

L' ANONYMAT

Le candidat doit inscrire  
ici - dessous son numéro de table

**C.A.P. : SECTEUR 2 : BÂTIMENT** .....

Dominante : ..... Code spécialité : .....

Épreuve : **Mathématiques - Sciences** ..... Durée : **2 heures** .....

Centre d'écrit ..... Session : **2002** .....

NOM et Prénoms : .....  
( en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse )

Date et lieu de naissance : .....

RESERVE A

Griffe du correcteur

**C.A.P. : Secteur 2 : BÂTIMENT** .....

Dominante : .....

Épreuve : **Mathématiques - Sciences** .....

Session : **2002** ..... N° de sujet ..... Folio 1/11

**C.A.P.**

**SECTEUR 2 : BÂTIMENT**

**ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES**

**C.A.P.**

..... / 20

**Remarque :**

\* La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.

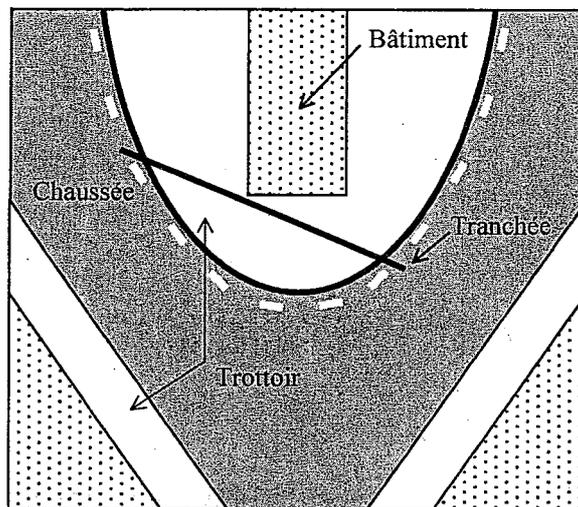
\* L'usage des instruments de calcul est autorisé.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## MATHÉMATIQUES

### EXERCICE 1 : 12 points

Une entreprise de travaux publics doit creuser une tranchée dans un trottoir pour amener un câble de télécommunications dans un bâtiment.



Pour réaliser le plan de l'installation, on représente une partie du bord du trottoir, dans le plan rapporté au repère orthogonal  $(x'Ox, y'Oy)$  par la courbe  $C_1$  page ci-contre.

La courbe  $C_1$  est la représentation graphique de la fonction  $f$  de la variable  $x$  sur l'intervalle  $[0 ; 3,5]$ .

1) Le couple  $(x ; y)$  désigne les coordonnées de tout point de la courbe  $C_1$ , sur le graphique.

a) Relever les coordonnées des points :

$K( \quad ; \quad )$ ,  $L( \quad ; \quad )$  et  $M( \quad ; \quad )$ .

b) Placer le point  $N(2 ; 3,5)$ .

