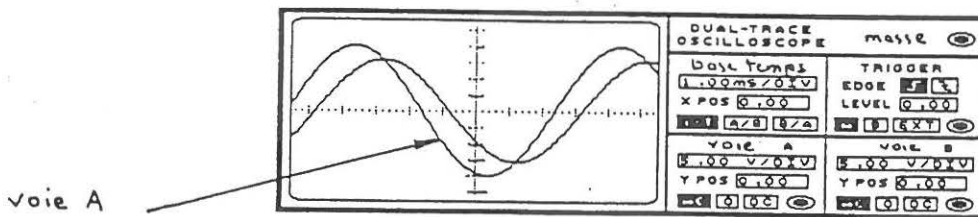
III - Le circuit ci-dessous est déjà monté. Il est constitué d'un résistor de résistance R et d'un condensateur de capacité C.

On alimente ce circuit par une tension sinusoïdale alternative u_{AB} .

- 1°) Effectuer les branchements nécessaires du générateur et de l'oscilloscope pour visualiser u_{AB} en voie A et la tension aux bornes du condensateur en voie B.



Compte tenu des indications visualisées sur l'oscilloscope

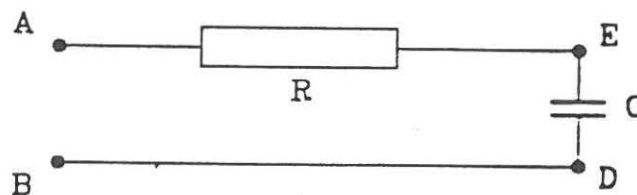
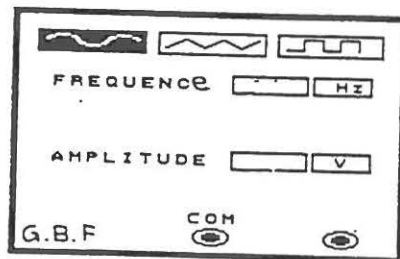
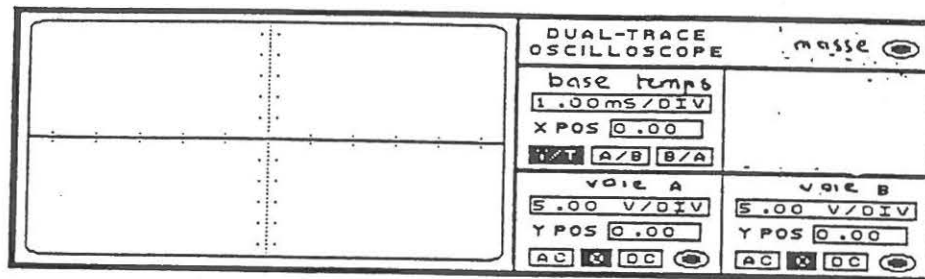


et rappelées ci dessous :

Base de temps : 1,00 milliseconde par division.

Calibre commun aux deux voies : 5,00 volts par division.

- 2°) Mesurer la période des tensions alternatives.
- 3°) En déduire la fréquence de ces signaux.
- 4°) Mesurer la valeur maximale de u_{AB} : \hat{U}_{AB} .
- 5°) En déduire la valeur efficace U_{AB} : \hat{U}_{AB} .



Exercice 1

1) On considère l'expression $A(x) = (x + 7)^2 - 3(x + 7)$.

- a) Factoriser $A(x)$.
- b) Développer et réduire $A(x)$.
- c) Résoudre $(x + 7)(x + 4) = 0$.
- d) Soit $A(x) = x^2 + 11x + 28$. Calculer $A(-\frac{11}{2})$.
- e) Calculer à 10^{-5} près par défaut $A(\sqrt{3})$.

NB : les questions 1a, 1b, 1c, 1d et 1e sont indépendantes.

2) Soit $f(x) = x^2 + 11x + 28$.

a) Compléter le tableau :

x	-10	-8	-6	-5	-4	-2
f(x)						

- b) Représenter graphiquement la fonction dans un repère orthonormal d'unités graphiques 1 cm.
- c) Comment s'appelle cette courbe ?
- d) Trouver graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = 4$.

Exercice 2

1) Construire un triangle ABC sachant que $\hat{A} = 30^\circ$, $AB = 8$ cm et $AC = 5$ cm.
(disposition à utiliser :



- 2) Construire la hauteur [CH] puis calculer CH.
- 3) Calculer l'aire du triangle ABC.
- 4) Calculer CB à 10^{-2} cm près par défaut.

Exercice 3

Le tableau ci-contre donne la répartition des tailles des 80 joueurs de basket participant à une épreuve de sélection.

- 1) Compléter le tableau.
- 2) Calculer la taille moyenne par la méthode de votre choix (tableau ou calculatrice).

Tailles en cm	Effectifs	Fréquences en %
[175 ; 180 [	6	
[180 ; 185 [	8	
[185 ; 190 [		20
[190 ; 195 [	24	
[195 ; 200 [	14	
[200 ; 205 [
TOTAL		

Exercice 4

Un extincteur à dioxyde de carbone a une masse de 8,150 kg avant utilisation. Après intervention sur un incendie, sa masse n'est plus que de 6,500 kg.

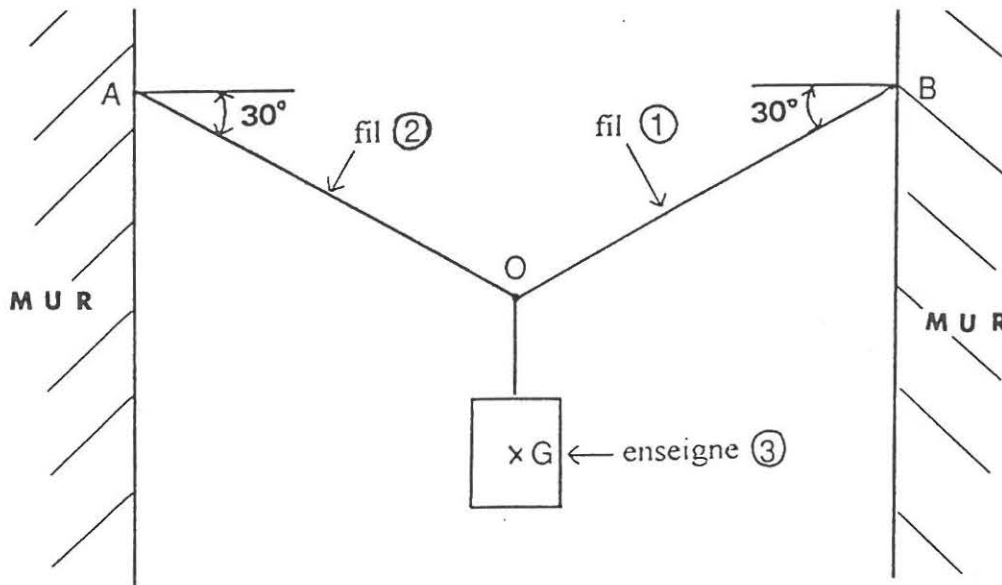
- 1) Donner la formule du dioxyde de carbone.
- 2) Calculer la masse de dioxyde de carbone éjectée pendant l'intervention.
- 3) Peut-on éjecter tout le dioxyde de carbone de l'extincteur ? Pourquoi ?
- 4) Calculer la masse molaire du dioxyde de carbone.
- 5) Quel volume de dioxyde de carbone a-t-on éjecté dans l'atmosphère ?

On donne : $H = 1$ g/mol, $C = 12$ g/mol, $O = 16$ g/mol.

Volume molaire = 24 L / mol dans les conditions d'utilisation.

Exercice 5

Une enseigne de masse 20 kg est suspendue à un fil d'acier en son milieu O suivant le schéma à l'échelle ci-dessous.



1) Calculer le poids de cette enseigne ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Le représenter sur le schéma (échelle des intensités : 1 cm pour 50 N).

2) On étudie l'équilibre du point O.

a) Dresser le tableau inventaire des actions appliquées à O.

Action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

3) Déterminer l'intensité de la tension de chacun des brins de fil (méthode au choix). Reporter ces valeurs dans le tableau. Représenter ces deux tensions sur le schéma (échelle : 1 cm pour 50 N).

Exercice 6

LE CANDIDAT TRAITERA LA PARTIE A OU LA PARTIE B OU LA PARTIE C

PARTIE A

On réalise le circuit suivant. Soit I_1 l'intensité du courant dans le générateur, I_2 dans R_2 et I_3 dans R_3 .

1) Placer sur la figure deux ampèremètres permettant de mesurer I_1 et I_2 .

2) L'ampèremètre utilisé comporte 100 divisions. Les calibres sont 5mA ; 10mA ; 0,1A et 5A. L'intensité I_1 est égale à 0,45A. Quel calibre a-t-on utilisé et quel est le nombre de divisions dont l'aiguille a dérivé ?

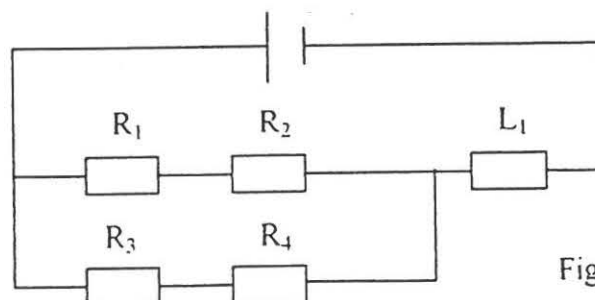


Fig. 1

- 3) On utilise le même calibre pour mesurer I_2 , l'aiguille dérive de 26 divisions. Quelle est la valeur de I_2 ?
- 4) Calculer I_3 .
- 5) La tension aux bornes de L_1 est 50V.
 - a) Quel est le nom de l'appareil utilisé pour mesurer cette tension ? Le placer sur la figure 1.
 - b) Calculer la puissance de L_1 .

PARTIE B

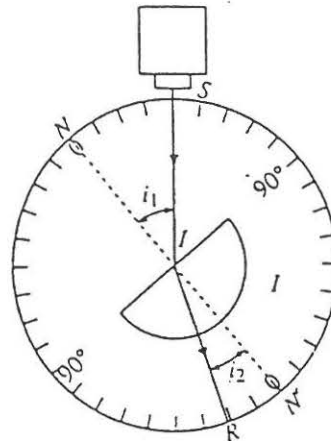
Une personne entend le tonnerre 5 secondes après avoir vu l'éclair. On suppose la perception de l'éclair comme instantanée ; la célérité du son est $c = 350$ m/s et la fréquence de l'onde sonore est $f = 1000$ Hz.

- 1) Calculer la distance entre le point d'émission de l'éclair et l'observateur.
- 2) Calculer la période de cette onde sonore.
- 3) Calculer sa longueur d'onde dans l'air.
- 4) Quelle est l'unité utilisée pour comparer deux niveaux d'intensité sonore ?

PARTIE C

On réalise le montage suivant en utilisant un bloc semi-circulaire de verre et un disque gradué.

On mesure l'angle d'incidence i_1 et l'angle de réfraction i_2 .



1) On obtient les mesures suivantes :

a) Compléter le tableau.

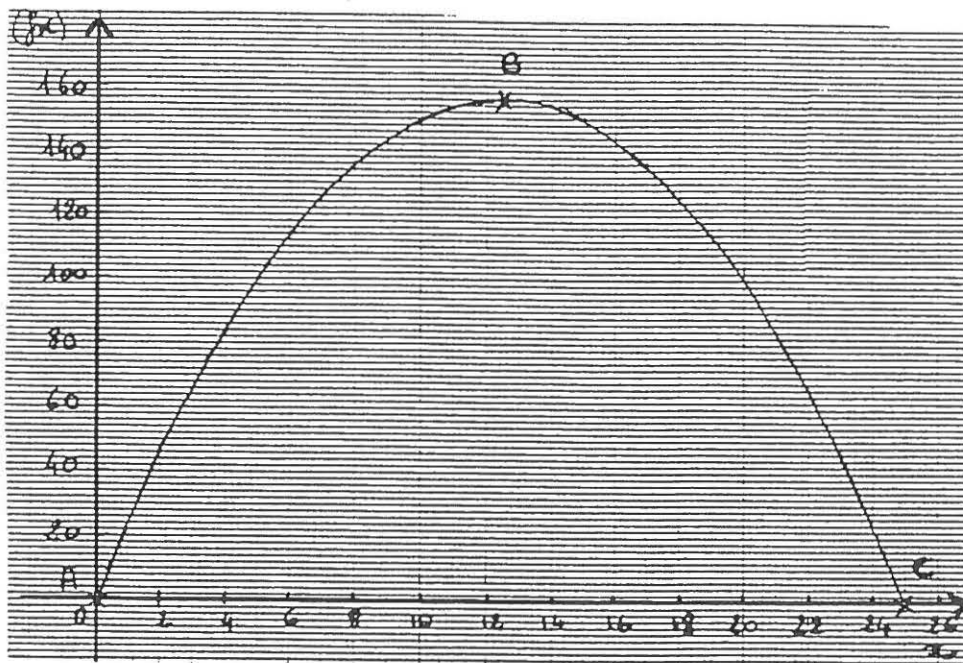
i_1 en degrés	0	10	20	30	40	50
i_2 en degrés	0	6,5	13	19,5	25,5	30,5
$\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$						

- b) Qu'observe-t-on quand l'angle d'incidence est nul ?
 - c) Quelle relation peut-on établir entre $\sin i_1$ et $\sin i_2$?
- 2) Calculer l'indice de réfraction du milieu 2 ($n_1 = 1$).
 - 3) Calculer l'angle de réfraction limite.

BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de l'électricité I

MATHEMATIQUES :

- 1 - Résoudre l'équation dans \mathbb{R} : $5(x - 2) = 3(-x + 4)$.
- 2 - On calcule le volume d'un cône de révolution en utilisant $V = \frac{\pi R^2 h}{3}$.
 - a) Exprimer le rayon R du cercle de base par transformation de la formule.
 - b) Calculer R si $V = 628 \text{ cm}^3$; $h = 6 \text{ cm}$; $\pi = 3,14$.
- 3 - Soient les vecteurs $\vec{U}_1(1 ; 4)$ et $\vec{U}_2(5 ; 2)$.
 - a) Dessiner leurs représentants en prenant comme origine le point O dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) .
 - b) Calculer les coordonnées de \vec{S} tel que $\vec{S} = \vec{U}_1 + \vec{U}_2$.
 - c) Dessiner \vec{S} . Que représente \vec{S} pour \vec{U}_1 et \vec{U}_2 ?
 - d) Calculer $\|\vec{S}\|$.
 - e) Calculer l'angle α de \vec{S} avec l'axe (Ox) .
- 4 - Soit la fonction numérique $f(x) = -x^2 + 25x$ représentée graphiquement sur l'intervalle $[0; 25]$.
 - a) Quel est le nom de la portion de courbe obtenue ?
 - b) Relever les coordonnées des points A, B, C.
 - c) Trouver graphiquement la ou les solutions de $f(x) = 100$. Comment procéder ?
 - d) Résoudre graphiquement $f(x) = 0$ et vérifier par le calcul.



BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de l'électricité I (suite)

5 - Une entreprise de location de voitures dispose de 100 véhicules de différentes puissances fiscales.

- a) Compléter le tableau ci-dessous.
- b) Calculer la puissance moyenne \bar{x} par voiture à 1CV près par défaut.

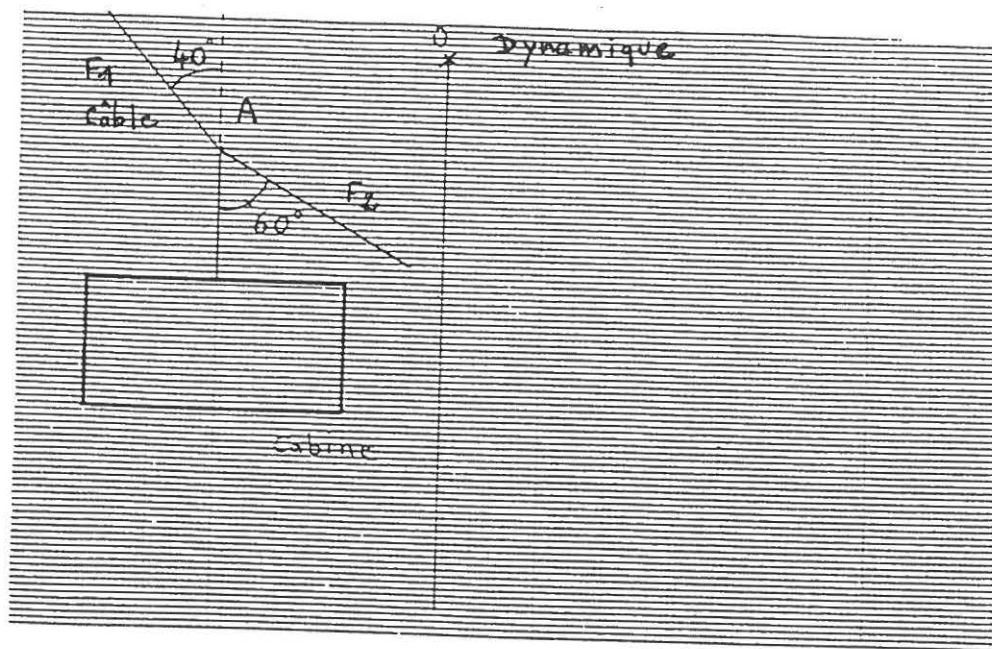
Puissance en CV	Centre de classe x_i	Nombre de véhicules n_i	Produits $n_i x_i$
[2à4]	15.....	.....
[5à7]	35.....	.....
[8à12]	40.....	.....
[13à23]
.....

SCIENCES PHYSIQUES

1 - Statique :

Une cabine de téléphérique a une masse totale en charge de 5000 kg.

- a) Calculer le poids total de la cabine ($g = 10 \text{ N.kg}^{-1} = 10\text{m.s}^{-2}$)
- b) Représenter le vecteur poids \vec{P} de la cabine sur le dessin ($10000\text{N} \hat{=} 1 \text{ cm}$)
- c) La cabine est en équilibre sous l'action de 3 forces.
 - Quelles sont les conditions d'équilibre ?
 - Construire à partir de O le dynamique des 3 forces.
 - En déduire les intensités F_1 et F_2 .



BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de l'électricité I (suite)

2 - Electricité :

Une installation électrique comporte :

20 lampes (chacune 220V, 100W) ; un four (220V, 2000W) ; une machine à laver (220V, 1500W) ; une plaque de cuisson (220V, 1000W) ; un fer à repasser (220V, 500W).

Le compteur électrique porte les indications 220V, 35A.

- Comment brancher les appareils pour un fonctionnement normal ?
- De quelle puissance électrique dispose-t-on au compteur ?
- Peut-on faire fonctionner tous les appareils en même temps ? Pourquoi ?
- Quelle serait alors l'intensité débitée au compteur ?

3 - Chimie :

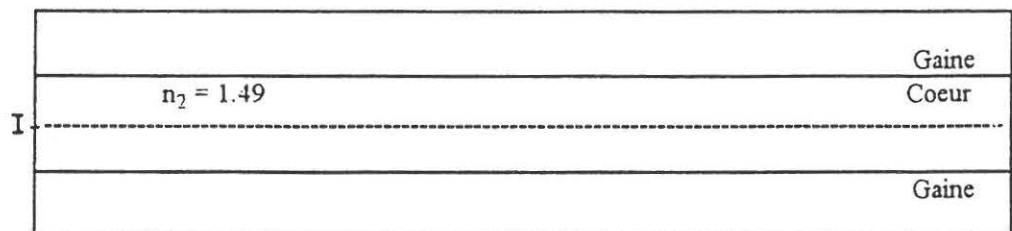
On veut réaliser l'électrolyse du chlorure de cuivre II (Cu^{2+} , 2Cl^-) en solution.

En vous aidant d'un schéma, précisez :

- le matériel utilisé
- la source de courant
- où se placent les ions Cu^{2+} et Cl^-
- la nature des produits obtenus
- comment l'ion cuivre Cu^{2+} peut-il devenir atome de cuivre Cu :

4 - Optique :

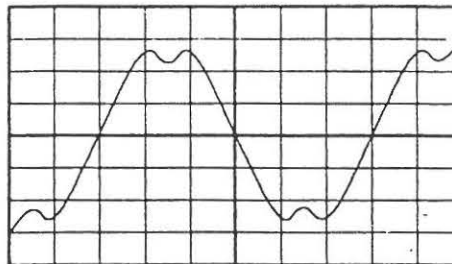
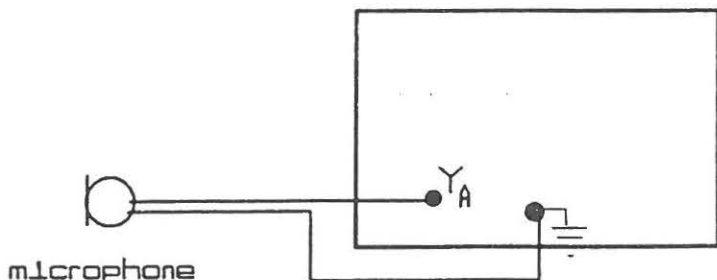
- Un rayon lumineux SI arrive dans une fibre optique sous une incidence $i_1 = 10^\circ$. Dessiner le rayon.
- Calculer l'angle de réfraction i_2 dans le coeur de la fibre.
- Construire le rayon réfracté II' et la perpendiculaire I'H à la limite coeur-gaine.
- Calculer l'angle d'incidence i_3 du rayon II' avec I'H.
- Si $i_3 > 82^\circ$ le rayon II' est réfléchi totalement. Est-ce le cas ?
- Construire le rayon lumineux au-delà de I'.
On rappelle : $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i$



air $n_1 = 1$

5 - ACOUSTIQUE

Un instrument de musique est placé devant un microphone relié à un oscilloscope. On enregistre la figure suivante :

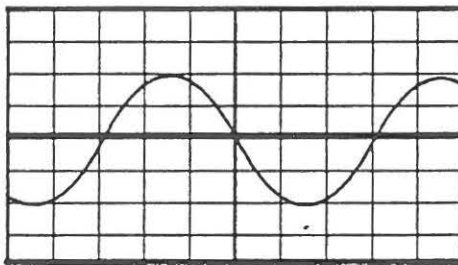


Vue agrandie
de l'écran

Le calibre de la base de temps de l'oscilloscope est réglé sur 0,2 ms/div.

- L'enregistrement est-il caractéristique d'un son ou d'un bruit ? (Justifier)
- Déterminer la période, puis la fréquence du fondamental du signal enregistré.

On remplace le microphone par un générateur B.F. qui envoie un signal sinusoïdal. Le signal enregistré est obtenu avec le même réglage de la base de temps et une amplification verticale de 5mV/div.



- Ce signal est représenté par la formule $u = U \cdot \sin(\omega t)$. Calculer U et ω .
- Comparer les deux signaux observés.
- En vous inspirant de ce qui précède, dites comment vous feriez pour déterminer la fréquence d'une note de musique fournie par un instrument ?

PARTIE MATHÉMATIQUES

EXERCICE I :

Résoudre l'équation dans \mathbb{R}

$$\frac{2x+3}{3} - \frac{x+4}{5} = \frac{x}{2}$$

EXERCICE II :

On donne la fonction définie par $f(x) = x^2 - 4$ pour $x \in [-4; +4]$.

1) Reproduire et compléter le tableau ci-dessous

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y									

- 2) Représenter la fonction donnée dans un repère orthonormé (unité graphique = 1 cm).
- 3) La fonction possède-t-elle un maximum ou un minimum ?
Donner ses coordonnées.
- 4) Sur quel intervalle la fonction est-elle
a - croissante ?
b - décroissante ?
- 5) Déterminer l'équation de la droite passant par les points A (-4 ; 7) et B (0 ; -1).
- 6) Tracer la droite sur le même repère que précédemment.
- 7) Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de la droite et de la parabole.

EXERCICE III :

Tracer deux droites parallèles (D_1) et (D_2) distantes de 5 cm.

Placer sur (D_1) deux points A et D tels que $AD = 10$ cm. Soit B, la projection orthogonale du point A sur (D_2).

Construire le point C sur (D_2) tel que $\widehat{ADC} = 120^\circ$.

Calculer :

- 1 - L'angle \widehat{BCD} .
- 2 - La diagonale BD à $\frac{1}{10}$ près par excès .
- 3 - Le côté BC à $\frac{1}{10}$ près par excès .
- 4 - L'aire du trapèze ABCD .

PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE I :

Un T.G.V. part de la ville A à 9 h 00 et roule sur une voie rectiligne vers la ville B.

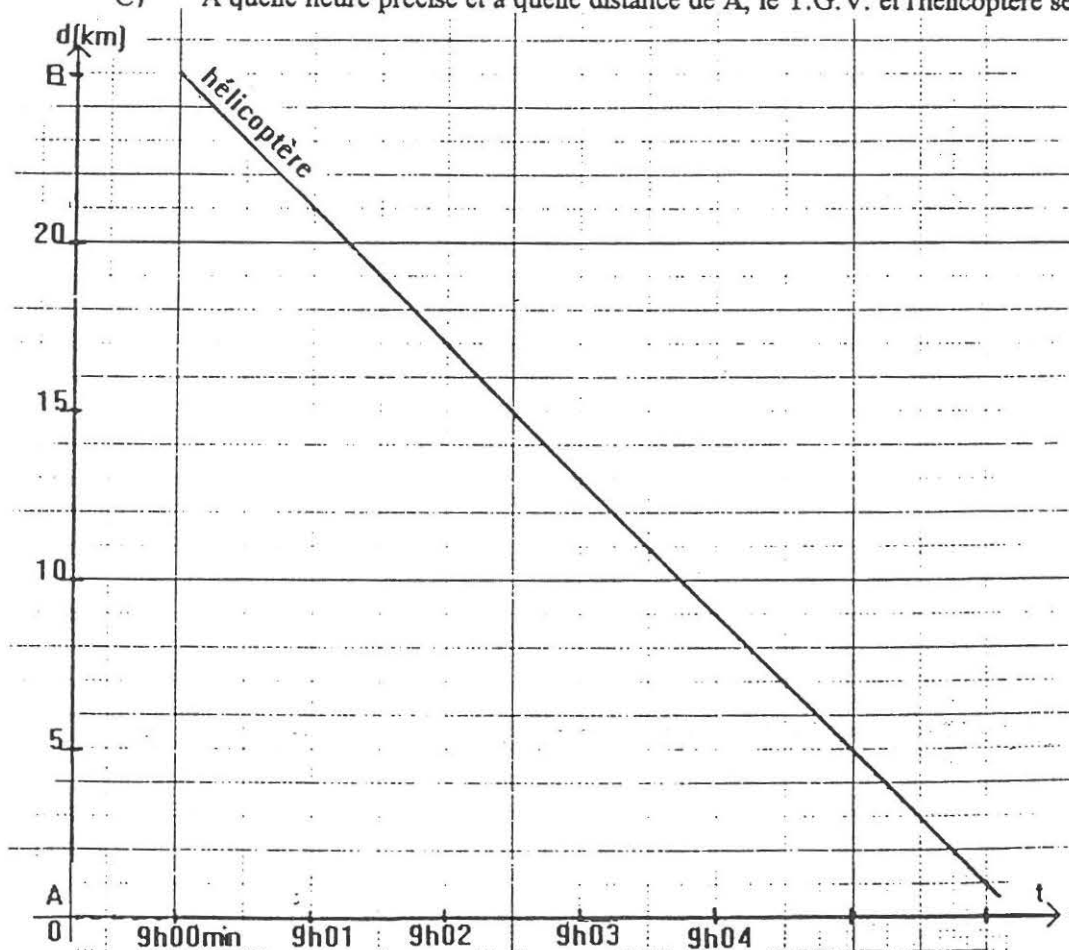
A 9 h 02 min, il est à 3 km de la ville A.

A 9 h 05 min, il est à 19 km de la ville A et maintient sa vitesse.

Un hélicoptère part de B à 9 h 00 lui aussi et vole parallèlement à la voie ferrée en sens inverse du T.G.V.

On donne la représentation graphique du mouvement de l'hélicoptère en fonction du temps. La ville A est prise comme origine des distances.

- a) Dans le même repère représenter le mouvement du T.G.V. en fonction du temps.
- b) Calculer v_1 , la vitesse moyenne du T.G.V. entre 9 h 00 et 9 h 02.
- c) A quelle heure précise et à quelle distance de A, le T.G.V. et l'hélicoptère se croisent-ils ?



BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de l'électricité II (suite)

EXERCICE II :

- a - Compléter le tableau donné.
 b - Connaissant les masses molaires atomiques suivantes

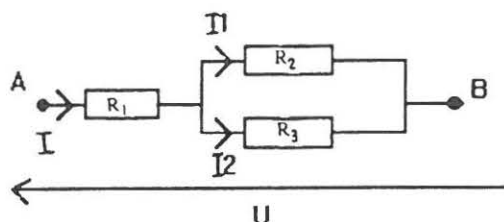
$$C = 12 \text{ g.mol}^{-1} \quad H = 1 \text{ g.mol}^{-1} \quad O = 16 \text{ g.mol}^{-1} .$$

Calculer la masse molaire moléculaire du méthane CH_4 et celle du dioxygène O_2 .

Nom de l'atome	Symbole	Nombre d'électrons	Nombre de protons	Nombre de Neutrons
Oxygène <i>O</i>	$^{16}_8\text{O}$	8		8
Sodium <i>Na</i>		11		12
Carbon e <i>C</i>			6	6
Chlore <i>Cl</i>	$^{35}_{17}\text{Cl}$			

EXERCICE III :

On considère le montage suivant :



$$\begin{aligned} R_1 &= 5 \Omega \\ R_2 &= 2 R \\ R_3 &= R \end{aligned}$$

- 1) Exprimer la résistance équivalente entre les points A et B en fonction de R.
- 2) Calculer R_e si $U_{AB} = 10 \text{ V}$ et $I = 500 \text{ mA}$.
- 3) En déduire la valeur de R, de R_2 et de R_3 .
- 4) Calculer les intensités I_1 et I_2 en admettant que $R = 22,5 \Omega$.
- 5) Calculer la puissance dissipée par effet joule dans le circuit.
- 6) Calculer l'énergie consommée par le circuit en $\frac{1}{4}$ d'heure.

PARTIE MATHÉMATIQUES

• **Problème 1 :**

1. Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système d'équations :

$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ -3x + y = -7 \end{cases}$$

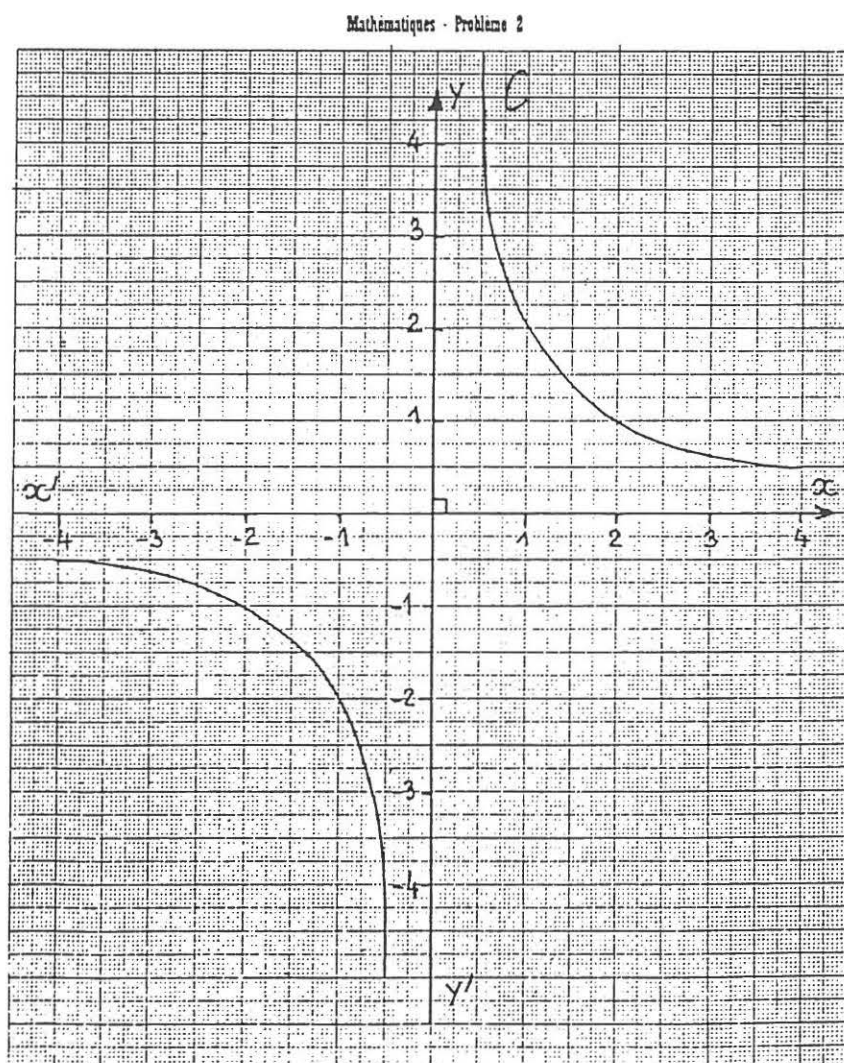
• **Problème 2 :**

La fonction f définie par $f(x) = \frac{2}{x}$ sur l'intervalle $[-4;4]$ est représentée par la courbe \mathcal{C} .

a. Pour quelle valeur de x cette fonction n'est-elle pas définie ? Etablir d'après la courbe \mathcal{C} le tableau de variation de cette fonction.

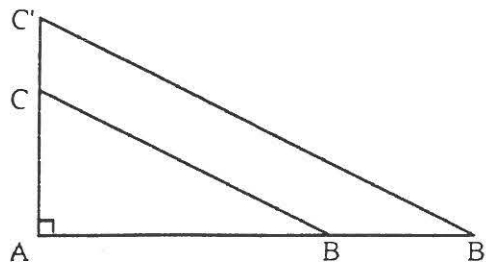
b. Placer sur le graphique les points A (3;2) et B (-3;-4).
Tracer la droite \mathcal{D} passant par A et B.
Déterminer une équation de la droite \mathcal{D} .

c. Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de \mathcal{C} et \mathcal{D} .



• **Problème 3 :**

On considère la figure suivante :



Sachant que :

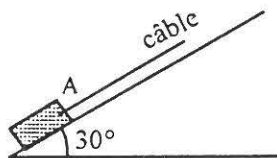
- AC = 4 cm
- BC = 8 cm
- CC' = 3 cm
- (BC) // (B'C')

- a. Calculer $\sin \widehat{ABC}$.
En déduire la valeur de l'angle \widehat{ABC} . (Exprimer ce résultat en degrés, puis en radians).
- b. Calculer AB à 0,1 près.
- c. Calculer B'C'.
- d. Calculer BB' à 0,1 près.

PARTIE SCIENCES-PHYSIQUES

1) **Mécanique :**

Un véhicule de masse 900 kg est immobilisé sur un plan incliné à l'aide d'un câble fixé au point A.
Les frottements sur le sol étant négligés, la réaction du sol est perpendiculaire au plan incliné.



- a. Faire le bilan des forces s'exerçant sur le véhicule.
- b. Déterminer les caractéristiques du poids \vec{P} ($g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$).
- c. Construire le dynamique des forces s'exerçant sur le véhicule.
- d. Calculer l'intensité des forces inconnues.

2) **Electricité :**

Un four électrique comprend trois allures de chauffe.
Ces allures sont obtenues par l'intermédiaire de deux résistances R1 et R2 de chacune 20Ω associées de la façon suivante :

- Allure faible \longrightarrow R1 et R2 en série.
- Allure moyenne \longrightarrow R1 seule.
- Allure forte \longrightarrow R1 et R2 en parallèles.

La tension U aux bornes du four est de 220V, 50Hz.

- a. Calculer la résistance équivalente du four dans les trois cas d'allure.
- b. Calculer l'intensité absorbée par le four dans les trois cas d'allure.
- c. Calculer la puissance dissipée dans les trois cas d'allure.

BEP 96 NANCY-METZ - Métiers de l'électricité (suite)

3) Chimie :

Nombre de masse de l'isotope
le plus abondant : A →

Numéro atomique : Z →



M : Masse molaire atomique
(g.mol⁻¹) du mélange isotopique naturel.

⁴⁵ ₂₁ Sc scandium 45.0	⁴⁸ ₂₂ Ti titane 47.9	⁵¹ ₂₃ V vanadium 50.9	⁵² ₂₄ Cr chrome 52.0	⁵⁵ ₂₅ Mn manganèse 54.9	⁵⁶ ₂₆ Fe fer 55.8	⁵⁹ ₂₇ Co cobalt 58.9	⁵⁸ ₂₈ Ni nickel 58.7	⁶³ ₂₉ Cu cuivre 63.5	⁶⁴ ₃₀ Zn zinc 65.4
⁸⁹ ₃₉ Y yttrium 88.9	⁹⁰ ₄₀ Zr zirconium 91.2	⁹³ ₄₁ Nb niobium 92.9	⁹⁸ ₄₂ Mo molybdène 95.9	⁴³ Tc technétium 99.0	¹⁰² ₄₄ Ru ruthénium 101.1	¹⁰³ ₄₅ Rh rhodium 102.9	¹⁰⁶ ₄₆ Pd palladium 106.4	¹⁰⁷ ₄₇ Ag argent 107.9	¹¹⁴ ₄₈ Cd cadmium 112.4
lanthanides ^{57 à 71}	¹⁸⁰ ₇₂ Hf hafnium 178.5	¹⁸¹ ₇₃ Ta tantalé 180.9	¹⁸⁴ ₇₄ W tungstène 183.9	¹⁸⁵ ₇₅ Re rhénium 186.2	¹⁹² ₇₆ Os osmium 190.2	¹⁹³ ₇₇ Ir iridium 192.2	¹⁹⁵ ₇₈ Pt platine 195.1	¹⁹⁷ ₇₉ Au or 197.0	²⁰² ₈₀ Hg mercure 200.6

1. Compléter les tableaux a) et b)

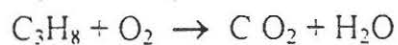
a) Compléter le tableau suivant :

Atome	Nom de l'élément	nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
Zn				
Hg				

b) Compléter le tableau suivant en mettant une croix dans les cases qui conviennent.

	Molécule	Atome	Ion
H ₂ O			
O			
H ₂			
H ⁺			

2. On brûle du propane dans du dioxygène O₂ selon la réaction suivante.
Equilibrer l'équation bilan.



4) Optique :

- a. Poursuivre la construction des deux rayons lumineux après la traversée de la lentille mince convergente.
Tracer l'image A'B' de l'objet AB.

- b. L'objet AB a 40 cm de hauteur et se trouve à 1,50 m de O. La distance focale de la lentille est 50 mm.
Trouver la distance de A'B' au centre optique O et la dimension de l'image A'B' à 0,01 mm près.

Rappels :

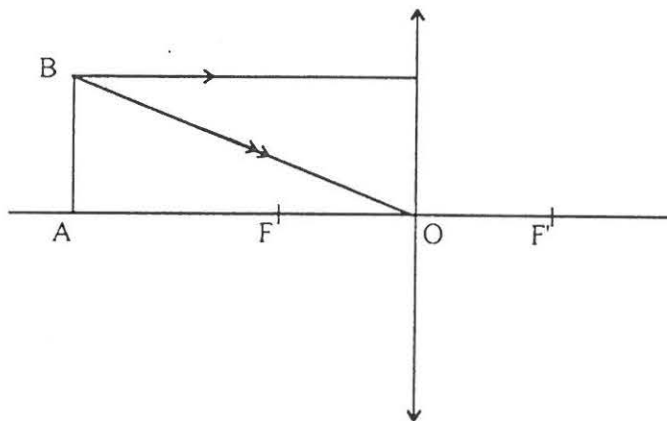
$$f = OF = OF' = 50 \text{ mm}$$

$$p = OA = 1,50 \text{ m}$$

$$p' = OA'$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{p}{p'} = \frac{AB}{A'B'}$$



MATHEMATIQUES

I. FONCTION

1. Dans un repère orthonormal, placer les points A(6,0) et B(2,8). Tracer la droite (AB).

2. Recopier et compléter le tableau des valeurs suivant (arrondir à 0,1)

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y = 2\sqrt{x}$										

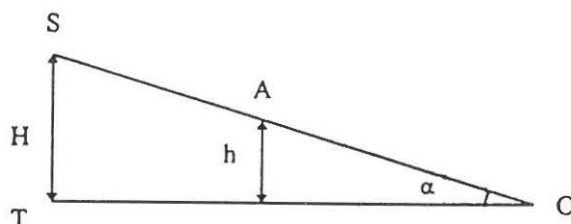
3. On considère que chaque colonne correspond aux coordonnées d'un point. Placer les points dans le repère.

4. Représenter graphiquement dans le même repère, la fonction définie par $f(x) = 2\sqrt{x}$ sur l'intervalle $[0; +9]$.

5. Lire sur le graphique les coordonnées du point d'intersection de la droite (AB) et de la courbe représentant f .

II. GEOMETRIE

Un coureur cycliste doit gravir une côte dont la pente est constante et dont le sommet S est à une altitude $H = 400$ m (voir schéma).



1. Lorsqu'il passe au point A, il est à une altitude $h = 150$ m. Sachant que $OS = 5$ km ; calculer la distance AS qui lui reste à parcourir pour parvenir au sommet.

2. Calculer la valeur de OT; arrondir à 10^{-2} km.

3. Calculer la pente de la côte. (tangente de l'angle α).

III. STATISTIQUES

Lors de 2 entraînements, un cycliste relève ses pulsations cardiaques. Il les note tous les 5 km et les reporte comme ci-dessous :

Entraînement 1

distance parcourue (km)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
pulsations cardiaques (par min)	122	107	102	124	144	123	134	136	183	160	180	130	135	165

CAP BEP 96 ORLEANS-TOURS - Métiers de l'électricité (suite)

- Lors de cet entrainement quelle a été la pulsation cardiaque la plus élevée ? à quelle distance correspond-elle ?
- Recopier et compléter le tableau ci-dessous

Pulsations	effectifs n_i	centre de classe x_i	$n_i \times x_i$
[100 ; 115 [
[115 ; 130 [
[130 ; 145 [
[145 ; 160 [
[160 ; 190 [

Il effectue un deuxième entrainement : les valeurs relevées sont les suivantes.

