

RÉSERVÉ À L' ANONYMAT

Le candidat doit inscrire  
ici - dessous son numéro de table

**C.A.P. : SECTEUR 2 - BÂTIMENT**

Dominante :

Code spécialité :

Épreuve : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES**

Durée :

Centre d'écrit .....

Session : **2004**.

NOM et Prénoms : .....

( en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse )

Date et lieu de naissance : .....

Griffe du correcteur

**C.A.P. : SECTEUR 2 - BÂTIMENT**

Dominante :

Épreuve : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES**

Session : 2004  
Septembre

N° de sujet 03-220

Folio 1 / 10

**C.A.P.**

**Secteur 2 : BÂTIMENT**

*Épreuve : mathématiques - sciences*

**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 écrire

dans la partie barrée

03 – 220 Folio 2 / 10

**MATHEMATIQUES**

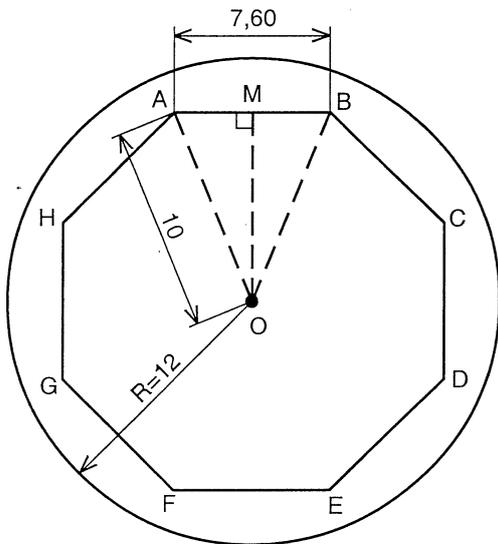
**Exercice 1**

**CAP : 27 points**

**1<sup>ère</sup> Partie**

Dans un parc d'attraction, on implante une piscine en forme d'octogone régulier (ABCDEFGH) de 7,60 m de côté.

Pour cela, on creuse un trou cylindrique de 12 m de rayon et de 2,20 m de profondeur.



Côtes en mètre

1° Calculer, en m<sup>3</sup>, le volume du cylindre correspondant au trou creusé (arrondir le résultat à l'unité).

.....  
.....

2° Vérifier, par un calcul, que la mesure de l'angle  $\widehat{AOB}$  vaut 45°.

.....

3° M est le milieu de [AB], OA = 10 m.  
Dans le triangle AOM rectangle en M, calculer, en m, la longueur en OM. (arrondir le résultat à l'unité).

.....  
.....  
.....

4° La piscine aura une surface de 300 m<sup>2</sup> et une profondeur de 2 m.

a- Calculer, en m<sup>3</sup>, le volume de la piscine.

.....

b- Calculer, en m<sup>3</sup>, le volume de béton à couler autour du bassin sachant que le volume du trou creusé est de 995 m<sup>3</sup>.

.....

**Ne rien écrire**

**dans la partie barrée**

**03 – 220 Folio 3 / 10**

5° Calculer, en kilogramme (kg) puis en tonne (t), la masse de ce béton sachant que la masse volumique  $\rho$  du béton est de  $2\,400\text{ kg/m}^3$

(On rappelle  $\rho = \frac{m}{V}$ )

.....

6° On désire poser un carrelage autour de cette piscine.

a- Calculer, en  $\text{m}^2$ , la surface à carrelage. On prendra 3,14 comme valeur approchée de  $\pi$ .

.....

b- En supposant que la surface à carrelage est égale à  $152\text{ m}^2$ , calculer, en  $\text{m}^2$  la surface de carrelage à commander sachant que l'on prévoit 10 % de chute (arrondir le résultat à l'unité).

.....

c- Calculer le prix de revient des matériaux nécessaires à la pose du carrelage.

Données :            prix du carrelage :  $22\text{ €/m}^2$   
                          prix du ciment colle nécessaire :  $150\text{ €}$

.....

**2<sup>ème</sup> Partie**

On remplit la piscine de  $540\text{ m}^3$  d'eau. La vanne utilisée a un débit de  $20\text{ m}^3/\text{h}$ .

1° Calculer, en  $\text{m}^3$ , le volume d'eau versé dans la piscine au bout de 5 h.

.....

2° On désigne par  $t$  la durée en heure d'ouverture de la vanne, et par  $V$  le volume d'eau versé dans la piscine à chaque instant.

Exprimer  $V$  en fonction de  $t$ .

.....