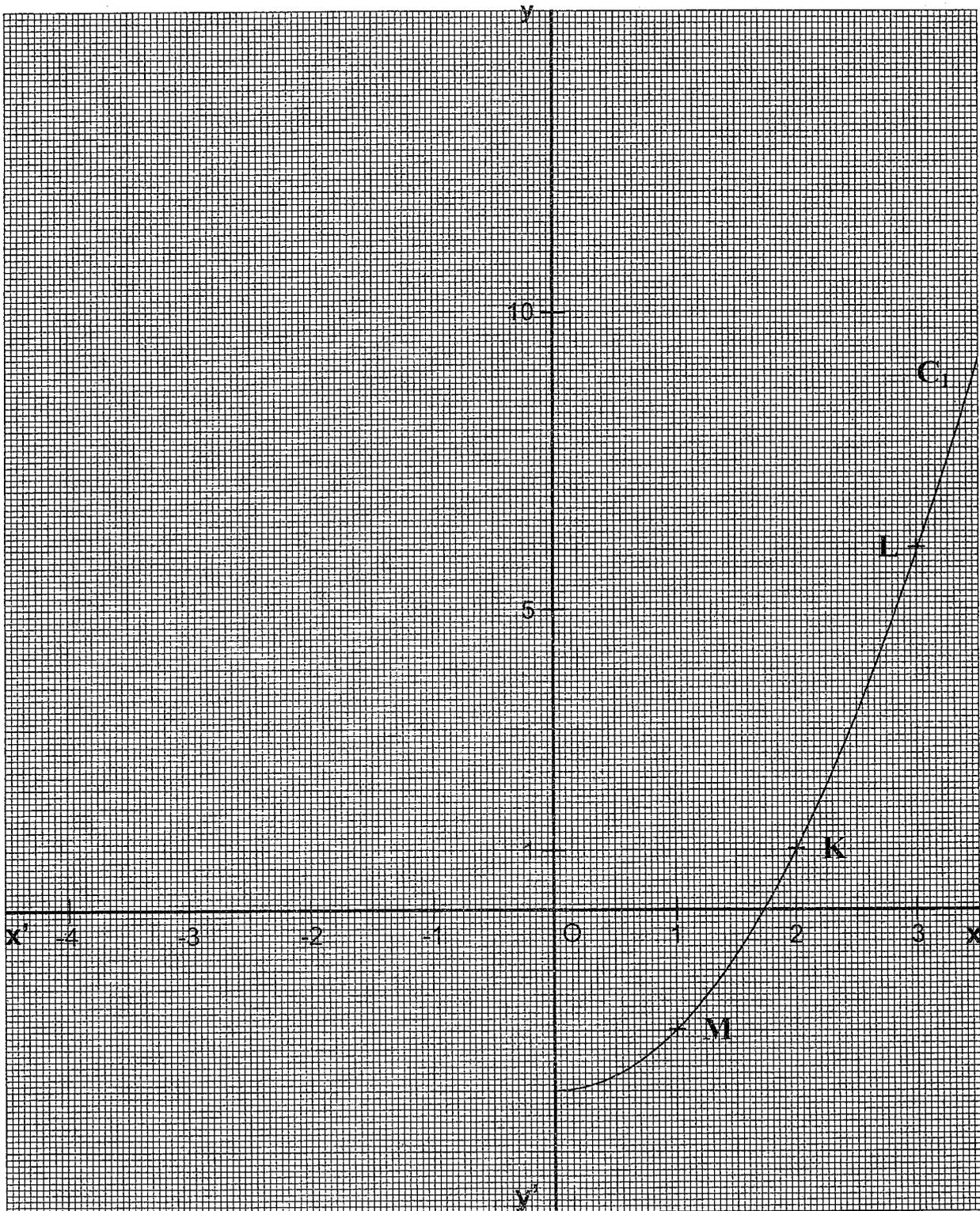
c) Le point  $N$  appartient-il à la courbe  $C_1$  ? Cocher la case correspondant à la réponse exacte :

OUI

NON

<b>CAP SECTEUR 2</b>		<b>SUJET</b>	<b>Session 2002</b>
<b>ÉPREUVE :</b>	<b>MATHÉMATIQUES</b> <b>MATHÉMATIQUES-SCIENCES</b>		<b>Durée : 1 heure</b> <b>Durée : 2 heures</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE



CAP SECTEUR 2		SUJET	Session 2002
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 1 heure Durée : 2 heures		Page : 3/11

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2) Soit la fonction  $g$  de la variable réelle  $x$  définie par  $g(x) = -2x$ .

a) Cette fonction est-elle ?

Une fonction affine       Une fonction linéaire

Cocher la case correspondant à la réponse exacte et justifier le choix fait.

b) La représentation graphique de la fonction  $g$  est une droite (D).  
La droite passe-t-elle par l'origine du repère ?