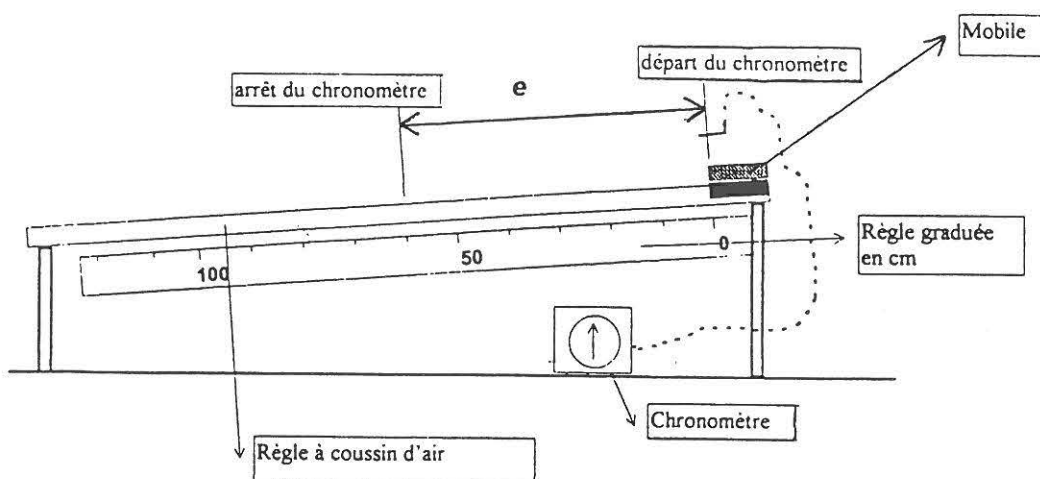
Entrainement 2

distance parcourue (km)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
pulsations cardiaques (par min)	116	144	152	138	121	105	136	139	143	146	155	131	156	173

- Calculer la moyenne des pulsations du 1er entrainement \bar{x}_1 (arrondir à 1 pulsation cardiaque par minute (p.c./min)). On admet que les effectifs sont affectés au centre des classes.
- Sachant que la moyenne $\bar{x}_2 = 139,64$ p.c./min, quel a été l'entrainement le plus éprouvant, pourquoi ?
- Les écarts-types σ_1 et σ_2 sont respectivement égaux à 23,8 et 17,75 p.c./min. Quel entrainement a été le plus régulier ? Expliquer pourquoi sous la forme d'une phrase.

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice I



On effectue une série de mesures en lâchant sur une règle à coussin d'air droite un mobile. On relève à chaque fois le temps lu sur le chronomètre. Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

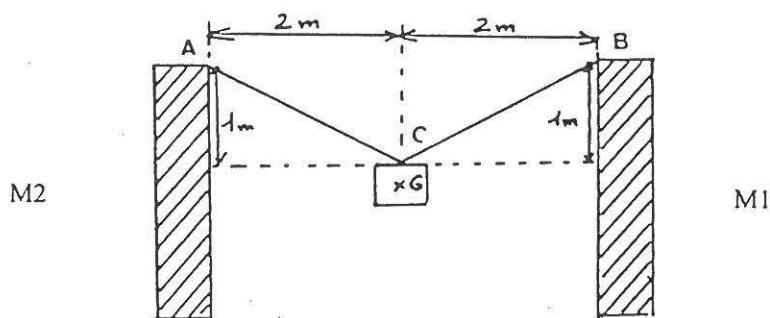
Mesure	1	2	3	4	5	6	7	8
e(m)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2
t(s)	1,25	1,78	2,16	2	2,8	3,35	3,78	4,36

$e/t^2 (m/s^2)$	0,064	0,063	0,064	0,1	0,064	0,062	0,063	0,063
-----------------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-------

- On a calculé pour chaque mesure le rapport $\frac{e}{t^2}$. Les résultats sont portés sur la dernière ligne. Un des élèves qui manipulait s'aperçoit qu'il n'a pas lâché simplement le mobile, mais l'a légèrement lancé. Quel est le numéro de cette mesure douteuse ?
Comment l'avez-vous identifiée ?
- Cette mesure n'est plus prise en compte pour le reste de l'exercice. Que peut-on dire du rapport $\frac{e}{t^2}$? Quelle est sa valeur moyenne à 0,001 par défaut ?
Quelle est la nature de ce mouvement ? Calculer la valeur de l'accélération.

Exercice II : STATIQUE

Dans un jardin public, une vasque de fleurs, soutenue par deux câbles est suspendue entre deux murets M1 et M2. L'intensité P de son poids est de 500 N.



- Recopier sur la feuille et compléter le tableau suivant en indiquant les caractéristiques connues des forces qui s'appliquent sur la vasque.

Force	Nature	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{P}					
\vec{T}_1					
\vec{T}_2					

- Sur la figure fournie en annexe représenter le poids de la vasque. Echelle : 1 cm pour 100 N.
- Calculer la masse de la vasque. $g \approx 10 \text{ N/kg}$.

4. Sur la même figure, tracer le dynamique des forces. On rappelle que la vasque est en équilibre.
5. Déterminer graphiquement l'intensité des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 .

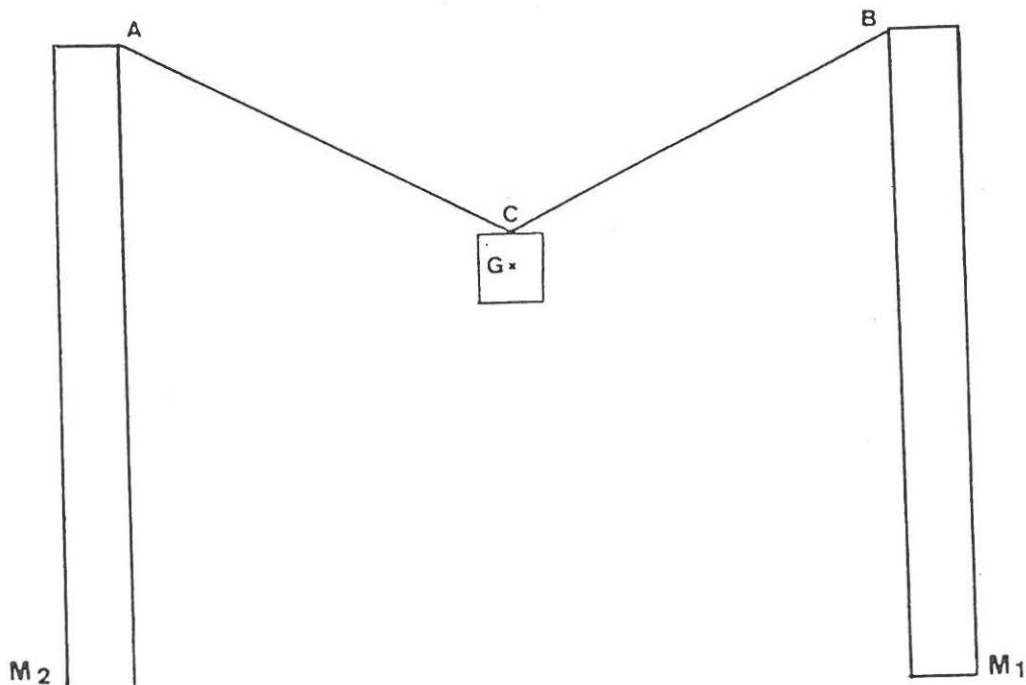
CHIMIE

La combustion de particules de matière prélevées sur le cadre d'un vélo donne des fumées qui troublent l'eau de chaux.

1.
 - a. Quel type de matériau a été utilisé pour la réalisation du cadre : acier inoxydable - fibre de carbone - duralumin (alliage d'aluminium de cuivre et de magnésium) - alliage de 2 métaux "titane - manganèse"?
 - b. Justifier votre réponse.
2. Le guidon est fabriqué en duralumin :
 - a. Donner le symbole du cuivre.
 - b. La notation chimique de l'aluminium est ${}_{13}^{27}\text{Al}$; déterminer le nombre de protons et de neutrons.
3. On fait agir de l'acide chlorhydrique sur de l'oxyde d'aluminium. Equilibrer l'équation suivante :



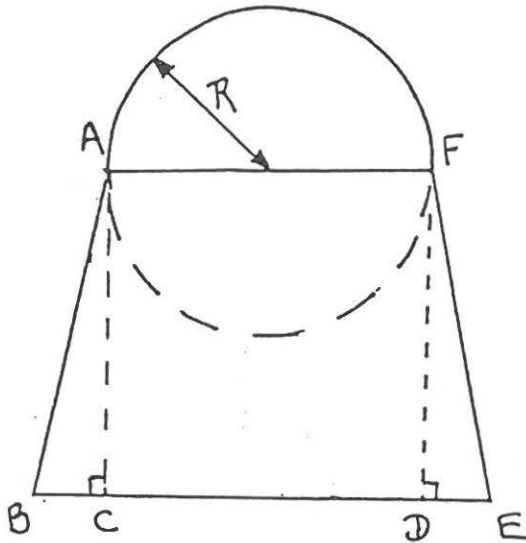
ANNEXE



MATHÉMATIQUES

Problème 1 :

On veut tracer la "raquette" d'un terrain de basket.



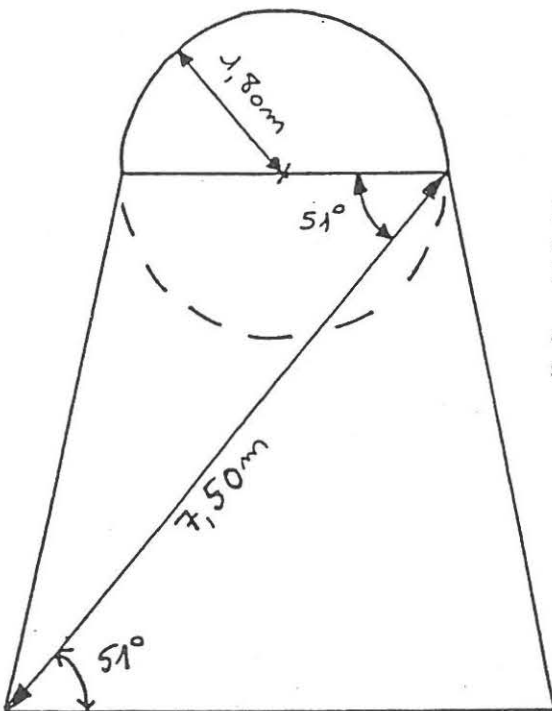
Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- $R = 1,80$ m
- (ABEF) est un trapèze isocèle
($AB = EF$)
- $AC = 5,80$ m
- $BE = 5,90$ m

- 1) Faire le schéma de la raquette à l'échelle $\frac{1}{50}$.
- 2) Calculer AB.

3)

Sur le terrain, on a effectué les mesures indiquées sur le schéma ci-dessous.



En vous aidant du schéma de la question 1, dites si ces 4 mesures permettent de vérifier la conformité du tracé.

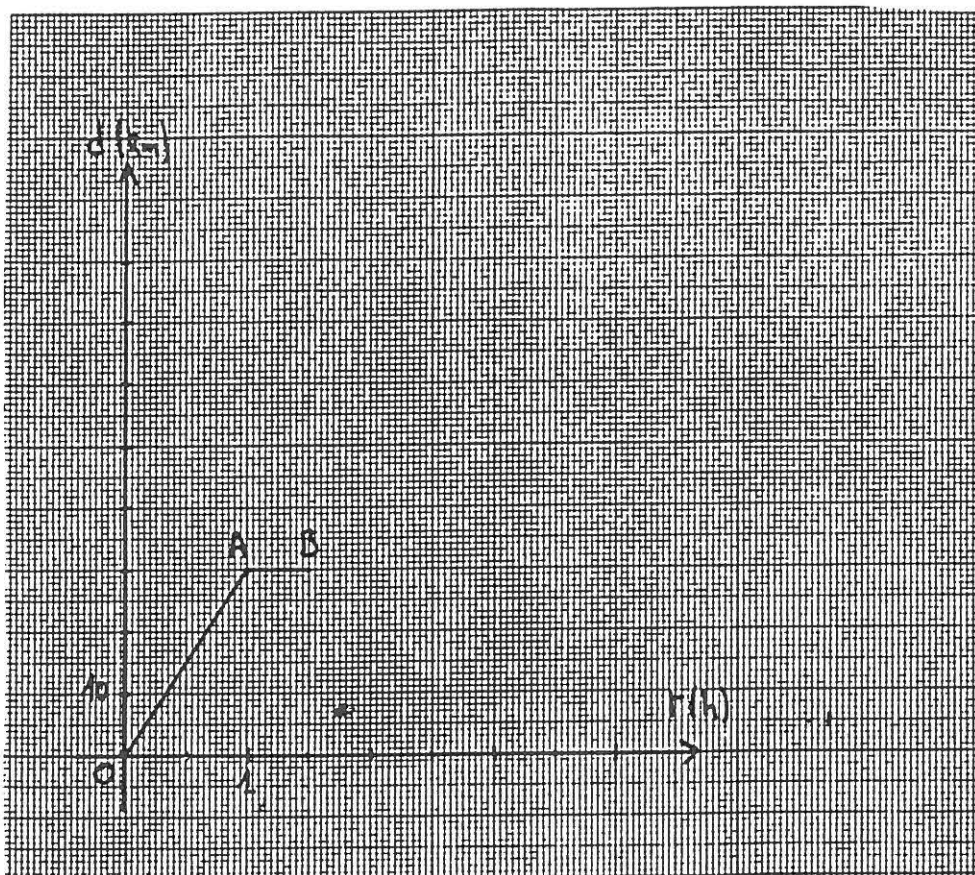
- 4) Si non, indiquez quelles mesures supplémentaires vous devez effectuer.

Problème 2 :

Le graphique donné (voir la feuille annexe 1) représente la distance parcourue par un cycliste en fonction du temps.

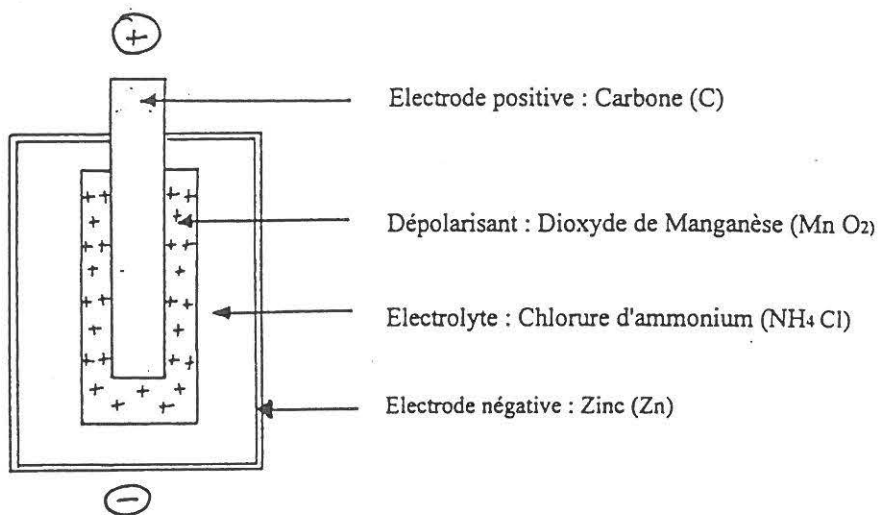
- 1) On s'intéresse à la partie [OA].
Préciser la nature du mouvement.
Calculer la vitesse en km/h et en m/s.
- 2) Répondre aux mêmes questions pour la partie [AB].
- 3) A partir de B le cycliste roule à la vitesse moyenne de 24 km/h pendant 1 h 30 min.
On notera [BC] la partie de graphique correspondante.
Déterminer les coordonnées du point C et construire [BC].
- 4) Déterminer l'équation de la droite (OA).
- 5) Déterminer les équations des droites suivantes :
 - a- droite (AB)
 - b- droite (BC)

Annexe 1

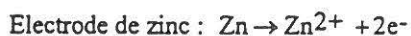


SCIENCES PHYSIQUES

La pile LECLANCHE



Etude chimique



- 1) Donner le nom des éléments chimiques présents dans le dépolarisant.
- 2) Quel est le nombre total d'atomes dans une molécule de chlorure d'ammonium ?
- 3) Quelle est la nature des électrodes ?
- 4) Quel est le nombre d'électrons de l'atome de zinc ? de l'ion zinc ?
- 5) Calculer la masse molaire moléculaire du chlorure d'ammonium.
- 6) Equilibrer l'équation :

$$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Zn} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2 + \text{Zn}(\text{Cl})_2$$
- 7) Une pile usagée se caractérise souvent par une enveloppe percée d'où s'écoule l'électrolyte. En vous aidant des réponses et questions ci-dessus, expliquer ce phénomène.

On rappelle :

N : 14 g.mol.⁻¹

${}_{30}^{64}\text{Zn}$

H : 1 g.mol.⁻¹

Cl : 35,5g.mol.⁻¹

Etude électrique :

Afin de tracer la caractéristique $U = f(I)$ d'une pile et obtenir la loi relative à ce générateur, on réalise un montage électrique :

On rappelle :

U : Tension aux bornes du générateur.

I : Intensité du courant traversant le générateur.

on dispose du matériel suivant :

- Une pile
- Un résistor variable
- Un voltmètre
- Un ampèremètre
- Un interrupteur

1) Réaliser le schéma de branchement.

On précisera les polarités.

2) Indiquer le sens du courant sur une portion du circuit.

3) A l'aide de la représentation graphique jointe, (**Annexe 2**) déterminer :

- La tension quand l'intensité est nulle .
- L'intensité quand la tension vaut 2,4 V.

4) En déduire la puissance utile fournie par le générateur dans les 2 cas de la question précédente.

5) La caractéristique graphique est de la forme : $y = ax + b$.

La loi d'ohm relative à un générateur est :

$$U = E - r.I$$

Que représentent E et r ?

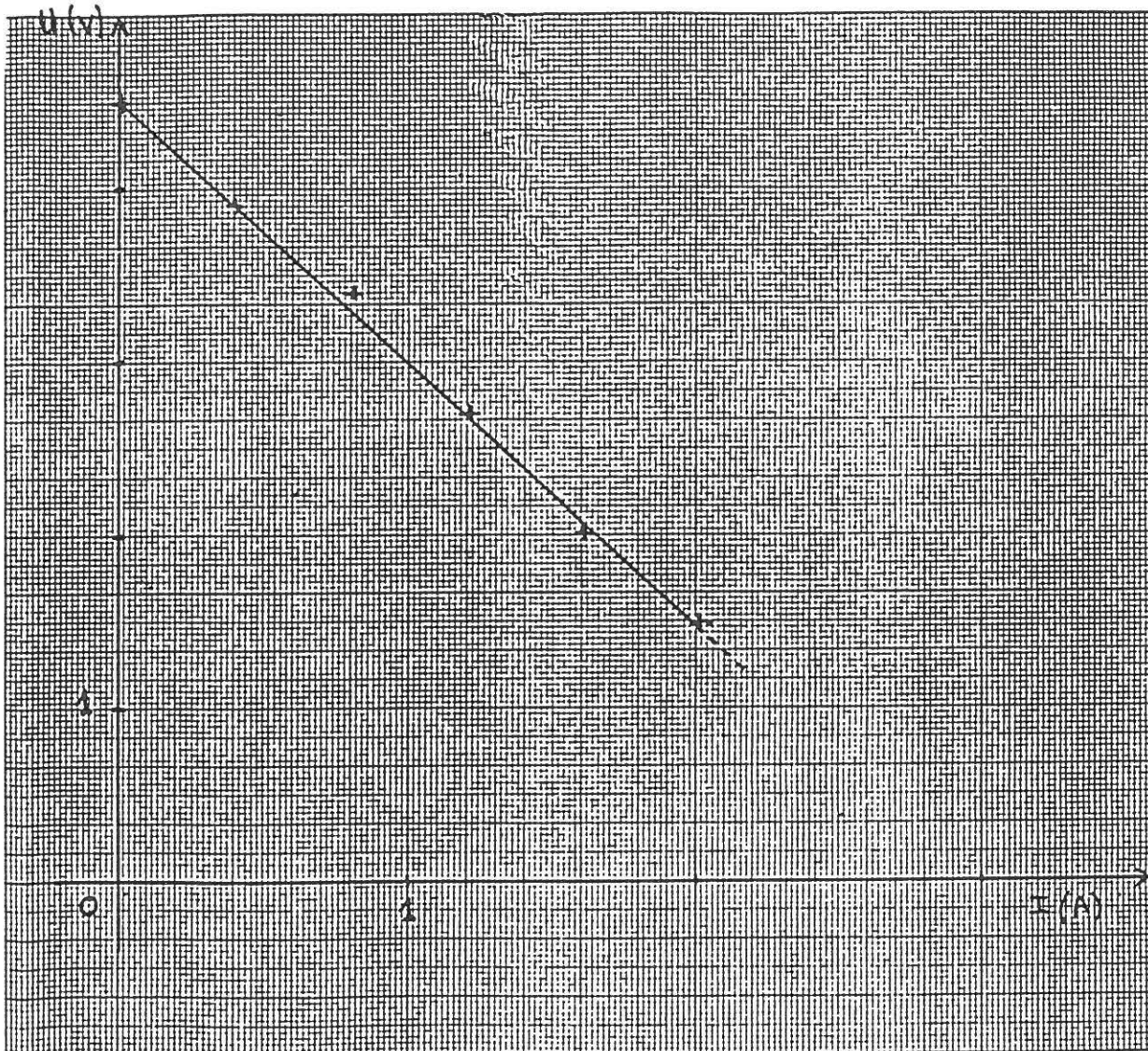
Déterminer les valeurs numériques de E et r .

6) La pile est mise en court-circuit.

Calculer alors l'intensité maximale.

On vérifiera graphiquement.

Annexe 2



CAP-BEP 96 ROUEN – Métiers de l'électricité

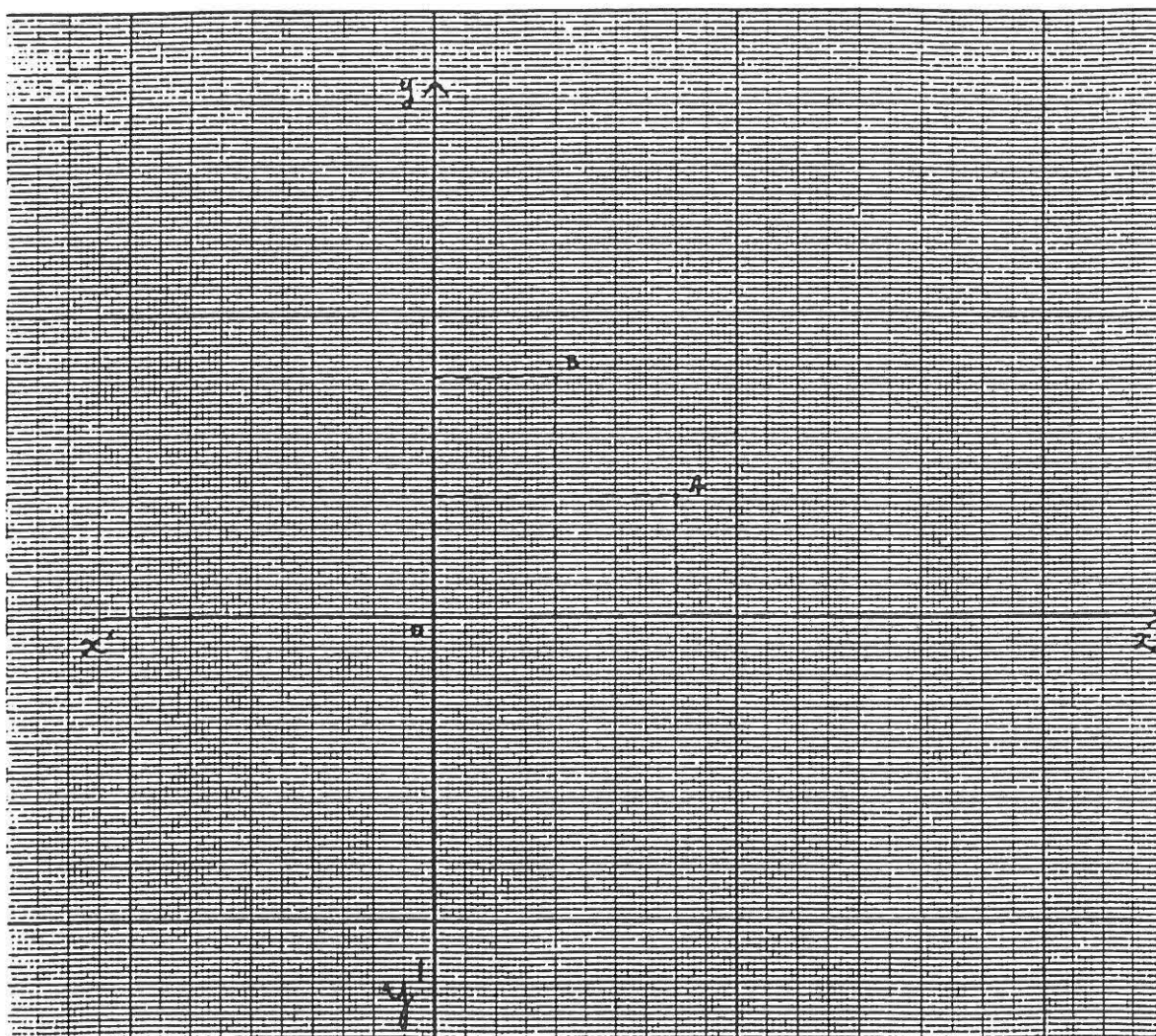
1)

On considère le graphique donné en annexe 1 représentant un repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ orthonormal tel que :

$$OI = OJ = 2 \text{ cm et } \vec{OI} = \vec{i}, \vec{OJ} = \vec{j}$$

- a) Placer les points I et J.
- b) En utilisant l'Annexe 1 écrire les coordonnées des points A et B.
- c) Placer les points C et D sur le graphique, sachant que leurs coordonnées sont respectivement $(-1; 0)$ et $(0; -1)$.
- d) Parmi les deux relations $y = 2x$ et $y = -x + 3$, quelle est celle dont la droite représentative est (AB) ?
- e) Déterminer par le calcul l'équation de la droite (AB) puis celle de la droite (CD). Que peut-on dire de la droite (AB) par rapport à la droite (CD) ?
- f) La droite (AB) coupe l'axe des abscisses en E et l'axe des ordonnées en F. Déterminer graphiquement les coordonnées de E et F, puis vérifier par le calcul.
- g) Calculer CF et DE.
- h) Justifier que le quadrilatère CDEF est un trapèze isocèle.
- i) Sachant que l'équation de la droite (BC) est $y = x + 1$, en déduire que (BC) est orthogonale à (EF).
- j) Calculer CD, EF, BC.
Calculer l'aire du trapèze, CDEF.
- k) Calculer la mesure de l'angle DEF au degré près.

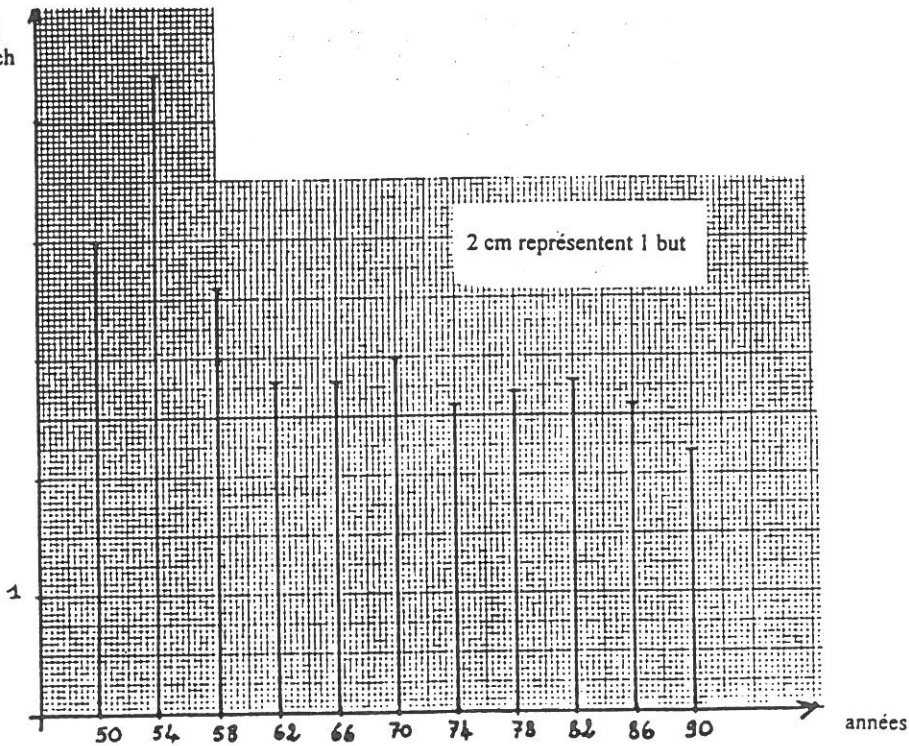
FEUILLE ANNEXE 1



II)

A l'issue de chacune des 11 coupes du monde de football, une étude statistique de la moyenne de buts marqués par match a été réalisée. On a tracé le diagramme en bâtons suivant :

Moyenne de buts marqués par match



a) Recopier et compléter le tableau suivant :

Année	1950				70				90
Moyenne	4		3,6					2,8	

b) Que pouvez-vous déduire de l'évolution du jeu ?

c) Lors de la dernière coupe du monde 1994, on a obtenu les résultats suivants :

Nb de buts	0	1	2	3	4	5	6	7
Nb de matchs	4	10	9	13	10	5	0	1

Calculer les fréquences du nombre de buts marqués par match..

d) Calculer les effectifs cumulés croissants.

e) Calculer la moyenne de cette série en précisant le mode d'obtention.

f) Tracer le diagramme à secteurs circulaires de cette série.

III)

Un outil destiné à emboutir des pièces de carrosserie est représenté par le schéma ci-contre :

Cet outil a une masse $M = 200 \text{ kg}$ et une section d'emboutissage : $S = 1600 \text{ cm}^2$.

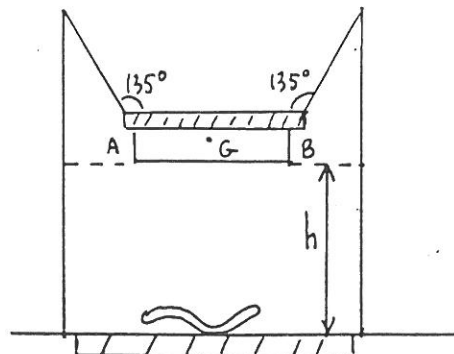
Il est élevé à une hauteur $h = 4 \text{ m}$ par l'intermédiaire de deux câbles.

Le mouvement d'élévation dure 8 s.

1) Calculer le poids de l'outil.
(on prend $g = 10 \text{ N/kg}$)

2) Faire l'inventaire des forces appliquées à l'outil en complétant les 4 premières colonnes du tableau de la feuille annexe 2.

3) Calculer la vitesse moyenne de montée de l'outil.



CAP-BEP 96 ROUEN – Métiers de l'électricité (suite)

- 4) Compléter le dynamique des forces appliquées à l'outil en utilisant le graphique de la feuille annexe 2.
- 5) Déterminer graphiquement et justifier par le calcul la tension de chacun des câbles.
- 6) Libéré à partir de sa position haute, l'outil tombe en chute libre jusqu'à l'emboutissage de la pièce :
 - Quelle est la nature de son mouvement ?
- 7) Calculer le temps de chute.
- 8) Calculer la vitesse à l'impact sur la pièce.

Formulaire : On donne les équations du mouvement de chute libre avec :

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$v = g \cdot t$$

h : hauteur

t : temps

g : accélération de la pesanteur
[$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$]

v : vitesse (m.s^{-1})

FEUILLE ANNEXE 2

Tableau

Nom de la force	Droite d'action	Sens	Point d'application	Intensité

Dynamique des forces

[Echelle : 1 cm représente 200 N]

→
P



IV)

On dispose de cristaux de chlorure de cuivre de formule brute CuCl_2

- 1) Quels sont les éléments qui entrent dans la composition de ce corps ?
- 2) On verse quelques cristaux dans un récipient contenant de l'eau pure ;
 - Décrire le phénomène qui se produit.
 - Expliquer ce phénomène.
- 3) La solution ionique obtenue contient des ions positifs (cations) et des ions négatifs (anions).
 - Donner la formule et le nom des cations et anions en recopiant et en complétant le tableau suivant :

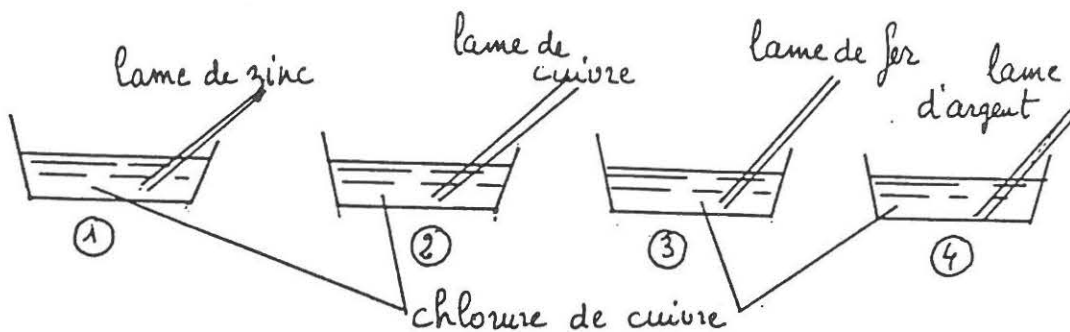
	CATIONS		ANIONS	
Formule				
Nom				

4) Dans cette solution on a obtenu des ions Cu^{2+}

L'ion Cu^{2+} possède 27 électrons

- Combien d'électrons possède l'atome de cuivre ?

5) A l'aide de la solution étudiée à la question 3, on a réalisé les 4 expériences décrites par les schémas ci-dessous :



- Qu'observe-t-on dans chaque expérience ?
- Expliquez pour chaque cas.

* On rappelle l'échelle d'électropositivité des métaux usuels.

Al Zn Fe Cu Ag

Plus électropositif ← → Moins électropositif

6) On verse dans la solution de chlorure de cuivre quelques gouttes d'hydroxyde de sodium de formule NaOH .

On assiste à une réaction chimique qui nous permet d'obtenir du chlorure de sodium et de l'hydroxyde de cuivre.

L'équation de la réaction s'écrit :



- Equilibrer l'équation.
- Indiquer le nom et la formule correspondante de chaque produit de la réaction.

MATHEMATIQUES

Exercice n°1

Pour calculer le diamètre d'un rivet, on utilise la formule suivante :

$$d = \sqrt{50e} - 4$$

Calculer : 1) d lorsque $e = 1,5$ mm .

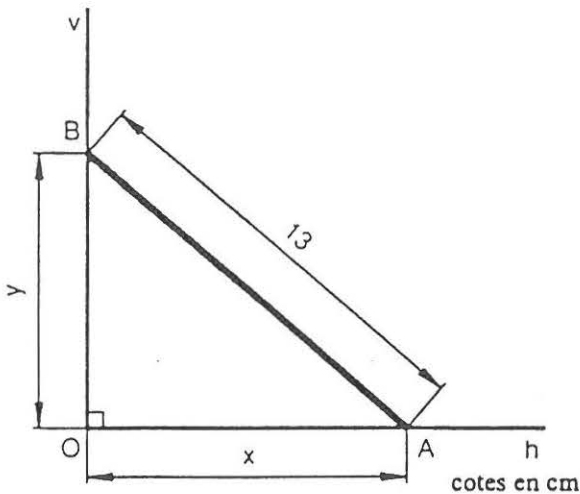
2) e si $d = 6$ mm .

Exercice n°2

Le schéma ci-dessous représente une tige rigide [AB] dont les extrémités A et B peuvent glisser le long des supports perpendiculaires [Ob) et [Oy).

On veut trouver les positions exactes des points A et B afin que le triangle (AOB) ait un périmètre de 30 cm et une aire de 30 cm².

On pose : OA = x (en cm) et OB = y (en cm).



1) a) Afin que le périmètre soit de 30 cm, établir que x et y doivent vérifier l'équation : $y = -x + 17$.

b) Compléter le tableau 1 en annexe 1.

c) Représenter graphiquement la fonction f définie par $f(x) = -x + 17$ dans un repère (O, i, j) orthonormé d'unité le centimètre.

2) a) Afin que l'aire soit de 30 cm², établir que

x et y doivent vérifier l'équation : $y = \frac{60}{x}$.

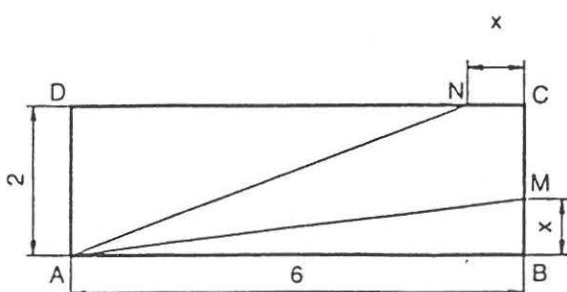
b) Compléter le tableau 2 en annexe 1.

c) Représenter graphiquement la fonction g définie

par $g(x) = \frac{60}{x}$ dans le même repère qu'au 1c.

3) En utilisant les représentations graphiques, donner les valeurs de x et y qui satisfont la situation décrite.

Exercice n°3



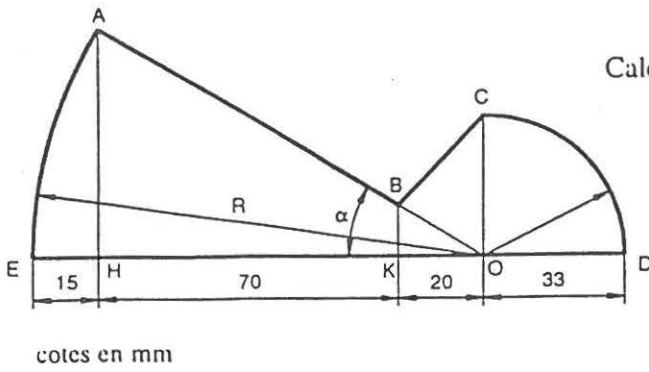
Le quadrilatère (ABCD) est un rectangle.

1) Exprimer en fonction de x :

- a) l'aire A_1 du triangle (ABM).
- b) l'aire A_2 du quadrilatère (ABCN).

2) Calculer x pour que A_2 soit le triple de A_1 .

Exercice n°4 On considère la pièce (ABCDE) représentée ci-dessous.



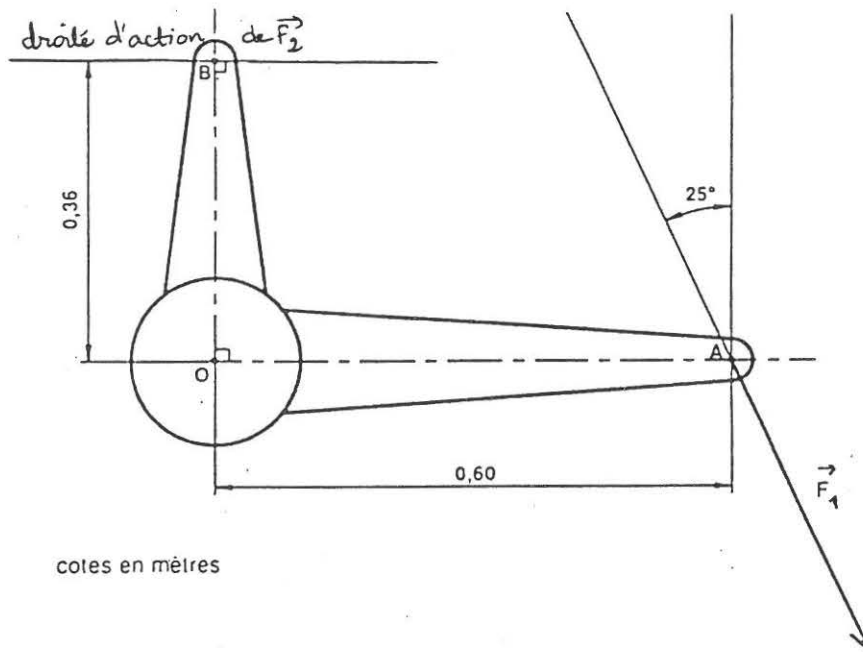
Calculer :

- 1) OA et AH
- 2) l'angle α
- 3) OB, BK et BC
- 4) l'aire de la pièce en prenant $R = 105$ mm et $\alpha = 31^\circ$.

SCIENCES

Exercice n°1

Le schéma ci-dessous représente un levier coudé articulé en O.



Le levier est en équilibre. En A s'exerce une force \vec{F}_1 d'intensité $F_1 = 250$ N.
 On représente par \vec{F}_2 l'action exercée sur le levier au point B. La direction de \vec{F}_2 est supposée horizontale.
 On représente par \vec{F}_3 l'action de l'axe passant par O sur le levier. On néglige le poids du levier.

Sur la feuille en annexe 2 :

- 1) Tracer la droite d'action de la force \vec{F}_3 .
- 2) Construire le dynamique des trois forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 qui s'exercent sur le levier.
- 3) Compléter le tableau des caractéristiques.
- 4) Calculer le moment de \vec{F}_1 par rapport à O.
- 5) Calculer, en utilisant le théorème des moments, l'intensité de la force \vec{F}_2 .

Exercice n°2

1) L'atome de cuivre est symbolisé par ${}^{63}_{29}\text{Cu}$.

Donner le nombre de protons, d'électrons et de neutrons se trouvant dans un atome de Cu.

2) Dire si l'atome de Cu va perdre ou gagner des électrons pour former l'ion Cu^{2+} .

