

C. A. P.

MATHEMATIQUES- SCIENCES PHYSIQUES

SECTEUR 5 : Chimie et procédés

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage de la calculatrice est autorisée.
- Le candidat compose sur le sujet.

Groupement académique "Est"	Session 2001	SUJET
CA.P.. Secteur 5 "CHIMIE ET PROCEDES"		
Epreuve : "Mathématiques – Sciences-Physiques"	Durée : 2 H	page 1/8

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 : (3 points)

Le plan simplifié d'un appartement est représenté sur la figure ci-contre. Les cotes sont exprimées en mètre. Les plafonds de cet appartement sont à une hauteur constante de 2,50 m.

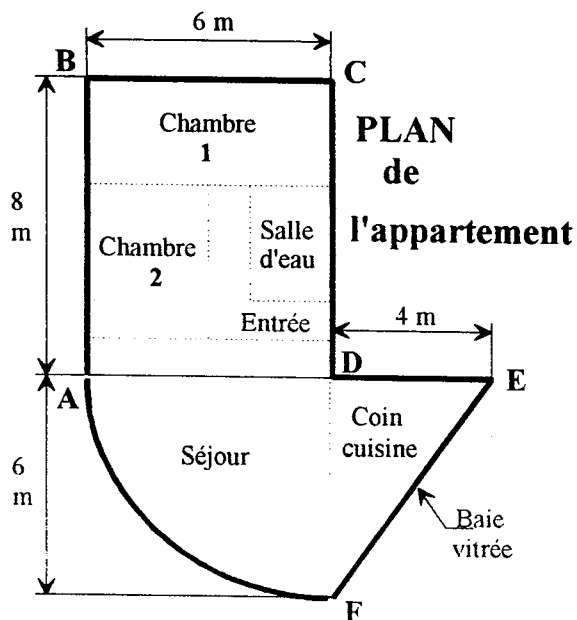
1 : Calculer l'aire du rectangle ABCD.

2 : Calculer l'aire du triangle DEF.

3 : Calculer à $0,1 \text{ m}^2$ près, l'aire du quart de cercle ADF

4 : En déduire, à $0,1 \text{ m}^2$ près, l'aire totale de cet appartement.

5 : Chercher, à $0,1 \text{ m}^3$ près, le volume total de cet appartement.



EXERCICE 2 : (2,5 points)

On veut remplacer le mur représenté par [EF] par une baie vitrée, sur toute sa hauteur.

1 : Calculer, à $0,01 \text{ m}$ près, la longueur du côté [EF]

2 : Calculer, à $0,1 \text{ m}^2$ près, l'aire de la partie vitrée.

EXERCICE 3 : (4,5 points)

On veut installer un dispositif de chauffage électrique pour toute la maison. La puissance électrique P nécessaire est fonction du volume V de l'appartement qu'il faut chauffer. La puissance est exprimée en watt et le volume en mètre-cube. Alors P est donné par la formule :

$$P = 35 V$$

- 1 : Compléter le tableau de valeurs situé en annexe 1 (p 6/8).

- 2 : Représenter graphiquement la fonction $f : V \mapsto P$ dans le repère situé en annexe 1 (p 6/8).

- 3 : La puissance est-elle proportionnelle au volume ? Justifier la réponse.

- 4 : Déterminer graphiquement le volume que l'on peut chauffer avec une puissance installée de 7 000 W.

- 5 : L'installation électrique choisie délivre une puissance de 8 000W, et les défauts d'isolation thermique provoquent 5 % de pertes. Calculer, en watt, la perte de puissance.

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 4 : (3,5 points)

L'appartement est éclairé par :

2 ampoules de 60 W dans l'entrée,
6 ampoules de 40 W dans la salle d'eau,
1 ampoule de 100 W et 2 ampoules de 60 W par chambre,
5 ampoules de 60 W dans le séjour et
3 tubes "néon" de 25 W dans la cuisine.

1 : Calculer la puissance électrique nécessaire lorsque tout l'éclairage fonctionne.

2 : Calculer l'intensité du courant électrique nécessaire à l'éclairage du séjour et de la cuisine. La puissance consommée est alors de 375 W et la tension d'alimentation est de 240 V.

$$P = U.I$$

3 : Déterminer l'énergie, en kW.h, consommée annuellement (365 j) par le réfrigérateur s'il fonctionne en moyenne 1,1 h par jour et absorbe 750 W.

$$E = P.t$$

EXERCICE 5 : (3,5 points)

Dans la salle d'eau, on fixe, au mur, un miroir pesant 5,5 kg.