OUI       NON

Cocher la case correspondant à la réponse exacte.

c) Compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	-3,5	-1	2
$g(x)$			

d) Représenter graphiquement la fonction  $g$  dans le plan rapporté au repère orthogonal  $(x'Ox ; y'Oy)$ .

CAP SECTEUR 2		SUJET	Session 2002
ÉPREUVE :	MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES-SCIENCES		Durée : 1 heure Durée : 2 heures

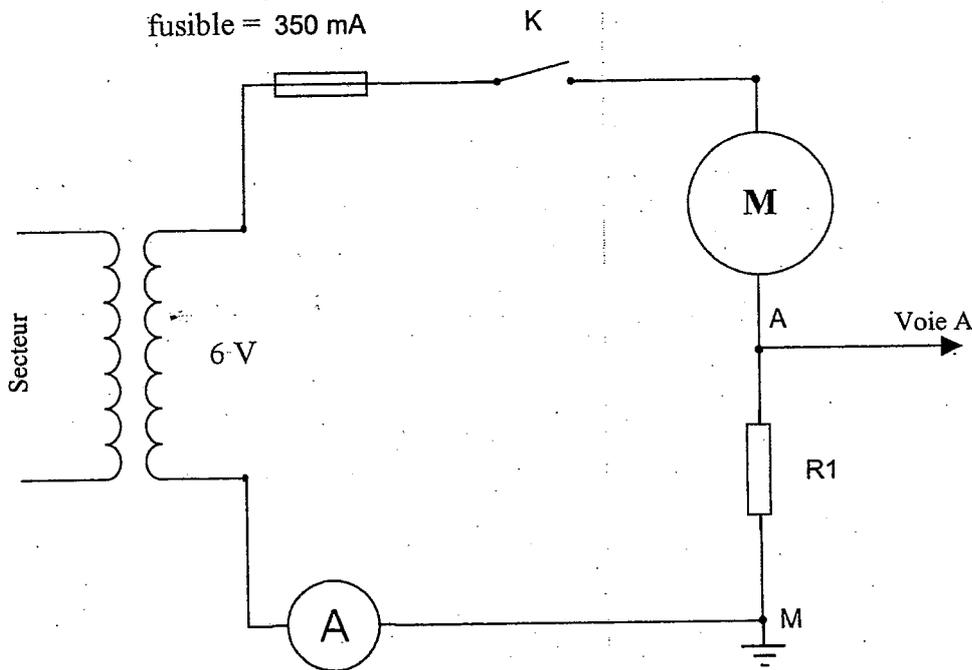


# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## ÉLECTRICITÉ : 7 points

Dans une installation contenant un moteur, on utilise un transformateur supposé parfait pour abaisser la tension du réseau à 6V.

On branche un oscilloscope pour visualiser la tension électrique entre les points A et M (voie A).



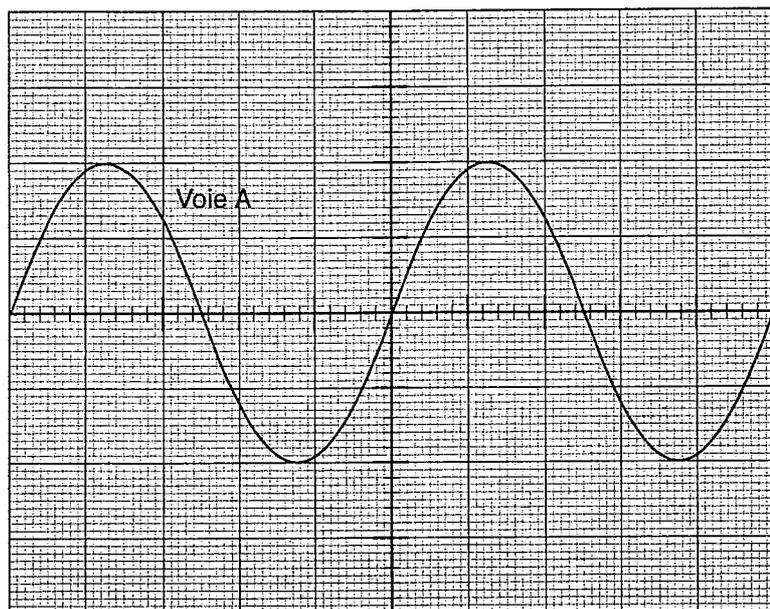
1) La figure 1 page suivante représente les signaux sur l'écran de l'oscilloscope si on branchait ce circuit.