3) Expérience 1 :

Dans 20 mL d'une solution bleue de chlorure de cuivre, de concentration 0,5 mol / L, on plonge une lame de fer.

a) Après quelques instants, on observe un dépôt rouge sur la lame de fer. Donner le nom du corps formé.

b) En versant quelques gouttes de soude dans la solution, on observe un précipité vert caractéristique des ions Fe^{2+} . Donner le nom de la nouvelle solution.

c) Ecrire l'équation-bilan de cette réaction d'oxydo-réduction.



Sachant qu'un oxydant gagne des électrons et qu'un réducteur en perd, citer l'oxydant et le réducteur.

4) Expérience 2 :

On plonge une lame de fer dans une solution de chlorure de zinc.

En se servant du classement (**annexe 3**), dire si le fer est attaqué. Justifier la réponse.

Exercice n°3

Une bouilloire (230 V ; 1500 W) contient 2 kg d'eau à 20° C. On chauffe cette eau jusqu'à ébullition sous la pression atmosphérique normale. Au bout de 10 minutes, la température de l'eau est de 100° C. La capacité thermique massique de l'eau est de 4 185 J / kg.K.

1) Calculer :

a) la résistance de la bouilloire et arrondir le résultat à l'unité la plus proche,

b) l'énergie utile pour amener l'eau à ébullition.

c) le rendement de la bouilloire.

2) On désire protéger le circuit électrique par un fusible. Quelle sera la valeur du fusible à choisir ?
Noter sa référence en utilisant le tableau (**annexe 4**).

ANNEXE 1

Tableau 1 ($y = -x + 17$)

x	4	6	8	10	13
y					

Tableau 2 ($y = \frac{60}{x}$)

x	4,8	5	6	8	10	12,5
y						

ANNEXE 2

Dynamique : $1 \text{ cm} \hat{=} 50 \text{ N}$

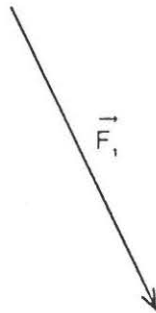


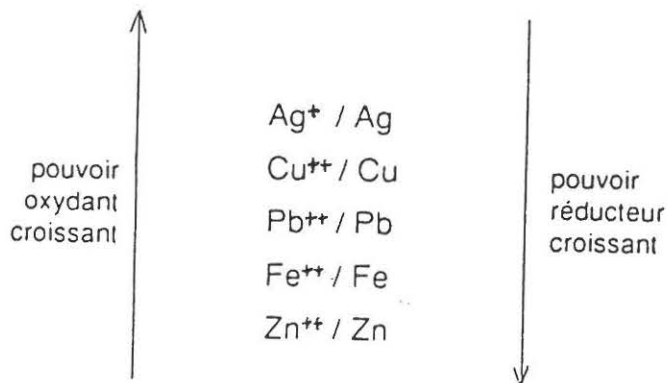
Tableau des caractéristiques :

	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{F}_1				
\vec{F}_2				
\vec{F}_3				

ANNEXE 4

Fusibles en verre $\varnothing 5 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$

ANNEXE 3



Référence	Valeur
MT 2351	50 mA
MT 2352	100 mA
MT 2361	160 mA
MT 2353	250 mA
MT 2354	500 mA
MT 2355	750 mA
MT 2356	1 A
MT 2357	1,25 A
MT 2362	1,6 A
MT 2358	2 A
MT 2359	3 A
MT 2360	5 A
MT 2363	6,3 A
MT 2364	10 A

CAP BEP 95 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

- Est autorisé la calculatrice programmable et alphanumérique, à condition que son fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante. Les dimensions de sa surface de base ne doivent pas dépasser 21 cm et 15 cm.

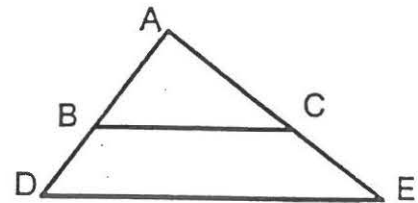
- Est interdit l'échange des calculatrices entre les candidats pendant les épreuves, de même que l'usage des notices fournies par les constructeurs.

- Il est conseillé au candidat de lire l'ensemble du sujet et de traiter en priorité les questions auxquelles il peut répondre rapidement.

Ce sujet comprend 1 format A3, 1 A4 et un formulaire "Secteur industriel"

EXERCICE N°1: (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Sachant que $(BC) \parallel (DE)$

et que $AB = 3$, $AD = 5$, $AE = 6$ Calculer AC. Le dessin n'est pas à l'échelle.



EXERCICE N°2: Un élève a obtenu les notes suivantes: 5 ; 12 ; 8 ; 14 ; 13 ; 11.

a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Calculer sa moyenne.

b) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Quelle note devra - il obtenir au devoir suivant s'il veut augmenter sa moyenne de 0,5 point ?

EXERCICE N°3: (BEP 0,5 pt) La somme des mesures des angles d'un triangle est en radians.

$$\frac{2\pi}{3} ; 0,4 ; \pi ; \frac{\pi}{2} ?$$

EXERCICE N°4: (BEP 1 pt, CAP 1 pt) Le couple solution du système suivant

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ x - y = 3 \end{cases} \text{ est:}$$

(5 ; 2) ; (0 ; - 3) ; (3 ; 3) ou (3 ; 0) ?

CAP BEP 95 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

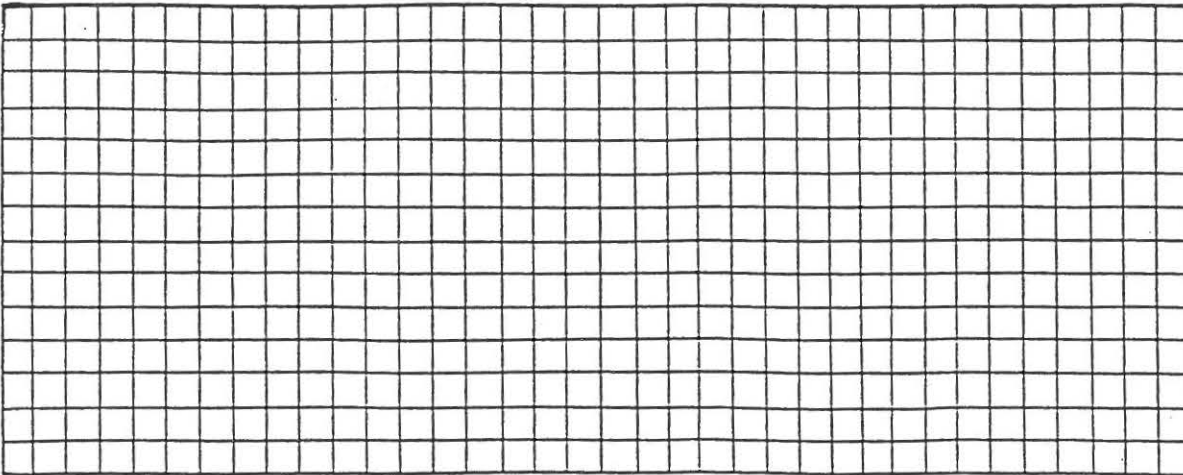
EXERCICE N°5: Une sphère de rayon R a pour volume: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Calculer V pour R = 3 cm.

b) (BEP 1 pt, CAP 2 pts) Calculer R pour V = 1 225 cm³
(Résultat à 0,1 près).

EXERCICE N°6: Dans un repère orthonormal (O , \vec{i} , \vec{j})
(Unité graphique: 1 cm).

a) (BEP 1 pt, CAP 2 pts) Placer le point A (2 ; 3) et le point
B (-2 ; 1).

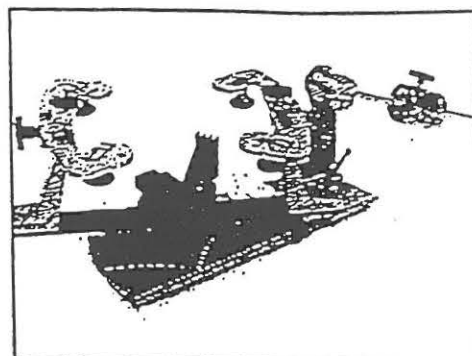
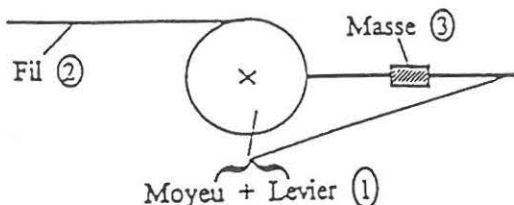


b) (BEP 1 pt) Calculer les coordonnées du vecteur \vec{AB} .

c) (BEP 0,5 pt) Calculer la norme de \vec{AB} .

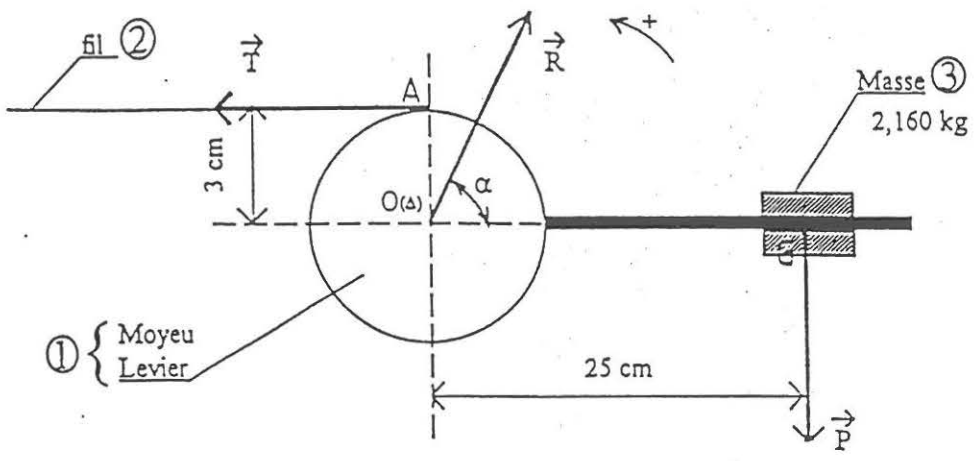
EXERCICE N°7: Les joueurs de tennis donnent la tension du cordage de leur raquette en kg (exemple: tension 27 kg).

Principe de fonctionnement de la machine à corder les raquettes.



La tension du fil est obtenue par la position de la masse ③ sur l'ensemble moyeu / levier ①.

**CAP BEP 95 AMIENS - Métiers de la productique
et de la maintenance (suite)**



\vec{T} : tension du fil
 \vec{P} : poids de la masse
 \vec{R} : réaction de l'axe

On prendra $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

a) (BEP 2 pts, CAP 2 pts) Compléter le tableau à partir des données du schéma ci-dessus.

Forces	Directions	Point d'application	Sens	Intensités (N)	Distances à l'axe (m)	Signe du moment	Moment (N.m)
\vec{P}							
\vec{T}				180			
\vec{R}				x			

b) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Le système étant en équilibre, la somme des moments doit être nulle. Vérifier cette loi à l'aide du tableau précédent

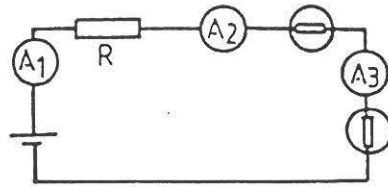
c) (BEP 1 pt, CAP 1 pt) Le système est en équilibre, à l'aide du dynamomètre (dynamique), que vous tracerez, déterminer la valeur x de l'intensité de R.
Echelle 1 cm représente 20 N

d) (BEP 1 pt) Calculer la mesure de α .

CAP BEP 95 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

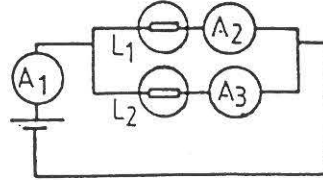
EXERCICE N°8: (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)

Si l'ampèremètre A_1 indique 1,5 A
q'indiquent les ampèremètres A_2 et A_3 ?



EXERCICE N°9: (BEP 1 pt, CAP 1 pt)

Si l'ampèremètre A_1 indique 1,8 A
Q'indiquent les ampèremètres A_2 et A_3 ?
si les 2 lampes L_1 et L_2 sont identiques.



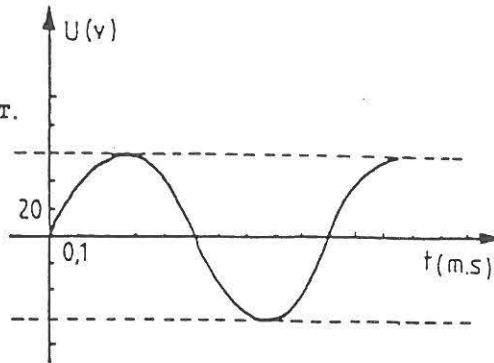
EXERCICE N°10:

Déterminer:

a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) La période T.

b) (BEP 1 pt) La fréquence f.

c) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) La tension maximale U_M .



EXERCICE N°11: (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)

Si le pH d'une solution est supérieur à 7, la solution est - elle acide , basique ou neutre ?

EXERCICE N°12: (BEP 2,5 pts, CAP 2,5 pts)

Cochez les bonnes réponses en traçant une croix dans la colonne qui convient.

	Mélange	Corps pur
Eau de mer		
Fer		
Jus de fruit		
Cuivre		
Eau distillée		

EXERCICE N°13: (BEP 2 pts)

Equilibrer les équations - bilan ci-dessous.



CAP BEP 96 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance

L'usage de la calculatrice est autorisé

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Il est conseillé au candidat de lire l'ensemble du sujet et de traiter en priorité les questions auxquelles il peut répondre rapidement.

MATHEMATIQUES

Question N°1:

Résoudre dans l'ensemble des nombres réels l'équation ci - dessous :

$$3x - 2 = x + 6$$

Question N°2:

Ecrire les approximations au dixième , des nombres:

1,07

1,71

Question N°3:

Donner sous forme d'écriture scientifique la valeur du rapport:

$$\frac{5}{10^{-2}} =$$

Exercice N°1:

Le tableau ci - dessous indique les fréquences de rotation N exprimées en tours par minute (tr.min⁻¹), conseillées pour l'utilisation d'un foret en acier rapide.

Matériaux Diamètre (mm)	ACIER A 75	ALUMINIUM TENDRE	BRONZE
6	800	5 300	2 150
8	600	4 000	1 600
10	480	3 200	1 275

a) Quelle fréquence de rotation doit - on adopter pour percer un trou de 10 mm de diamètre dans un bronze ?

b) Quelle est la vitesse de coupe correspondante sachant que :

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1000}$$

V_c : Vitesse de coupe (m.min⁻¹)

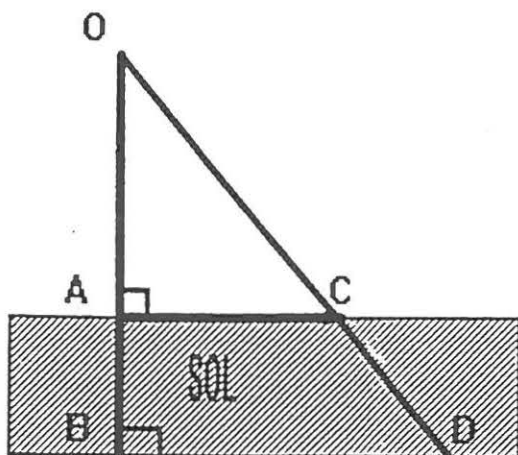
D: Diamètre (mm)

N: Fréquence de rotation (tr.min⁻¹)

CAP BEP 96 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

Exercice N°2:

Soit un poteau enfoncé dans le sol selon le schéma ci - dessous; les cotes en mètres sont:
 $OA = 2$; $OB = 2,5$ et $OC = 2,5$.



- Calculer la mesure de $[AB]$.
- Calculer la mesure de $[AC]$.
- (BEP) Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOC} au degré près .

SCIENCES PHYSIQUES

Cocher la case correspondant à la bonne réponse

Question N°1:

Considérant que la vitesse du son dans l'air est de 340 m.s^{-1} (m/s) ; exprimée en km.h^{-1} (km/h) elle vaut :

340

1 224

2 040

Question N°2:

Quel est le symbole de l'unité équivalente à 10^5 en pascals ?

are

bar

ha

car

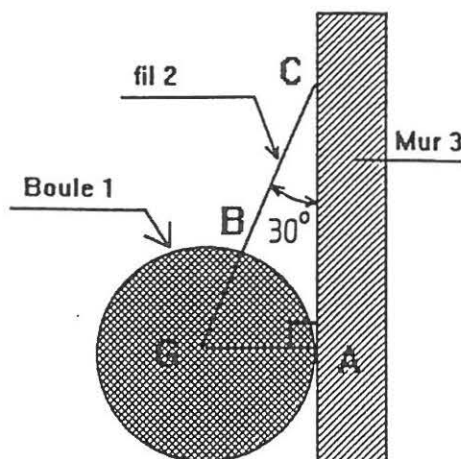
Exercice N°1:

Une boule est maintenue en équilibre contre un mur à l'aide d'un fil formant un angle de 30° avec celui - ci .

Les forces agissant sur la boule sont:

\vec{P} ; $\vec{F}_{2/1}$ et $\vec{F}_{3/1}$; les frottements sont négligés .

(P désigne le poids de la boule)



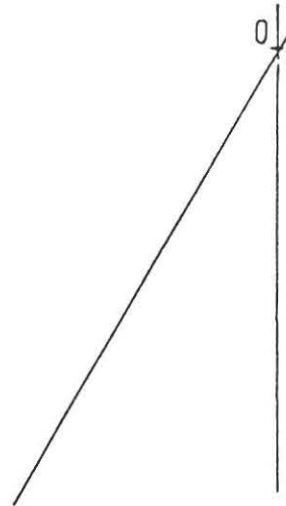
CAP BEP 96 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

a) Compléter les colonnes I, II, III du tableau suivant :

	I	II	III	IV
Force	Point d'application	Doite d'action	Sens	Intensité (N)
\vec{P}				10
$\vec{F}_{3/1}$				
$\vec{F}_{2/1}$				

b) A partir du point O ci contre, construire le dynamique des forces \vec{P} , $\vec{F}_{2/1}$, $\vec{F}_{3/1}$.
1 cm représente 2 N.

c) A l'aide de la construction précédente compléter la colonne IV du tableau ci dessus.



Exercice N°2:

Lors d'une séance de travaux pratiques, les élèves doivent indentifier deux solutions ioniques A et B composées de deux ions différents.

On rappelle

Le test à l'hélianthine donne une couleur
* ROUGE avec les ions H_3O^+

Le test à l'hydroxyde de sodium donne:

- * Précipité VERT avec les ions fer II Fe^{2+}
- * Précipité ROUILLE avec les ions fer III Fe^{3+}

Le test au nitrate d'argent donne:

- * Précipité BLANC avec les ions chlorures Cl^-

Le test au chlorure de baryum donne:

- * Précipité BLANC avec les ions sulfates SO_4^{2-}

Déterminer maintenant à partir des résultats ci - dessous la composition des deux solutions:

	Réactif HYDROXYDE DE SODIUM (NaOH)	NITRATE D'ARGENT (Ag NO ₃)	CHLORURE DE BARYUM (Ba Cl ₂)	TEST A L'HELLANTHINE
Solutions				
A	Précipité vert	Rien	Précipité Blanc	Rien
B	Rien	Précipité Blanc	Rien	Coloration Rouge

CAP BEP 96 AMIENS - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

La solution (A) contient les ions :-----et -----

Il s'agit du: -----

La solution (B) contient les ions :-----et -----

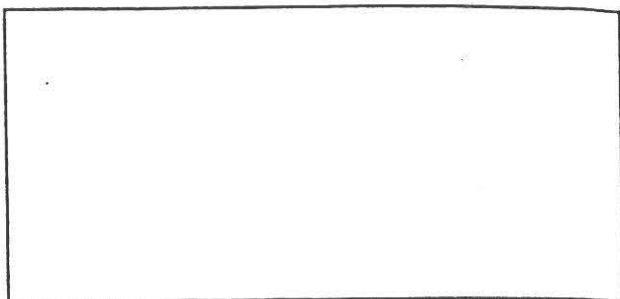
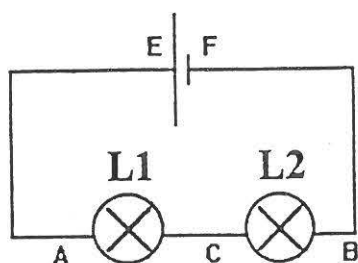
Il s'agit du: -----

On pourra s'aider de la liste des solutions suivantes:

**Sulfate de cuivre, hydroxyde de sodium, chlorure de sodium, sulfate de fer,
chlorure de fer, chlorure d'hydrogène .**

Exercice N°3:

Nous considérons le circuit schématisé ci - dessous



a) Recopier ce schéma (dans la case libre ci - dessus) en ajoutant :
Un voltmètre mesurant la tension U_{CB} et un ampèremètre mesurant l'intensité du courant
dans le circuit.

b) **Fonctionnement du circuit:**

Si la lampe L_1 est " grillée ", la lampe L_2 continue - t - elle de fonctionner ?

OUI NON

c) On réalise des mesures sur ce circuit, et on obtient pour les tensions
 $U_{FE} = 6 \text{ v}$ et $U_{CB} = 3,6 \text{ v}$
et pour l'intensité du courant dans le circuit $I = 1,2 \text{ A}$.

Calculer la valeur de la tension U_{AC} :

d) Les lampes L_1 et L_2 ont - elles les mêmes caractéristiques ?
pourquoi ?

e) Calculer la puissance (en Watts) au dixième près consommée par la lampe L_2

RAPPEL: $U = R.I$; $P = U.I$; $P = R.I^2$; $Q = I.t$; $W = R.I^2.t$

CAP BEP 95 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance

A) GEOMETRIE

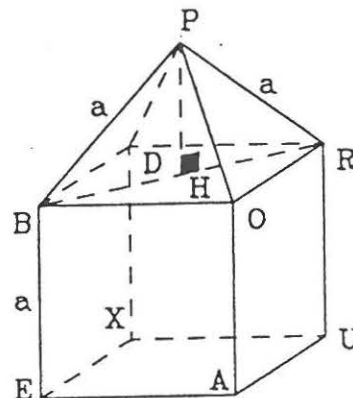
- 1°) Dans le cadre ci-dessous, construire un cercle de centre O et de rayon 3 cm .
Soit A et B deux points du cercle tels que \widehat{AOB} mesure 90° . Placer A et B .
- 2°) Tracer à partir du point A la droite perpendiculaire à (AO) puis à partir du point B la droite perpendiculaire à (OB) . Soit T le point d'intersection des deux droites ainsi tracées.
- 3°) Quelle est la nature du quadrilatère $ATBO$? Justifier votre réponse.

Consignes : les résultats seront, si nécessaire, arrondis à $0,01$ près. les figures seront annotées et tracées proprement.

B)

Soit le cube BORDEAUX d'arête $a = 4\text{ cm}$. Sur la face BORD, à l'extérieur du cube, on place la pyramide PBORD de telle sorte que toutes ses arêtes aient même mesure.

Consignes :
Les résultats seront
arrondis à $0,01$ près.



Calculer BR puis PH .

CAP BEP 95 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

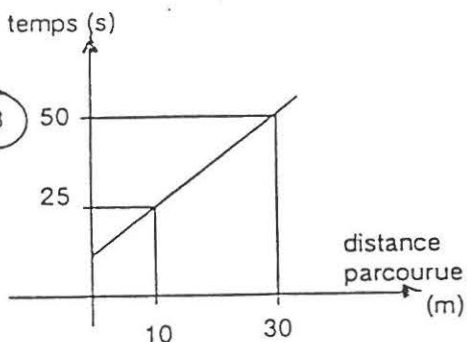
Fonctions

Voici 9 situations schématisées ; certaines représentent des grandeurs proportionnelles, d'autres des grandeurs non proportionnelles. Complétez le tableau ci-dessous, en plaçant une croix dans la case correspondante.

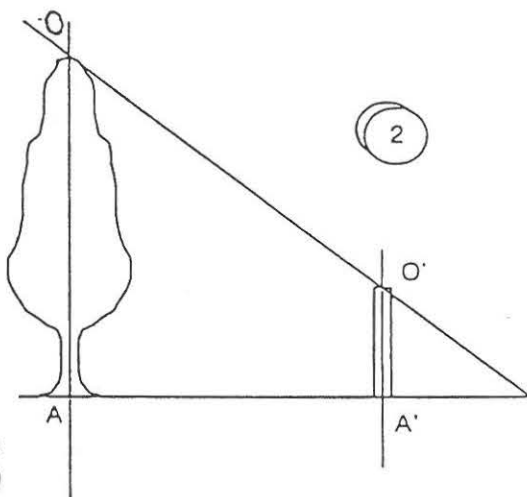
	situation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
grandeurs										
proportionnelles										
non proportionnelles										

1

dose d'engrais:
2 kg pour 10 m²
9 kg pour 45 m²



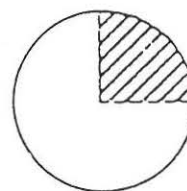
3



2

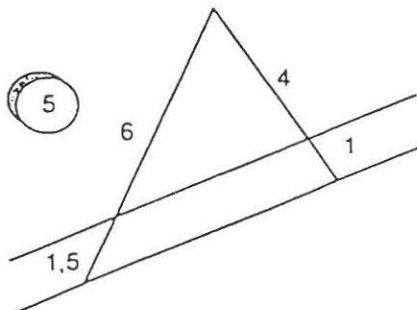
4

pour le confit de canard
la boîte de 500 g : 32 F
la boîte de 2 kg : 120 F

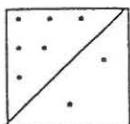


6

5



4800 votants
1600 non votants



2 stylos pour 4F
10 stylos pour 40F

7

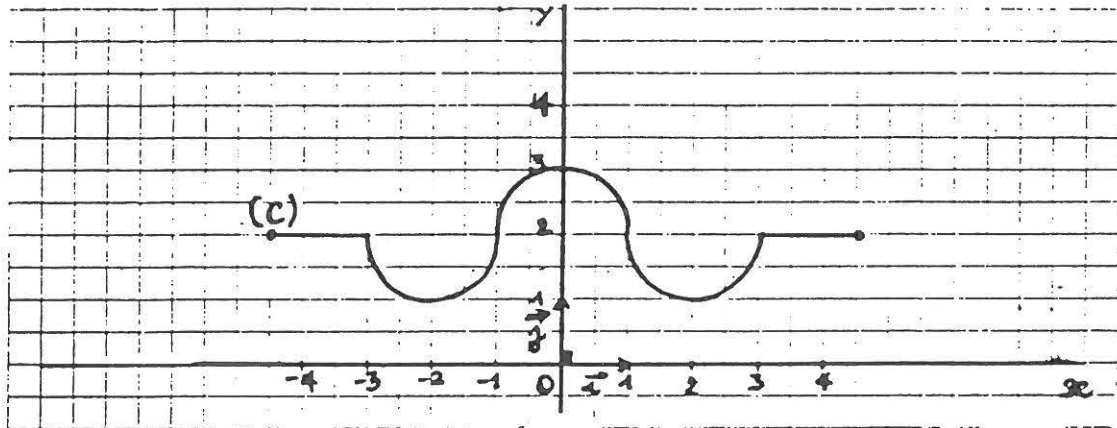


8

a	12	3	2
b	60	30	20

9

CAP BEP 95 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)



La courbe (C) représente la fonction f pour
 $-4,5 \leq x \leq 4,5$ dans le repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) .

- 1°) La courbe présente une symétrie par rapport à l'axe des ordonnées, que peut-on dire de la fonction f ?
 (Mettre une croix dans la bonne case), la fonction est :
 impaire périodique paire linéaire
- 2°) Quelles sont les coordonnées du maximum ?
- 3°) Quelles sont les coordonnées des minimums ?
- 4°) Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 2$
 pour $0 \leq x \leq 2,5$. (Utiliser un crayon ou stylo de couleur)
- 5°) Etablir un tableau de variation de la
 fonction f pour $-4,5 \leq x \leq 4,5$.

- 6°) Tracer dans le repère ci-dessus la représentation graphique
 de la fonction g qui est définie par
 $g(x) = f(x) + 2$ et $0 \leq x \leq 4$ (utiliser un crayon ou stylo
 de couleur).

CAP BEP 95 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

SCIENCES REPONDRE SUR LA FEUILLE

CHIMIE


A - Compléter les phrases suivantes en choisissant les mots dans la liste suivante : mole ; ion chargé ; molécule, cation, atome, neutre.

Les sont des assemblages d'un nombre limité de particules nommées
L'ensemble est électriquement
Un est un qui a pris ou cédé plusieurs électrons à un autre corps.

B -

EXPERIENCE

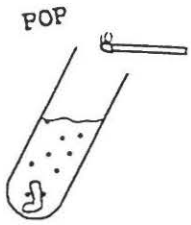
1



Solution d'acide chlorhydrique (HCl)

morceau d'aluminium

2



une allumette enflammée approchée à l'entrée du tube provoque un aboiement.

On réalise l'expérience décrite ci-dessus.

Mise en évidence d'un gaz		
dihydrogène	dioxygène	dioxyde de carbone
aboiement sec d'une allumette enflammée	enflamme le bout rougi d'une allumette	trouble l'eau de chaux

1°) Quels sont les réactifs en présence ?

2°) Citer un produit de la réaction :

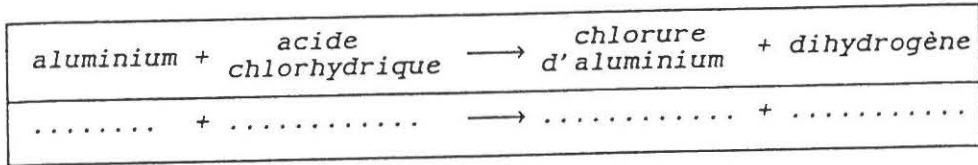
La réaction produit un second composé de formule brute $AlCl_3$.

3°) Quels sont les ions formés par ce composé en solution aqueuse ?

_____ et _____

CAP BEP 95 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

4°) Compléter le tableau ci-dessous en écrivant l'équation bilan équilibrée de la réaction.



5°) Déterminer le nombre de moles de dihydrogène apparues quand 1 mole d'aluminium a disparu.

ELECTRICITE

1°) Quelle est l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique ?

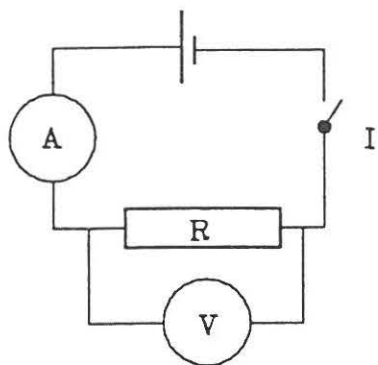
Quelle est l'unité de mesure de la tension électrique ?

2°) Lecture sur un appareil

- Quelle grandeur électrique mesure-t-il ?
- Quel est le calibre utilisé ?
- Quelle est la valeur de la grandeur mesurée ?



3°) - Soit le montage suivant :



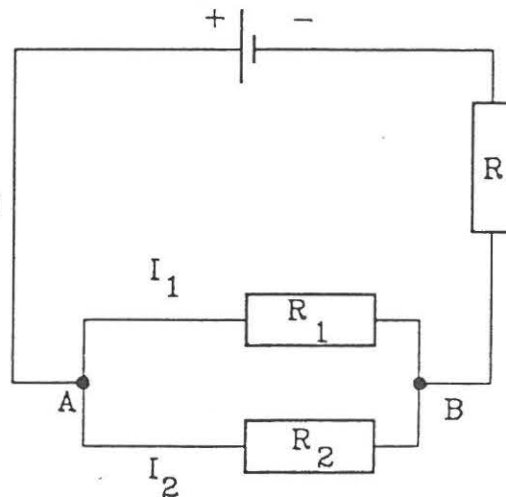
Quels sont les différents appareils placés dans ce circuit ?

- Soit le schéma ci-contre : I

$$U_{AB} = 9 \text{ V}$$

$$R_1 = 10\Omega ; R_2 = 15\Omega$$

$$R = 2\Omega$$



a - Indiquer le sens du courant sur le schéma.

b - Calculer l'intensité I_1 du courant circulant dans R_1 .

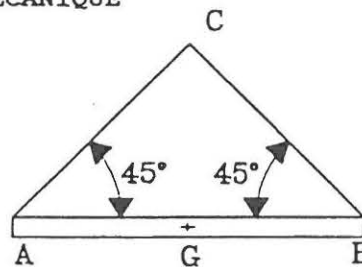
c - Calculer l'intensité I_2 du courant circulant dans R_2 .

d - En déduire l'intensité I du courant.

MECANIQUE

A)

Une poutrelle métallique de masse 300 kg est maintenue en équilibre à l'aide de deux câbles AC et BC. L'angle de chaque câble avec la poutrelle est de 45°



- Calculer le poids de la poutrelle ($g = 10\text{N/kg}$) (l'unité est exigée).

B)

Une grue élève cette poutrelle à 16 mètres de haut en 12 secondes.

Calculer :

a) le travail mécanique effectué (unité exigée).

b) la puissance mécanique fournie par la grue (unité exigée).

CAP-BEP 96 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance

MATHEMATIQUES

- A -

1°) Compléter les phrases suivantes en utilisant :
hypoténuse, côté opposé, côté adjacent.

- a) Dans un triangle rectangle, le sinus d'un angle aigu est égal au rapport de la longueur du _____ par la longueur de _____
- b) Dans un triangle rectangle, le cosinus d'un angle aigu est égal au rapport de la longueur du _____ par la longueur de _____
- c) Dans un triangle rectangle, la tangente d'un angle aigu est égal au rapport de la longueur du _____ par la longueur du _____
- d) Soit A (-2 ; 3) un point du plan ramené à un repère (O, I, J), l'ordonnée de A est _____ et l'abscisse de A est _____.

2°) Ecrire la relation de Pythagore dans le triangle F G H rectangle en F : _____

3°) Cochez les propriétés correspondantes :

Les diagonales d'un rectangle :

- sont perpendiculaires
- sont de même longueur
- se coupent en leur milieu

Les diagonales d'un losange :

- sont perpendiculaires
- sont de même longueur
- se coupent en leur milieu

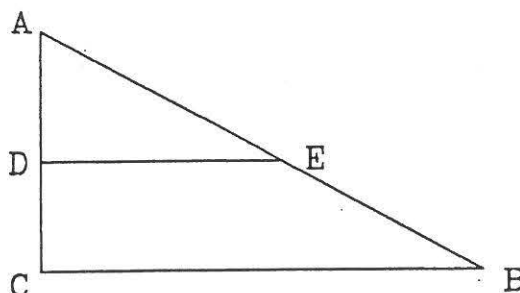
Les diagonales d'un parallélogramme :

- sont perpendiculaires
- sont de même longueur
- se coupent en leur milieu

- B -

Soit le triangle ABC suivant tel que

$$AC = 6,3 ; BC = 8,4 ; AB = 10,5 :$$



CAP-BEP 96 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

- 1°) Est-ce un triangle rectangle ? Justifier en utilisant la réciproque du théorème de Pythagore.
- 2°) Soit $[DE]$ parallèle à $[BC]$ tel que $AD = 4,2$.
Calculer la longueur AE en utilisant la propriété de Thalès dans le triangle ACB .

- C -

Une plaque métallique dont la forme est un triangle rectangle a les deux côtés de l'angle droit de mesures respectives 32 dm et 43 dm.

- 1°) Calculer l'aire de cette plaque en dm^2 et en m^2 .
- 2°) Calculer la longueur de l'hypoténuse.
- 3°) Calculer les mesures des angles de ce triangle.
- 4°) On veut dessiner cette plaque à l'échelle $1/8$.
Calculer les longueurs des 3 côtés de cette plaque sur le dessin.

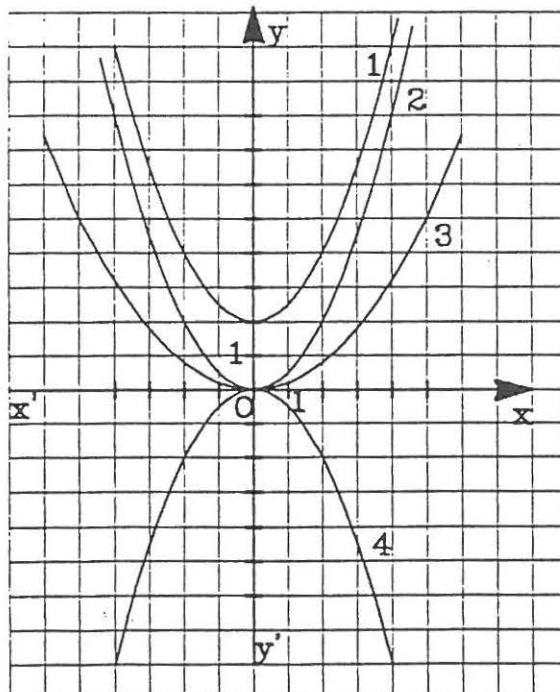
- D -

Entourer la(les) réponse(s) exacte(s).

Polynôme $P(x)$	forme factorisée de $P(x)$		
$P(x) = -2x^2 + 5x - 3$	$(2x-3)(1-x)$	$(2x-3)(x-1)$	$2(1,5-x)(x-1)$

Système (S)	solution du système (S)		
$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$	$(-1 ; 3)$	$(3 ; 1)$	$(3 ; -1)$

- E -



CAP-BEP 96 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

1°) Compléter le tableau ci-dessous en associant à chaque équation le numéro de la courbe correspondante.

Equation	$y = \frac{x^2}{2}$	$y = \frac{x^2}{2} + 2$	$y = \frac{x^2}{5}$	$y = -\frac{x^2}{2}$
Numéro de la courbe				

2°) Résoudre graphiquement l'équation : $\frac{x^2}{2} = 5$.

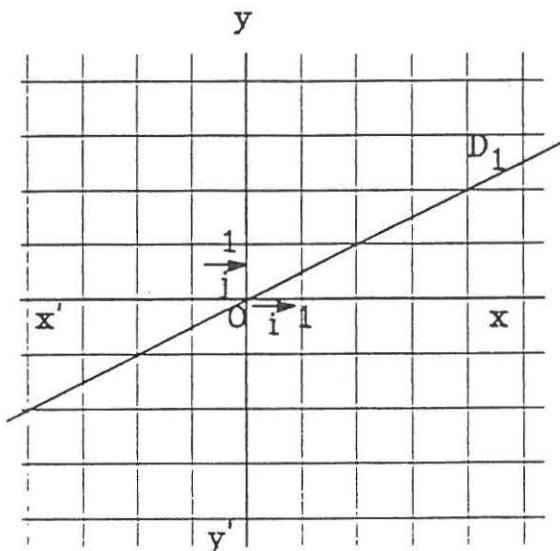
Faire apparaître la construction sur le graphique.

- F -

Dans le repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ ci-dessous, on a tracé la droite (D_1) .

1°) Tracer dans ce même repère, la droite (D_2)

d'équation : $y = \frac{1}{2}x + 2$.



2°) Faire une remarque sur (D_1) et (D_2) , en déduire une équation de (D_1) .

Déterminer une équation de la droite (D_3) perpendiculaire à (D_2) passant par $A(2 ; 2)$.

CHIMIE

1/ Compléter le tableau :

nom	formule	S : corps simple ou C : corps composé	état physique à température et pression habituelles d'utilisation G: gaz ou S:solide ou L:liquide
	O_2		
eau			
dihydrogène			
	CO_2		
acide chlorhydrique (chlorure d'hydrogène)			

CAP-BEP 96 BORDEAUX - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

2/ Le cyclohexane C_6H_{12} est un solvant utilisé pour certaines peintures.
On donne le tableau:

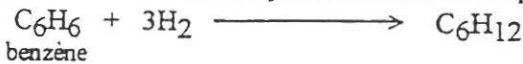
	température de fusion	température d'ébullition
cyclohexane	6,5 °C	80,7°C

a) Donner l'état physique du cyclohexane: (cocher la bonne réponse)

à température ambiante de 20°C				à la température de 4°C		
solide	liquide	gaz		solide	liquide	gaz

b) Calculer la masse molaire de la molécule de cyclohexane.
On donne les masses molaires atomiques : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$
et $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$.

Le cyclohexane est obtenu par la réaction chimique suivante

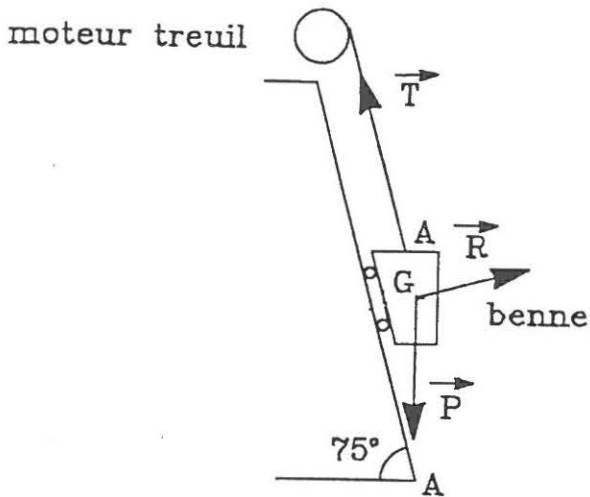


Calculer la masse de benzène nécessaire pour obtenir 3 kg de cyclohexane.

MECANIQUE

Une benne de 1,5 tonne roule sur deux rails inclinés à 75° d'un mouvement uniforme.

Elle est soumise à trois actions \vec{P} , \vec{T} et \vec{R} représentées sur le schéma ci-dessous :



Remarque : la réaction \vec{R} exercée par les rails sur les roues de la benne est assimilée à une force unique appliquée en G et de direction perpendiculaire aux rails.

Etude statique : la benne est immobile.

(les forces ne sont pas représentées à l'échelle)

1°) Calculer l'intensité du poids \vec{P} de la benne (on prendra $g = 9,8 \text{ N/kg}$).

2°) Compléter le tableau des caractéristiques des forces s'exerçant sur la benne :

Force	\vec{P}	\vec{T}	\vec{R}
point d'application			
droite d'action			
sens			
intensité		//	//

3°) Construire le dynamique des forces.

