

Groupement académique du Grand Est			Session juin 1999
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité, Electronique, Audio, Industries graphiques	
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	SUJET page 1 / 5

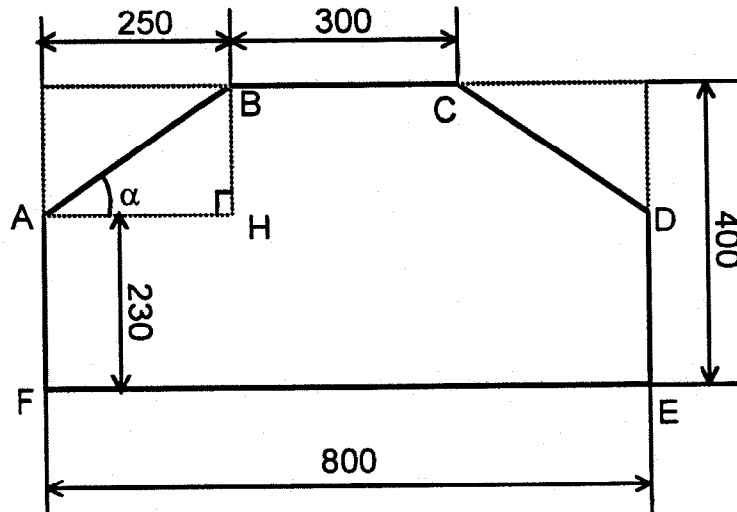
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. L'usage des calculatrices est autorisé.

**Mathématiques :**

**Exercice 1 : (sur 8 points)**

Un passionné par l'élevage des poissons tropicaux se rend dans un magasin pour acheter un aquarium "PANORAMIC 80". Cet aquarium est un prisme droit dont la base est représentée ci-dessous :

(cotes en mm)



1) Mesurer les longueurs des segments [EF] et [AF]

EF =

AF =

2) En déduire l'échelle à laquelle est représentée l'aquarium : (rayer les mauvaises réponses)

1 : 1

1 : 10

1 : 100

3) Le polygone ABCDEF admet un axe de symétrie. Tracer, sur la figure, cet axe de symétrie.

4) Calculer la longueur réelle du segment [BH] :

BH =

5) Calculer la longueur réelle du segment [AB] arrondie au mm en utilisant la propriété de Pythagore :

AB =

6) Calculer la mesure de l'angle  $\alpha$  arrondie au degré.

$\alpha$  =

7) On donne  $AB = 30,2$  cm.

Calculer le périmètre de la base ABCDEF de l'aquarium.

$\rho =$

8) a) Calculer l'aire  $A$  de la base de l'aquarium.

$A =$

b) Pour la suite de l'exercice, prendre :  $A = 28 \text{ dm}^2$ .  
 En déduire le volume d'eau, arrondi au litre, contenu dans l'aquarium si la hauteur d'eau est de 30 cm.

$V =$

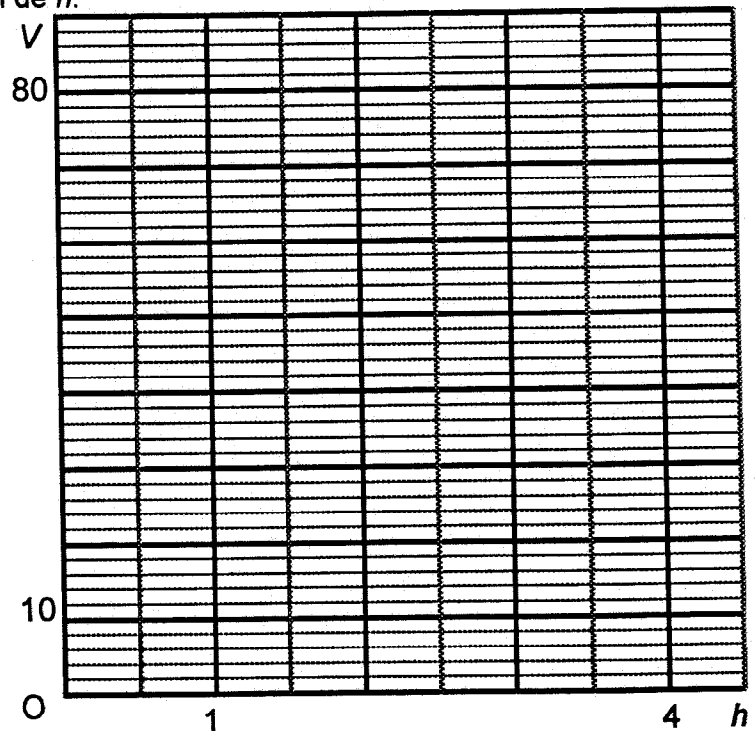
**Exercice 2 : (sur 2 points)**

Le volume d'eau en litres, peut s'exprimer par la relation :  $V = 28 \times h$   
 où  $h$  représente la hauteur d'eau, en dm, comprise entre 0 et 3.

1) Compléter le tableau suivant :

$h$	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$V$			28		56		

2) Représenter graphiquement  $V$  en fonction de  $h$ .