a) Justifier que la période du signal est de 20 millisecondes ;. exprimer le résultat en seconde.

b) Calculer la fréquence de ce signal électrique. ( $f = \frac{1}{T}$  ; f en hertz ; T en seconde)

CAP SECTEUR 2		SUJET	Session 2002
ÉPREUVE :	MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES-SCIENCES		Durée : 1 heure Durée : 2 heures

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE



Calibres utilisés sur l'oscilloscope

- Temps :  
4 ms / div
- Tension :  
Voie A : 4 V / div

Figure 1

2) Déterminer la valeur de la tension maximale de la tension électrique aux bornes du résistor, visualisée sur la voie A, et en déduire la tension efficace associée, arrondie au dixième.

3) Quel appareil permet de mesurer la tension électrique efficace ? Donner son nom, dessiner son symbole dans le tableau ci-après.

Appareil de mesure de la tension électrique efficace	Nom de l'appareil	Symbole dans un schéma d'électricité

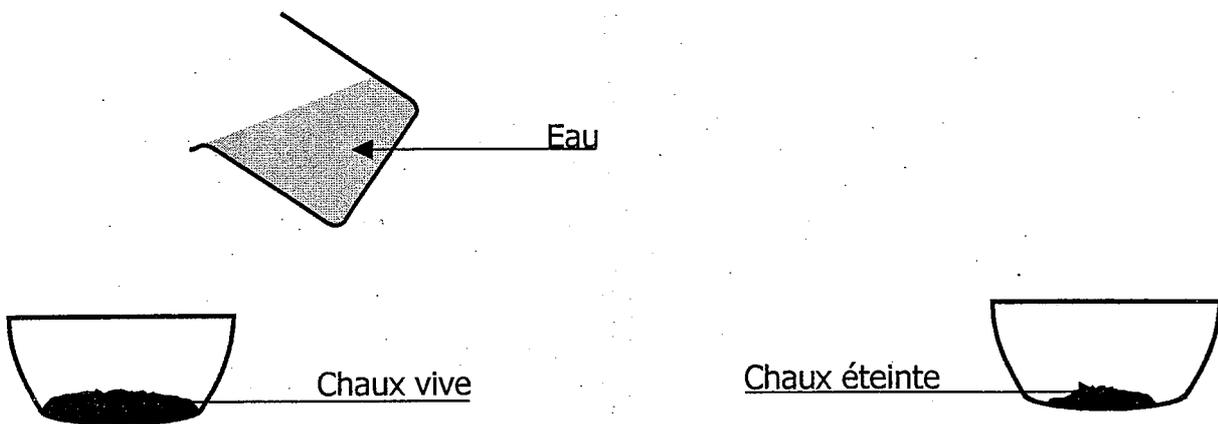
<b>CAP SECTEUR 2</b>			<b>SUJET</b>	<b>Session 2002</b>
<b>ÉPREUVE :</b>	<b>MATHÉMATIQUES</b> <b>MATHÉMATIQUES-SCIENCES</b>	<b>Durée : 1 heure</b> <b>Durée : 2 heures</b>		<b>Page : 7/11</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

SCIENCES-PHYSIQUES

CHIMIE : 6 points

Pour construire une route sur un sol humide, on y répand de la chaux vive, qu'on appelle aussi monoxyde de calcium, de formule  $\text{CaO}$ . C'est une application de la réaction étudiée ci-dessous :



**Observation** : l'eau sur la chaux vive provoque une réaction qui produit de la chaux éteinte de formule  $\text{Ca(OH)}_2$ . On négligera le changement d'état de l'eau.