Préciser l'échelle :

En déduire l'intensité de la force de traction \vec{T} du câble sur la

benne :

Exercice 1

Pour peindre toutes les faces d'un cube, on a utilisé 0,256 kg de peinture. Avec 0,6 kg de peinture on peut peindre 9 m². Calculer :

- 1) l'aire totale du cube.
- 2) la longueur d'une arête.

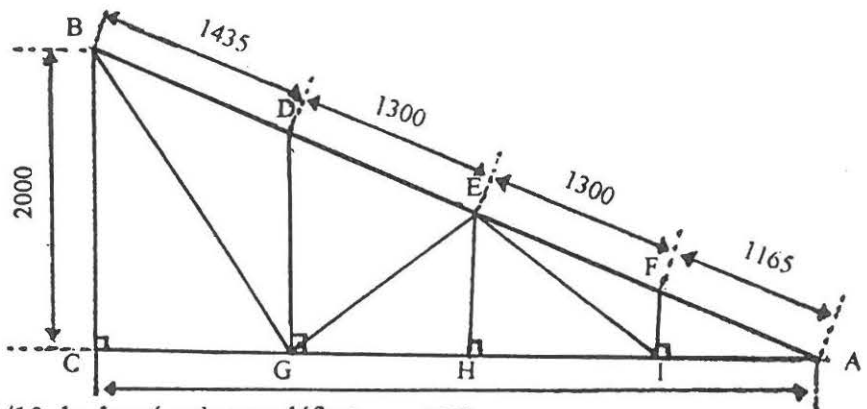
Exercice 2

Un réservoir sphérique a un rayon de 5 cm. Calculer :

- 1) son volume au cm³ près le plus proche.
- 2) la masse d'huile qu'il peut contenir (masse volumique de l'huile = 200 kg / m³).

Exercice 3

Le dessin suivant représente la charpente des combles d'un bâtiment industriel. Les cotes sont en mm.



- 1) Calculer la valeur de l'angle \widehat{BAC} au 1/10 de degré près par défaut.
- 2) Calculer la longueur GA au mm près par excès.
- 3) Calculer l'aire du triangle BGA.

Exercice 4

On donne les coordonnées des points A et B : A (3 ; 3) B (6 ; 1) .

- 1) Tracer la droite (AB) dans un repère orthonormal d'unités graphiques 1 cm.
- 2) Calculer AB.
- 3) Déterminer l'équation de la droite (AB).

Exercice 5

Les notes obtenues à l'examen blanc d'une section maintenance sont données dans le tableau ci-dessous :

1	8	6	8	10	15	7	12	9	8	5
7	2	3	18	8	17	1	6	6	8	14
6	9	15	12	10	8	7	9	15	13	

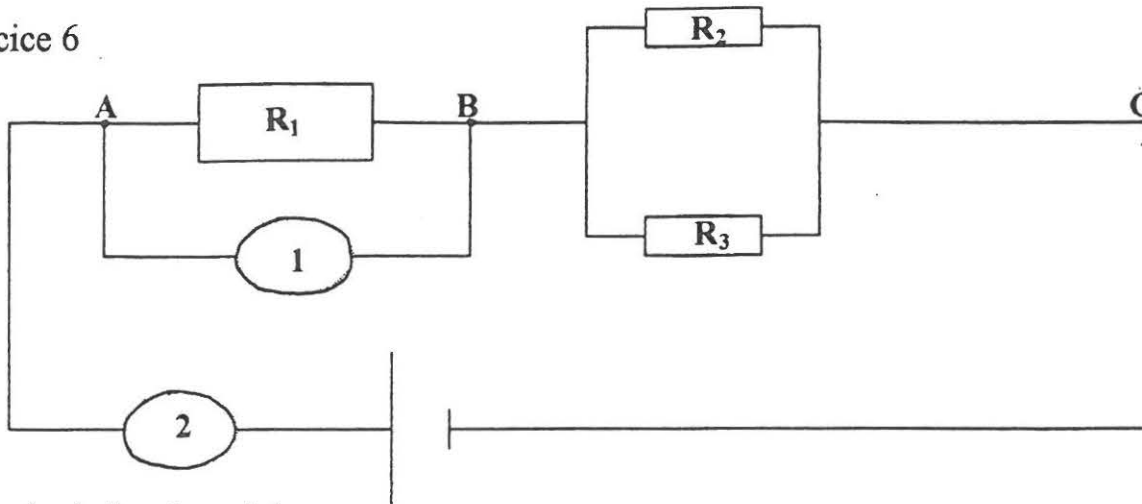
Compléter le tableau ci-dessous :

Classes	Effectifs	Fréquences (en %)
[0 ; 4 [
[4 ; 8 [
[8 ; 12 [		②
[12 ; 16 [	①	
[16 ; 20 [
Total		

2) Donner la signification des nombres situés dans :

- la case ①
- la case ②

Exercice 6



Soit le circuit électrique ci-dessus.

L'intensité du courant débité par le générateur est $I = 1,5 \text{ A}$. La tension entre les points A et C est $U_{AC} = 18 \text{ V}$. Les valeurs des résistances sont $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $R_3 = 24 \Omega$.

1) Donner le nom :

- de l'appareil n° 1. A quoi sert-il ?
- de l'appareil n° 2. A quoi sert-il ?

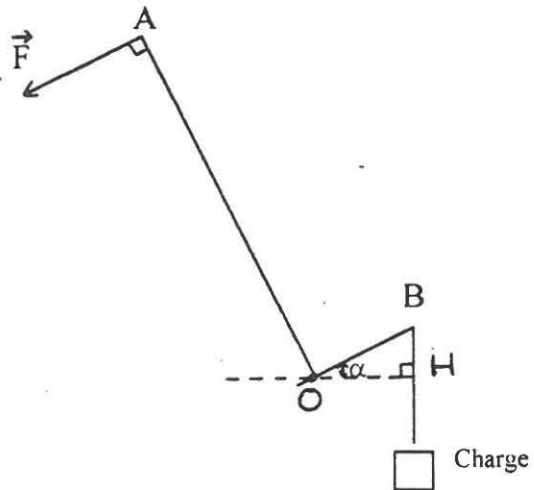
2) Calculer les tensions U_{AB} et U_{BC} .

3) Calculer la résistance équivalente aux deux résistances R_2 et R_3 .

Exercice 7

Un levier coudé AOB de masse négligeable repose sur son coude comme l'indique le dessin.

- On donne :
- $OA = 1,18 \text{ m}$; $OB = 0,20 \text{ m}$
 - $\alpha = 15^\circ$; $F = 7,9 \text{ N}$
 - masse de la charge = 5 kg
 - $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



Arrondir les résultats au 1/100 le plus proche.

- Calculer le moment de la force \vec{F} par rapport à un axe perpendiculaire au plan du dessin et passant par O.
- Calculer le moment du poids \vec{P} de la charge par rapport au même axe.
- Comparer les deux résultats et en tirer une conclusion.

Exercice 8

On dissout 10 g de nitrate de potassium dans 125 cm^3 d'eau pure.

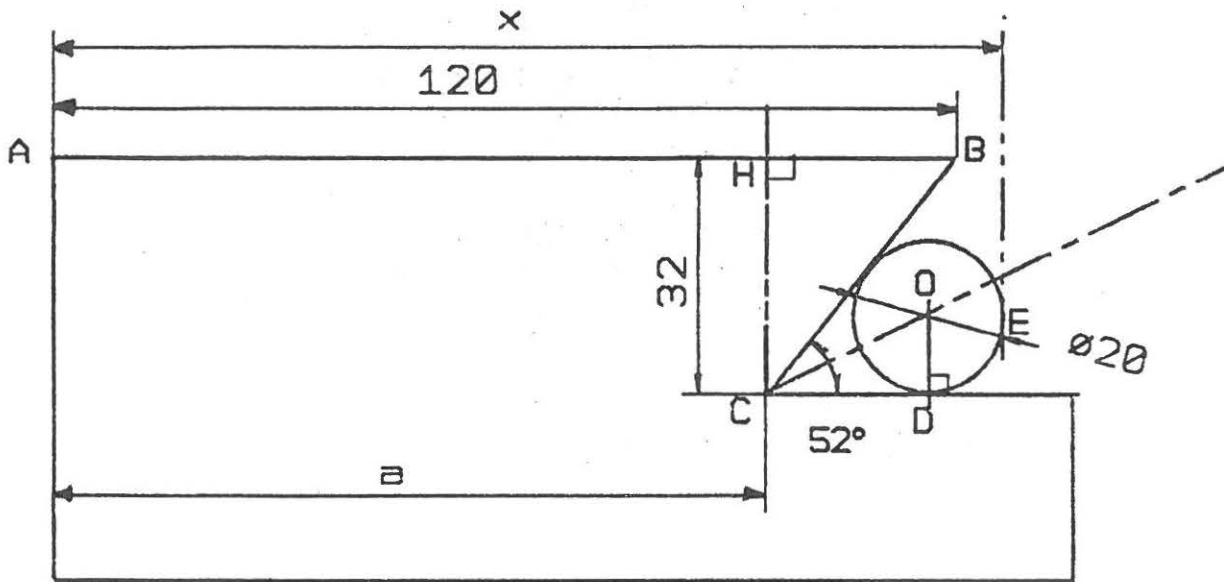
- Calculer la concentration massique de la solution de nitrate de potassium. Donner le résultat en grammes par litre.
- Calculer la masse molaire du nitrate de potassium. Formule du nitrate de potassium : KNO_3 .

On donne : $\text{K} = 39 \text{ g/mol}$; $\text{N} = 14 \text{ g/mol}$; $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$.

- Calculer la concentration molaire de la solution de nitrate de potassium. Donner le résultat en moles par litre

BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

EXERCICE 3 :



(les cotes sont en millimètres)

Sur la figure ci-dessus on veut déterminer la cote x :

- Après avoir déterminé l'angle \widehat{HCB} , calculer la mesure des angles \widehat{HBC} et \widehat{OCD} .
- Calculer la mesure de $[HB]$ et en déduire celle de a .
- Calculer la mesure de $[CD]$ en déduire la mesure de x .

EXERCICE 4 :

Soit ABC un triangle dont les côtés ont pour longueur $AB = 5$ cm, $AC = 6$ cm et $BC = 8$ cm, D sur le segment $[AB]$ tel que $AD = 3$ cm, E sur $[AC]$ tel que $AE = 2$ cm ; la droite (ED) coupe le prolongement de $[CB]$ en F, et la parallèle menée à $[AC]$ par D coupe $[BC]$ en G.

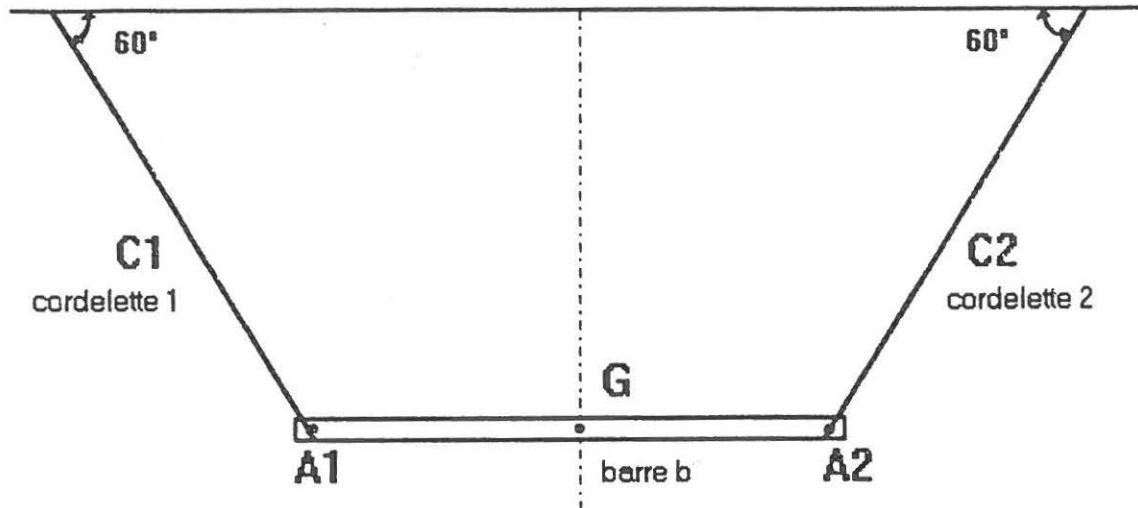
- Construire la figure.
- Calculer DG, BG et GC en justifiant la méthode de calcul.

PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 :

Une barre de masse $m = 5$ kg est suspendue horizontalement au moyen de deux cordelettes qui font un angle $\alpha = 60^\circ$ avec le support. La masse des cordelettes est négligeable. On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)



- a) Faire le bilan des actions qui agissent sur la barre.
 - b) Compléter le tableau des caractéristiques. Laisser en blanc les caractéristiques manquantes, elles seront complétées ultérieurement à l'aide d'un crayon de couleur.
 - c) La barre est en équilibre, quelles sont les conditions à respecter pour que l'équilibre existe ?
 - d) Déterminer graphiquement les caractéristiques manquantes dans le tableau après avoir construit le dynamique des forces.
- Unité graphique : 2 cm $\hat{=}$ 10 N.

FORCES	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)

EXERCICE 2 :

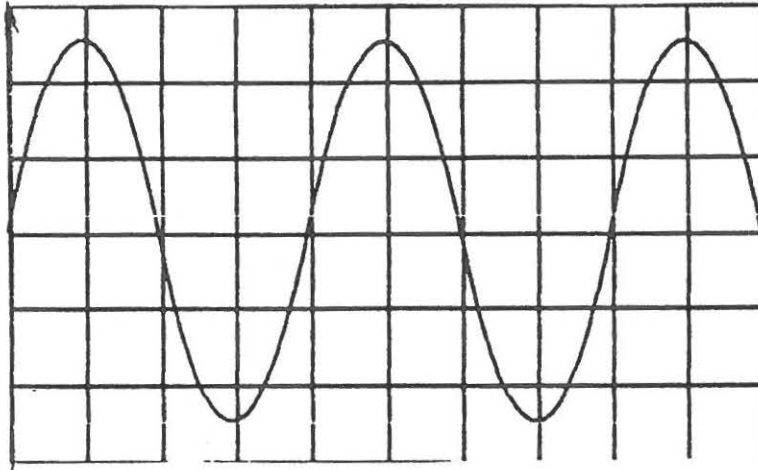
Dans une réaction acide-base, le mélange est constitué de 30 mL de solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de concentration $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et de 50 mL de solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + OH^-$) de concentration $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

- a) Quels sont les ions en présence dans le mélange ?
- b) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- c) La solution est-elle basique, acide ou neutre ? pourquoi ?

BEP 95 NANCY-METZ - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

EXERCICE 3 :

On observe une tension sinusoïdale :



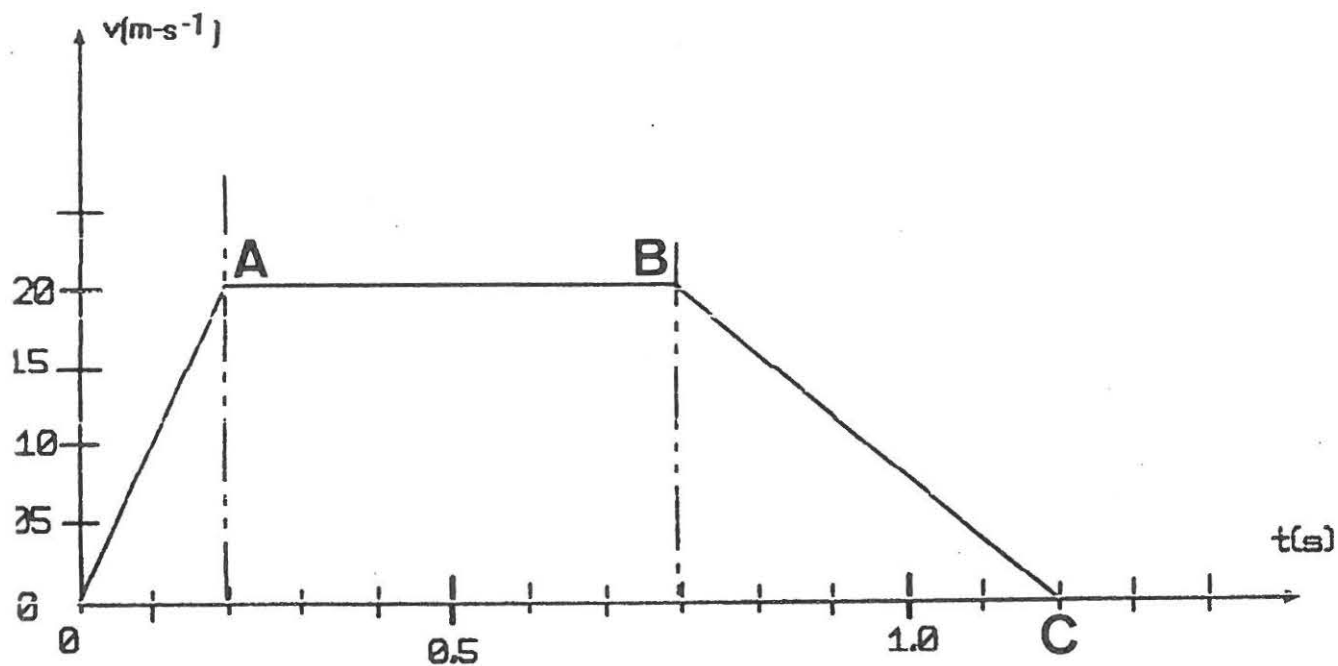
Les réglages de l'oscilloscope sont les suivants :

base de temps sur 2ms.cm^{-1} ,
sensibilité verticale 2V.cm^{-1} .

- a) Déterminer la période et la fréquence de cette tension.
- b) Quelle est la valeur maximale de cette tension?

EXERCICE 4 :

Le diagramme ci-dessous représente les variations de la vitesse de sortie d'un vérin :



- a) Préciser pour chaque phase la nature du mouvement.
- b) Calculer l'accélération de chaque phase du mouvement.

$$\text{Accélération : } a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

PARTIE MATHÉMATIQUES

• **Problème 1 :**

1. Soit $a = -5,1$; $b = 3,8$; $c = 2\sqrt{7}$
Calculer à 10^{-2} près : $A = (ac)^2 - 2b$

$$B = c\sqrt{7} + \frac{ab}{4}$$

$$C = b^3 - ac^2$$

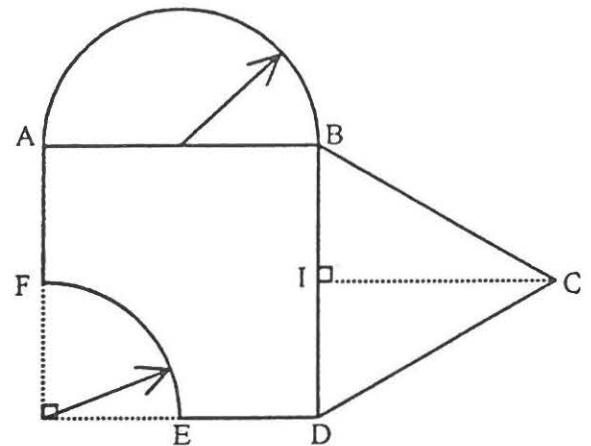
2. Résoudre les équations suivantes :
 $3x + 11 = 5x - 2$

$$\frac{x+1}{3} - \frac{x}{5} = \frac{2-x}{4}$$

3. Résoudre le système suivant : $\begin{cases} x + 2y = -1 \\ -3x + 5y = 25 \end{cases}$

• **Problème 2 :**

Une pièce usinée a la forme suivante :



On donne $AB=BD=724\text{mm}$; I milieu de $[BD]$; $AF=ED=DI$; $\widehat{BCD}=58^\circ$.

1. Calculer BC et CI au mm près.
2. Calculer le périmètre de la pièce au mm près.
3. Calculer l'aire de la pièce. Convertir le résultat en m^2 (arrondir à $0,01 \text{ m}^2$ près).

• **Problème 3 :**

On considère les fonctions f et g définies par :

$$f(x) = x+4 \text{ et } g(x) = x^2-2$$

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

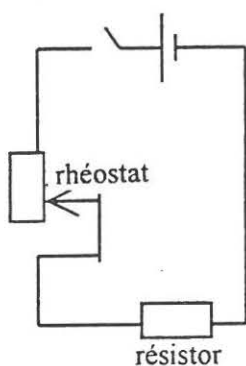
x	-3	-2		0		2	3
$f(x)$			3		5		
$g(x)$							

2. Représenter graphiquement les fonctions f et g sur l'intervalle $[-3;3]$ dans le même repère.
Echelle : abscisse : 1 unité $\hat{=}$ 2 cm. ordonnée : 1 unité $\hat{=}$ 1 cm.
3. Résoudre graphiquement l'équation $x^2-2 = 0$. Expliquer.
4. Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection des 2 courbes.

PARTIE SCIENCES-PHYSIQUES

• **Exercice 1 :**

On veut mesurer la tension aux bornes d'un résistor et mesurer l'intensité du courant le traversant.



1. Refaire le schéma en plaçant correctement le voltmètre et l'ampèremètre.

2. On a relevé le tableau de mesures suivant :

I(A)	0,01	0,02	0,035	0,041	0,05
U(V)	1,21	2,4	4,2	4,91	6

a) Calculer le rapport $\frac{U}{I}$ pour chaque valeur de U et I.

Que constatez-vous compte tenu des imprécisions de mesures ?

b) Que peut-on dire des grandeurs U et I ?

c) Que représente ce rapport $\frac{U}{I}$ et donner son unité ?

3. Calculer la puissance dissipée dans le résistor quand $I = 20 \text{ mA}$.

4. Calculer l'énergie consommée par le résistor en 2 h quand $I = 20 \text{ mA}$.
Donner le résultat en Wh et joules.

Rappel : $P = U.I$ $P = RI^2$ $W = P.t$

BEP 96 NANCY-METZ Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

• **Exercice 2 :**

On veut réaliser 2,5 L de solution de soude NaOH de concentration molaire $c = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$.

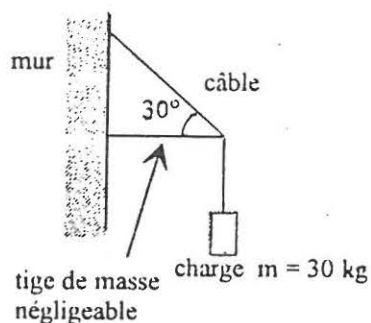
1. Calculer le nombre de moles n de NaOH dans la solution .
2. Calculer la masse de soude solide nécessaire à la préparation :
3. On mesure le pH de la solution à l'aide d'un pHmètre. On obtient un $\text{pH}=13$.
 - a) La solution est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier.
 - b) Quelle est la concentration en ions hydronium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution ? (l'ion hydronium est souvent noté H^+).

On donne :

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$
masse molaire du sodium Na : 23g. mol^{-1}
masse molaire de l'oxygène O : 16g. mol^{-1}
masse molaire de l'hydrogène H : 1g. mol^{-1}

• **Exercice 3 :**

Une tige de masse négligeable est en équilibre sous l'effet d'une force horizontale \vec{F} exercée par un mur, d'une force \vec{T} exercée par un câble et d'une force \vec{F}_1 exercée par une charge de masse $m = 30 \text{ kg}$.



On donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ou $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

1. Calculer l'intensité de la force \vec{F}_1 .
2. Donner les conditions d'équilibre de la tige.
3. Déterminer l'intensité des forces \vec{F} et \vec{T} à l'aide du dynamique des forces. (1cm représente 100N).

PARTIE MATHÉMATIQUES

EXERCICE 1

Calcule l'expression $A = \frac{x + y}{xy}$ dans les deux cas suivants:

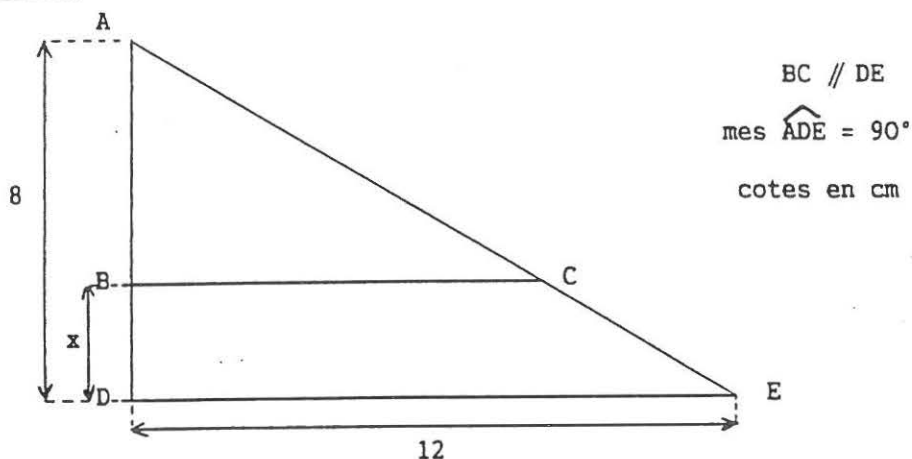
$$x = 5 \times 10^{-2}$$

$$x = \frac{3}{5}$$

$$y = 4 \times 10^{-3}$$

$$y = -\frac{4}{7}$$

EXERCICE 2



On considère le triangle AED ci-dessus.
 Soit B un point de [AD] situé à une distance x de D.

- 1 Calculer la longueur de AE à 10^{-2} près.
- 2 Déterminer la valeur de l'angle \widehat{AED} à 10^{-2} degré près.
- 3 Exprimer les longueurs de [AB] et [BC] en fonction de x.
- 4 Calculer la valeur du rapport $\frac{AB}{BC}$.
- 5 Exprimer en fonction de x, l'aire du triangle ABC, ainsi que celle du trapèze BCED.

EXERCICE 3

1

Résoudre le système suivant $\left\{ \begin{array}{l} y = \frac{2}{x} \\ y = -2x + 4 \end{array} \right.$

BEP 95 NICE - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

2

On considère la fonction $f: x \mapsto \frac{2}{x}$ dans l'intervalle $[0,5 ; 5]$.

a) Compléter le tableau de valeurs suivant

x	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5
$f(x)$						

b) Compléter le tableau de variation suivant

x	$\frac{1}{2}$	5
$f(x)$		

3

Dans le repère orthonormal d'unités 2cm, tracer la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0,5 ; 5]$.

4

Placer dans le repère précédent les points $A(0 ; 4)$ et $B(2 ; 0)$. Tracer la droite (AB) . Que remarquez-vous?

5

Déterminer l'équation de la droite (AB) .

6

Retrouver graphiquement la solution du système de la question 1.

PARTIE SCIENCES

EXERCICE 1

1

Un dynamomètre permet-il de mesurer la masse ou le poids d'un objet?

2

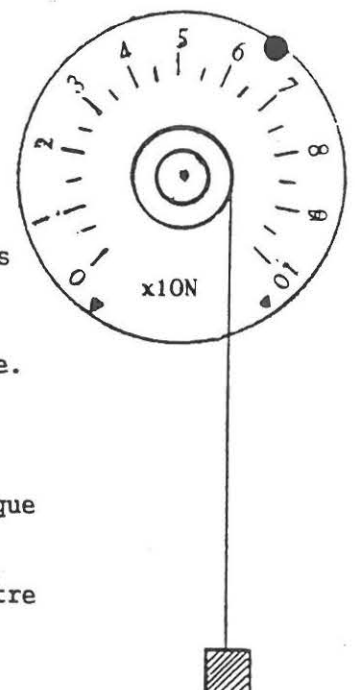
On suspend une masse de 4kg au crochet de ce dynamomètre. Déterminer le poids de cette masse.
(On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$).

3

Dessiner sur la figure, l'aiguille du dynamomètre lorsque cette masse est suspendue.

4

Représenter ce poids, en prenant 1cm pour 10 N, au centre de gravité de la charge.



BEP 95 NICE - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

5 Un corps soumis à 3 actions mécaniques est en équilibre. On dispose des renseignements donnés par le tableau suivant.

On désigne par P.A. le point d'application et par D.A. la droite d'action

Action	P.A.	D.A.	Sens	Intensité	Force
\mathcal{A}_1	A	—	→	1732 N	\vec{F}_1
\mathcal{A}_2	B			2000 N	\vec{F}_2
\mathcal{A}_3	C				\vec{F}_3

a) Sur la feuille de papier millimétré, représenter les forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 en prenant 1cm pour 200 N.

b) En déduire graphiquement \vec{F}_3 .

c) Compléter le tableau.

EXERCICE 2

1 Sur la fiche signalétique d'une scie sauteuse, on lit 350W ; 220V.

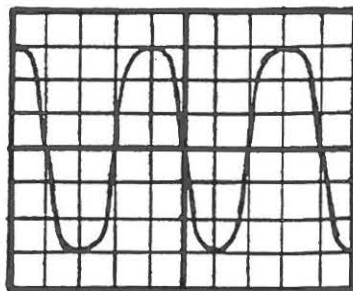
A quelles grandeurs correspondent ces indications?

2 Ecrire les unités en toutes lettres.

3 On remarque aussi le symbole \sim . Quelle est sa signification?

4 La prise sur laquelle on veut brancher cet appareil est protégée par un fusible de 10 A. Peut-on faire fonctionner l'appareil sur cette prise? Justifier la réponse par un calcul.

5 L'oscillogramme suivant est obtenu avec les calibres: 2V/DIV et 10 ms/DIV. Déterminer la période, la fréquence, la tension maximum et la tension efficace.



BEP 95 NICE - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

EXERCICE 3

On plonge un clou en fer dans une solution bleue de sulfate de cuivre. Au bout d'un certain temps, la solution se décolore et le clou se couvre d'un dépôt rouge.

1 Quel est le nom de ce dépôt rouge ?

2 Pourquoi la coloration bleue a-t-elle disparu ?

3 A la solution restante, on ajoute de la soude. On obtient un précipité vert. Quel ion a-t-on ainsi identifié ?

4 Sachant que pour l'élément cuivre, la réaction s'écrit $\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \longrightarrow \text{Cu}$, écrire la réaction pour l'élément fer:

5 Ecrire la réaction chimique traduisant l'oxydo-réduction:

6 Au cours de cette réaction, quel est

- l'élément qui est oxydé ?

- l'élément qui est réduit ?

EXERCICE 1

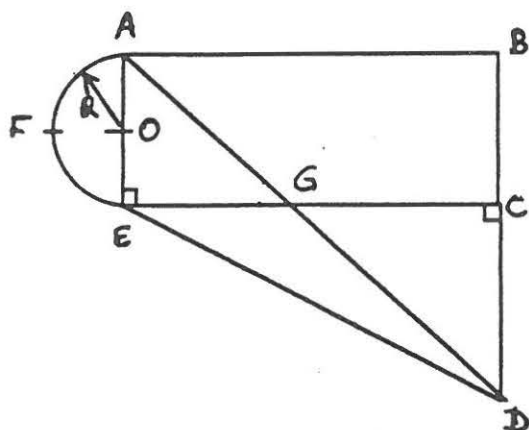
MATHÉMATIQUES

On considère le polynôme suivant :

$$P(x) = (2x - 1)^2 - (2x - 1)(3x + 5).$$

- 1) Développer, réduire et ordonner le polynôme suivant les puissances décroissantes de x.
- 2) Calculer : $P(1) =$ $P(-3) =$
- 3) Factoriser le Polynôme P(x).
- 4) Résoudre dans l'ensemble des réels \mathbb{R} . $-(x + 6)(2x - 1) = 0$.

EXERCICE 2



Les cotes sont données en mm au 1/10 près

$$BD = 24,0$$

$$CD = 16,0$$

$$ED = 34,0$$

$$AD = 38,4$$

$$\text{mes}(\widehat{EAG}) = 51^\circ$$

les résultats seront donnés au 1/10 mm pour les longueurs et à l'unité près pour les aires et les angles.

- 1) Calculer BC ; R le rayon du demi-cercle, et S_c l'aire du demi-disque.
- 2) Calculer EC, puis l'aire S_t du trapèze (A.B.D.E).
- 4) Calculer la mesure de l'angle \widehat{AED} .

EXERCICE 3

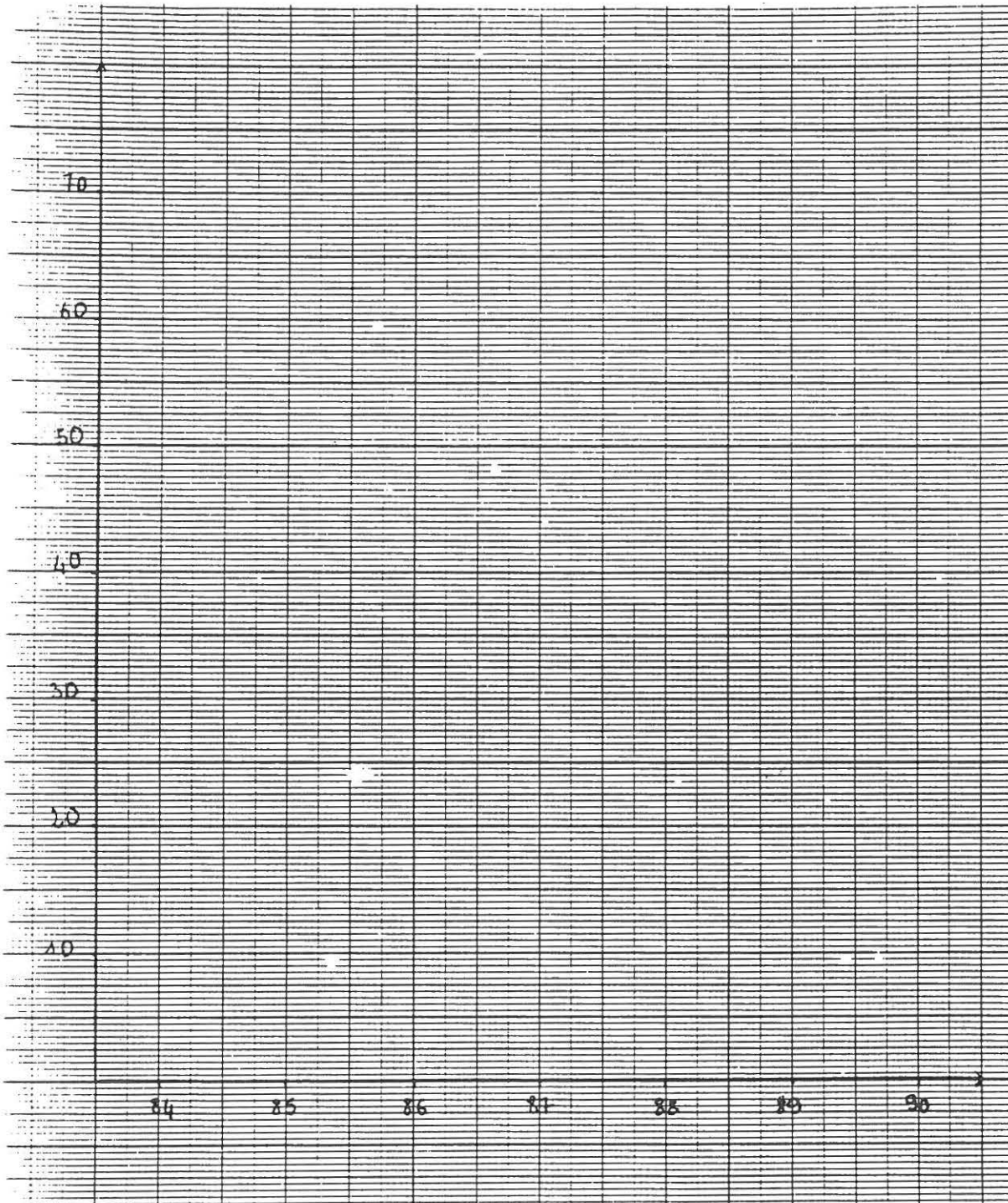
Dans un atelier artisanal, un contrôleur mesure la hauteur des santons fabriqués. Sur 200 pièces fabriquées, il relève les résultats suivants : (hauteur en cm).

- 1) Compléter le tableau

Classes	Effectifs n_i	Effectifs cumulés croissants	Centres de classes x_i	n _i x _i
[84,5 ; 85,5[	19			
[85,5 ; 86,5[	54			
[86,5 ; 87,5[	73			
[87,5 ; 88,5[	41			
[88,5 ; 89,5[	13			

BEP 96 NICE - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

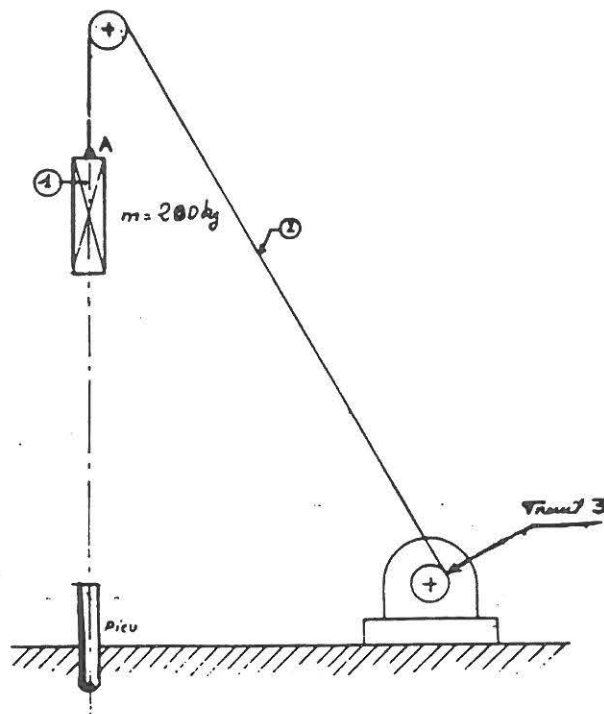
- 2) Calculer la hauteur moyenne d'un santon (au mm près).
- 3) Tracer l'histogramme des effectifs sur le papier millimétré ci-dessous en précisant les légendes (grandeurs et unités sur les axes).



PHYSIQUE

EXERCICE 1

Pour enfoncer des pieux, on utilise une charge 1 ($m = 200 \text{ kg}$) soulevée par un câble 2 au moyen d'un treuil 3, actionné par un moteur électrique : la charge tombe en chute libre sur le pieu. (voir le schéma ci-dessous)



1) Quelle est la nature du mouvement de la charge libérée ?

2) Calculer le poids P_1 du bloc
(on prendra $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$).

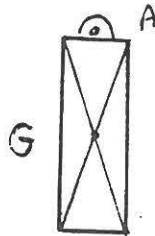
3) Compléter le tableau : Bilan des forces s'exerçant sur le bloc 1 .

Désignation de la force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

BEP 96 NICE - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

4) Ecrire la condition d'équilibre du sous-ensemble 1 soumis à l'action des 2 forces.

5) Représenter les forces sur le dessin ci-dessous
(Echelle : 1 cm représente 500 N) .



EXERCICE 2

1) Il est reproduit ci-dessous les indications de la plaque "constructeur" située sur le dessus du moteur électrique actionnant le treuil 3 .

Compléter le tableau :

Indications "plaque"	Nom de la grandeur physique	Unité correspondante (en toutes lettres)	Appareil de mesure utilisé
160 tr/min.			
1 280W			
220 V			
50 - 60 Hz			
$\eta = \mu = 0,8$ (80%)			
~			

2) Calculer la Puissance absorbée par le moteur.

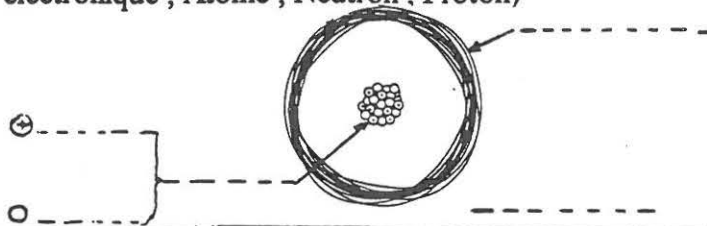
BEP 96 NICE - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

EXERCICE 3

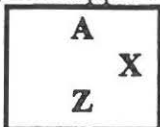
Le dessin ci-dessous représente un atome

1) le compléter avec les mots suivants :

(Noyau ; Nuage électronique ; Atome ; Neutron ; Proton)



2) On rappelle que le symbole d'un atome est représenté par :



dans cette écriture

{ X est le symbole de l'élément chimique
 { A est le nombre de masse
 { Z est le numéro atomique

⁴⁵ Sc 21 Scandium 45,0	⁴⁸ Ti 22 titane 47,9	⁵¹ V 23 vanadium 50,9	⁵² Cr 24 chrome 52,0	⁵⁵ Mn 25 manganèse 54,9	⁵⁶ Fe 26 fer 55,8	⁵⁹ Co 27 cobalt 58,9	⁵⁸ Ni 28 nickel 58,7	⁶³ Cu 29 cuivre 63,5	⁶⁴ Zn 30 zinc 65,4
⁸⁹ Y 39 yttrium 88,9	⁹⁰ Zr 40 zirconium 91,2	⁹³ Nb 41 niobium 92,9	⁹⁸ Mo 42 molybdène 95,9	⁹⁸ Tc 43 technétium 99,0	¹⁰² Ru 44 ruthénium 101,1	¹⁰³ Rh 45 rhodium 102,9	¹⁰⁶ Pd 46 palladium 106,4	¹⁰⁷ Ag 47 argent 107,9	¹¹⁴ Cd 48 cadmium 112,4
57 à 71 lanthanides	¹⁸⁰ Hf 72 hafnium 178,5	¹⁸¹ Ta 73 tantalé 180,9	¹⁸⁴ W 74 tungstène 183,9	¹⁸⁵ Re 75 rénium 186,2	¹⁹² Os 76 osmium 190,2	¹⁹³ Ir 77 iridium 192,2	¹⁹⁵ Pt 78 platine 195,1	¹⁹⁷ Au 79 or 197,0	²⁰² Hg 80 mercure 200,6

Compléter le tableau suivant :

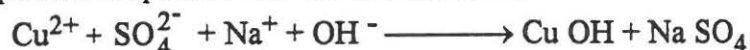
Elément	Nom de l'élément	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
Cr				
Zn ²⁺				

3) On donne les masses molaires moléculaires : $M(S) = 32 \text{ g. mol}^{-1}$

$M(O) = 16 \text{ g. mol}^{-1}$.