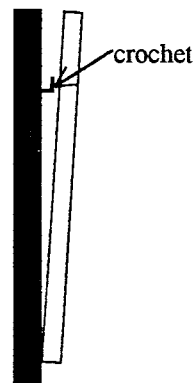
1 : Calculer le poids du miroir en newtons
($g = 9,8 \text{ N/kg}$).

2 : Le miroir est soutenu par un crochet mural (C)

Déterminer la force \vec{F} appliquée par le crochet sur le miroir.

3 : Sur l'annexe 2 (p 7/8) représenter le poids du miroir et \vec{F} .

Unité graphique : 1 cm pour 10 N.



EXERCICE 6 : (3 points)

Sur le plan de travail de la cuisine, il y a une bouteille de lait vide, en polyéthylène,

1 : Donner les noms et le nombre de chacun des atomes de la molécule d'éthylène, de formule brute C_2H_4 .

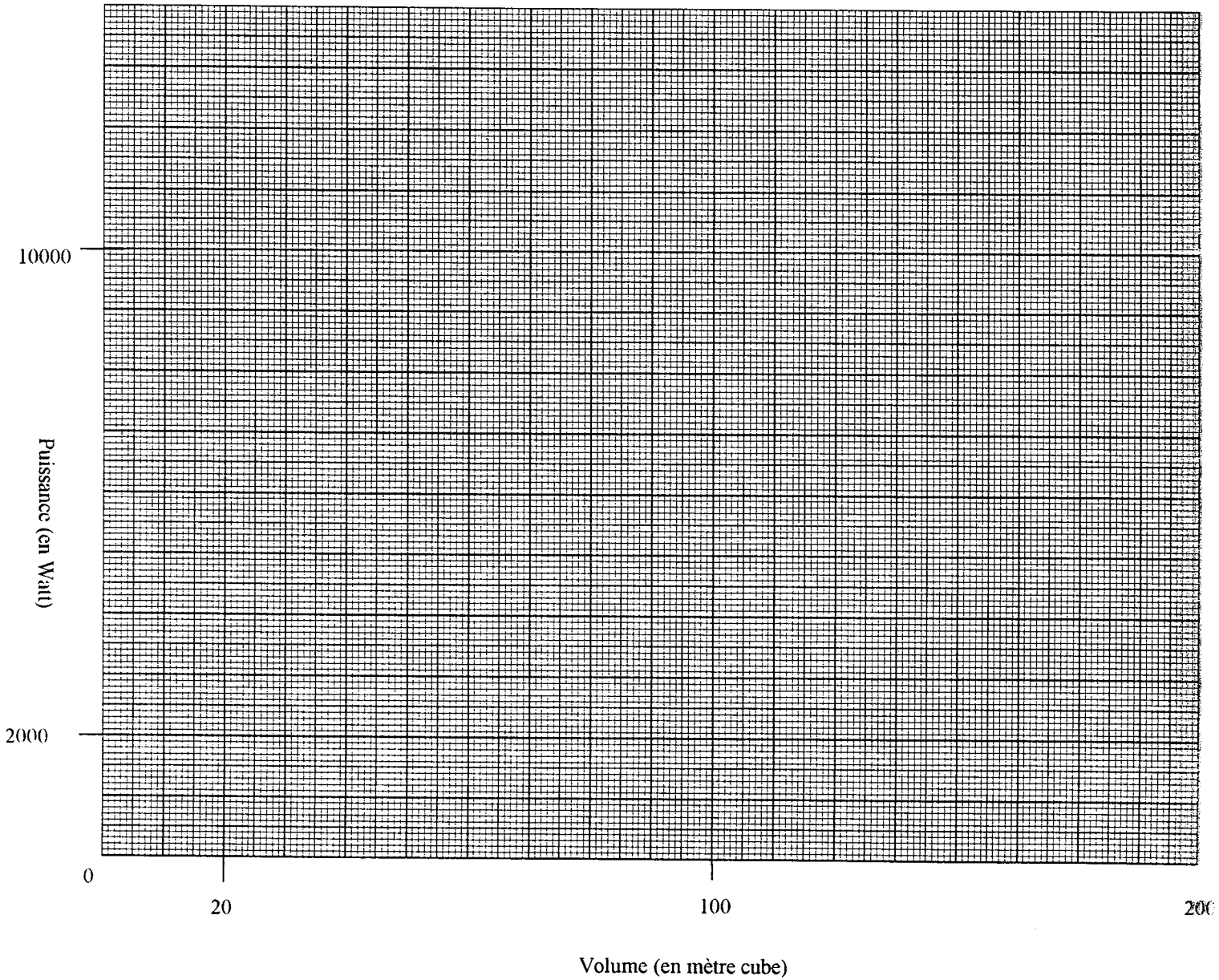
2 : Calculer la masse molaire de l'éthylène.
 $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

3 : Calculer, à 0,01 mol près, le nombre de moles d'éthylène nécessaire à la fabrication d'une bouteille de lait de masse 40 g.