1) Faire correspondre par des flèches les noms des trois corps à leur formule :

Chaux vive	$\text{H}_2\text{O}$
Chaux éteinte	$\text{Ca(OH)}_2$
Eau	$\text{CaO}$
	$\text{CO}_2$

CAP SECTEUR 2		SUJET	Session 2002
ÉPREUVE :	MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES-SCIENCES		Durée : 1 heure Durée : 2 heures

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 2) Dans le tableau ci-dessous, entourer les éléments chimiques composant la molécule  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

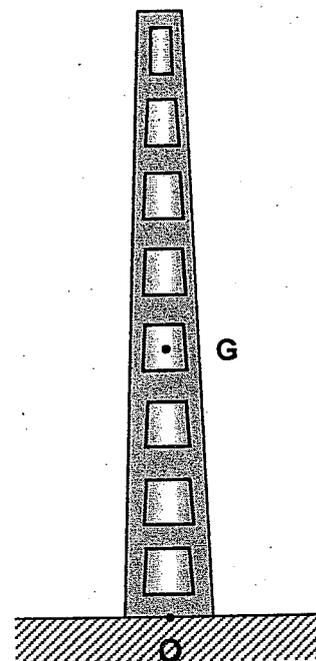
<b>H</b> Hydrogène	<b>He</b> Hélium	<b>C</b> Carbone	<b>O</b> Oxygène	<b>F</b> Fluor
<b>Na</b> Sodium	<b>Al</b> Aluminium	<b>Cu</b> Cuivre	<b>Ca</b> Calcium	<b>Co</b> Cobalt

## MÉCANIQUE : 7 points

On souhaite alimenter un village en électricité ; on veut vérifier si le terrain est suffisamment stable pour que l'on puisse y implanter de nouveaux poteaux électriques.

- 1) Le poteau a une masse  $m$  de 1 200 kg.

Calculer la valeur de son poids. On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$



On étudie les forces qui s'exercent sur ce poteau.

Il est soumis à son poids  $\vec{P}$ , et à la réaction  $\vec{R}$  du sol. La valeur de  $R$  est 10 500 N.

- 2) Sur la figure 2 page suivante, on a schématisé le poteau considéré.

a) Représenter les vecteurs associés aux forces sur la figure 2 page suivante.

Unité graphique : 1 cm correspond à 1 500 N.

CAP SECTEUR 2			SUJET	Session 2002
ÉPREUVE :	MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 1 heure Durée : 2 heures		Page : 9/11

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

b) Le poteau est-il en équilibre ? Justifier votre réponse.