On réalise le test d'identification des ions Cuivre à l'aide de l'hydroxyde de Sodium :

a) Equilibrer l'équation-bilan de cette réaction.



b) Calculer la masse molaire moléculaire du sulfate de cuivre.

CAP-BEP 96 ORLEANS-TOURS

Métiers de la Mécanique et de la Maintenance

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1

Ranger dans l'ordre croissant les nombres suivants en utilisant le symbole : <

$$\frac{60}{15} ; \frac{1}{2} ; \frac{1}{8} ; 0,6 ; \frac{3}{4} ; 1,1^2 ; 0,8^3$$

EXERCICE 2

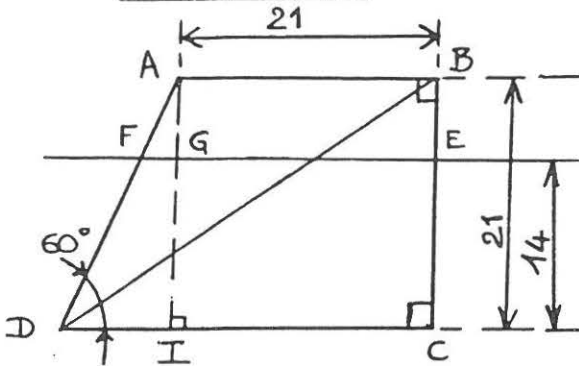
Soit le tableau de valeurs suivant :

x	0	0,5	1	2	3	4
y	6	5	4	2	0	-2

1. S'agit-il d'un tableau de proportionnalité (justifiez votre réponse) ?
2. Placer les points de coordonnées (x;y) du tableau précédent, dans un repère.
3.
 - a) Quelle est la nature de la courbe obtenue en joignant les points ?
 - b) Déterminer une équation de cette courbe.
4.
 - a) Tracer le cercle de centre A (0 ; 3) passant par l'origine.
 - b) Calculer le périmètre de ce cercle en cm, arrondi à 0,1 cm.
 - c) Calculer l'aire du disque arrondi à 0,1 cm².
5. Dans le même repère, représenter graphiquement la fonction f définie sur l'intervalle $[-6 ; +6]$ par $f(x) = \frac{1}{2}x^2$.
6. Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de la courbe représentant la fonction f et de celle tracée au 3. a)

CAP-BEP 96 ORLEANS-TOURS
Métiers de la Mécanique et de la Maintenance(suite)

EXERCICE 3



(les cotes sont en cm)

La pièce ci-contre, découpée dans une tôle a la forme d'un trapèze rectangle ABCD.

Les droites (AB) , (FE) et (DC) sont parallèles.

La droite (FE) coupe le segment [AI] au point G.

1. Montrer par le calcul que la mesure de la longueur du côté [AD] en cm, arrondie à 0,01 cm est de 24,25 cm.
2. Dans le triangle ADI, appliquer l'énoncé de THALES pour calculer la longueur FD en cm, arrondie à 0,01 cm.
3. En appliquant le théorème de PYTHAGORE, calculer la longueur du côté [DI] en cm , arrondie à 0,01 cm.
En déduire la longueur du côté [DC].
4. Le côté [BD] mesure 39,22 cm ; calculer la mesure de l'angle \widehat{ABD} , dans le triangle quelconque ABD, en vous servant de la relation suivante :

$$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2 \times AB \times BD \times \cos (\widehat{ABD})$$

Vous donnerez la mesure de l'angle, arrondie au degré.

CAP-BEP 96 ORLEANS-TOURS

Métiers de la Mécanique et de la Maintenance(suite)

SCIENCES PHYSIQUES

CHIMIE

En brûlant dans le dioxygène, une substance inconnue, on observe la production de buée sur un verre froid placé près de la flamme.

Dans le flacon, dans lequel la substance a brûlé, on ajoute de l'eau de chaux : elle se trouble.

1.
 - a) Déduire de ces observations les deux produits formés lors de la combustion.
 - b) Donner les formules de ces deux produits.

2. Citer deux éléments dont on est sûr de la présence dans la substance inconnue . Justifier la réponse.

CINEMATIQUE

On a relevé sur une table à coussin d'air les positions de 2 mobiles A et B (voir annexe "2").

Dans les deux expériences l'intervalle de temps correspondant à 2 points consécutifs est 0,4 s.

A partir de ces relevés :

A - Pour le mobile A, indiquer

1. La nature du mouvement ; justifier la réponse .
2. La vitesse moyenne :
 - a) en cm/s .
 - b) en m/min .

B - Pour le mobile B

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

temps (t) en s	0,4	0,8	
espace parcouru (e) en cm		8	
$\frac{2e}{t^2}$ en cm/s ²			

- a) Quelle remarque peut-on formuler ?
 - b) En déduire la nature du mouvement .

2. Calculer la vitesse moyenne en cm/s entre B₀ et B₃.

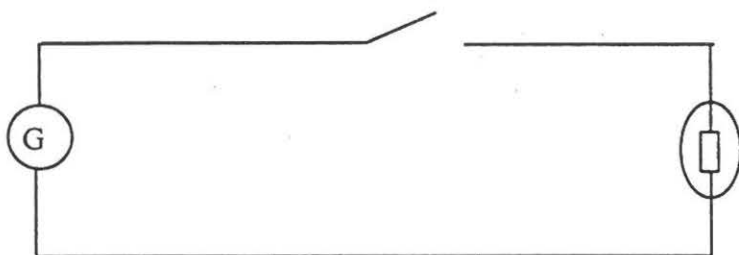
CAP-BEP 96 ORLEANS-TOURS

Métiers de la Mécanique et de la Maintenance(suite)

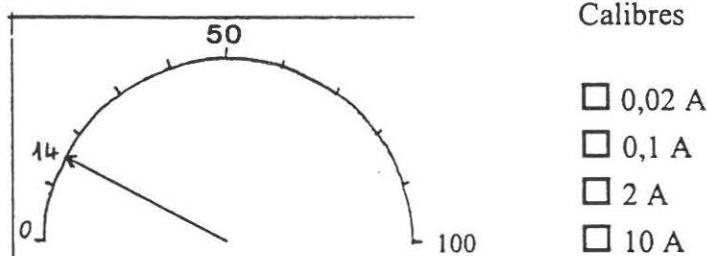
ELECTRICITE

Afin de relever l'intensité qui parcourt, en courant continu, la lampe dans le circuit schématisé ci-dessous, on dispose d'un ampèremètre à cadran.

1. Placer cet ampèremètre dans le circuit ci-dessous.



2. Lors de la mesure, le cadran de cet appareil a l'aspect suivant : Calibre utilisé : 10 A



- a) Quelle est la valeur de l'intensité mesurée, exprimée en ampères puis en milliampères ?
-
- b) Le calibre précédent est-il le mieux adapté à la mesure ? OUI - NON
Pourquoi ?
-

Cocher sur l'ampèremètre ci-dessus le calibre le mieux adapté.

3. a) Quel appareil permet de mesurer la tension aux bornes de la lampe ?
-
b) Placer cet appareil dans le circuit du 1.
4. La tension aux bornes de la lampe en fonctionnement normal est de 6 V.
Calculer la puissance nominale absorbée par cette lampe.

CAP-BEP 96 ORLEANS-TOURS
Métiers de la Mécanique et de la Maintenance(suite)

ANNEXE 2
à rendre avec la copie

MOBILE A

A0
x

A1
x

A2
x

A3
x

A4
x

A5
x

Dans les deux expériences, l'intervalle
de temps correspondant à deux points
consécutifs est : 0,4 s

B3
x

B2
x

MOBILE B

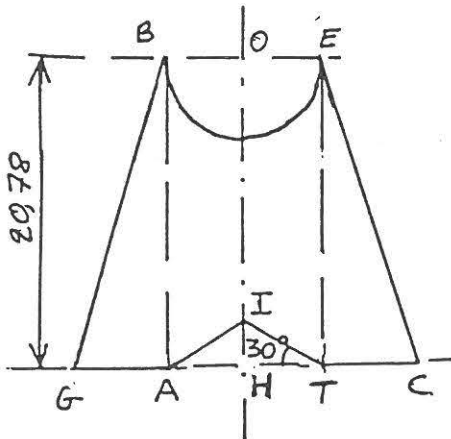
B0
x

B1
x

CAP-BEP 95 ROUEN - Métiers de la productique et de la maintenance

Exercice 1

Une plaque métallique a la forme de la figure ci-dessous. BETA est un rectangle de largeur 9,50 cm, $TC = GA = 6$ cm. (Les résultats seront donnés au centième près).



1. Calculer l'aire du demi-disque de diamètre BE.
2. Calculer la mesure du côté BG et l'aire du triangle BGA.
3. Calculer la hauteur IH, puis l'aire du triangle isocèle AIT.
4. Déduire de tout ce qui précède l'aire de la plaque métallique.

Exercice 2

Soient quatre points A, B, C, D placés sur la feuille en annexe 1.

- 1) Compléter le tableau .
- 2) Tracer les droites D_1 passant par les points A et B
 D_2 passant par les points C et D .
- 3) Quelle est la nature des fonctions représentées par les droites D_1 et D_2 ?
- 4) Déterminer l'équation de D_2 .
- 5) L'équation de D_1 est $y = -2x$, calculer les coordonnées du point d'intersection des droites D_1 et D_2 .
- 6) Que peut-on dire des droites D_1 et D_2 ?
Justifier votre réponse par le calcul.

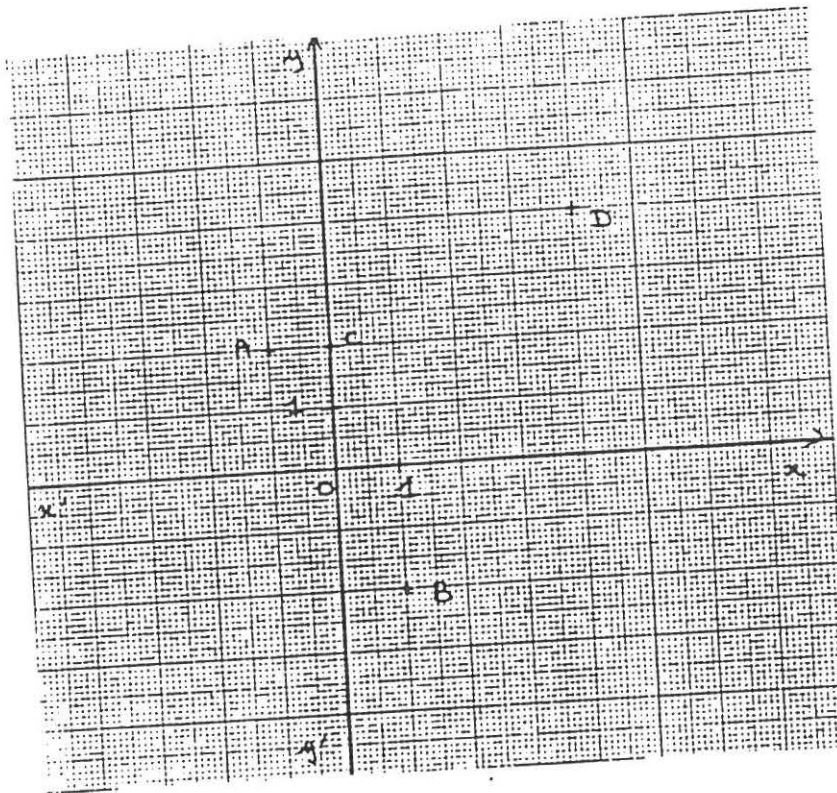
Exercice 3

Une usine fabrique des tiges métalliques servant d'essieux à des modèles réduits de voiture. Dans un lot de 1000 pièces , on a mesuré la longueur des tiges en mm.

- 1) En utilisant l'histogramme en annexe 2, compléter les deux colonnes de gauche.
- 2) L'entreprise n'accepte que les essieux appartenant à la classe $[57,5 ; 62,5 [$.
Quel est le pourcentage de pièces défectueuses ?
- 3) Compléter les deux colonnes de droite de l'annexe 2.
- 4) Remarquant qu'une pièce trop longue peut toujours être recoupée, on conserve les pièces dont la longueur est supérieure à 57,5 mm.
Quel est alors le nombre de pièces acceptées ?
- 5) Déterminer la moyenne de la série représentée par l'histogramme. (vous pouvez éventuellement utiliser la partie droite du tableau).
- 6) Construire le polygone des effectifs sur l'histogramme.

CAP-BEP 95 ROUEN - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

ANNEXE I à rendre avec la copie

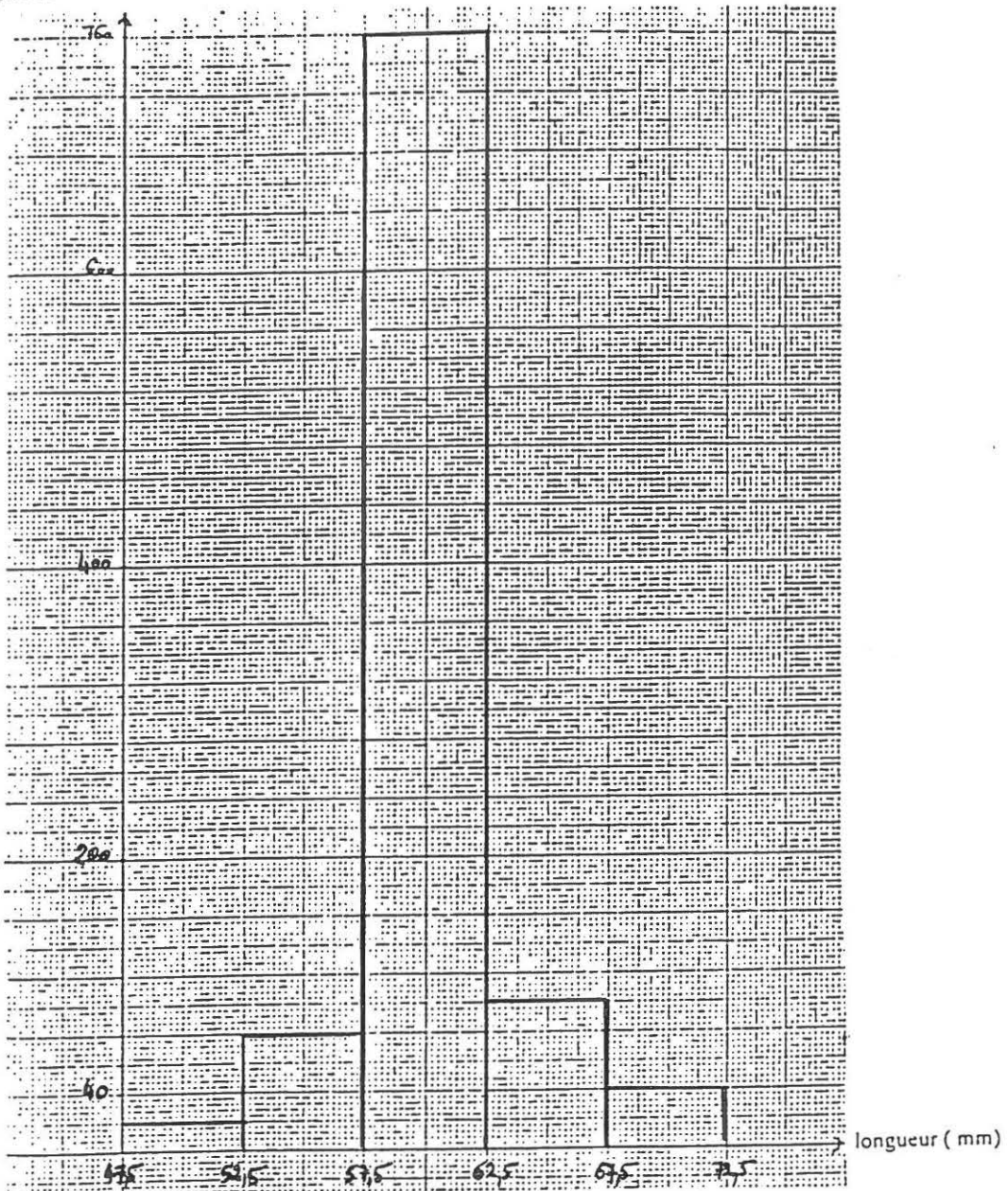


Points	A	B	C	D
x abscisse				
y ordonnée				

CAP-BEP 95 ROUEN - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

nombre de pièces

ANNEXE 2 à rendre avec la copie



Classes	Effectifs	E.C.C	E.C.D
$[47,5 ; 52,5 [$ $[52,5 ; [$	20		

CAP-BEP 95 ROUEN - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

Mécanique

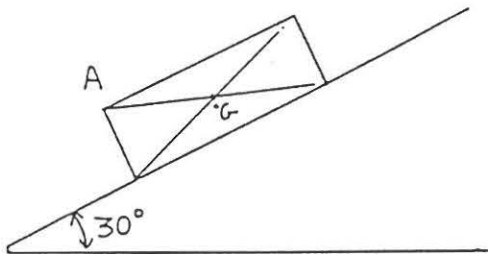
Le solide A représenté sur le schéma 1 de l'annexe 3, est en équilibre sur le plan incliné sa masse est de 600 g.

- a) Calculer le poids P_A du solide A ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).
- b) Représenter \vec{P}_A en prenant 1cm pour 1N...
On appellera \vec{T}_A la tension du fil et \vec{R}_A la réaction du plan sur le solide.
- c) Déterminer les caractéristiques des 3 forces appliquées sur le solide A (en complétant les 3 premières colonnes du tableau).
- d) A l'aide de quel appareil peut-on mesurer l'intensité T_A ?
Compléter le schéma 1 avec l'appareil de mesure.

Schéma 1

Représentation graphique

G x

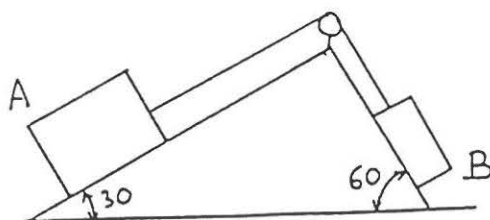


	le point d'application	la droite d'action	le sens	l'intensité
\vec{P}_A	G			
\vec{T}_A				/
\vec{R}_A				/

- e) Déterminer graphiquement à l'aide du dynamique les intensités de la tension \vec{T}_A et celle de la réaction du plan \vec{R}_A .
Le solide A est maintenu en équilibre à l'aide du solide B, comme indiqué sur le schéma 2.

d) Sachant que $T_A = T_B = 2,94 \text{ N}$, construire le dynamique correspondant à l'équilibre du solide B.
Calculer les intensités de la réaction \vec{R}_B et du poids \vec{P}_B du corps B.

Schéma 2

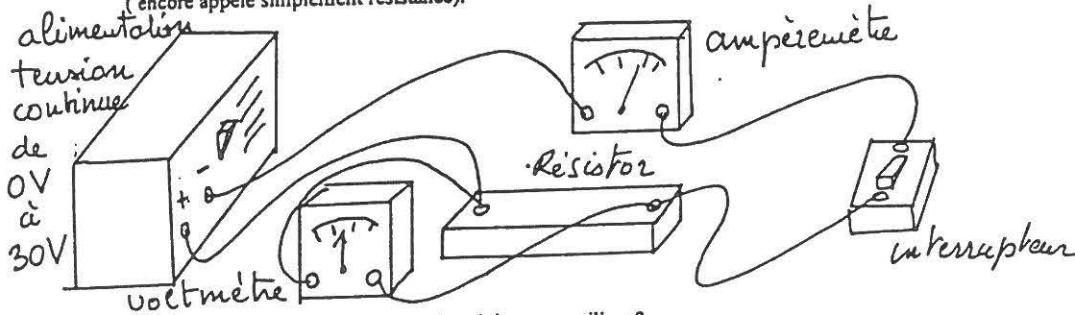


CAP-BEP 95 ROUEN - Métiers de la productique et de la maintenance (suite)

Electricité

Exercice I

Le montage représenté ci-dessous va permettre d'évaluer la résistance R d'un résistor.
(encore appelé simplement résistance).



1) Parmi les appareils ci-dessous, lequel ne doit-on pas utiliser ?

- 1) Voltmètre analogique de calibre 50 V
- 2) Voltmètre analogique de calibre 25 V
- 3) Voltmètre numérique de calibre 40 V

2) Etablir le schéma normalisé de ce montage

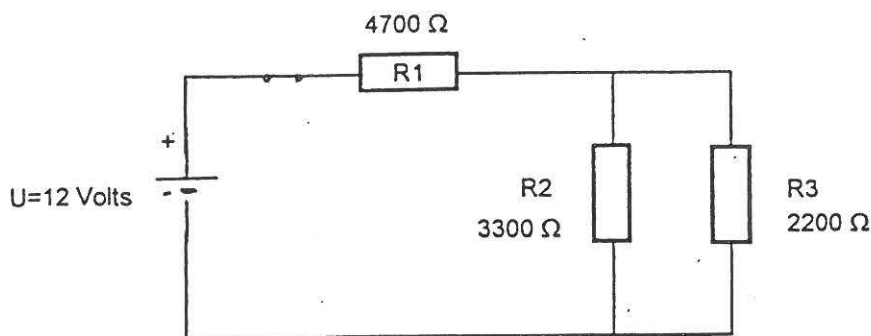
3) La tension U est modifiée 6 fois de suite. Elle est relevée en même temps que l'intensité.
Les mesures sont les suivantes :

U (volt)	6	9	15	17	25	30
I (ampère)	2,4	3,6	6	6,8	10	12
U/I						

- a) Recopier et compléter le tableau ci-dessous.
- b) Que constatez-vous ?
- c) Que signifie le rapport $\frac{U}{I}$?

Exercice II

Le montage ci-dessous est formé de 3 résistors et d'un générateur.



- 1) Calculer la résistance équivalente de ce montage.
- 2) Calculer les intensités des courants I_1 , I_2 , et I_3 traversant les résistors R_1 , R_2 et R_3 .

BEP 95 AMIENS - Métiers du bâtiment

EXERCICE N°1: Compléter les phrases à l'aide des mots suivants:

IONS , ELECTRONS , ACIDES , LIAISONS COVALENTES , ELEMENTS , MOLECULES

a) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Tous les sont regroupés dans la classification périodique. Dans les, les atomes forment des Lorsqu'ils perdent des les atomes deviennent des Les solutions de pH inférieur à 7 sont des

b) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Equilibrer l'équation - bilan suivante:



Préciser les noms des produits obtenus:

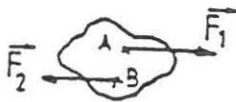
c) (BEP 1 pt, CAP 1 pt) En versant de l'acide chlorhydrique sur du fer nous observons la formation d'un dégagement gazeux et le chlorure de fer II (FeCl_2).

Ecrire et équilibrer l'équation - bilan de cette réaction.

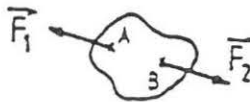
EXERCICE N°2:

a) (BEP 1,5 pt, CAP 1,5 pt) Dans les cas suivants les solides sont - ils en équilibre ?

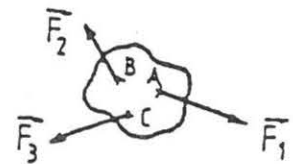
(entourez la bonne réponse). Expliquez pourquoi ?



OUI NON



OUI NON



OUI NON

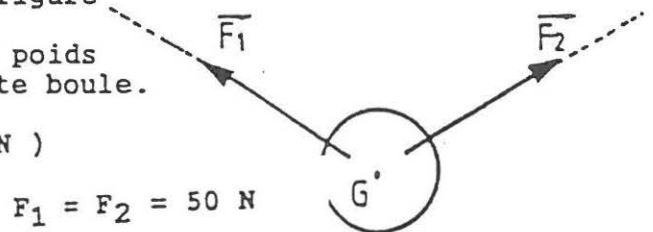
b) (BEP 2 pts, CAP 3 pts)

Une boule de poids inconnu est maintenue en équilibre par deux câbles (Voir la figure ci contre).

Déterminer graphiquement l'intensité du poids de la boule. En déduire la masse de cette boule.

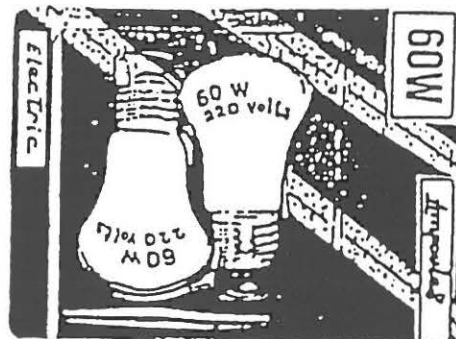
On donne $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

(Unité graphique : 1 cm représente 20 N)



EXERCICE N°3:

Sur la photographie ci contre, vous trouvez certaines grandeurs électriques des ampoules que vous allez utiliser.

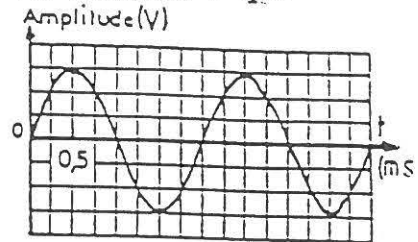


BEP 95 AMIENS - Métiers du bâtiment (suite)

- a) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Que représente 60 W ?
- b) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Que représente 220 Volts ?
- c) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Calculer l'intensité du courant I qui circule dans le filament d'une ampoule.

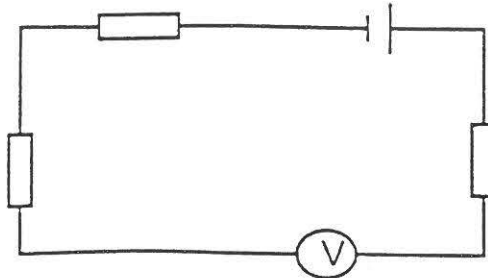
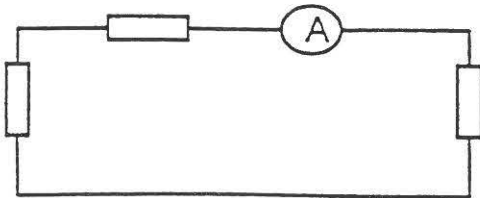
EXERCICE N°4:

La figure ci - contre représente l'oscillogramme d'une onde sonore émise dans l'air par une source sonore.



- a) (BEP 0,5 pt) A l'aide de la figure, déterminer la période T et la fréquence N du son émis.
- b) (BEP 0,5 pt) On suppose que la fréquence du son émis est de 500 Hz. Déterminer la longueur d'onde λ du son, sachant que la célérité du son dans l'air est de 340 m.s^{-1} et on rappelle la relation $C = \lambda \cdot N$.
- c) (BEP 0,5 pt) Une seconde source sonore émet un son de fréquence deux fois plus grande que celui précédent. Le son obtenu dans le second cas est - il plus grave ou plus aigu que le premier ?

EXERCICE N°5: (BEP 1 pt, CAP 1 pt) Chacun des circuits ci - dessous comporte une anomalie. Indiquer laquelle et quelles conséquences peut - elle entraîner ?



EXERCICE N°6: On considère les fonctions suivantes:

$$f(x) = 3x - 7 \quad \text{et} \quad g(x) = \frac{1}{2}x + 3$$

- a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Compléter les tableaux de valeurs de f(x) et de g(x).

x	0	2	5
f(x) = 3x - 7			

x	- 2	0	6
g(x) = $\frac{1}{2}x + 3$			

- b) (BEP 1 pt, CAP 1 pt) Sur papier - quadrillé, représenter graphiquement dans un même repère orthonormé les fonctions f(x) et g(x).
- c) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Donner les coordonnées du point d'intersection de ces graphiques.
- d) (BEP 1 pt, CAP 1 pt) A l'aide d'un système d'équations, retrouver par calcul les coordonnées du point d'intersection précédent.

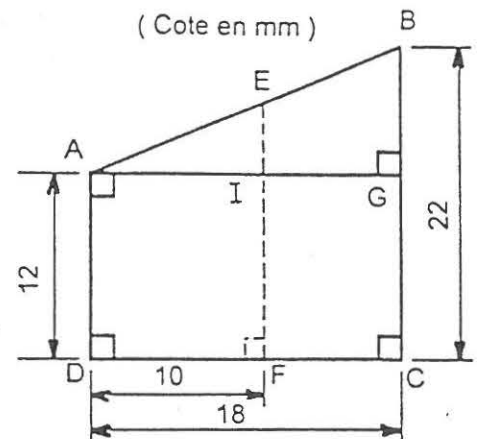
BEP 95 AMIENS - Métiers du bâtiment (suite)

EXERCICE N°7: (Dans cet exercice, tous les résultats seront donnés à 0,1 près).

Un terrain ABCD a la forme suivante:

a) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt)
Calculer la mesure de [BD].

b) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt)
Calculer la mesure de [AB].



c) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Lors de la vente, le terrain est partagé en deux parties AEFD et EBCF.
Calculer la mesure de [EI] sachant que [DF] = 10 m.

EXERCICE N°8: Dans une entreprise, une étude statistique sur le montant de 250 commandes effectuées au cours du mois de Février a donné le tableau suivant:

a) (BEP 1 pt) Compléter le tableau ci - dessous

Montant des commandes (en Francs)	Nombre de commandes n_i	Fréquence (en %)	Fréquences cumulées croissantes	Centre de classe x_i
[800 ; 1000 [	30			
[1000 ; 1200 [	58			
[1200 ; 1400 [	78			
[1400 ; 1600 [	62			
[1600 ; 1800]	22			

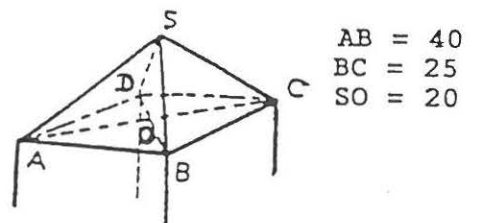
b) (BEP 0,5 pt) Quel est le pourcentage de commandes dont le montant est inférieur à 1400 Francs ?

c) (BEP 0,5 pt) Calculer le montant moyen des commandes.

EXERCICE N°9:

Le sommet d'un pilier de section rectangulaire a la forme d'une pyramide (voir ci - contre).

a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)
Calculer la mesure de la diagonale [AC].
(cote en cm)



b) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)
Calculer la mesure de l'arête [AS].

c) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Représenter à l'échelle 1/10 la section de cette pyramide par le plan déterminé par les points S , A et C.

BEP 95 AMIENS - Métiers du bâtiment (suite)

EXERCICE N°10: Sur un plan d'exécution, la cote de longueur d'une façade rectangulaire est de 15,12 m et la cote de la hauteur est de 3,48 m. Les tolérances de dimensions imposées par les documents techniques unifiés (D.T.U) sont ± 1 cm.

- a) (BEP 0,5 pt, CAP 0,5 pt) Quelle est la longueur maximale autorisée pour la façade ?
- b) (BEP 1 pt, CAP 1 pt) Déterminer l'encadrement de la longueur et de la hauteur. En déduire l'encadrement de l'aire de cette façade.
- c) (BEP 1 pt, CAP 1 pt) Sachant que l'épaisseur d'enduit est de (2,5 \pm 0,5 cm), quel sera le volume maximum d'enduit à prévoir ?

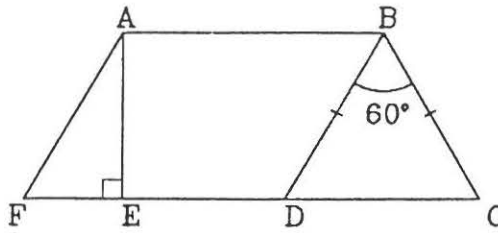
MATHÉMATIQUES

PARTIE I

A -

(AB) // (FC)

(AF) // (BD)



- 1°) Donner de la façon la plus précise possible les noms des figures suivantes :

A E F ; A B D F et BCD

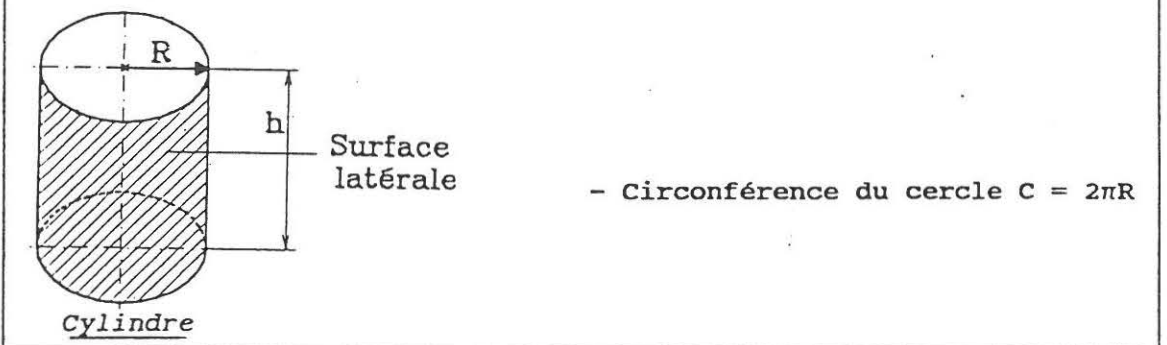
- 2°) Quelle est la mesure en degrés de l'angle $\hat{E}DB$?

Le radian est aussi une unité de mesure d'un angle.

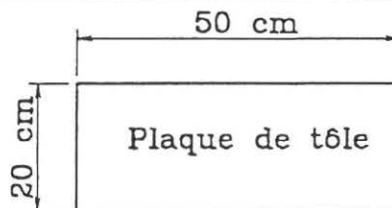
- 1°) Ecrire une relation montrant la correspondance entre les degrés et les radians.
 2°) Calculer la mesure en radians de l'angle $\hat{E}DB$.

PARTIE II

Rappels



A -



On veut fabriquer un cylindre de 20 cm de hauteur à partir de la plaque rectangulaire qui sera sa surface latérale.

(Pour tout le problème on prendra $\pi = 3,14$)

- 1°) A quelle dimension du cylindre va correspondre la longueur de la plaque ?

BEP 95 BORDEAUX -Métiers du bâtiment (suite)

2°) Calculer le rayon de la base du cylindre (arrondir au mm).

3°) Calculer le volume du cylindre obtenu.

B -

On désire réaliser un cylindre de volume $V = 5 \text{ L}$ et de hauteur inchangée ($h = 20 \text{ cm}$).

- Quelle longueur faudra-t-il prévoir pour la plaque rectangulaire ? (arrondir au cm).

PARTIE III

Un Club de foot-ball propose les 3 formules suivantes pour assister aux matches de son équipe :

1ère formule : Tarif normal soit 50 F la place.

2ème formule : Achat d'une carte qui vaut 300 F permettant de bénéficier du demi-tarif pour les rencontres auxquelles on assiste.

3ème formule : Achat d'une carte valant 800 F qui donne l'entrée "gratuite" à toutes les rencontres.

A -

Vous désirez assister à 15 rencontres pour la saison qui s'annonce.

1°) Calculer le prix qu'il vous en coûtera suivant chacune des 3 formules.

2°) Quelle est celle qui est la plus avantageuse ?

B -

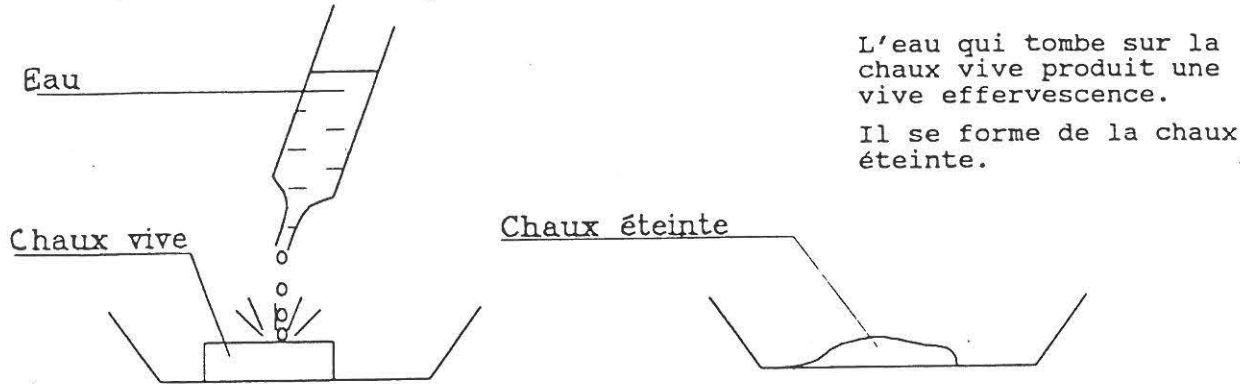
On désigne par α le nombre de rencontres.

1°) Exprimer en fonction de α le prix de revient si l'on choisit la 2ème formule.

2°) Trouver la valeur de α à partir de laquelle il devient intéressant d'acheter la carte à 800 F.

CHIMIE

A - On réalise l'expérience suivante :



Quels sont les réactifs ?

Quel est le produit de la réaction ?

B - La chaux vive s'appelle aussi monoxyde de calcium.

1°) Ecrire les noms des 3 corps sous les formules suivantes :

H_2O	CaO	$Ca(OH)_2$
-----	-----	-----

2°) Masses molaires atomiques

Ca : 40 g.mol^{-1} H : 1 g.mol^{-1} O : 16 g.mol^{-1}

Calculer les masses molaires moléculaires des trois corps.

3°) Ecrire l'équation bilan de la réaction précédente.

4°) On rencontre une application de cette réaction en travaux publics. Pour construire une route sur un sol humide, on y répand de la chaux vive.

Calculer la masse de chaux vive nécessaire pour éliminer 1 m^3 d'eau.

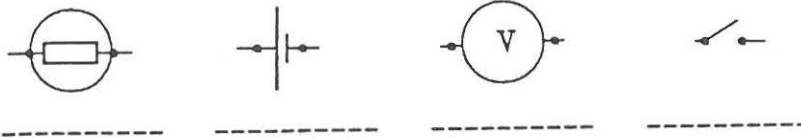
(masse volumique de l'eau : $1\ 000 \text{ kg.m}^{-3}$)

BEP 95 BORDEAUX -Métiers du bâtiment (suite)

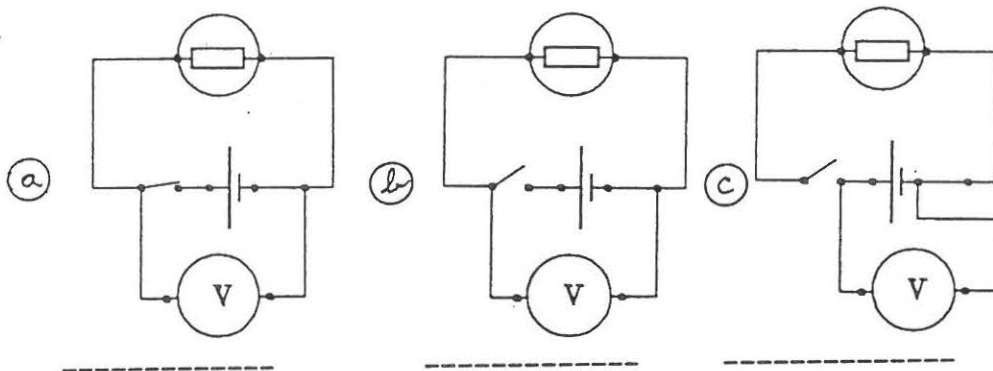
ELECTRICITE

A -

1°) Donner les noms des appareils qui correspondent aux symboles :



2°) On mesure la tension aux bornes d'une pile dans les trois situations ci-dessous. Sous chaque dessin, donner la valeur correcte de la tension parmi les valeurs proposées : 0 V ; 3,8 V ; 4,5 V.



B -

On se place dans la situation correspondant au schéma **a**.

L'intensité du courant qui traverse la lampe est $I = 200 \text{ mA}$.

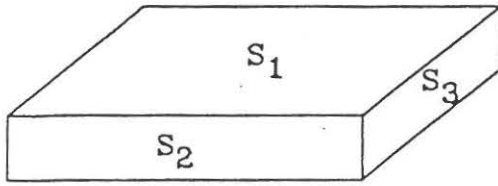
1°) Ecrire la loi d'Ohm aux bornes de la lampe.
(Préciser les unités)

2°) Calculer la résistance de cette lampe.

3°) Calculer la puissance qu'elle absorbe.

MECANIQUE

A -



La figure 1 représente une pièce de masse $m = 3 \text{ kg}$.

On désigne par S_1 , S_2 et S_3 les trois faces visibles

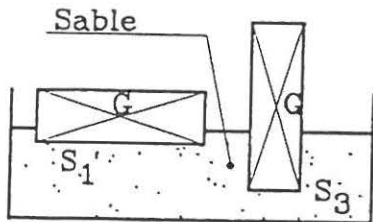
$$S_1 > S_2 > S_3$$

Figure 1

- 1°) Calculer le poids P de cette pièce.
(prendre $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$)



- 2°) On la pose sur du sable comme indiqué fig. 2

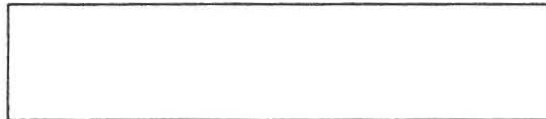


Sur la figure 2 représenter le poids de la pièce par un vecteur dans les 2 positions
(1cm représente 10 N)

Figure 2

B -

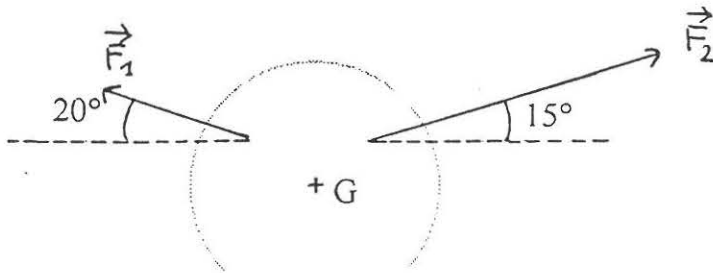
- 1°) Donner la formule de la pression p en fonction de la force pressante F et de la surface d'appui S .
(On précisera les unités)



- 2°) Un entrepreneur doit construire un édifice de masse $m = 130 \text{ t}$.
Quelle surface devra-t-il prévoir pour les fondations (surface d'appui) de façon à avoir une pression au sol de 10^5 Pa ?