3° Soit  $f$  la fonction de variable réelle  $x$  définie sur l'intervalle  $[0; 30]$  par

$$f(x) = 20x.$$

Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

$x$	0	15	30
$f(x)$			

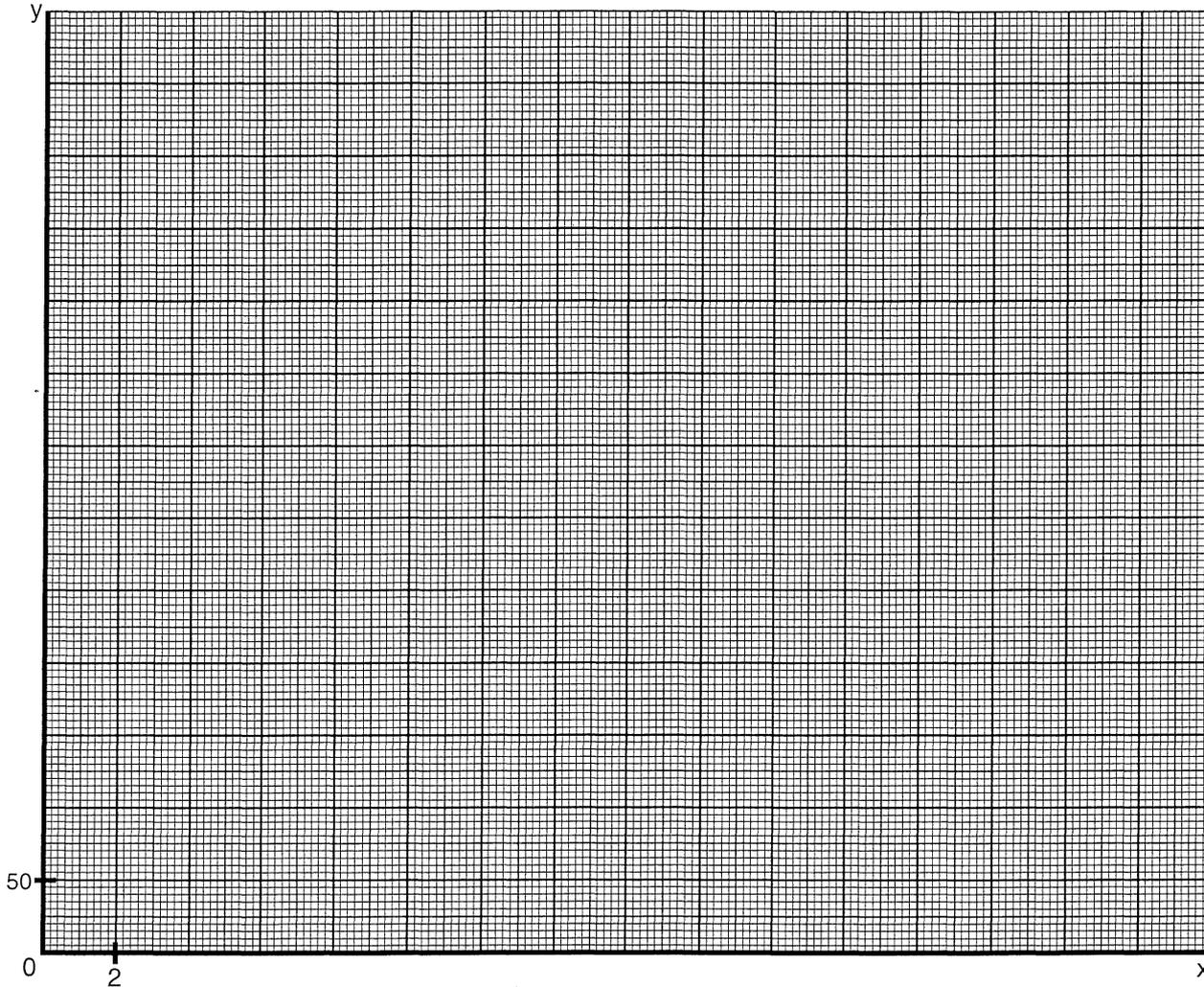
*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 4 / 10

4° Représenter graphiquement cette fonction dans le plan rapporté au repère orthogonal ci- dessous :

On note  $(\Delta)$  cette représentation.



5° Déterminer graphiquement l'abscisse  $x_A$  du point A de  $(\Delta)$  d'ordonnée  $y_A = 540$

.....

6° En déduire le temps, en heure, nécessaire pour remplir la piscine.

.....

*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 5 / 10

**Exercice 2**

**CAP : 13 points**

Une enquête a été réalisée auprès de l'entreprise *ARCOBUILT* sur la durée des travaux effectués chez des particuliers durant l'année 2003.

1° Compléter le tableau ci-dessous :

Durée (heure)	Effectif ( $n_i$ )	Centre de classe ( $x_i$ )	$n_i \cdot x_i$	Effectif cumulé croissant
[0 ; 10[	20			20
[10 ; 20[	16			
[20 ; 30[	12	25	300	
[30 ; 40[				
[40 ; 50[	8		360	
[50 ; 60]	14			90
Total	90			

2° Calculer, en h, la durée moyenne des travaux réalisés par l'entreprise (arrondir le résultat à 0,1 ).

.....

.....