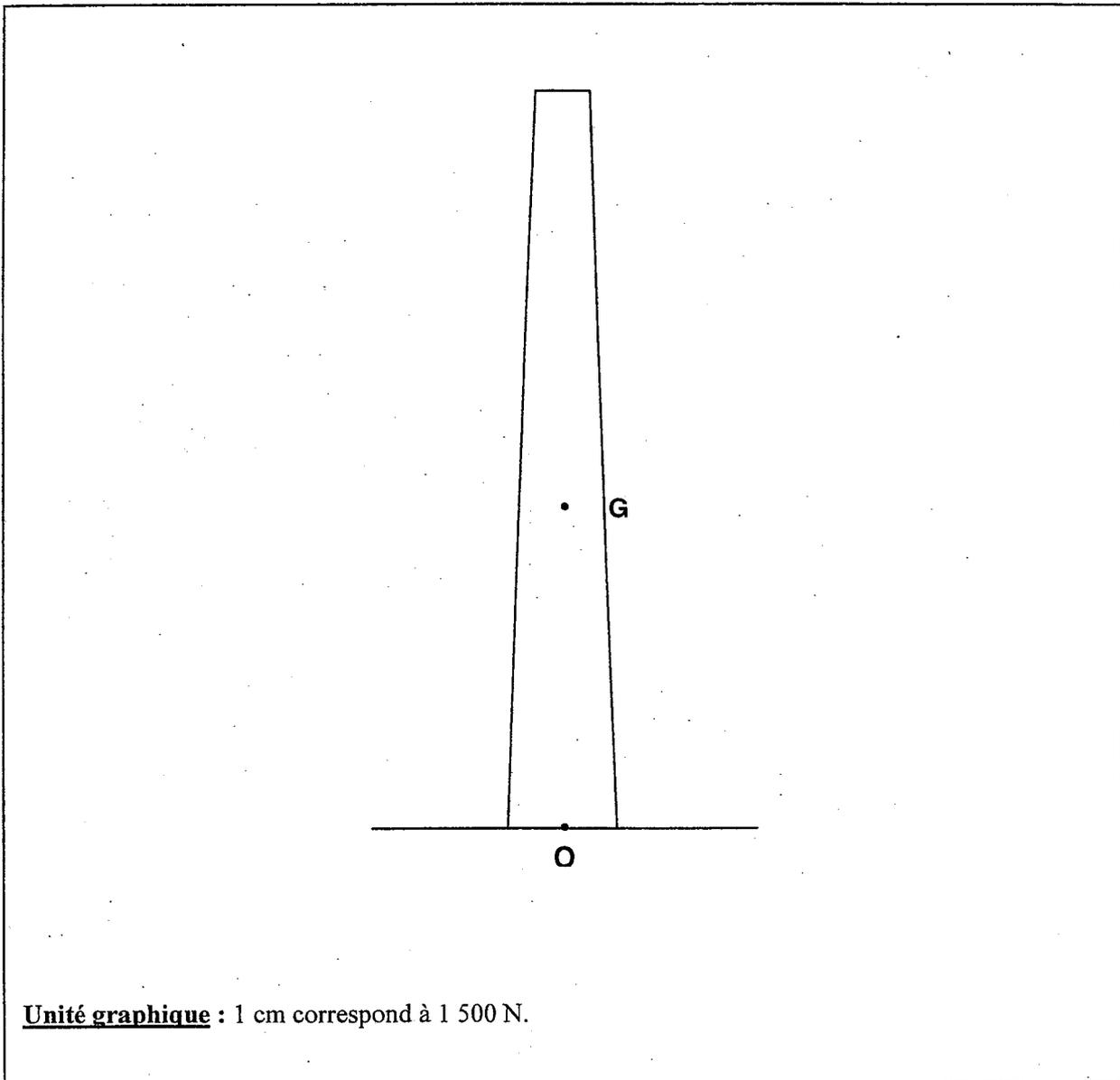


Figure 2 : schéma du poteau

CAP SECTEUR 2		SUJET	Session 2002
ÉPREUVE :	MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES-SCIENCES		Durée : 1 heure Durée : 2 heures

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## CAP autonomes du secteur industriel Formulaire de Mathématiques

### 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

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

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

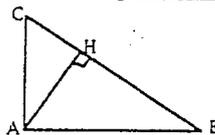
### Proportionnalité

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

### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

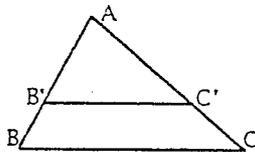


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



### Aires dans le plan

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

$$\text{Parallélogramme : } Bh.$$

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

$$\text{Disque : } \pi R^2.$$

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 :

$$\text{Volume : } Bh.$$

Sphère de rayon R :

$$\text{Aire : } 4\pi R^2. \text{ Volume : } \frac{4}{3} \pi R^3.$$

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

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

CAP SECTEUR 2

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

Durée : 1 heure

MATHÉMATIQUES-SCIENCES Durée : 2 heures

SUJET

Session 2002

Page : 11/11