Exercice 1

Un corps dont l'intensité du poids est 25 N est soumis à deux autres forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .
($F_1 = 10$ N et $F_2 = 20$ N)



Trouver graphiquement si le corps est en équilibre ou non (justifier la réponse).

Exercice 2

Un circuit électrique comprend :

- un générateur de courant continu,
- un ampèremètre, placé dans le circuit principal, qui indique 400 mA,
- un voltmètre, placé aux bornes du générateur, qui indique 8,5 V,
- deux résistances identiques placées en parallèle.

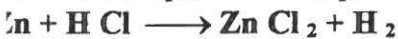
1) Faire le schéma du circuit.

2) Calculer la valeur de chaque résistance.

3) Calculer la valeur de la résistance équivalente au groupement des deux résistances.

Exercice 3

On donne l'équation chimique suivante :



1) Quel est le nom du corps de formule ZnCl_2 ?

2) Calculer la masse molaire de ce corps (on donne $\text{Cl} = 35,5$ g/mol et $\text{Zn} = 65,4$ g/mol).

3) Le chlorure d'hydrogène HCl lorsqu'il est dissout dans l'eau donne deux ions différents. Quels sont-ils ?

4) Equilibrer l'équation chimique : $\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$.

Exercice 4

Une caisse dont la base mesure 1,20 m sur 80 cm a une masse de 150 kg. On prendra $g = 10$ m/s².

1) Calculer le poids de cette caisse.

2) Calculer la pression exercée par la caisse sur le sol (la pression sera exprimée en pascals puis en bars).

Exercice 5

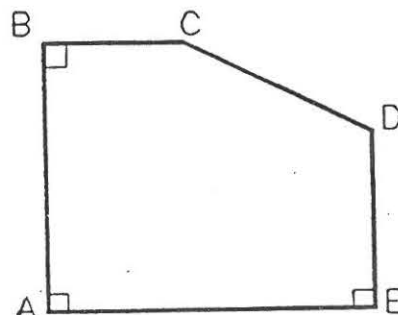
Faire apparaître sur la figure les constructions nécessaires aux calculs.

Sachant que : $AB = 35$ mm

$BC = 18$ mm

$ED = 23$ mm

$AE = 42,5$ mm



BEP CAP 96 GRENOBLE - Métiers du bâtiment et TP (suite)

- 1) Calculer l'aire de la surface représentée.
- 2) Exprimer cette aire en cm^2 .
- 3) Calculer CD à 0,1 mm près par excès.
- 4) Calculer la mesure de l'angle \widehat{CDE} au degré près.

Exercice 6

La distance de freinage d'un poids lourd roulant à la vitesse v est donnée par la formule :

$$d = \frac{v^2}{14} + \frac{v}{2}$$

avec v vitesse en km/h et d distance de freinage en m.

- 1) Compléter le tableau ci-dessous :

v	10	20	40	50	60	80
d						

- 2) Représenter graphiquement les variations de la distance de freinage en fonction de la vitesse. Graduations à utiliser : 1 cm pour 10 km/h en abscisse et 2 cm pour 100 m en ordonnée.
- 3) Quel est le nom de la courbe obtenue?
- 4) Trouver par une construction sur le graphique :
 - la distance de freinage pour une vitesse de 90 km/h .
 - la vitesse pour une distance de freinage de 385 m.
- 5) Peut-on dire que la distance de freinage est proportionnelle à la vitesse ? Justifier.

Exercice 7

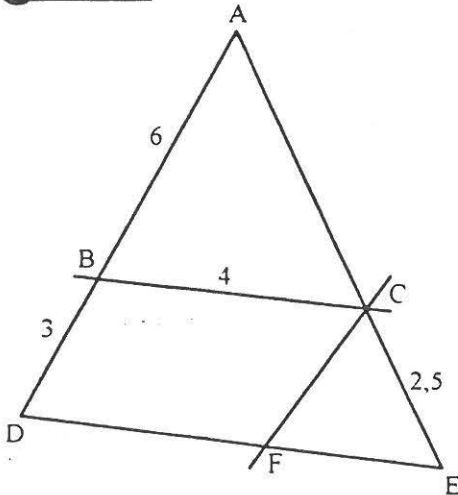
En agglomération la vitesse doit être inférieure ou égale à 50 km/h . Lors d'un contrôle de vitesse, effectué sur 250 véhicules, les résultats suivants ont été relevés :

Vitesse en km/h	Effectifs	Fréquences en %
] 10 . 30]	10	
] 30 . 50]		
] 50 . 70]	62	
] 70 . 90]	28	
] 90 . 110]		2,4

- 1) Compléter le tableau ci-dessus.
- 2) Donner le pourcentage des automobilistes en infraction dans cette agglomération.
- 3) Tracer l'histogramme des effectifs. Echelle : 1 cm pour 10 km/h et 1 cm pour 20 véhicules.
- 4) Calculer la vitesse moyenne des véhicules (donner le détail du calcul).

PARTIE MATHÉMATIQUES

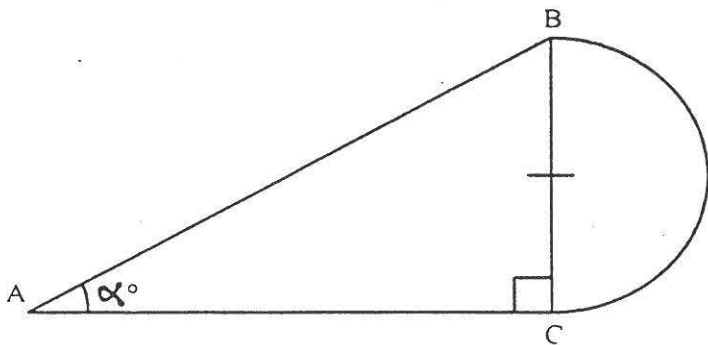
• **Exercice 1 :**



Sachant que : $(BC) \parallel (DE)$
 : $(CF) \parallel (AD)$

Calculer AC, DF, FE, DE.
 Justifier.

• **Exercice 2 :**



ABC est un triangle rectangle en C.
 $AC = 48$ cm.
 $BC = 36$ cm.

- Calculer \widehat{AB} . Justifier.
- Calculer \widehat{BC} (à l'unité près).
- Calculer l'aire du triangle ABC.
- Calculer l'aire du demi-disque à l'unité près.
- Calculer l'angle α° (à 1° près).

• **Exercice 3 :**

a. Résoudre l'équation suivante : $\frac{x}{2} - \frac{x+6}{5} = 0$

b. Résoudre le système suivant : $\begin{cases} 3x + 4y = 17 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$

• **Exercice 4 :**

Soit la fonction f définie par : $f(x) = -0,5x + 7,5$.

a. Recopier et compléter le tableau de valeurs :

x	-4	-2	0	2,5	4
$f(x)$					

b. Faire la représentation graphique (D) de la fonction f dans un repère orthonormal.

BEP 96 NANCY-METZ- Métiers du bâtiment (suite)

- c. Soit la fonction $g(x) = \sqrt{x}$.
 Recopier et compléter le tableau de valeurs.
 Donner les résultats à 0,1 près.

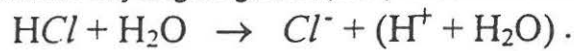
x	0	0,25	2	3	4	5	6,25	7	8	9	10
$g(x)$											

- d. Faire la représentation graphique (C) de la fonction (g) dans le même repère.
 e. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection de (C) et (D).

PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

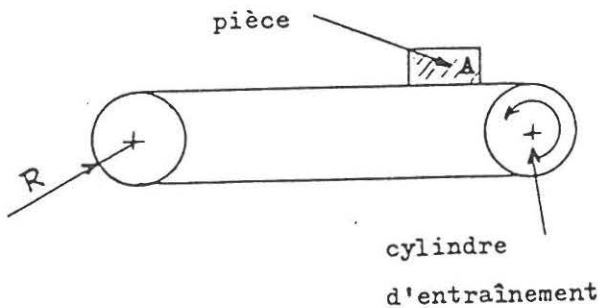
• **Exercice 1 :**

Dans l'eau, le chlorure d'hydrogène gazeux (HCl) se dissocie selon la réaction :

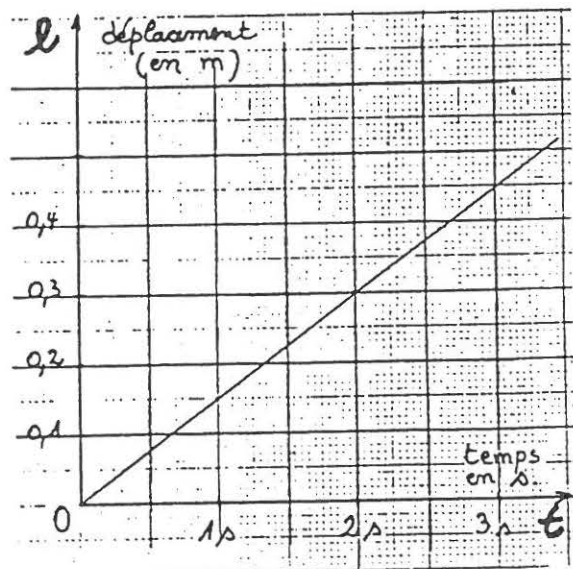


- a. Que représente l'écriture H^+ ?
- b. Que représente l'écriture Cl^- ?
- c. On dispose de trois solutions A, B, et C, dont on mesure les pH :
 A : pH = 3 B : pH = 7 C : pH = 10
 L'une d'entre-elles est une solution de chlorure d'hydrogène. Laquelle ? Justifier.
- d. Décrire et schématiser une expérience permettant de vérifier qu'une solution est acide.

• **Exercice 2 :**



Le dessin ci-dessus représente un tapis roulant mis en mouvement par 2 cylindres d'entraînement de même diamètre : $D = 240\text{mm}$.



Représentation graphique du déplacement de la pièce A.

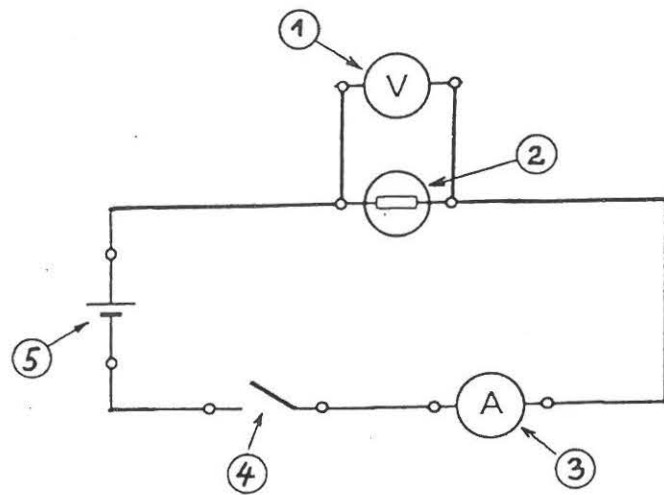
BEP 96 NANCY-METZ- Métiers du bâtiment (suite)

- a. A l'aide du graphique, déterminer la nature du mouvement de la pièce A. Justifier.
- b. Déterminer à partir de la représentation graphique la vitesse V en mètre par seconde de la pièce A.
- c. Déterminer la vitesse de rotation N (en tours par seconde) du cylindre. Donner le résultat à 0,1 près.

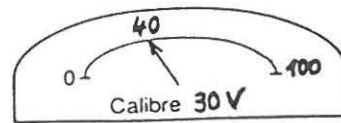
On donne : $V = \pi D N$

V : vitesse linéaire en $m s^{-1}$ D : diamètre en m N : Vitesse de rotation en tours s

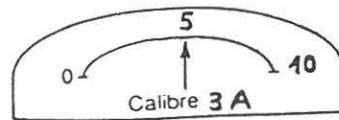
• **Exercice 3 :**



Cadran de l'instrument de mesure ①



Cadran de l'instrument de mesure ③



- a. Quel appareil est branché en série ?
- b. Quel appareil est branché en dérivation ?
- c. Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Appareils	Noms
①	
②	
③	
④	
⑤	

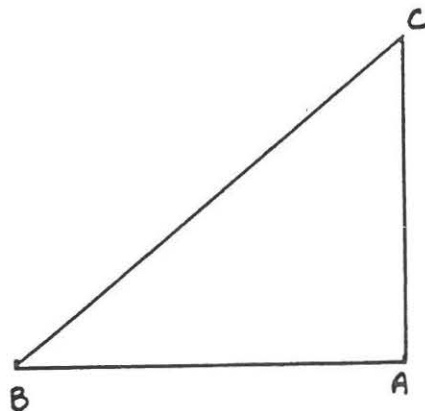
- d. Calculer l'intensité I du courant parcourant la lampe.
- e. Calculer la tension appliquée entre ses bornes.
- f. Calculer la puissance de la lampe.

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1

On donne un triangle ABC tel que :
 $\widehat{BAC} = 90^\circ$; $AB = 60 \text{ mm}$; $AC = 50 \text{ mm}$

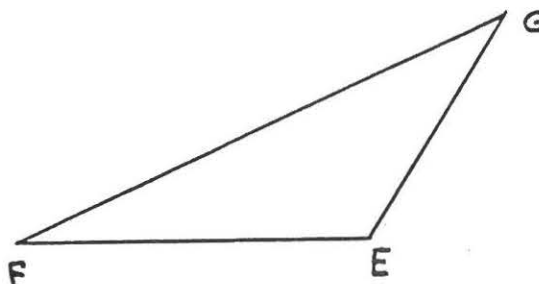
- a) Calculer la longueur du côté BC au mm près.
 b) Calculer, au degré le plus proche, la mesure de l'angle \widehat{BCA} .



EXERCICE 2

On donne un triangle EFG tel que :
 $\widehat{FEG} = 122^\circ$; $EF = 55 \text{ mm}$; $EG = 40 \text{ mm}$.

- a) Calculer la longueur du côté FG au mm près.



- b) Calculer, au degré près par défaut, la mesure de l'angle \widehat{EFG} , sachant que $FG = 83 \text{ mm}$.

EXERCICE 3

Une entreprise a établi un tableau concernant la masse des pièces qu'elle produit et contrôle après usinage.

- a) En vous servant du tableau ci dessous :
- Combien y-a-t-il de pièces dont la MASSE est comprise entre 100 g et 150 g ?
 - Combien y-a-t-il de pièces dont la MASSE est inférieure à 250 g ?

b) Compléter le tableau :

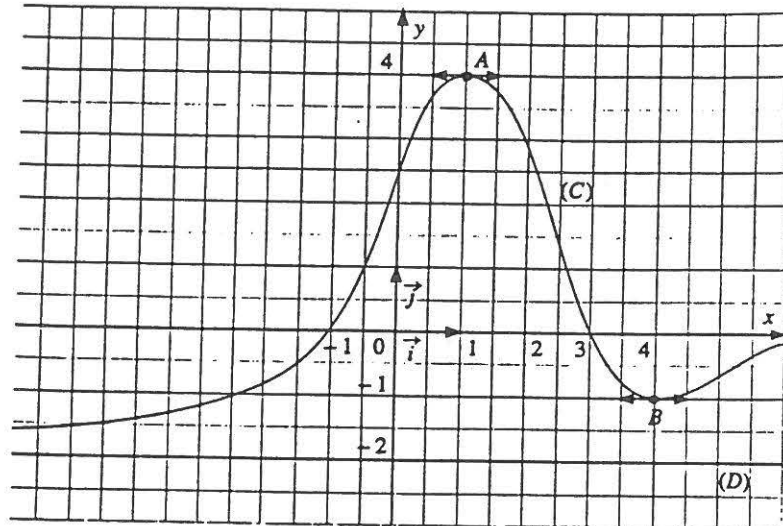
masses (g)	effectifs * ni	centre des classes xi	xi x ni
[100 - 150[**	25	-	-
[150 - 200[	32	-	-
[200 - 250[	105	-	-
[250 - 300[	45	-	-
[300 - 350[	20	-	-
TOTAL			

* effectifs : nombre de pièces

** [100 - 150[signifie : $100 \text{ g} \leq \text{masse} < 150 \text{ g}$

c) Calculer la moyenne de cette série.

EXERCICE 4



Soit la représentation graphique ci-dessus :

a) Lire les coordonnées du point A

b) A l'aide de la Courbe (C), compléter le tableau suivant :

Points	B	E	F	G	H
x	4	0	•	3	-1
y	-1	•	-1,5	•	•

c) Dans le repère ci-dessus, tracer la droite d'équation : $y = 4x$.

d) Donner l'équation de la droite (AB).

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1

Le butane a pour formule $C_4 H_{10}$;

1°) - Quels sont les éléments constituant cette molécule ?

2°) - Calculer la masse molaire moléculaire du butane.

$$C = 12 \text{ g. mol}^{-1} ; H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$$

3°) - La combustion complète du butane dans le dioxygène donne du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O . Ecrire l'équation bilan de cette combustion.

EXERCICE 2

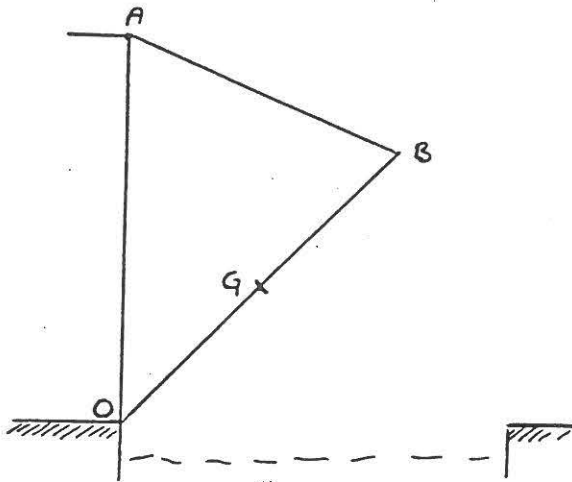


Schéma de principe de l'équilibre du tablier OB d'un pont mobile maintenu par le câble AB.
 O point de rotation
 G centre de gravité de OB.
 Poids du tablier : 400 kN.
 OA verticale.

1°) - Nommer les forces auxquelles est soumis OB.

2°) - Représenter sur le schéma ces forces.
 Echelle 1 cm pour 100 kN .

3°) - Déterminer l'intensité de ces forces.

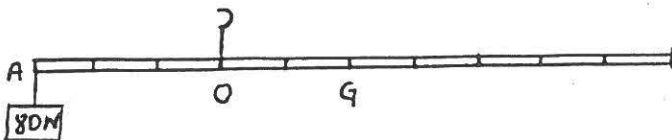
EXERCICE 3

Une dynamo de 6 volts, fournit le courant aux deux ampoules d'une bicyclette ;toutes deux portent l'indication : 6 V ; 0,35 A.

1°) - La dynamo possède une seule borne de raccordement pour des fils électriques. Pourquoi ?

2°) - Les ampoules doivent-elles être montées en série ou en dérivation ? Pourquoi ?

EXERCICE 4

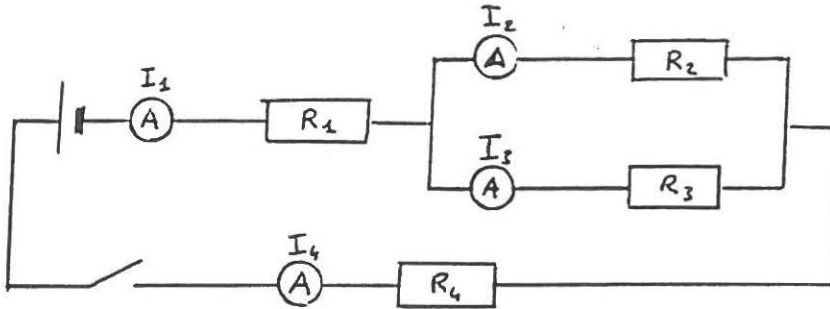


Une barre métallique de poids 75 N, de longueur 50 cm est mobile autour du point O : elle porte comme l'indique le dessin des encoches distantes de 5 cm.

En A, on suspend un poids de 80 N.

Où doit-on placer le contrepoids de 15 N, pour que la barre reste horizontale ?
Justifier la réponse.

EXERCICE 5

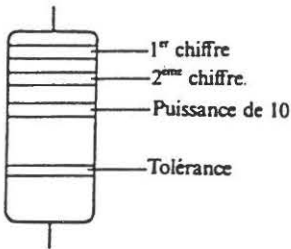
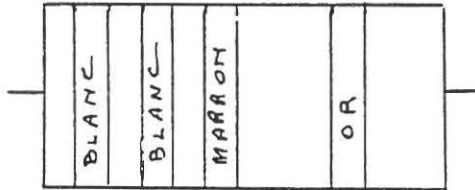


1°) - Indiquer le sens du courant dans les différentes branches du circuit.

2°) - Si $I_1 = 700 \text{ mA}$ et $I_2 = 200 \text{ mA}$, déterminer la valeur des intensités I_3 et I_4 .

EXERCICE 6

A l'aide du code des couleurs ci-dessous, déterminer la valeur de cette résistance.



Couleur	1 ^{er} -2 ^e chiffres	Puissance de 10	Tolérance
Noir	0	0	20 %
Marron	1	1	1 %
Rouge	2	2	2 %
Orange	3	3	—
Jaune	4	4	—
Vert	5	5	—
Bleu	6	6	—
Violet	7	7	—
Gris	8	8	—
Blanc	9	9	—
Argent	—	-2	10 %
Or	—	-1	5 %

BEP 95 AMIENS - Carrières sanitaires et sociales

- POUR CHAQUE QUESTION, COCHEZ LA CASE CORRESPONDANT A LA BONNE REPONSE.

QUESTION N°1: (0,5 pt) La somme $\frac{2}{3} + \frac{7}{4}$ est égale à:

$\frac{21}{8}$

$\frac{29}{12}$

$\frac{9}{7}$

$\frac{8}{21}$

QUESTION N°2: (1 pt) L'expression $2^7 \times 2 \times 2^4 \times (2^3)^4$ est égal à:

2^{24}

2^{19}

2^{23}

2^{18}

QUESTION N°3: (1 pt) Le développement de $(3x - 4)^2$ est égal à:

$9x^2 - 16$

$9x^2 - 24x + 16$

$3x^2 - 24x + 16$

QUESTION N°4: (1 pt) La valeur acquise par un capital de 18 000 F placé à intérêts simples à 6,5 % pendant 4 mois est

22 680 F

18 013 F

390 F

18 390 F

QUESTION N°5: (1 pt) Un article marqué 2 400 F est vendu avec remises successives de 10 % et 5 %. Le prix de vente net de cet article est:

2 040 F

2 052 F

2 385 F

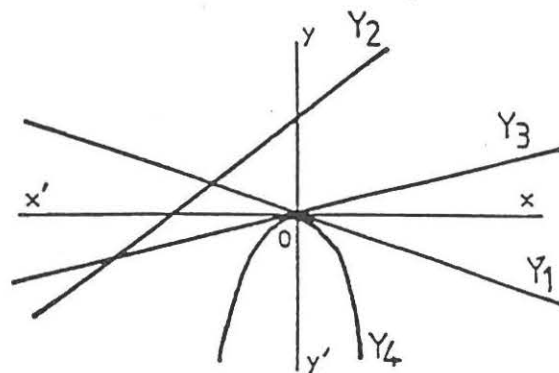
QUESTION N°6: (1 pt) En observant le graphique ci - dessous, quelle est la représentation graphique d'une fonction affine ?

Y1

Y2

Y3

Y4



QUESTION N°7: (1 pt) Quelle est la solution qui permet de mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone lors d'une réaction de combustion ?

 Eau de brome

 Eau de chaux

 Eau de Javel

BEP 95 AMIENS - Carrières sanitaires et sociales (suite)

QUESTION N°8: (1 pt) Choisir parmi la liste ci - dessous les termes qui vous permettent de compléter la phrase suivante :
 polymère, différentes, la substitution, la réaction, l'addition, identiques, monomères.

On appelle polymérisation les unes aux autres de molécules appelées pour former une macromolécule appelée

QUESTION N°9: (1 pt) Sachant que la formule générale des alcanes est $C_n H_{2n+2}$, quelle est la formule brute du Butane ?

- C_4H_4
 C_4H_8
 C_4H_{10}

QUESTION N°10: (0,5 pt) Un shampoing dont le pH est 6,8 est

- Acide
 Neutre
 Basique

QUESTION N°11: (1 pt) La relation qui relie la tension U, l'intensité I et la puissance P est

- $P = U \times I$
 $I = \frac{U}{P}$
 $U = P \times I$

QUESTION N°12: (2 pts) Pour mesurer la tension aux bornes d'un dipôle, on utilise un

- tensiomètre
 ampèremètre
 wattmètre
 voltmètre

Cet appareil est monté en aux bornes du dipôle.

- dérivation
 opposition
 série

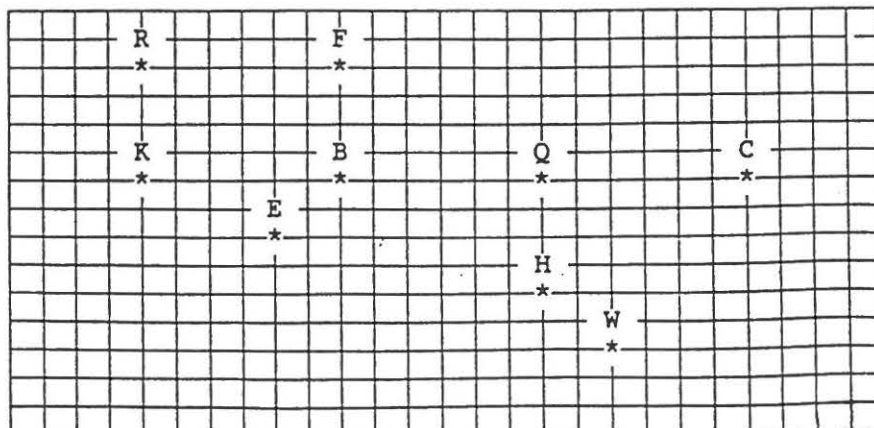
EXERCICE N°1: (1 pt) Calculer le 6^{ème} terme d'une suite arithmétique de raison - 3 et de premier terme $U_1 = 6$.
 Utiliser le formulaire.

EXERCICE N°2: (1 pt) Résoudre dans \mathbb{R} l'équation suivante:

$$5x - 2(x - 3) = x - 5$$

EXERCICE N°3: (1,5 pt) A l'aide de la figure ci - dessous, compléter les égalités suivantes:

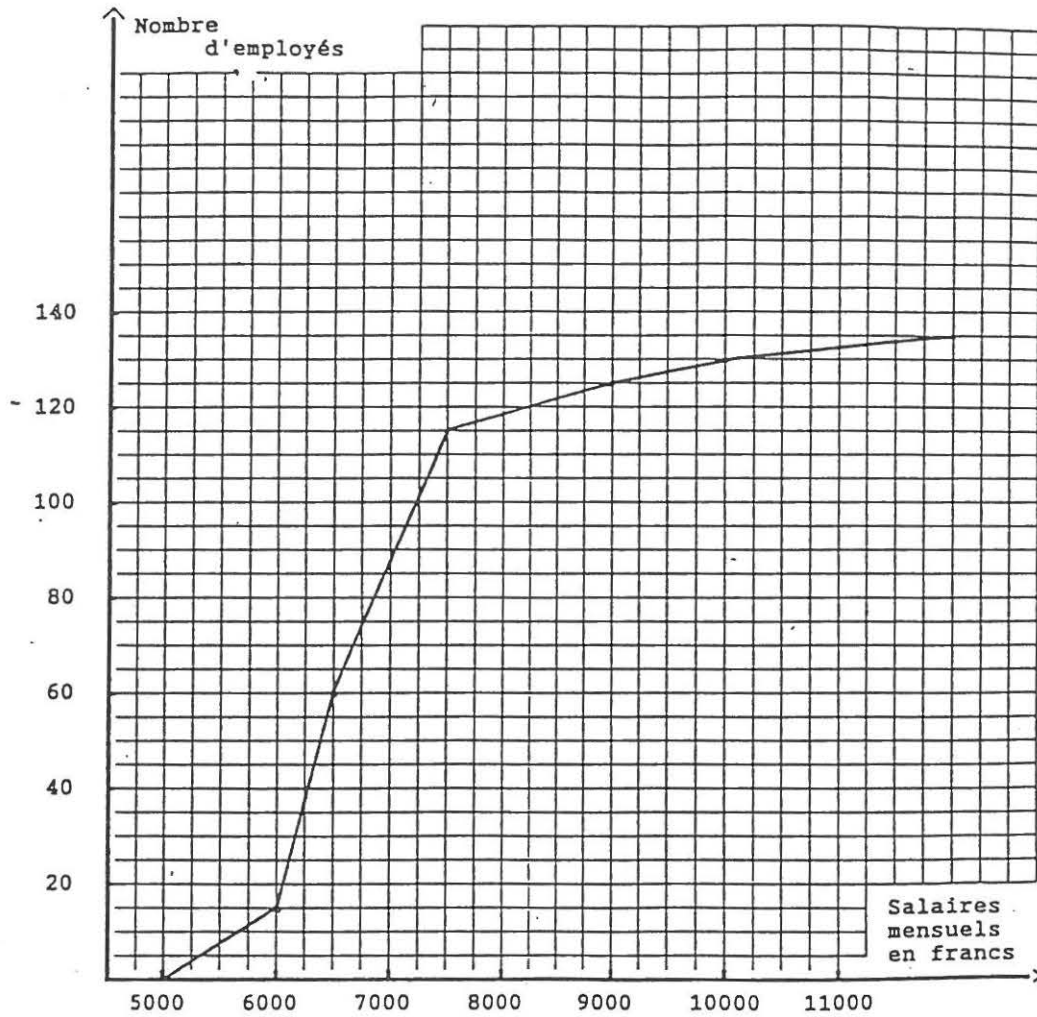
- $\overrightarrow{RF} = \dots \overrightarrow{Q}$
 $\overrightarrow{RF} + \overrightarrow{RK} = \dots$
 $2 \overrightarrow{RE} = \dots$



BEP 95 AMIENS - Carrières sanitaires et sociales (suite)

EXERCICE N°4: Une étude statistique sur les salaires mensuels (en francs) des employés d'une entreprise a permis de réaliser le polygone des effectifs cumulés croissants, indiquant le nombre d'employés ayant un salaire inférieur à (voir annexe 1)

ANNEXE 1



a) (2 pts) Compléter le tableau statistique suivant:.

Salaires mensuels (en francs)	Effectifs cumulés croissants	Nombre d'employés	Centre de classe x_i	Produit $n_i x_i$
[5 000 ; 6 000 [
[6 000 ; 6 500 [
[6 500 ; 7 500 [
[7 500 ; 9 000 [
[9 000 ; 10 000[
[10 000 ; 12 000[

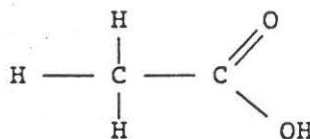
b) (0,5 pt) Calculer le salaire mensuel moyen des employés de cette entreprise.

c) (0,5 pt) Combien d'employés ont un salaire inférieur à 7 500 F ?

BEP 95 AMIENS - Carrières sanitaires et sociales (suite)

EXERCICE N°5: (1 pt) Donner la formule brute puis calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque représentée par la formule développée ci - dessous:

On donne C = 12 g.mol⁻¹
 H = 1 g.mol⁻¹
 O = 16 g.mol⁻¹



Formule brute: Masse molaire:

EXERCICE N°6: Une solution inconnue forme un précipité blanc avec le nitrate d'argent et un précipité bleu avec la soude.

A l'aide du tableau ci - dessous

On rappelle: P.P = Précipité

Ions Réactifs	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺
Chlorure de baryum	PP Blanc					
Nitrate d'argent		P.P Blanc				
Soude			P.P Blanc	P.P Bleu	P.P Rouille	P.P Vert

a) (0,5 pt) Identifier les ions présents dans la solution inconnue:

.....

b) (0,5 pt) Donner le nom du composé ionique:

.....

c) (0,5 pt) Ecrire la formule du composé ionique en solution. Respecter la neutralité électrique.

MATHEMATIQUES

- I -

A -

Le périmètre d'un triangle ABC est 108 mm.
Calculer les longueurs a, b, c des côtés de ce triangle sachant que la suite des côtés a, b, c est proportionnelle à la suite des nombres 3, 4, 5.

1°) Compléter le tableau :

a	b	c	<
3	4	5	12

← périmètre

2°) Indiquer le coefficient de proportionnalité :

3°) Calculer b et c en résolvant les équations

$$\frac{b}{4} = 9 \qquad \frac{c}{5} = 9$$

En déduire la valeur de a.

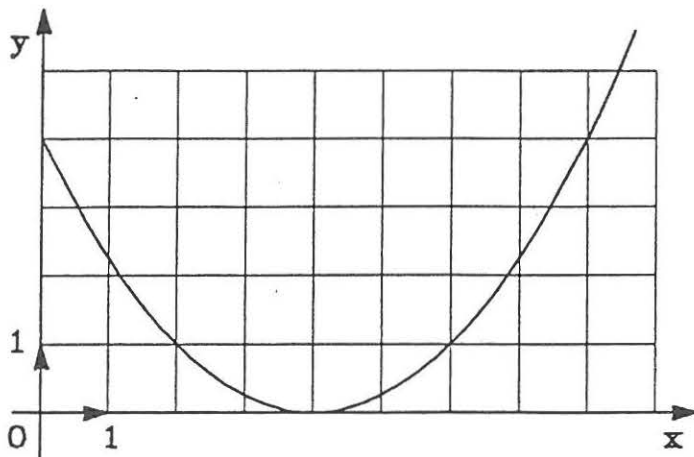
B -

En utilisant le théorème de Pythagore, vérifier, par le calcul, que le triangle ABC est un triangle rectangle.

- II -

A -

Soit la fonction représentée ci-dessous :



BEP 95 BORDEAUX -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

1°) Compléter le tableau des valeurs :

α	0	2	4	6	8
y					

2°) Soit la courbe d'équation $y = 0,5 \alpha$.

Représenter cette courbe sur le graphique ci-dessus.

3°) Les courbes se coupent en deux points A et B.

Lire sur le graphique les coordonnées des deux points d'intersection :

B -

La courbe représentant la fonction initialement tracée est une courbe représentant :

UNE DES REPONSES EST EXACTE.

Justifier votre résultat

- une fonction linéaire

- une fonction affine

- une fonction du second degré

- une fonction constante

- III -

A -

1°) On soumet une classe de seconde BEP de 30 élèves à des tests d'évaluation en début d'année.

Voici les résultats obtenus dans cette classe : A

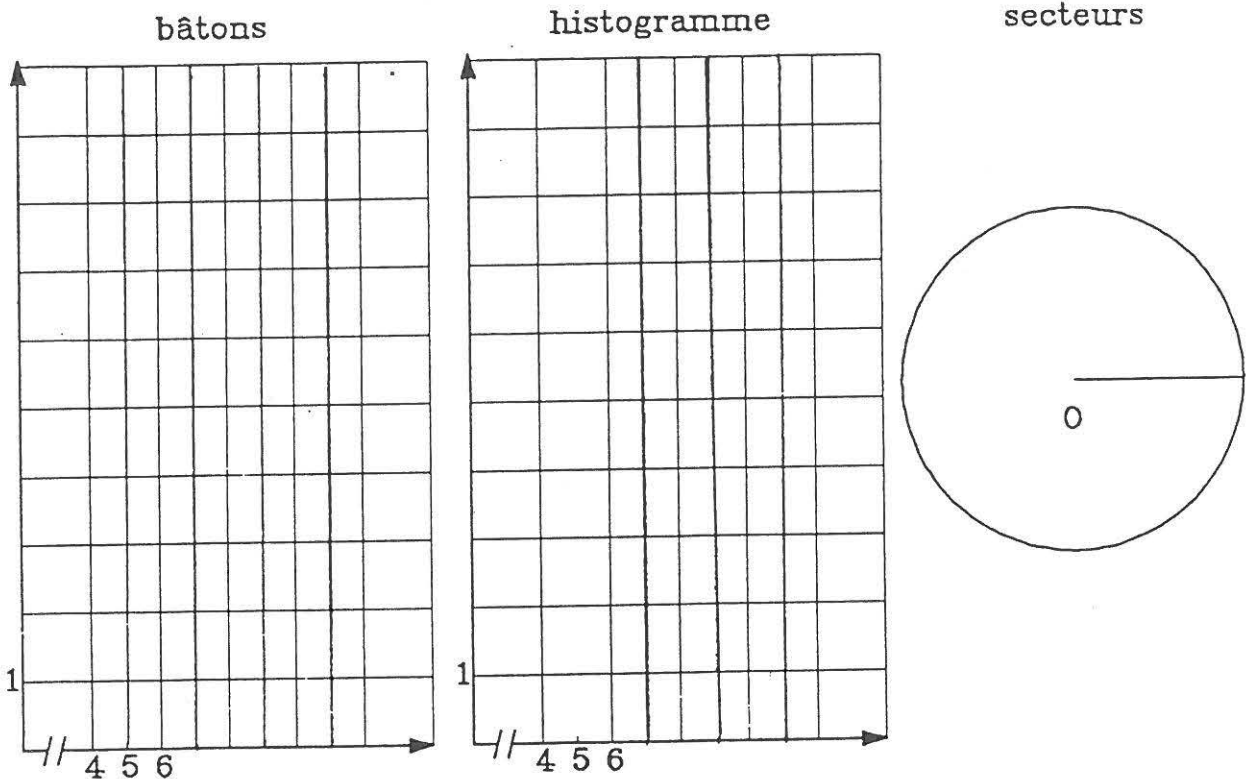
Réponses justes α_i	Nombre d'élèves n_i
4	2
5	5
6	9
7	8
8	4
10	2

BEP 95 BORDEAUX -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

Indiquer toutes les représentations possibles pour illustrer les résultats de la classe :

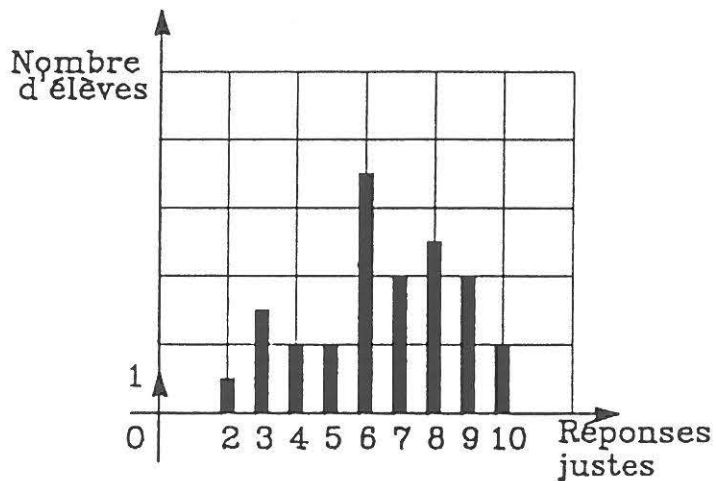
- diagramme en bâtons :
- histogramme :
- diagramme à secteurs :

Choisir et réaliser une et une seule représentation graphique :



2°) On veut comparer les résultats obtenus dans cette première classe A avec les résultats d'une deuxième classe B . Les résultats de la classe B sont représentés par le diagramme ci-dessous :

Classe B



BEP 95 BORDEAUX -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

SCIENCES PHYSIQUES

- I -

- Dans toute cette partie, on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

Un bébé de 3,2 kg à la naissance perd 250 g le premier jour, puis il prend en moyenne 300 g par jour.

1°) Calculer la masse du bébé au bout de 4 jours.

2°) Calculer le poids de ce bébé âgé de 4 jours.

B -

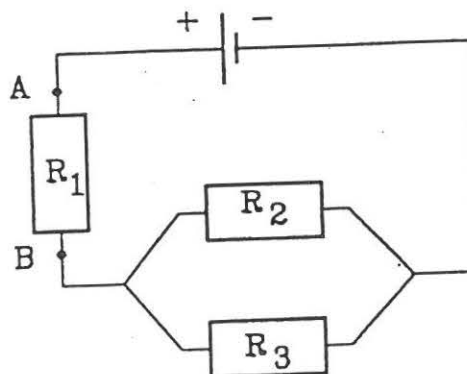
Un skieur de 85 kg exerce, au moyen de ses skis, une pression sur la neige de 1600 Pa.

Calculer la surface au sol des skis .

- II -

A -

Soit le schéma du montage électrique ci-dessous :



1°) Indiquer sur le schéma le sens conventionnel du courant dans les différentes branches du circuit.

2°) On veut mesurer l'intensité du courant dans le circuit principal (intensité traversant R_1).

Placer l'appareil de mesure nécessaire pour effectuer cette mesure.

BEP 95 BORDEAUX -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

3°) On veut mesurer la tension aux bornes du résistor R_1 . Placer l'appareil de mesure nécessaire pour effectuer cette mesure.

4°) Si $U_{AB} = 2 \text{ V}$ et $R_1 = 5 \Omega$, calculer l'intensité dans le circuit principal.

B - On rappelle : en série $R_E = R_A + R_B$

en parallèle $\frac{1}{R_E} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}$

Si $R_2 = 20 \Omega$ et $R_3 = 12 \Omega$.

1°) Montrer que la résistance équivalente R_E des deux résistances en parallèle du circuit vaut $7,5 \Omega$.

2°) Montrer que la résistance équivalente aux trois résistances vaut $12,5 \Omega$.

3°) Calculer la tension aux bornes du générateur.

- III -

A -

Pour déterminer le pH d'une solution, on utilise des indicateurs colorés, comme le Bleu de Bromothymol (B.B.) et la Phénol Phtaléine (P.P.), dont les zones de virage sont les suivantes :

pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
couleur du B.B.	jaune					↓ zone de virage	bleu							
couleur de P.P.	incolore					↓ zone de virage	violet							

L'expérience avec trois produits donne les résultats suivants :

	B.B.	P.P.	pH	nature de la solution
eau + Teepol	bleu	zone de virage		
eau + Sucre	zone de virage		7	
eau + détartrant	jaune	incolore		

BEP 95 BORDEAUX -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

En vous aidant de ces indications, compléter le tableau ci-dessus :

- a) Quelles sont toutes les valeurs possibles du pH de chaque solution ?
- b) Préciser leur nature (acide, basique ou neutre).