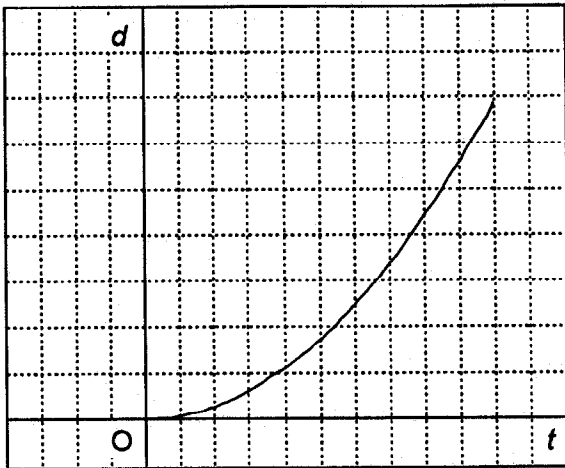
3) Déterminer graphiquement la valeur de  $V$  correspondant à  $h = 2,75$

$V =$

**Sciences Physiques.**

**Exercice 3 : (sur 1 point)**

L'aquarium est équipé d'un "bulleur". Le déplacement  $d$  d'une bulle d'air montant à la surface de l'eau en fonction du temps  $t$  est représenté page suivante :



Indiquer, en barrant les réponses fausses, s'il s'agit :

d'un mouvement uniformément retardé

d'un mouvement uniformément accéléré

d'un mouvement rectiligne uniforme

d'aucun de ceux-ci

**Exercice 4 : (sur 2 points)**

Dans un aquarium communautaire, le pH de l'eau doit se situer entre 6,5 et 7,5.

Lors d'un contrôle, on a relevé la mesure suivante :

$$\text{pH} = 8,2$$

1) Indiquer si l'eau est plutôt : (rayer les mauvaises réponses)

ACIDE

NEUTRE

BASIQUE

2) Vous avez le choix entre les deux produits A ou B, pour rendre l'eau acceptable pour les poissons. D'après leur composition, lequel allez-vous choisir ?

PRODUIT A
Acide sulfurique eau purifiée

PRODUIT B
Hydroxyde de sodium eau purifiée

(rayer la mauvaise réponse)

PRODUIT CHOISI :

PRODUIT A

PRODUIT B

3) Justifier votre choix :

**Exercice 5 : (sur 5 points)**

La température de l'eau doit être de 25 °C. Cette température est obtenue à l'aide d'un élément chauffant de puissance 200 W équipé d'un thermostat.

1) Compléter le schéma énergétique de l'élément chauffant avec 2 des renseignements suivants.

énergie mécanique

énergie chimique

énergie thermique

énergie électrique



2) Lors du renouvellement d'eau, l'énergie nécessaire pour augmenter la température de 80 L de 18 °C à 25 °C est  $W = 2\,340\,800$  J. Sachant que l'élément chauffant a une puissance  $P = 200$  W, déterminer le temps théorique mis pour arriver à une température de 25 °C.

$t =$

3) Calculer l'intensité  $I$  appelée par l'élément chauffant si  $U = 230\text{ V}$

$I =$

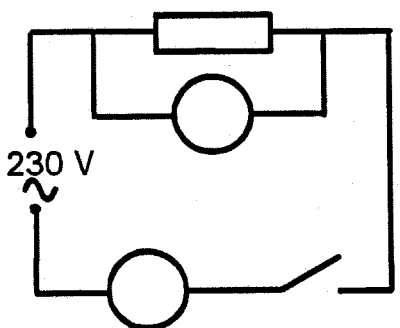
4) Calculer la résistance de cet élément.

$R =$

5) Compléter le schéma avec :

1 ampèremètre

1 voltmètre



Informations pour l'exercice 5 :

$$P = \frac{W}{t}$$

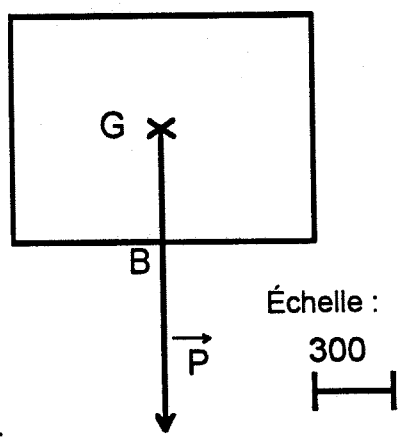
$$P = UI$$

$$P = RI^2$$

$$U = RI$$

**Exercice 6 : (sur 2 points)**

Le poids de l'aquarium est représenté ci-dessous.



1) Déterminer la valeur  $P$  du poids de l'aquarium.

$P =$

2) Soit  $\vec{R}$ , la réaction du support sur l'aquarium. Compléter le tableau de caractéristiques suivant.

Forces	point d'application	droite d'action	sens	valeur (ou intensité)
$\vec{P}$				
$\vec{R}$	B			

## FORMULAIRE CAP SECTEUR INDUSTRIEL

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1; \quad 10^1 = 10; \quad 10^2 = 100; \quad 10^3 = 1000$$

$$a^2 = a \times a; \quad a^3 = a \times a \times a$$

Proportionnalité

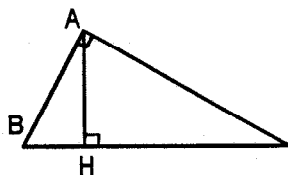
a et b sont proportionnels respectivement à c

et d si  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BH = AB \cdot AC$$

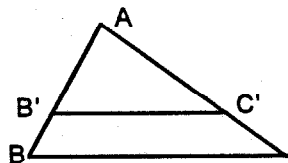


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$

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

Aires dans le plan

Triangle :  $\frac{1}{2}Bh.$

Parallélogramme :  $Bh.$

Trapeze :  $\frac{1}{2}(B + b)h.$

Disque :  $\pi R^2.$

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

Volume :  $Bh.$

Sphère de rayon  $R$  :

Aire :  $4\pi R^2$

Volume :  $\frac{4}{3}\pi R^3.$

Cône de révolution ou Pyramide  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$

Volume :  $\frac{1}{3}Bh.$