*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 6 / 10

**SCIENCES PHYSIQUES**

**Exercice 3**

**CAP : 16 points**

**1<sup>ère</sup> Partie**

On suspend un solide (S) au crochet d'un dynamomètre (fig. 1).

1° Quel est le calibre de ce dynamomètre ?

.....

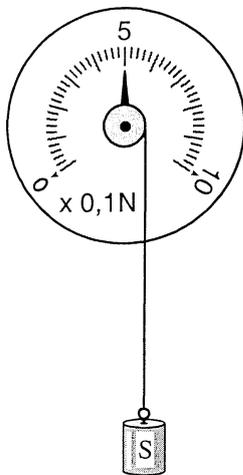
2° Déterminer, en newton, la valeur P du poids de ce solide.

.....

3° En déduire, en kilogramme, la masse m de ce solide ( $g = 10 \text{ N /kg}$ ).

.....

4° Représenter cette force  $\vec{P}$  à partir du point O en prenant pour échelle 1 cm pour 0,1 N.



O  
x

Fig. 1

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 220 Folio 7 / 10

2<sup>ème</sup> Partie

Ce solide est accroché à deux dynamomètres. Le poids de ce solide est de 0,5 N.

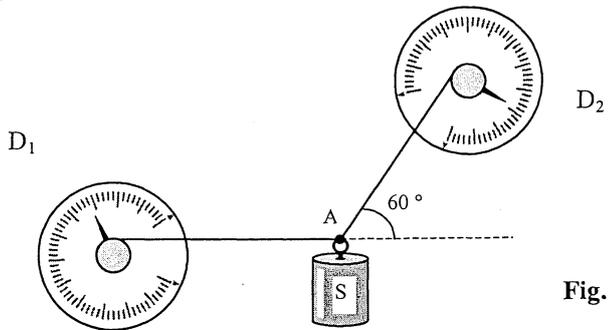


Fig. 2

Le solide est en équilibre. On se propose de déterminer certaines caractéristiques des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  exercées respectivement par les dynamomètres D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub>.

5° Compléter le tableau des caractéristiques suivant :

Force	Point d'application	Droite d'action	sens	Valeur (N)
			↓	0,5
$\vec{F}_1$	A	—		
$\vec{F}_2$	A			

**Ne rien écrire**

**dans la partie barrée**

**03 – 220 Folio 8 / 10**

**Exercice 4**

**CAP : 12 points**

Afin d'analyser le sol on prélève un échantillon de terre autour de la piscine ;

1) On verse 20g de terre tamisée sèche dans 50 mL d'eau distillée.

Calculer la concentration massique  $C_m$  :

On rappelle  $C_m = \frac{m}{v}$  où  $m$  est la masse en g et  $v$  le volume d'eau en L

2) À partir du tableau ci-dessous, indiquer la nature (acide, basique ou neutre) de chaque sol :

Terre testée	Papier pH	Nature
Terre de bruyère	5	
Terre calcaire	8	
Terre siliceuse	7	

3) Les plantes fabriquent du glucose ( $C_6H_{12}O_2$ ) et du dioxygène ( $O_2$ ) à partir du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et de l'eau ( $H_2O$ ) :

3a) Citer le nom des éléments dont le symbole chimique figure dans le tableau ci-dessous

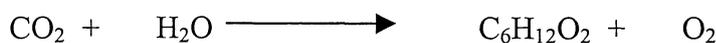
Élément	Nom de l'élément
C	
O	
H	

3b) Compléter le tableau suivant :

molécule	Masse molaire (g/mol)
$CO_2$	
$H_2O$	

On donne :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$   
 $M(H) = 1 \text{ g/mol}$   
 $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

3c) Equilibrer cette réaction chimique



*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 9 / 10

**Exercice 5**

**CAP : 12 points**

Lors des travaux d'aménagement de la piscine, un ouvrier utilise une ponceuse électrique. Cette machine porte, sur sa plaque signalétique, les trois indications suivantes :

230V
50 Hz
2 000 W

1) Préciser la signification de ces trois indications en complétant le tableau suivant :

	Grandeur	Unité écrit en toutes lettres
230 V		
50 Hz		
2 000 W		

2) Calculer, en ampère, l'intensité  $I$  du courant absorbé par cette machine dans les conditions normales de fonctionnement (arrondir le résultat à 0,1).

.....

3) Calculer, en Wh, l'énergie  $E$  pour un temps de fonctionnement de  $\frac{1}{2}$  heure.  
(on donne :  $E = P \times t$ )

.....

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 220 Folio 10 / 10

## 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

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

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

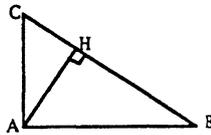
### Proportionnalité

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

### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

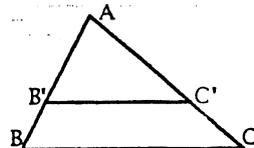


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



### Aires dans le plan

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

**Parallélogramme** :  $Bh$ .

**Trapèze** :  $\frac{1}{2}(B+b)h$ .

**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 :

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

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

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