B -

- 1°) Sous l'action de ferments lactiques, le lactose du lait (formule brute $C_{12}H_{22}O_{11}$) se transforme progressivement en un acide faible : l'acide lactique de formule semi-développée : $CH_3-CH(OH)-COOH$.

Calculer la masse molaire de ces deux corps.

On donne : $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$;

$H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$;

$O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

- 2°) Les vapeurs d'acide lactique brûlent dans le dioxygène en donnant du dioxyde de carbone et de l'eau.

Ecrire et équilibrer l'équation bilan de cette réaction.

MATHEMATIQUES

I- Résoudre les équations :

$$2x + 1 = 7$$

$$4x + 17 = 10x + 29$$

$$3(x + 2) + 5 = 3x + 2 - 2(x - 4)$$

II- Pour anonymiser les copies d'un examen, on les numérote de 3 en 3.

Le premier candidat a le numéro 888.

Le deuxième candidat a le numéro 891.

Le troisième candidat a le numéro 894.

Les numéros forment une suite.

a) Est-ce une suite arithmétique ou une suite géométrique ?

b) Quel est le 1er terme ? la raison de cette suite ?

c) En déduire le numéro du 20ème candidat .

III- Soit un rectangle ABCD. $AB = 6 \text{ cm}$ et $BC = 5 \text{ cm}$.

a) Construire la figure.

b) Calculer AC (donner sa longueur à 10^{-2} cm près par défaut).

c) Ce rectangle est le plan d'un champ. (échelle $\frac{1}{5000}$)

Quelle est la longueur réelle de ce champ (en mètres) ?

Quelle est la largeur réelle de ce champ (en mètres) ?

IV- On donne l'histogramme de la série statistique représentant les salaires des 40 employés d'une entreprise. (voir annexe)

a) Recopier et remplir le tableau statistique suivant :

Salaires en F	Effectifs	Effectifs cumulés croissants	Fréquences
[7000 ; 7500[

b) Calculer le salaire brut moyen.

V- Un employé a un salaire brut mensuel de 8800 F.

a) Sachant que le pourcentage total des retenues sur ce salaire est de 19,5 %, quel est le montant de ces retenues, et quel est son salaire net ?

On rappelle : salaire net = salaire brut - retenues.

b) Il paie 484 F par mois d'impôts sur le revenu.

Quel pourcentage de son salaire brut cela représente-t-il ?

SCIENCES

I- Une solution détergente a un $\text{pH} = 8$.

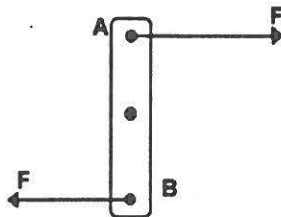
- Est-ce une solution acide ou basique ?
- Calculer les concentrations molaires en ions H_3O^+ et OH^- de cette solution.
On donne $[\text{H}_3\text{O}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$.

II- La formule brute de l'éthanol est $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
La formule brute de l'acide acétique est $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

- Quels sont les éléments constitutifs de chacun de ces deux composés ?
- Calculer les masses molaires moléculaires de ces deux composés.
On donne : $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$.
- Ecrire la formule développée de l'éthanol, quelle est sa fonction chimique ?
- On a l'équation-bilan suivante :
$$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

Calculer la masse d'acide acétique que l'on peut obtenir à partir de 184 g d'éthanol.
(En supposant la réaction complète).

III- Pour tourner la poignée d'une fenêtre, on applique avec la main, comme le montre le schéma ci-contre, un couple de forces.



- Calculer le moment de ce couple, sachant que $F = 22 \text{ N}$ et que la distance AB est égale à 8 cm.

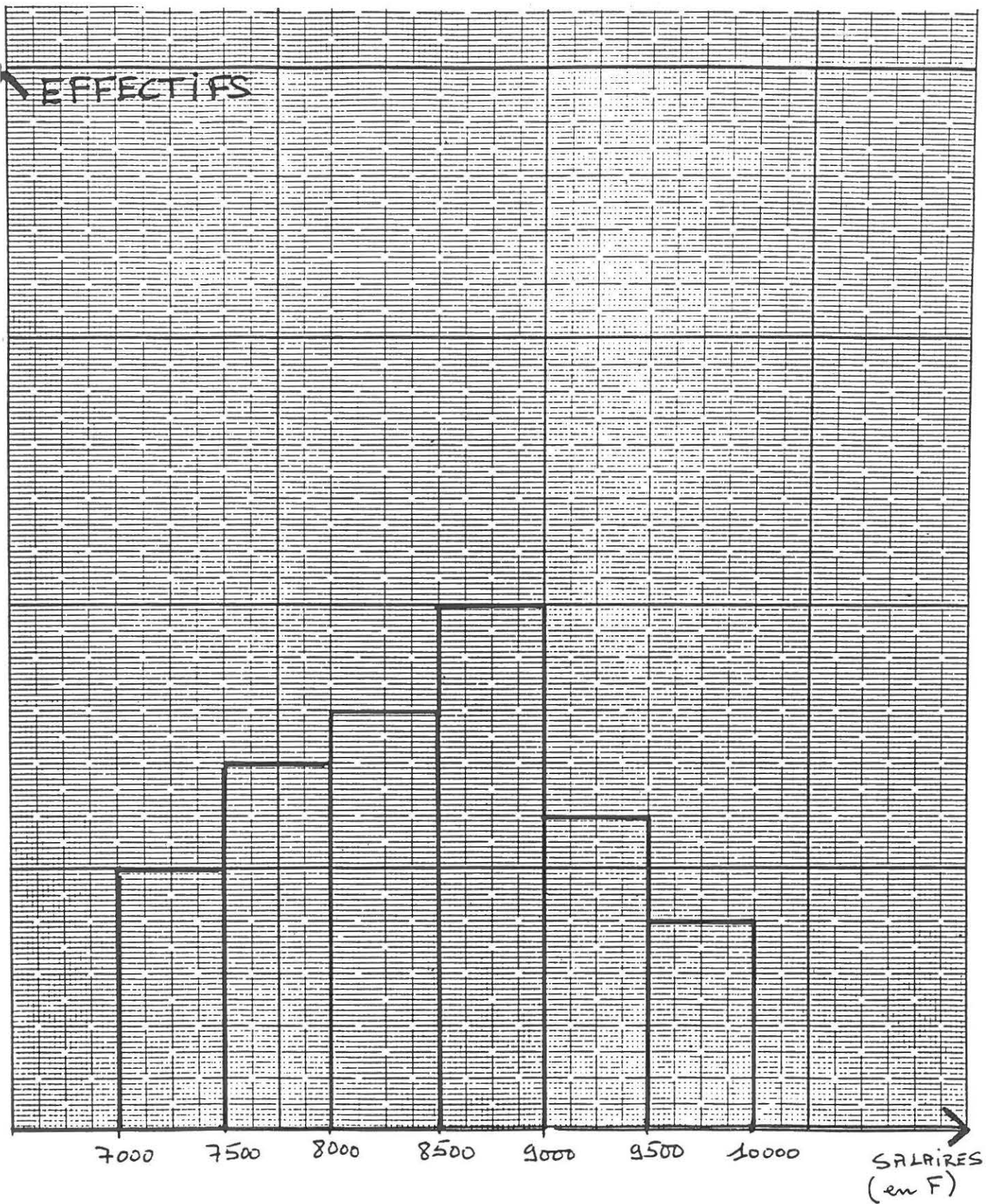
IV- On se propose de mesurer la résistance d'une lampe marquée 24 V - 40 W.

On vous fournit :

- un générateur de courant continu de 24 V,
- un voltmètre,
- un interrupteur.

- Faites un schéma du montage utilisé.
- Que signifie les indications 24 V - 40 W ?
- Quelle est l'intensité du courant qui traverse la lampe ?
- Quelle est l'énergie consommée par la lampe en 5 minutes ?

ANNEXE



• **Problème 1 :**

Une laiterie transforme 3000 L de lait en crème puis en beurre. Le lait fournit 30% de sa masse en crème et cette dernière $\frac{1}{8}$ de sa masse en beurre.

Calculer la masse de beurre fournie par 3000 L de lait sachant qu'un litre de lait a une masse de 1,03 kg.

• **Problème 2 :**

Quel est le prix de vente hors taxe d'un objet facturé 295,40 F taxes comprises si la TVA est de 5,5% ?

• **Problème 3 :**

Pour calculer la masse idéale d'une personne en fonction de sa taille, on propose la formule suivante :

$$M = T - 100 - (0,5 T - 75)$$

M représente la masse en kg.

T représente la taille en cm.

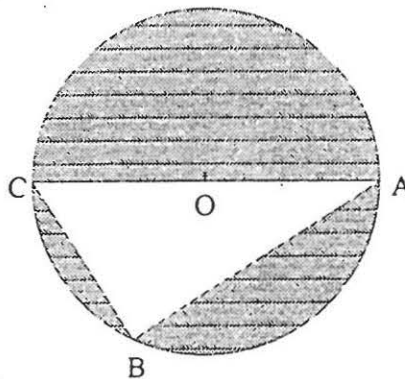
a) Une personne mesurant 1,65 m a une masse de 60 kg. Est-ce sa masse idéale ?

Si ce n'est pas le cas, calculer sa masse idéale.

b) Une personne a une masse idéale de 55 kg.

Calculer sa taille.

• **Problème 4 :**



On donne : $AC = 10 \text{ cm}$
 $BC = 6 \text{ cm}$

A l'aide de la figure ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

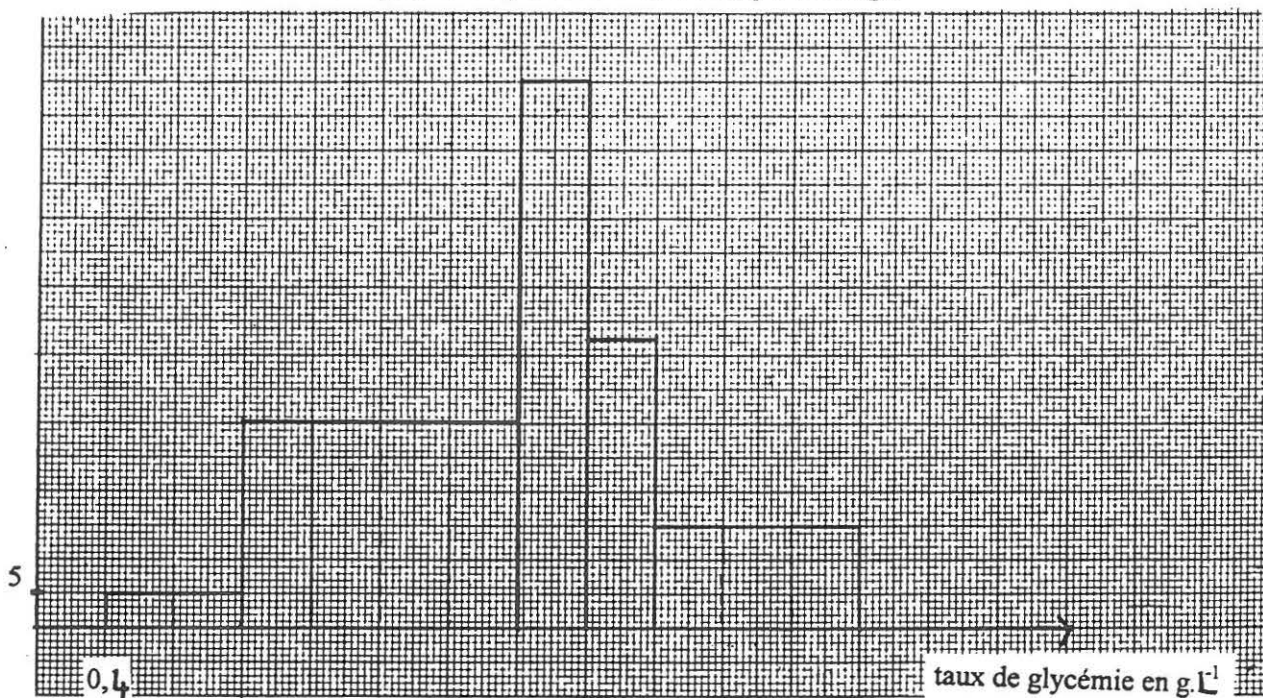
- Quelle est la nature du triangle ABC ?
- Calculer la longueur de [AB].
- Quelle propriété avez-vous utilisé ?
- Calculer l'aire de la partie grisée.

BEP 96 NANCY -METZ -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

• **Problème 5 :**

L'histogramme ci-dessous représente les taux de glycémie exprimés en g.L^{-1} obtenus sur 297 prélèvements de sang.

- a) A l'aide de cet histogramme, compléter le tableau donné.
Les fréquences en % sont à calculer à 0,01 près.
- b) En utilisant les résultats du tableau, calculer :
 - le taux moyen de glycémie.
 - le nombre de prélèvements ayant un taux de glycémie inférieur à 1 g.L^{-1} et exprimer ce résultat en pourcentage.



Taux de glycémie en g/L	Nombre de prélèvements n_i	Fréquences en %	Effectifs cumulés croissants	Centres de classes x_i	Produits $n_i x_i$
[0,4 ; 0,6 [
[0,6 ; 0,7 [
[0,7 ; 1,0 [
[1,0 ; 1,1 [
[1,1 ; 1,2 [
[1,2 ; 1,5 [

BEP 96 NANCY -METZ -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

SCIENCES-PHYSIQUES

• Physique :

Pour vérifier la loi d'Ohm aux bornes d'un résistor, on demande à un élève de réaliser le montage.

Il dispose d'un générateur de courant continu, d'un résistor, d'un ampèremètre, d'un voltmètre, d'un interrupteur et de fils conducteurs.

a) Réaliser le schéma du montage.

b) Après une série de mesures, il obtient les résultats suivants :

I(mA)	240	480	720	960	1200
U(v)	3	6	9	12	15

Représenter graphiquement les variations de la tension en fonction de l'intensité.

Echelle : 1 cm pour 0,1A en abscisses.
1 cm pour 1V en ordonnées.

c) Calculer la valeur de la résistance.

d) Calculer la puissance et l'énergie consommée en 8min 30s de fonctionnement lorsque l'intensité est 0,96A.

• Chimie :

I. Sur les résultats de l'analyse de sang d'une personne, on lit :

Glucose à jeun 1,06 g.l.⁻¹

a) Sachant que dans le corps humain il y a 5 dm³ de sang, calculer la masse totale de glucose contenue dans le sang de cette personne.

b) Calculer la masse molaire moléculaire du glucose dont la formule brute est C₆H₁₂O₆.

c) Calculer la concentration molaire du glucose dans le sang exprimée en mol.L⁻¹.

2. En présence de levure de bière, une solution de glucose fermente. On obtient la réaction suivante :



a) Recopier et équilibrer l'équation bilan de cette réaction chimique.

b) Donner le nom des produits obtenus.

c) Calculer la masse de C₂H₅OH obtenue lors de la fermentation de 500 g de glucose.

On donne : C = 12 g.mol⁻¹ H = 1 g.mol⁻¹ O = 16 g.mol⁻¹

d) Déterminer le volume de C₂H₅OH obtenu sachant que sa masse volumique est 780 kg.m⁻³ soit 0,78 g.cm⁻³.

Exercice 1

Pour la fabrication d'une pizza, un cuisinier a utilisé :

- * 250 g de farine à 13,40 F le kilogramme.
- * 20 g d'olives à 5 F les 100 g.
- * 1 kg de tomates à 8 F le kilogramme.
- * 5 g d'herbes de provence à 50 F le kilogramme.
- * 80 g de fromage râpé à 40 F le kilogramme.
- * 120 g de jambon blanc à 45 F le kilogramme.
- * 60 g de champignons à 1,70 F les 100 g.

1 - Compléter le tableau suivant :

matière d'œuvre	quantité (kg)	prix unitaire (F)	montant (F)
farine	0,250	13,40	3,35

2 - En déduire le prix de revient de la matière d'oeuvre de cette pizza.
(on arrondira le résultat au franc supérieur).

3 - Les frais liés à la fabrication représentent 40 % du prix de revient de la matière d'oeuvre.

Calculer le prix de revient de cette pizza (on arrondira au franc supérieur).

Exercice 2

Soit f la fonction définie par $f : x \mapsto f(x) = 2x$

et g la fonction définie par $g : x \mapsto g(x) = -\frac{x}{2} + 5$.

1 - Donner la nature de ces deux fonctions.

2 - Représenter, dans le repère ci-joint, ces deux fonctions.
On obtient deux droites (D_1) et (D_2) .

3 - a) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection I de ces deux droites.

b) Trouver ce résultat par le calcul.

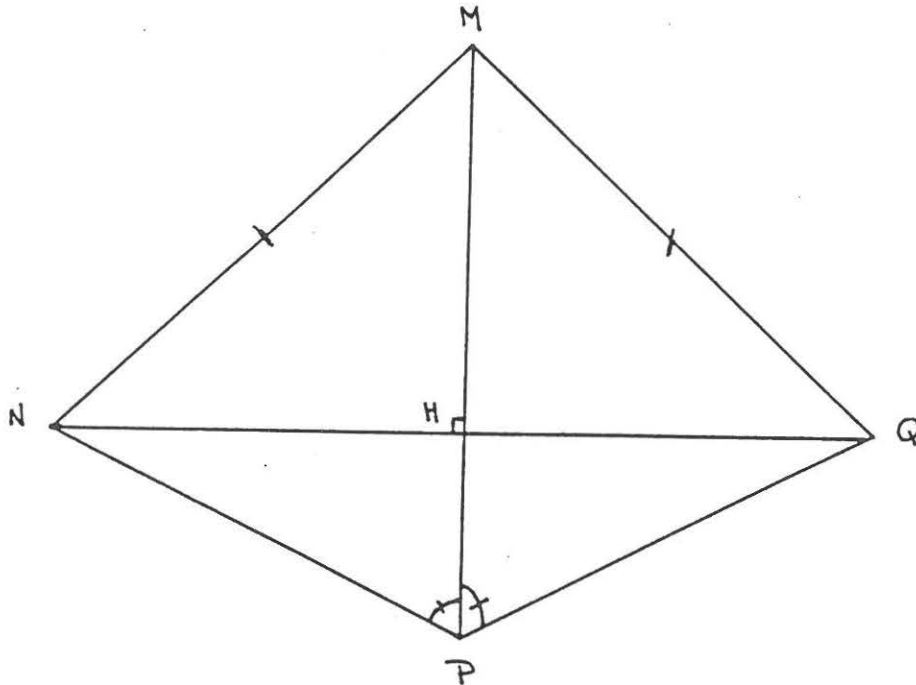
4 - On constate, sur le graphique, que (D_1) et (D_2) présentent une particularité .

a) Laquelle ?

b) Comment pouvait-on prévoir ce résultat ?

Exercice 3

Observer la figure ci-dessous et répondre aux questions suivantes :



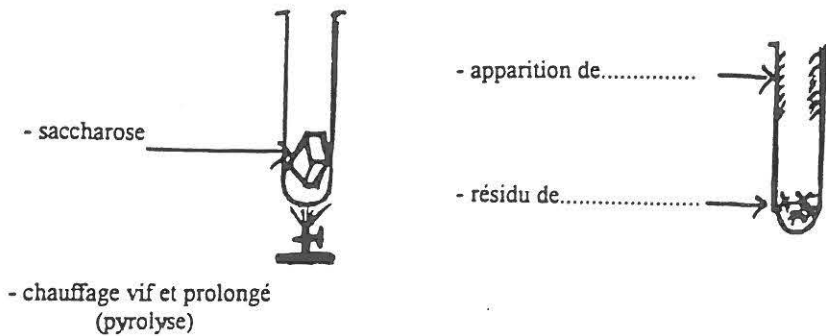
- 1 - Quelle est la nature du triangle MNQ ?
Justifier votre réponse.
- 2 - Que signifie le symbole figurant dans les secteurs angulaires \widehat{HPN} et \widehat{QPH} ?
- 3 - Que représente le segment [MP] pour le quadrilatère MNPQ ?
- 4 - Que représente le segment [MH] pour le triangle MNQ ?
- 5 - Dans le triangle PHQ on donne : $HQ = 4$ cm et $PQ = 5$ cm.
Calculer :
 - a) La longueur du côté PH.
 - b) La mesure de l'angle \widehat{P} en degrés (au dixième de degré près).

CHIMIE

- I - Le saccharose (sucre de canne) a pour formule chimique $C_{12}H_{22}O_{11}$.
 - a) C'est un composé organique. Justifier cette affirmation.
 - b) Nommer les éléments chimiques qui composent le saccharose.
 - c) Calculer la masse molaire moléculaire du saccharose.

BEP 96 NICE -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

II - Le schéma ci-dessous représente la pyrolyse du saccharose.
Compléter le schéma.



III a) Compléter l'équation bilan de la pyrolyse du saccharose.



b) On a utilisé 10 g de saccharose .

Calculer le nombre de moles de saccharose (au centième près).

c) Calculer le nombre de moles de carbone et la masse de carbone obtenus.

Données :

$$M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$$

PHYSIQUE

I - On donne les relations entre grandeurs électriques suivantes :

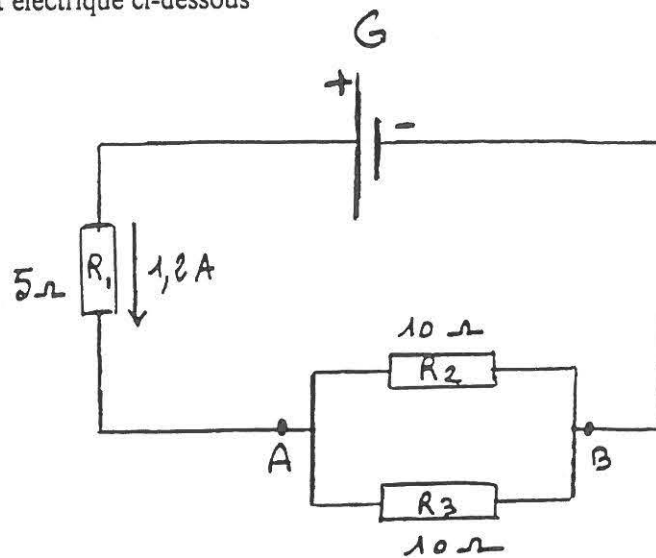
$$P = UI \quad U = RI \quad W = Pt$$

Compléter le tableau ci-dessous

	P	U	I	R	W	t
signification de chaque symbole						
unité de mesure						

BEP 96 NICE -Métiers de l'hygiène et de la santé (suite)

II - On considère le circuit électrique ci-dessous



- Indiquer le sens du courant dans chaque branche du circuit.
- Placer les appareils de mesure, nécessaires pour mesurer l'intensité dans la branche principale et la tension aux bornes du résistor R_1 .
- Déterminer l'intensité, dans R_2 et R_3 .
- Calculer la tension aux bornes de chaque élément du circuit.
(pour les C.A.P., calculer uniquement la tension aux bornes de R_1)

BEP 95 AMIENS -Métiers de la chimie

- POUR CHAQUE QUESTION, COCHEZ LA OU LES CASES CORRESPONDANT A LA BONNE REPONSE. DANS LE CAS OU IL Y A PLUSIEURS REPONSES, UNE MAUVAISE REPONSE ANNULE UNE BONNE REPONSE

QUESTION N°1: (BEP 0,5 pt, CAP 2 pts)

L'équation $4x + 7 = 5$ a pour solution:

$-\frac{1}{2}$

0,5

- 0,5

- 2

QUESTION N°2: (BEP 1 pt, CAP 2 pts)

2,828 est une approximation de:

$\sqrt{7}$

$\sqrt{8}$

$2\sqrt{2}$

10^{-2} par défaut

10^{-3} par défaut

10^{-2} par excès

QUESTION N°3: (BEP 1 pt)

Le couple solution du système d'équations

$$\begin{cases} 0,25x + 0,6y = 0,2 \\ 2x - 1,7y = 4,85 \end{cases} \text{ est:}$$

(2 ; 0,5)

(2 ; - 0,5)

(- 0,5 ; 2)

(2 ; - $\frac{1}{2}$)

QUESTION N°4: (BEP 1 pt, CAP 1 pt)

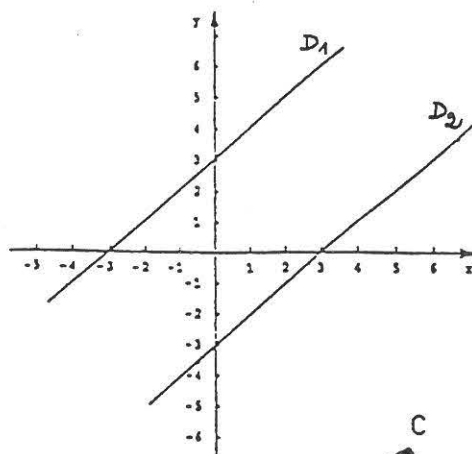
La droite D_1 a pour équation $y = x + 3$.
L'équation de la droite D_2 est:

$y = -x + 5$

$y = x - 3$

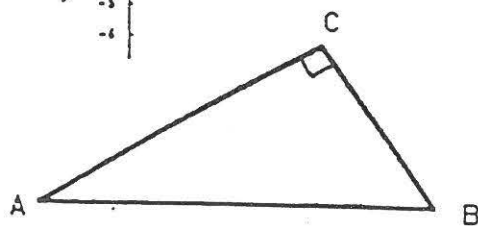
$y = -x - 3$

$y = 2x - 3$



QUESTION N°5: (BEP 0,5 pt, CAP 2 pts)

Quelle est la mesure de $[BC]$?
(La figure n'est pas à l'échelle)
 $AB = 5$ $\hat{A} = 30^\circ$



2,9

2,5

4,3

2,15

BEP 95 AMIENS -Métiers de la chimie (suite)

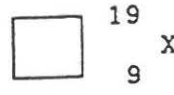
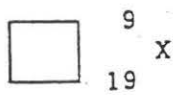
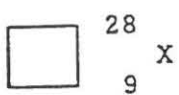
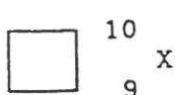
QUESTION N°6: (BEP 1 pt, CAP 1 pt)

Compléter et équilibrer la réaction d'oxydation du fer:



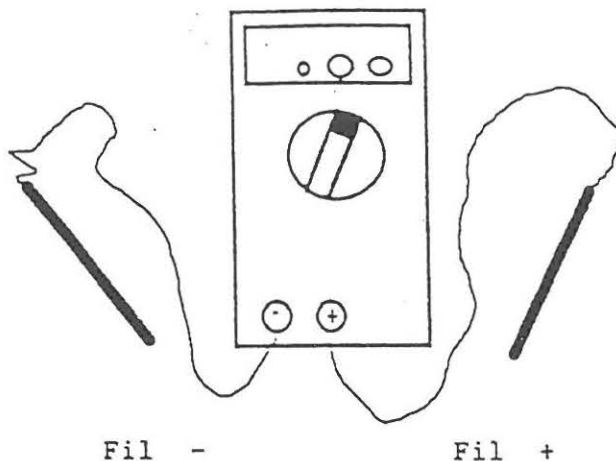
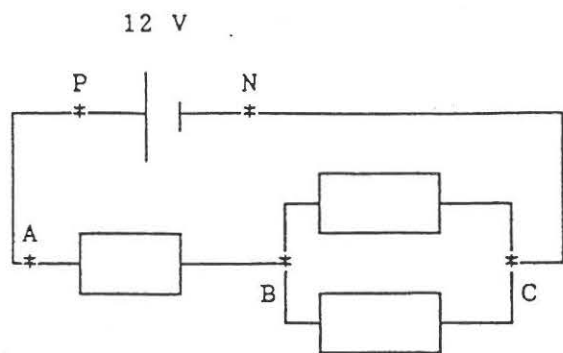
QUESTION N°7: (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)

L'atome d'un élément chimique inconnu X possède 9 électrons et 10 neutrons. La représentation de son noyau est:



QUESTION N°8: (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)

Où peut-on brancher les fils du voltmètre dans le circuit pour mesurer 12 V ?



Fil - en N

Fil - en C

Fil - en B

Fil - en C

Fil - en

Fil + en P

Fil + en A

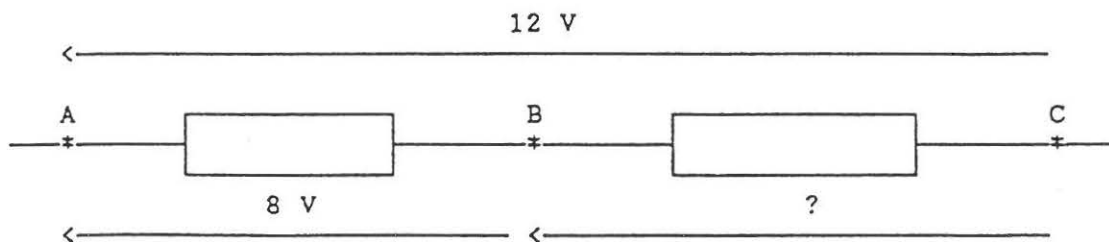
Fil + en A

Fil + en B

Fil + en

QUESTION N°9: (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)

La tension électrique U_{BC} est:


 20 V

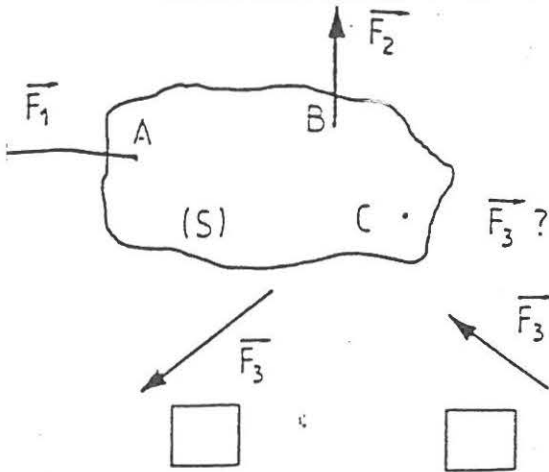
 4 V

 7 V

 - 4 V

BEP 95 AMIENS -Métiers de la chimie (suite)

QUESTION N°10: (BEP 1 pt, CAP 2 pts)



Parmi les propositions suivantes, quelle force \vec{F}_3 faut-il appliquer au point C pour que le solide S soit en équilibre ?
(le poids du solide S est négligé)

PROBLEME N°1: (BEP 8,5 pts, CAP 4 pts)

Pour régler la facture de la consommation annuelle d'eau de sa piscine, une municipalité a le choix entre les trois tarifs suivants:

- Tarif A: 12 F par m^3 d'eau consommée
- Tarif B: Un fixe de 300 000 F + 6,50 F par m^3 d'eau consommée
- Tarif C: Un forfait de 850 000 F quelle que soit la quantité d'eau consommée.

Question N°1: (BEP 1 pt, CAP 2 pts) Compléter le tableau suivant

Consommation d'eau annuelle (en m^3)	20 000	40 000	60 000	80 000	100 000	120 000
Tarif A (en F)						
Tarif B (en F)						

Question N°2: A l'aide du tableau, représenter graphiquement dans le repère joint, pour une consommation annuelle d'eau (en m^3) comprise entre 0 et 120 000 :

- a) (BEP 2 pts, CAP 2 pts) Le prix à payer en fonction de la consommation d'eau annuelle suivant le tarif A.
- b) (BEP 2 pts) Le prix à payer en fonction de la consommation d'eau annuelle suivant le tarif B.

Question N°3: En utilisant le graphique obtenu répondre aux questions suivantes:

- a) (BEP 1 pt) Déterminer la consommation annuelle d'eau pour laquelle les tarifs A et B sont les mêmes. Quel est alors le prix à payer ?
- b) (BEP 0,5 pt) La piscine a une consommation annuelle de 70 000 m^3 . Quel tarif sera le plus avantageux ?

Question N°4:

- a) (BEP 1 pt) Sur le même repère qu'à la question 2 représenter graphiquement:

Le prix à payer en fonction de la consommation d'eau annuelle suivant le tarif C.

BEP 95 AMIENS -Métiers de la chimie (suite)

b) (BEP 1 pt) La municipalité prévoit d'agrandir ses installations, ce qui portera la consommation annuelle d'eau à 100 000 m³. Quel tarif (A, B ou C) sera le plus avantageux ? Quel sera alors le prix à payer ?

PROBLEME N°2: On donne

Nom de l'élément	Symbole	Masse molaire (en g.mol ⁻¹)
Carbone	12 6 C	12
Chlore	35 17 Cl	35
Hydrogène	1 1 H	1
Oxygène	16 8 O	16

Question n°1: a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt)

Donner le nombre d'électrons de l'atome d'hydrogène
Faire son schéma de Lewis.

b) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Donner le nombre d'électrons de l'atome de chlore. Faire son schéma de Lewis.

c) (BEP 0,5 pt) Comment s'associent les deux atomes ci-dessus pour former la molécule de chlorure d'hydrogène de formule HCl ?

Question n°2: (BEP 0,5 pt) Calculer la masse molaire du cyclohexane de formule brute C₆ H₁₂.

Question n°3: On réalise la combustion complète du propane avec le dioxygène de l'air.

Formule brute du propane: C₃ H₈

Formule brute du dioxygène: O₂

a) (BEP 0,5 pt, CAP 1 pt) Quels sont les corps formés ?

b) (BEP 1 pt) Compléter et équilibrer l'équation chimique



c) (BEP 0,5 pt) On suppose que 5 moles de dioxygène réagissent avec une mole de propane.

Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour brûler 44,8 litres de propane. Volume molaire 22,4 l.mol⁻¹

MATHEMATIQUES

Question N°1:

L'équation $5x - 8 = 3x + 2$ a pour solution:

 5

 0,25

 -4

 $\frac{1}{4}$

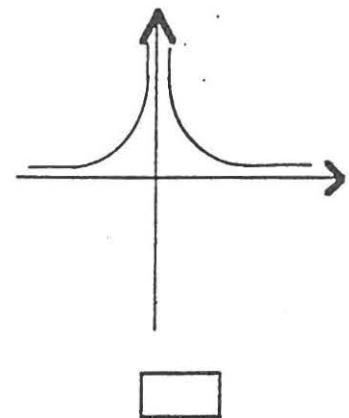
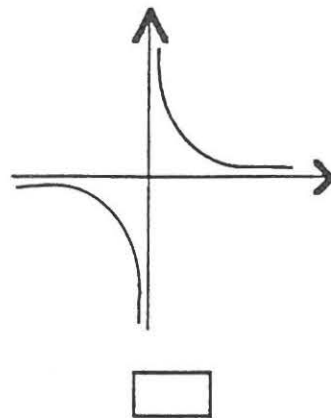
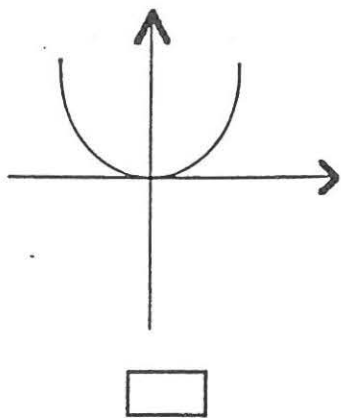
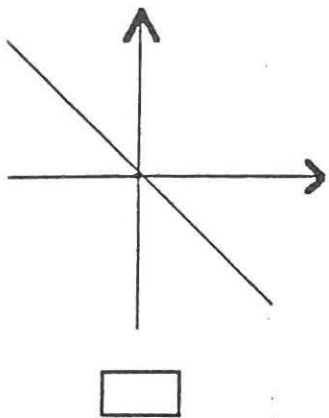
Question N°2:

Le nombre $3,735824 \cdot 10^4$ est égal à

 $3\,735,824 \cdot 10^7$
 $0,03735824 \cdot 10^6$
 $3\,735824 \cdot 10^{-2}$
 $37,35824 \cdot 10^2$

Question N°3:

Parmi les représentations graphiques suivantes, laquelle représente la fonction : $x \mapsto x^2$?

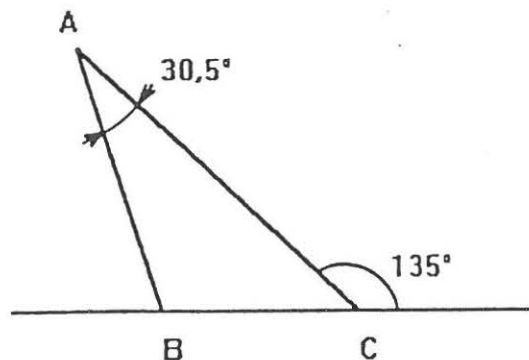


Question N°4:

On veut transformer la formule $R = \rho \times \frac{\ell}{S}$ de manière à exprimer S. On obtient

 $S = R \times \rho \times \ell$
 $S = \frac{R}{\rho \times \ell}$
 $S = \frac{\rho \times \ell}{R}$
 $S = \frac{1}{\rho \times \ell \times R}$

Question N°5:



La mesure de l'angle \widehat{ABC} est:

 $59,5^\circ$
 $55,5^\circ$
 $104,5^\circ$
 45°

BEP 96 AMIENS -Métiers de la chimie (suite)

Exercice

Une entreprise a fait l'inventaire de son parc machine. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant:

Age des machines (années)	Nombre de machines	Fréquence	fréquence (%)
[0 ; 5[	2		
[5 ; 10[	6		
[10 ; 15[	9		
[15 ; 20[	3		
TOTAL			

- a) Quel est le nombre total de machines du parc ?
- b) Compléter le tableau de la page précédente.
- c) Pour des raisons de sécurité, l'entreprise souhaite remplacer les machines qui ont 10 ans ou plus. Quel est le nombre de machines concernées ?
Exprimer ensuite ce résultat en pourcentage.
- d) Faire le diagramme circulaire représentant cette série statistique.

$$\text{Angle (}^\circ \text{)} = \text{fréquence} \times 360$$

SCIENCES PHYSIQUES

Question N°1:

Le nombre d'Avogadro est $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$.

Une mole de dioxygène (O_2) contient

- $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes
 $3,01 \cdot 10^{23}$ atomes
 $12,04 \cdot 10^{23}$ atomes
 $12,04 \cdot 10^{-23}$ ato

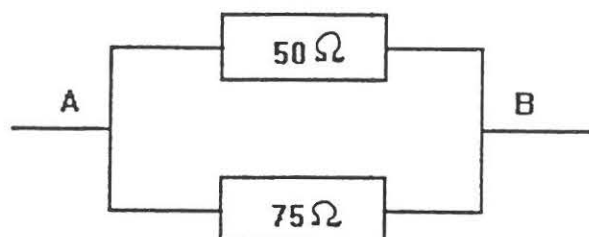
Question N°2:

La masse molaire d'un atome ou d'une molécule s'exprime en:

- kg
 mol.l⁻¹
 g.mol⁻¹

Question N°3:

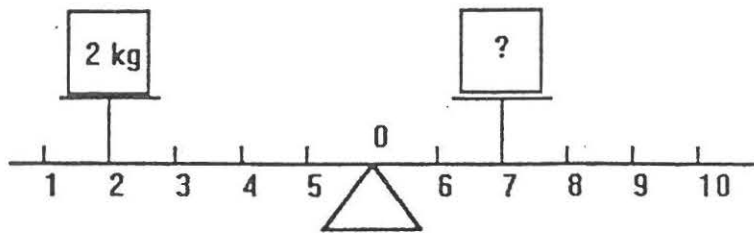
La résistance équivalente R_{AB} au groupement ci-contre est:



- 125 Ω
 30 Ω
 0,033 Ω
 62,5 Ω

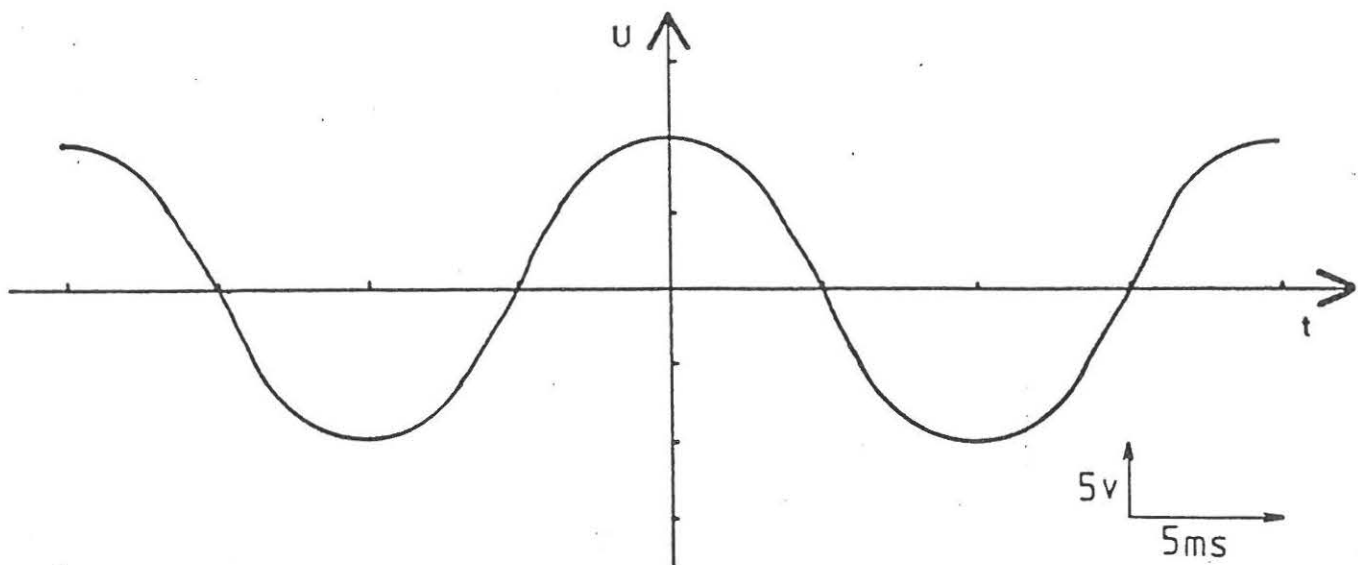
Question N°4:

Quelle masse faut-il placer en 7 pour équilibrer la balance ?