ANNEXE 1

EXERCICE 3

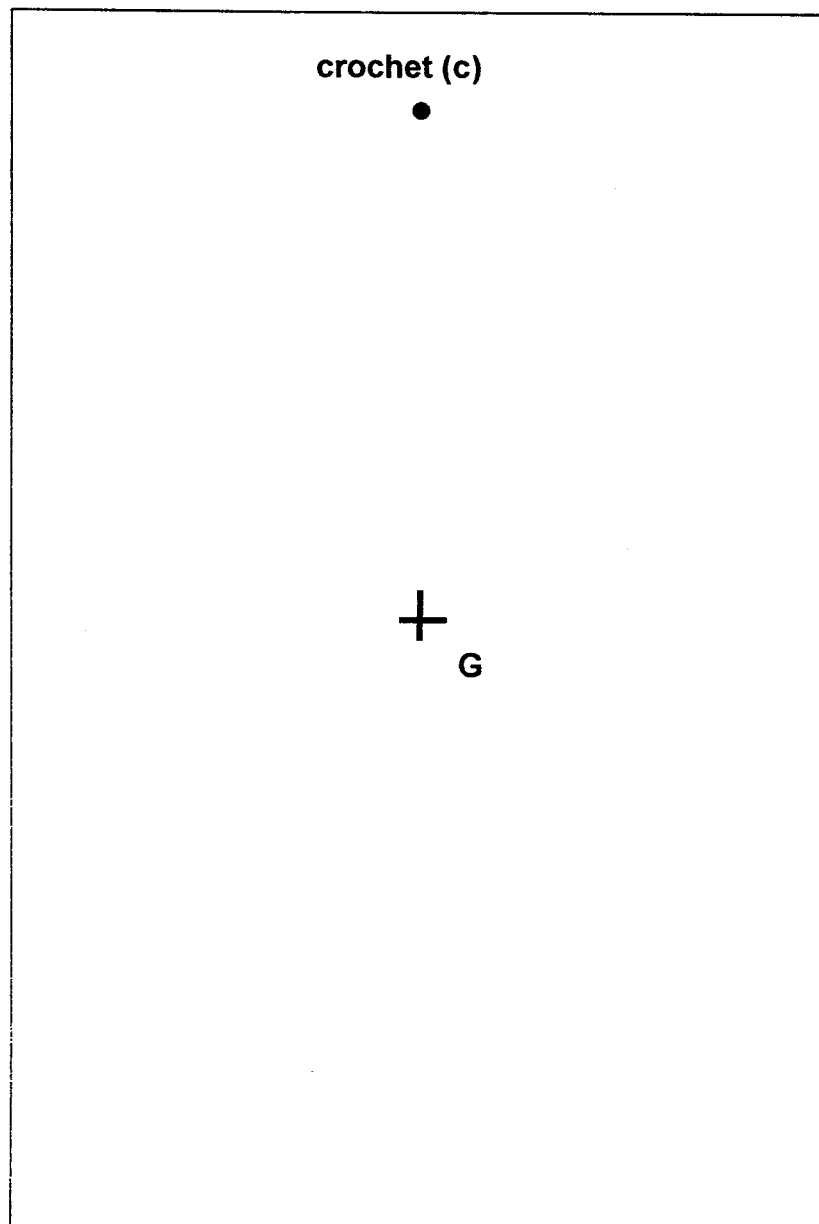
V en m ³	0	20		100		180
P en W			2100		5600	



ANNEXE 2

EXERCICE 5

Unité graphique : 1 cm pour 10 N



FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

C.A.P. AUTONOME DU 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

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

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

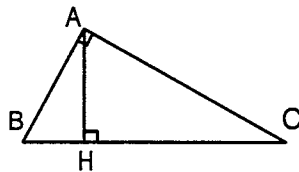
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

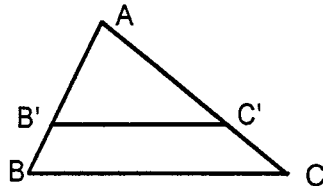


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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

Trapèze : $\frac{1}{2}(B + b)h$

Disque : πR^2

Secteur circulaire angle α 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 : $\frac{1}{3}Bh$.