- 2 kg
 4 kg
 1 kg
 10 kg

Question N°5:



La période de cette tension variable est :

- 10 ms
 20 ms
 20 Hz
 10 Hz

Sa valeur maximale est:

- 15 V
 20 V
 10 V
 -10 V

BEP 96 AMIENS -Métiers de la chimie (suite)

Exercice N°1:

On mélange de la poudre de soufre et de la poudre d'aluminium. Après inflammation du mélange pour amorcer la réaction, on obtient 33 g de sulfure d'aluminium de formule Al_2S_3 .

a) Ecrire et équilibrer la réaction chimique



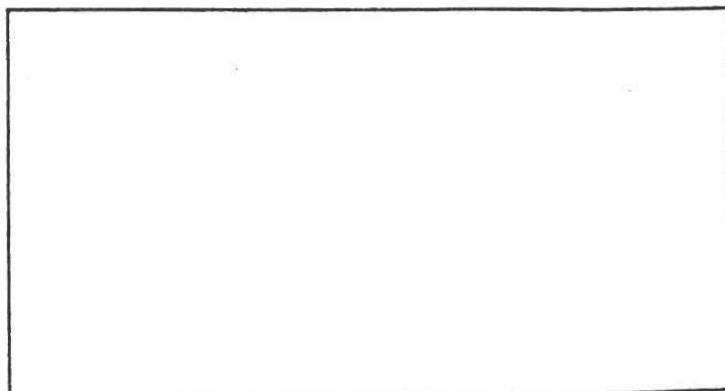
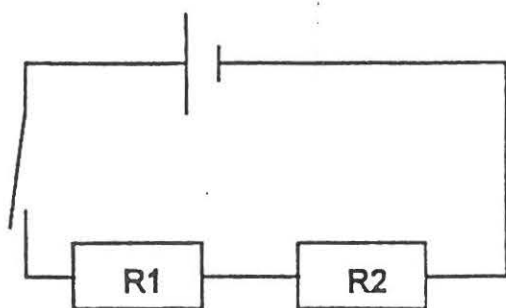
b) Déterminer la masse molaire du corps Al_2S_3 formé.
Puis en déduire le nombre de moles obtenu.

c) Calculer la masse de soufre nécessaire pour obtenir 33g de sulfure d'aluminium.

Données: Masses molaires atomiques $M_{\text{S}} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$ pour le soufre
 $M_{\text{Al}} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$ pour l'aluminium

Exercice N°2:

Le circuit ci - dessous comporte un générateur (24 V) et deux résistors R_1 et R_2 placés en série.



a) Recopier ce circuit et placer les appareils de mesure ampèremètre et voltmètre de façon à mesurer l'intensité du courant dans le circuit et la tension aux bornes du résistor R_1 .

b) La tension mesurée est égale à 13,8 V. L'intensité mesurée est 0,15 A.
Calculer la valeur de la résistance R_1 .

MATHÉMATIQUES

- I -

L'aire d'un cercle est donnée par la formule suivante :

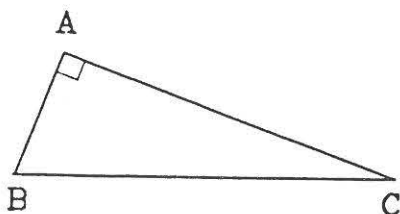
$$A = \pi R^2$$

1°) Calculer A pour $R = 0,4$ m. (Arrondir le résultat à $0,1$ m² par défaut)

On prendra $\pi = 3,14$.

2°) a - Exprimer le rayon R en fonction de A.

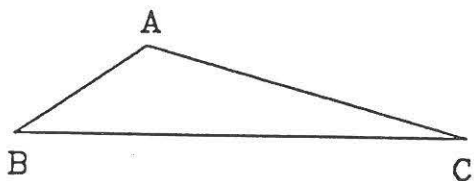
b - Calculer R pour $A = 48\ 000$ m² (Arrondir le résultat à $0,01$ m près)



- II -

Compléter le tableau suivant :

\hat{A}	\hat{B}	\hat{C}	AB	AC	BC
	50°		20		



Compléter le tableau suivant :

\hat{A}	\hat{B}	\hat{C}	AB	AC	BC
110°	30°		45		

Les figures ne sont pas à l'échelle.

- III -

Dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère les points A (1 ; 2) B (5 ; - 4) et C (1 ; - 4).

- 1°) Placer les points A, B, C dans le repère.
- 2°) Tracer la droite (AB).
- 3°) Cette droite est-elle la représentation graphique d'une fonction linéaire? Justifier la réponse.
- 4°) Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la droite (AB) avec l'axe des ordonnées.
- 5°) Déterminer une équation de la droite (AB).
- 6°) Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{AB} , \vec{AC} et \vec{BC} .
- 7°) Calculer les normes $\|\vec{AB}\|$, $\|\vec{AC}\|$ et $\|\vec{BC}\|$.
- 8°) Montrer que le triangle ABC est rectangle en C.

THERMIQUE

Un calorimètre contient 400 mL d'eau à une température de 18° Celsius, on plonge dans ce calorimètre un morceau d'argent de masse 100 g préalablement chauffé à 100° Celsius. La température d'équilibre est de 19° Celsius.

- 1°) Quelle est la source chaude? la source froide ?
- 2°) A l'équilibre thermique, la quantité de chaleur cédée par le corps chaud est :
Mettre une croix dans la case correspondante :

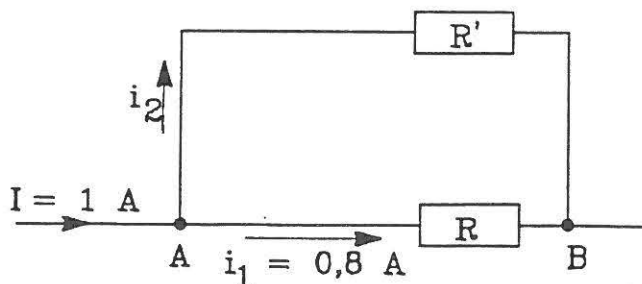
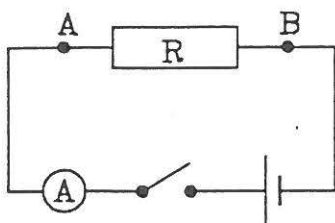
- égale à celle reçue par le corps froid
- supérieure à celle reçue par le corps froid
- inférieure à celle reçue par le corps froid

- 3°) En déduire la capacité thermique massique de l'argent.
La capacité thermique de l'eau est égale à $4180 \text{ J.kg}^{-1}\text{C}^{-1}$.

ELECTRICITE

Pour mesurer la résistance R entre les points A et B du circuit ci-dessous, on dispose d'un ampèremètre et d'un voltmètre. L'ampèremètre indique $I = 0,8 \text{ A}$.

- 1°) Placer le voltmètre sur le schéma.
- 2°) Sachant que le voltmètre indique $U = 12 \text{ V}$, calculer R.
- 3°) On place en dérivation aux bornes de AB une résistance R'.
L'intensité devient $I = 1 \text{ A}$.
Le voltmètre placé entre A et B indique toujours 12 V.
Sachant que $i_1 = 0,8 \text{ A}$, déterminer i_2 , déterminer R'.



- CHIMIE -

Exercice 1

Au cours de la réaction suivante : $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{C} + \text{O}_2$

Il y a :

Cocher la bonne réponse

- | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
| - conservation des éléments | <input type="checkbox"/> | OUI | <input type="checkbox"/> | NON |
| - conservation du nombre de molécules | <input type="checkbox"/> | OUI | <input type="checkbox"/> | NON |
| - conservation de la masse | <input type="checkbox"/> | OUI | <input type="checkbox"/> | NON |

Donner le nom des réactifs et celui des produits :

Exercice 2

Soit l'hydrocarbure $\text{C}_4 \text{H}_{10}$.

1°) A quelle famille d'hydrocarbures appartient ce composé ?

2°) Donner la formule semi-développée des isomères de ce composé.

3°) Donner leur nom.

Exercice 3

A l'aide des chiffres 1, 2, 3, 4 et des lettres A, B, C, D associer les noms et leur formule semi-développée :

(1) Ethyl-3 diméthyl-2,4 octane ■ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (A)

(2) Méthyl-2 pentène-2 ■ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}}\text{-CH-}\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_3$ (B)

(3) Diméthyl-3,3 pentyne-1 ■ $\text{CH-}\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ (C)

(4) Diméthyl-3,3 pentane ■ $\text{HC}\equiv\text{C-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (D)

MATHEMATIQUES

EXERCICE N° 1

On donne la fonction $f: x \mapsto y = \frac{x^2}{2}$

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

x	-4	-3	2	-1	0	1	2	3	4
y									

Justifier les résultats trouvés pour x dans le tableau quand y = 2.

2) Représenter graphiquement cette fonction dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , orthonormé d'unité 1 cm pour $x \in [-4; 4]$.

On désigne par (C) cette courbe. Quel est son nom ?

3) Dans le repère précédent représenter la fonction : $g: x \mapsto \frac{x}{2} + 1$.

☞ Comment s'appelle cette fonction ?

☞ Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.

☞ En déduire les solutions de l'équation : $x^2 - x - 2 = 0$. Justifier votre réponse.

4) Développez $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2$.

☞ En déduire les solutions de l'équation : $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} + \frac{1}{8} = 0$.

☞ Que pouvez vous dire de la droite d'équation $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{8}$ par rapport à la courbe (C) ?

EXERCICE N° 2

Dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , orthonormé (l'unité est le cm), on considère le cercle de centre A(3;0) et de rayon R = 5 cm.

Ce cercle coupe l'axe des ordonnées en B et l'axe des abscisses en C et D tels que $\overline{CD} > 0$ et $\overline{OB} > 0$.

1) Faire la figure en respectant les unités.

2) Déterminer les coordonnées de B, C et D par lecture.

3) Déterminer les coordonnées des vecteurs \vec{BD} et \vec{BC} .

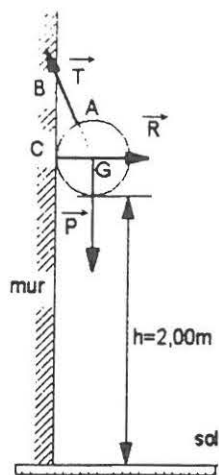
4) Calculer $\|\vec{BD}\|$ et $\|\vec{BC}\|$.

5) Quelle est la nature du triangle BCD ? Justifier.

6) Calculer en degrés les mesures des angles \widehat{BCD} et \widehat{BDC} .

7) En déduire la mesure de l'angle \widehat{BAC} .

SCIENCES PHYSIQUES



EXERCICE N° 1

Une boule est accrochée à un fil [AB] faisant un angle de 30° avec le mur vertical. La boule repose contre le mur en C. Sa masse est de 15 kg.

- 1) Calculer le poids de la boule. ($g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$)
- 2) Etudier l'équilibre de la boule. En déduire par construction les caractéristiques de la réaction \vec{R} du mur et la tension \vec{T} du fil.
- 3) Le fil [AB] ne peut supporter des charges supérieures à 160 N. La boule peut-elle rester en équilibre ? Pourquoi ?
- 4) Au moment de la rupture la boule tombe sans frottement le long du mur. Calculer :
 - a) la vitesse au bas de sa course.

b) Son énergie cinétique au bas de sa course.
(on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$).

EXERCICE N° 2

Pour gonfler un ballon sphérique de capacité $1\,000 \text{ m}^3$, on utilise le dihydrogène provenant de l'électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de sodium.

- 1) Justifier le dégagement de dihydrogène à la cathode de l'électrolyseur, sachant que H^+ est moins électronégatif que Na^+ .
- 2) Quelle masse de chlorure de sodium faut-il électrolyser pour remplir le ballon de dihydrogène ? On donne les masses atomiques du sodium ($\text{Na} = 23 \text{ g}$), du chlore ($\text{Cl} = 35,5 \text{ g}$).

EXERCICE N° 3

La puissance d'une lampe électrique est de 100 W. La tension à ses bornes est égale à 220 V. Calculer :

- 1) La résistance du filament de la lampe.
- 2) La puissance obtenue pour chaque lampe en montant deux lampes identiques à la précédente:
 - a) en parallèle
 - b) en série.

La tension aux bornes de l'ensemble est de 220 V dans les deux cas.

PARTIE MATHÉMATIQUES

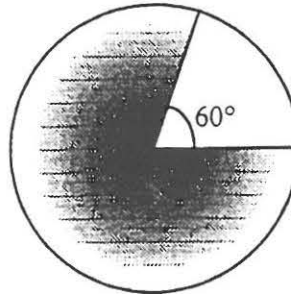
• **Problème 1 :**

L'aire d'un secteur angulaire est $A = \frac{\pi R^2 x}{360}$

R : rayon du cercle de base.

x : angle en degré.

1) Calculer l'aire de la partie grisée à 10^{-2} cm^2 près.



Prendre : $\pi = 3,14$

$R = 5 \text{ cm}$

2) Soit x un angle exprimé en radian tel que $x = \frac{4\pi}{5}$.

a) Donner la mesure de cet angle en degrés.

b) Calculer l'aire de ce secteur angulaire d'angle x et de rayon 8 cm à 10^{-2} cm^2 près.

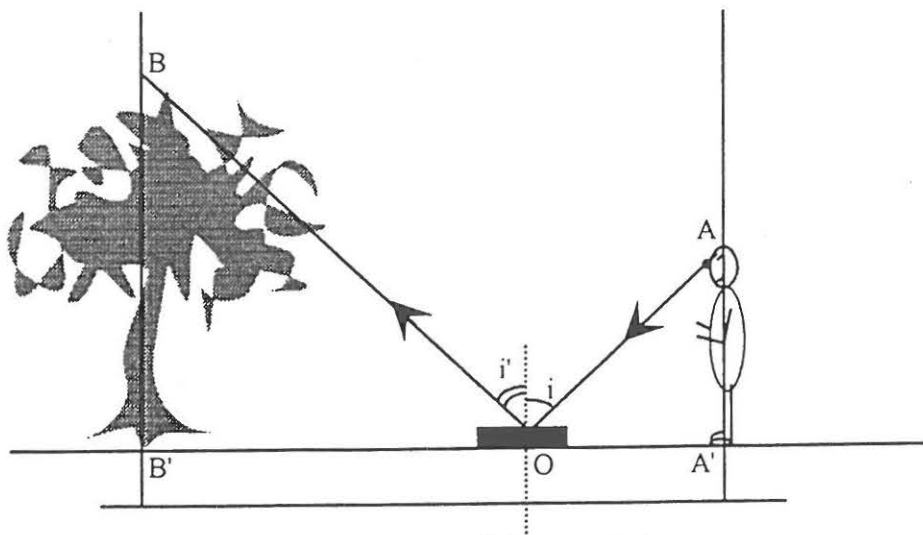
3) a) Exprimer le rayon R du cercle de base en fonction de A et x .

b) Calculer R pour $A = 1\,254 \text{ cm}^2$ et $x = 35^\circ$.

Donner le résultat à l'unité près.

• **Problème 2 :**

Pour déterminer la hauteur d'un arbre, un opérateur utilise un miroir comme l'indique la figure ci-dessous.



Les droites (AA') et (BB') sont verticales

1) Sachant que l'angle $\widehat{AOA'}$ est égal à l'angle $\widehat{BOB'}$, que peut-on dire des triangles $(BB'O)$ et $(AA'O)$?

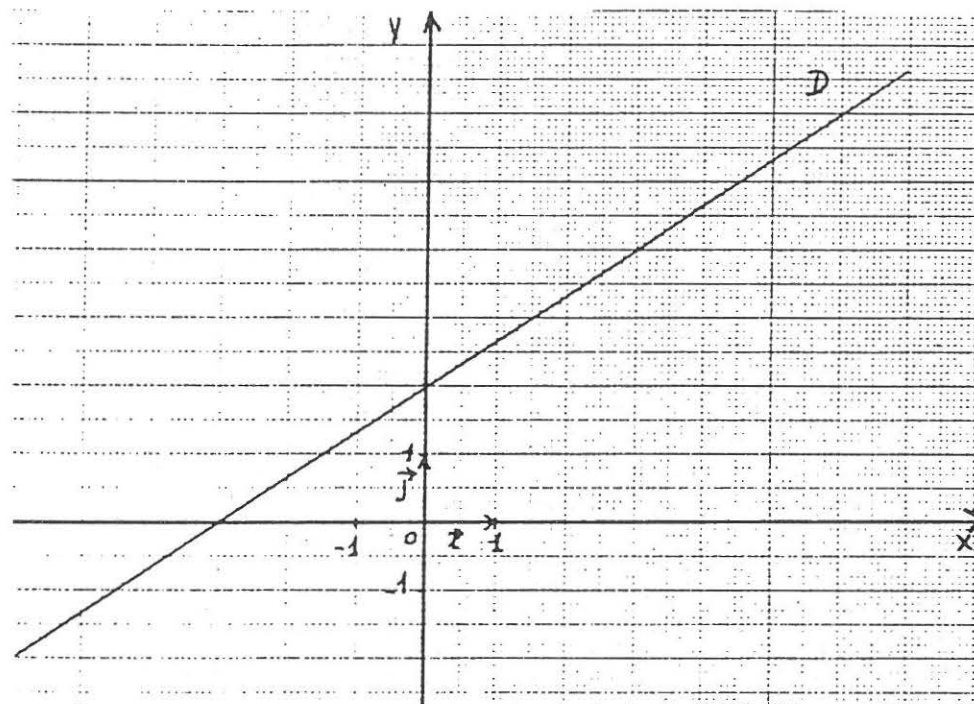
2) Calculer la hauteur de l'arbre :

On donne : $AA' = 1,60 \text{ m}$
 $OA' = 0,90 \text{ m}$
 $B'O = 2,20 \text{ m}$

3) Calculer l'angle d'incidence i , puis en déduire l'angle de réflexion i' .

• **Problème 3 :**

On considère la fonction f dont la représentation graphique est la droite D représentée dans le repère orthonormé ci-dessous.



1) Donner une équation de la droite D .

2) a) Placer les points $A(0;2)$; $B(3;4)$; $C(3;2)$ dans le repère .

On obtient un triangle (ABC) rectangle en C de cotés $BC = 2 \text{ cm}$ et $AC = 3 \text{ cm}$.

b) Calculer la tangente de l'angle \widehat{CAB} .

c) Comparer le résultat obtenu et le coefficient directeur de la droite D . Conclure.

d) En déduire l'angle α de la droite D avec l'axe des abscisses $(x',0,x)$.

3) Soit la fonction $g : x \mapsto -\frac{3}{2}x + 1$

Donner la représentation graphique de cette fonction dans le repère .

4) Déterminer par calcul les coordonnées du point d'intersection i de cette courbe avec la droite D .

PARTIE SCIENCES

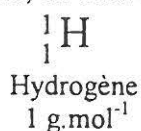
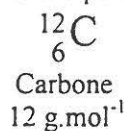
A) Chimie :

Toutes les questions sont indépendantes.

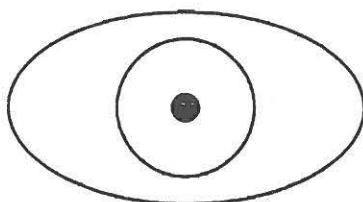
La molécule d'éthylène de formule brute C_2H_4 , plus couramment appelée acétylène sert à la fabrication de certains plastiques.

- 1) a) Citer les deux grandes familles de matières plastiques.
b) Décrire une expérience qui permet de distinguer ces deux familles.

2) Dans le tableau périodique des éléments, on trouve :

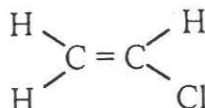


- a) Que signifient les valeurs : 12 g.mol^{-1} et 1 g.mol^{-1} ?
b) Déterminer pour l'atome de carbone le nombre de :
- Protons.
- Neutrons.
- Electrons.
- 3) a) Compléter la représentation plane de l'atome de carbone ci-dessous :



Répartition électronique

- b) Quelle est la valence de l'atome de carbone ?
- 4) Donnez la formule développée de la molécule d'éthylène C_2H_4 .
- 5) Calculez la masse molaire moléculaire de l'éthylène.
- 6) Sachant que l'addition du chlorure d'hydrogène HCl sur l'éthylène donne du chlorure de vinyle C_2H_3Cl de formule semi-développée $CH_2=CHCl$:
- a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- b) Quelle masse d'éthylène devra-t-on utiliser pour obtenir 100 kg de chlorure de vinyle ?
On rappelle les masses molaires :
- | | |
|---------------|-------------|
| Carbone C : | 12 g/mol. |
| Hydrogène H : | 1 g/mol. |
| Chlore Cl : | 35,5 g/mol. |

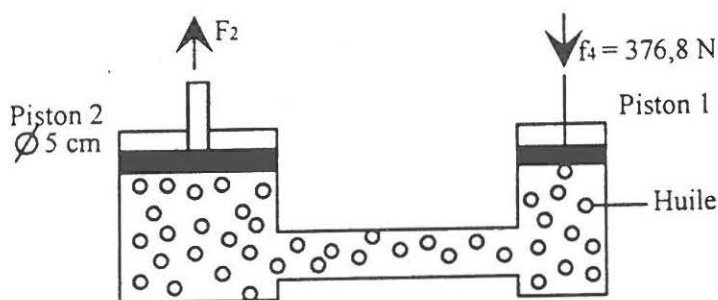


7) La formule développée du chlorure de vinyle est :

- Les hydrocarbures sont divisés en trois familles. Les citer.
- Chacune de ces familles est caractérisée par la présence des éléments carbone hydrogène.
Déterminer une expérience permettant de mettre en évidence ces deux éléments.
- Quel est le nom du chlorure de vinyle dans la nomenclature officielle ?
- Par polymérisation du monomère que constitue la molécule de chlorure de vinyle on obtient un plastique.
Quel est le nom de ce polymère ?

B) Mécanique :

Soit la presse hydraulique schématisée ci-dessous :



- La commande de manoeuvre de la presse est réglée sur 12 bars.
 - Que peut-on dire des pressions exercées aux pistons 1 et 2 ?
 - Déterminer l'intensité de la force F_2 exercée par le piston 2.

C) Electricité :

Une pile comporte sur sa notice d'utilisation :
- durée moyenne en décharge rapide 6 heures. Cette décharge correspond à l'utilisation correcte d'une lampe (3,5V ; 0,5A).

- Calculer la puissance électrique consommée par la lampe.
- Calculer la résistance de la lampe.
- Déterminer la quantité d'énergie transférée pendant 6 heures.
- Combien de piles aurait-il fallu pour transférer une énergie de 1 kWh ?

On rappelle : $P = UI$ $P = RI^2$ $P = \frac{W}{t}$

MATHEMATIQUES

EXERCICE N°1

On donne les fonctions numériques définies sur l'intervalle $[-5 ; 5]$:

Fonction f : $x \rightarrow f(x) = x - 2$

Fonction g : $x \rightarrow g(x) = -\frac{1}{4}x^2$

1- On étudie la fonction f sur l'intervalle $[-5 ; 5]$:

1.1. Comment appelle-t-on la fonction f ?

1.2. Quelle est la forme de sa représentation graphique ?

1.3. A, B et C sont des points de la représentation graphique de f . Compléter le tableau de valeurs

	A	B	C
x	5		-5
$f(x) = x - 2$		-1	

1.4. Dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) , (échelle : 1 cm pour une unité) :
Placer les points A, B et C.

Tracer la courbe représentative de la fonction f .

1.5. Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de cette courbe avec les axes.

2- On étudie la fonction g sur l'intervalle $[-5 ; 5]$:

2.1. Quel est le nom de sa représentation graphique ?

2.2. Donner le tableau de variation de la fonction g .

2.3. Donner un tableau de valeurs et tracer la courbe représentative de la fonction g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) déjà utilisé pour la question 1.

2.4. Remarquez vous une symétrie sur le graphique ?
Si oui, laquelle ?

2.5. Déterminez graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux courbes dans l'intervalle $[-5 ; 5]$.

EXERCICE N° 2

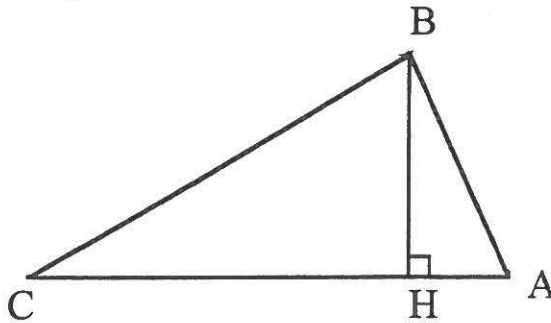
1- $7x - 2(3 + x) = 12 - x$

Résoudre dans l'ensemble des réels les équations suivantes :

2- $\frac{2x}{3} - \frac{5x+2}{7} = \frac{x}{2}$

EXERCICE N°3

ABC est un triangle rectangle en B. On donne $AC = 55 \text{ mm}$ et $AB = 20 \text{ mm}$.



- 1- 1.1. Calculer la mesure de $[BC]$ au dixième de mm près.
- 1.2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BCA} au degré près.
- 2- Calculer la mesure du segment $[BH]$ au dixième de mm près. On suppose que $\widehat{BAC} = 69^\circ$.

SCIENCES

EXERCICE N°1

Dans le montage proposé en annexe 2 figurent :

* Des récepteurs tous identiques,



* Des ampèremètres et des voltmètres.



A l'intérieur des symboles représentant les appareils de mesures figurent certains résultats des mesures qu'ils effectuent.

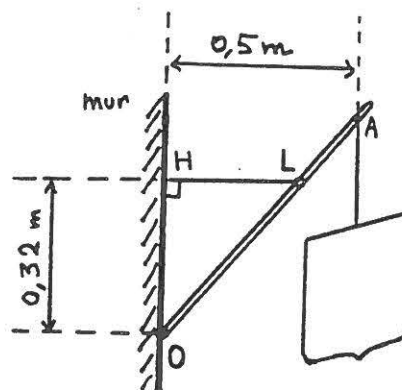
En utilisant les lois des tensions et des intensités, calculez les mesures manquantes et écrivez (sur l'annexe 2 à rendre avec la copie) les résultats à l'intérieur des symboles correspondants.

EXERCICE N°2

La figure ci-dessous représente une enseigne en fer forgé suspendue à une potence. La potence OA peut pivoter autour de l'axe O de façon à éloigner plus ou moins l'enseigne du mur en tirant sur la chaîne HL.

En position normale :

- * La chaîne HL est perpendiculaire au mur,
- * Les cotes sont indiquées sur le dessin,
- * La masse de l'enseigne est 8 kg ,
- * Les masses de la tige OA et de la chaînette HL sont négligeables,
- * On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.

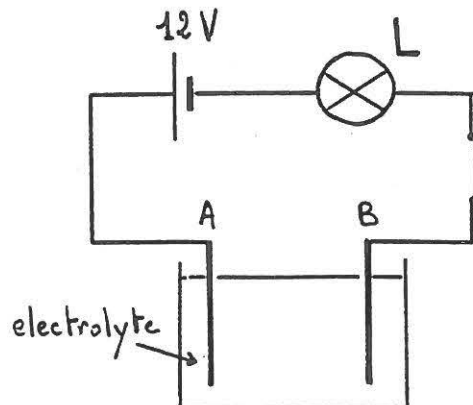


BEP 96 LYON - Industriels 1 (suite)

- 1- Calculer le poids de l'enseigne.
- 2- Faire l'inventaire des forces agissant sur la tige OA à l'équilibre.
- 3- Compléter le tableau de l'annexe 3 avec les caractéristiques connues des forces.
- 4- a) Calculer le moment de \vec{F}_A par rapport au point O.
 b) \vec{F}_L a le même moment par rapport au point O que \vec{F}_A . Calculer l'intensité de la force \vec{F}_L .
- 5- On suppose que $F_L = 125 \text{ N}$.
 Construire le dynamique des forces (sur l'annexe 3). Echelle : 1 cm pour 10 N.
 Utiliser ce dynamique pour calculer l'intensité de la force \vec{F}_O .

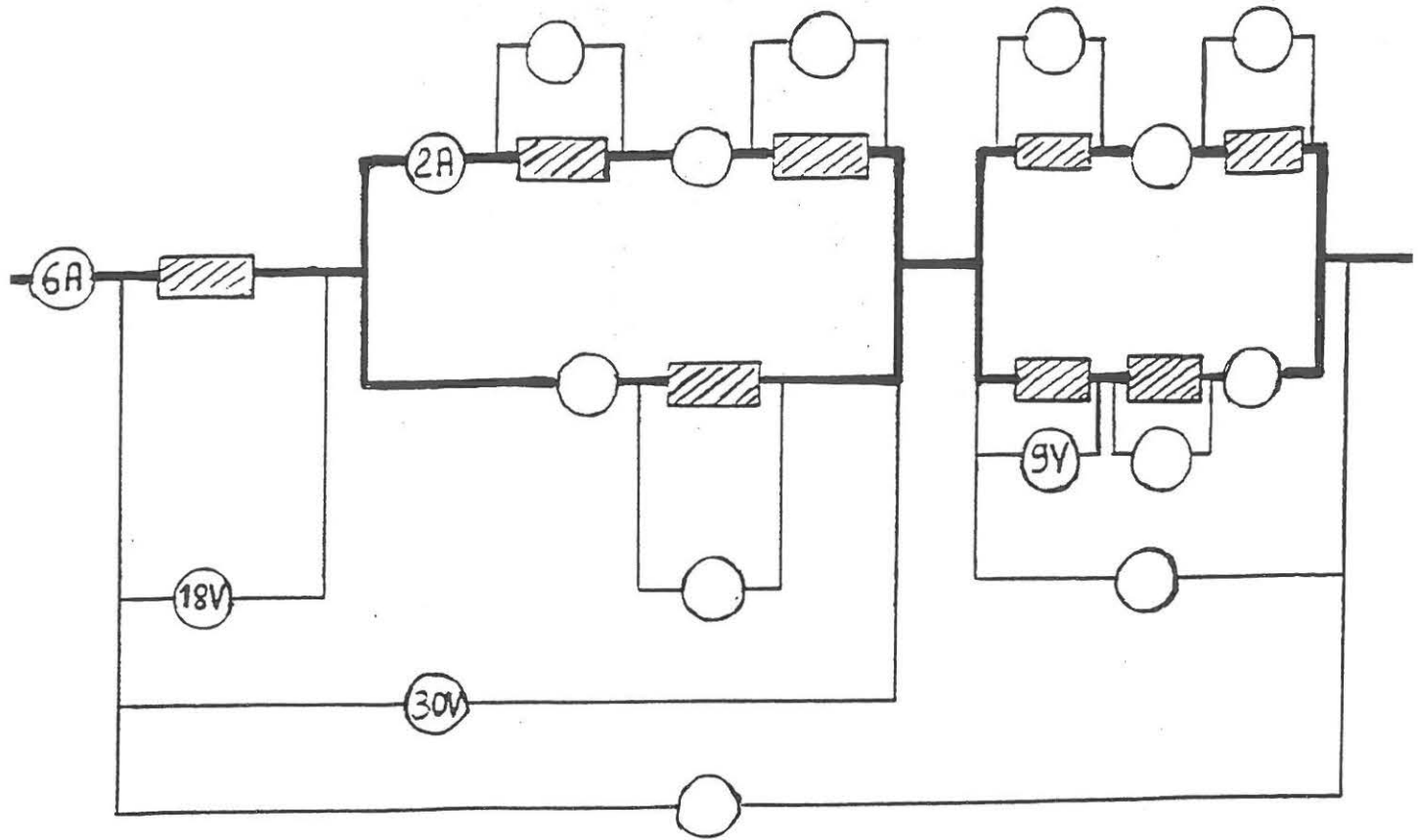
EXERCICE N°3

- 1- Le sulfate de cuivre en poudre a pour formule CuSO_4 . Calculer sa masse molaire .
 On donne : $\text{Cu} = 63 \text{ g/mol}$; $\text{S} = 32 \text{ g/mol}$; $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$.
- 2- Le sulfate de cuivre en poudre est dilué dans de l'eau pour obtenir une solution bleue de sulfate de cuivre II (Cu^{2+} ; SO_4^{2-}). Cette solution est utilisée comme électrolyte dans l'expérience dont le schéma figure
 - * A et B sont deux électrodes,
 - * A est en cuivre, B est en carbone.
 - 2.1. La lampe L peut-elle s'allumer ?
 Pourquoi ?
 - 2.2. Sur le schéma indiquer le sens du courant dans le circuit électrique.
 - 2.3. Que représentent les symboles : Cu^{2+} ?
 SO_4^{2-} ?
 - 2.4. Indiquer sur le schéma le sens de déplacement des ions Cu^{2+} dans l'électrolyte.



EXERCICE 1 (SCIENCES)

annexe 2



EXERCICE 2 (SCIENCES)

annexe 3

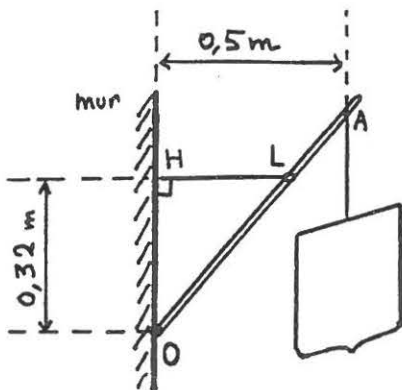
Réponse à la question 3 :

FORCES AGISSANT SUR LA TIGE OA

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{F}_A				
\vec{F}_L				
\vec{F}_O				

Réponse à la question 5 :

Tracé du dynamique des forces :



Support de \vec{F}_A

MATHEMATIQUES

I- Résoudre les équations suivantes :

- 1) $x + 3 = 7$
- 2) $3x = 1,2$
- 3) $3(x - 1) - 6(2 - x) = 0$

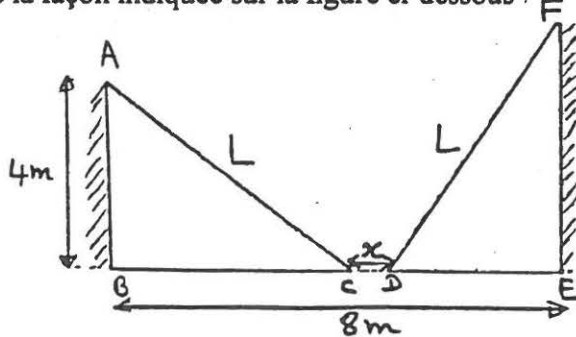
II- La mesure de la longueur et le prix d'un coupon de même tissu sont des grandeurs proportionnelles.

1) Calculer les valeurs manquantes du tableau suivant :

Longueur (m)	2			15
Prix (F)	200	500	1000	

- 2) Donner la valeur du coefficient de proportionnalité (a) qui permet d'obtenir le prix du coupon à partir de la mesure de sa longueur.
- 3) Si on désigne par x la mesure de la longueur du coupon et y son prix, exprimer y en fonction de x. Quelle est la nature de cette fonction ?
- 4) Représenter graphiquement le prix du coupon en fonction de sa longueur dans le repère ci-joint.

III- Une personne a acheté deux échelles de même longueur $L = 6,1$ m qu'elle veut disposer de la façon indiquée sur la figure ci-dessous :



$$\begin{aligned} BE &= 8 \text{ m} \\ AB &= 4 \text{ m} \\ L = AC = FD &= 6,1 \text{ m.} \end{aligned}$$

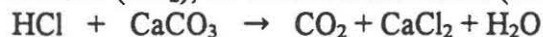
- 1) En appliquant le théorème de Pythagore dans le triangle ABC, calculer BC au dixième le plus proche.
- 2) Sachant que $DE = 4x$, calculer l'écart x entre les deux échelles et en déduire la valeur de DE au dixième le plus proche.

SCIENCES

IV-Le symbole chimique de l'atome de calcium est ${}^{40}_{20}\text{Ca}$.

- 1) Déterminer les nombres de protons, neutrons et électrons présents dans l'atome de calcium.
- 2) Pour devenir une espèce chimique stable, l'atome de calcium se transforme en ion calcium : Ca^{2+} . Combien y a-t-il de protons et d'électrons présents dans cet ion ?

V-L'acide chlorhydrique (HCl) réagit sur le carbonate de calcium (CaCO_3) pour donner du dioxyde de carbone (CO_2), du chlorure de calcium (CaCl_2) et de l'eau.



- 1) Calculer la masse molaire moléculaire de l'eau, du carbonate de calcium et du dioxyde de carbone.
On donne $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$ $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$
 $\text{Cl} = 35,5 \text{ g/mol}$ $\text{Ca} = 40 \text{ g/mol}$.
- 2) Equilibrer l'équation de réaction.
- 3) Calculer la masse d'eau obtenue par réaction complète de 30 g de carbonate de calcium.
- 4) Quel volume de dioxyde de carbone pourra-t-on recueillir à partir de ces 30 g de carbonate de calcium?
On prendra le volume molaire égal à 22,4 L.

VI-Un athlète court le 100 m à la vitesse moyenne de 9 m/s.

- 1) Quelle est la durée de sa course ? Arrondir au centième de seconde le plus proche.
- 2) Calculer la vitesse moyenne si l'athlète améliore son temps d'une seconde.

• **Problème 1 :**

Une usine de textile fabrique des vestes.

Le coût de production des vestes s'élève à 4 500 F de charges fixes et 150 F par veste pour la matière d'oeuvre.

1.1. Reproduire et compléter le tableau :

Nombre de vestes	10	20	50	80	x
Coût de production (F)					$y_1 =$

1.2. L'usine vend les vestes au prix unitaire de 300 F.

Reproduire et compléter le tableau :

Nombre de vestes	10	20	50	80	x
Montant total des ventes					$y_2 =$

1.3. Représenter graphiquement

dans un même repère

y_1 et y_2 en fonction du nombre de vestes x .

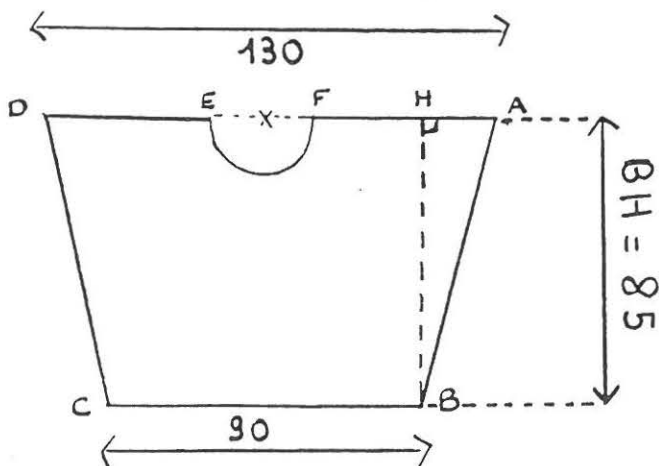
Echelles : Abscisse : 1 cm \rightarrow 5 vestes.

 Ordonnée : 1 cm \rightarrow 1000 F.

1.4. Combien de vestes l'usine devra-t-elle vendre pour que le montant des ventes soit supérieur au coût total de production?

• **Problème 2 :**

La partie avant d'un poncho est constituée d'un trapèze isocèle dans lequel on a découpé un demi disque de diamètre 30 cm pour la passage de la tête.



Les cotes sont données en cm.

2.1. Calculer AH puis AB au mm près.

2.2. Calculer l'angle \widehat{HAB} au degré près.

2.3. Calculer la longueur de ganse nécessaire pour entourer toute la partie avant.

BEP 96 NANCY - METZ - Métiers de l'habillement (suite)

• **Problème 3 :**

Dans un lycée, on dénombre les élèves demi-pensionnaires par rapport à la distance effectuée entre le domicile et le lycée.

Les résultats de l'enquête sont reportés dans le tableau suivant :

<i>Distances en km</i>	<i>Effectifs n_i</i>	<i>Effectifs cumulés croissants</i>	<i>Centre des classes x_i</i>	<i>$x_i n_i$</i>
[0 ; 5 [	200			
[5 ; 10 [	80			
[10 ; 15 [	60			
[15 ; 20 [	40			
[20 ; 25 [	20			

3.1. Recopier et compléter ce tableau.

3.2. Pour se rendre au lycée, combien d'élèves font :

- moins de 20 km ?
- plus de 15 km ?

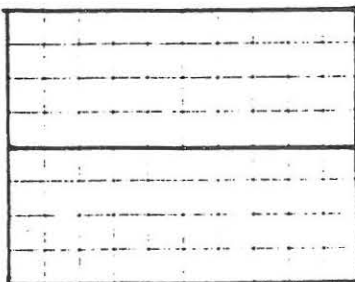
3.3. Calculer la distance moyenne par élève parcourue pour se rendre au lycée.

PARTIE SCIENCES-PHYSIQUES

• **1ère partie :**

1. On veut visualiser à l'oscilloscope la tension aux bornes d'une pile de 4,5V.

- a) De quel type de tension s'agit-il ?
- b) Reproduire l'écran où vous ferez apparaître la trace obtenue



Calibre tension : 3 Volts/division.
Calibre balayage : 4 ms/division.

0 V.

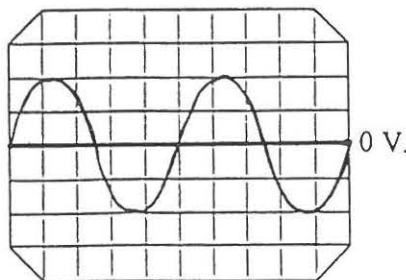
BEP 96 NANCY - METZ - Métiers de l'habillement (suite)

2. On observe l'écran de l'oscilloscope ci-contre.

- De quel type de tension s'agit-il ?

Déterminer :

- La tension maximale.
- La période T en seconde.
- La fréquence du signal $f = \frac{1}{T}$.



• 2ème partie :

Un cube en bois de 15 cm d'arête et ayant une masse de 2,8 kg est posé sur une table.

- Calculer en m^2 l'aire de la face du cube en contact avec la table.
- Calculer le poids du cube ($g = 10 \text{ N/kg}$).
- Calculer la pression exercée par le cube sur la table (à l'unité près).

• 3ème partie :

Le propanol a pour formule moléculaire C_3H_7OH .

- Donner les deux formules développées possibles du propanol.
- Quelle est la masse molaire du propanol ?
(On donne : C : 12 g/mole O : 16 g/mole H : 1 g/mole).
- Le groupement OH caractérise une fonction en chimie organique. Laquelle ?