

GROUPE "PLASTIQUES"

DIPLÔMES CONCERNÉS :

<i>INTITULÉ</i>	<i>DURÉE</i>
BEP MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX : OPTIONS : PLASTIQUES ET COMPOSITES CERAMIQUES POUDRES ET GRANULES SEMI-PRODUITS	2 h 00

CONSIGNES GENERALES :

- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
 - La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
 - Aucune réponse sur le brouillon ne sera acceptée.
- Il est interdit aux candidats de signer les copies ou d'y porter un signe d'identification.

Les annexes 1 - 2 et 3 (pages 6- 7et 8/9) seront agrafés à la copie d'examen.

EXAMEN : <i>B.E.P.</i>	Spécialité : <i>GROUPE "PLASTIQUES"</i>			
Epreuve : <i>MATHEMATIQUES</i> <i>SCIENCES PHYSIQUES</i>				
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 1/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	

EXERCICE I (4 points)

1°) Exprimer le volume V_1 d'une demi-sphère de rayon r .

2°) Exprimer le volume V_2 d'un cône de hauteur h et de rayon r . Montrer que l'on peut écrire :

$$V_1 + V_2 = \frac{\pi r^2}{3} (2r + h)$$

3°) Calculer V_1 et V_2 pour $r = 5$ cm et pour $h = 8$ cm à $0,1$ cm³ près.

4°) Calculer le rayon d'une demi-sphère de 350 cm³ de volume, à $0,1$ cm près.

EXERCICE II

Chaque partie est indépendante.

Première partie : Géométrie (4 points)

On désire fabriquer une pièce en matière plastique constituée d'une demi-sphère et d'un cône de demi-angle au sommet 30° et de génératrice $AC = 10$ cm.

1/ Dans le triangle ABC, calculer la longueur BC en cm.

2/ Calculer la longueur AB en cm

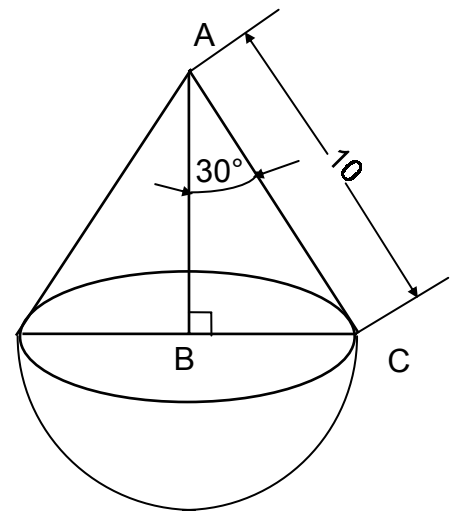
On donnera le résultat à 10^{-1} près par défaut.

3/ En prenant $AB = 8,6$ cm et $BC = 5$ cm

Calculer le volume V_1 du cône de

génératrice AC et le volume V_2 de la demi-sphère

de rayon BC. On donnera les résultats en cm³ à 10^{-1} près par défaut.



EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GRUPE "PLASTIQUES"		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES			
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. : Page : 2/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ		SUJET	

Deuxième partie : Etude de fonctions (7 points)

Une valeur approchée du volume d'une demi-sphère de rayon x peut être calculée à l'aide de la formule $V = 2x^3$ (la courbe représentative de la fonction qui à x associe $g(x) = 2x^3$ est déjà tracée sur l'**annexe 1 (page 6/9)**).

Une valeur approchée du volume d'un cône de hauteur 8,6 cm et de base un disque de rayon x peut être calculée à l'aide de la formule $V = 9x^2$.

Etude de la fonction qui à tout nombre x associe $f(x) = 9x^2$.

4/ La fonction f est-elle paire ou impaire (justifier votre réponse) ?
Quelle est la particularité de sa représentation graphique ?

5/ Compléter le tableau de valeur numérique situé sur l'**annexe 1 (page 6/9)**.

6/ Tracer la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[2;5,5]$ dans le repère fourni sur l'**annexe 1 (page 6/9)** où figure déjà la courbe représentative de la fonction qui à x associe $g(x) = 2x^3$.

7/ Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'insertion I des deux courbes.

En déduire la valeur x_1 du rayon de la demi-sphère pour laquelle les volumes de la demi-sphère et du cône sont égaux.

8/ Vérifier votre résultat en résolvant l'équation $9x^2 = 2x^3$.

Troisième partie : Statistiques (5 points)

L'entreprise fabriquant la pièce en plastique décide de vérifier la conformité des pièces. Pour cela, on prélève au hasard 120 pièces produites et on mesure le diamètre en cm de la sphère.

Les résultats du contrôle sont regroupés dans le tableau situé sur l'**annexe 2 (page 7/9)**.

9/ Compléter le tableau en calculant les fréquences pour chaque classe.
Quelle est la classe modale ?

10/ Tracer l'histogramme de cette série statistique sur l'**annexe 2 (page 7/9)**.

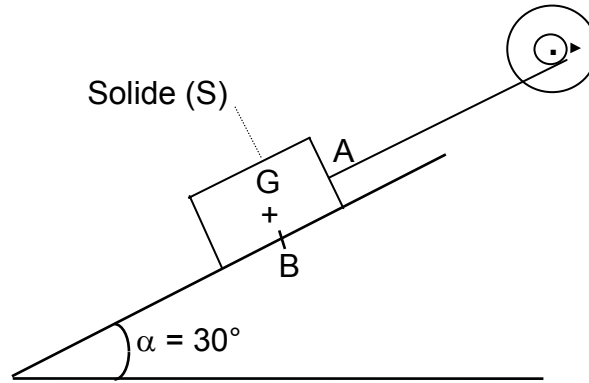
11/ Calculer la moyenne de cette série statistique.

Si votre machine à calculer ne vous permet pas de faire ce calcul ou si vous ne savez pas l'utiliser correctement, vous pouvez utiliser la dernière colonne du tableau de l'**annexe 2 (page 7/9)** pour faire ce calcul.

EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GROUPE "PLASTIQUES"			
Epreuve :	MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES			
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 3/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	

Exercice I : (8 points)

Un solide (S) de masse 500 g repose sans frottement sur un plan incliné. Il est maintenu en équilibre par un dynamomètre, dont le fil est parallèle au plan incliné.



Le solide (S) en équilibre est soumis à trois forces :

- son poids;
- la force exercée par le dynamomètre ;
- l'action \vec{R} du plan incliné (*en l'absence de frottements \vec{R} est perpendiculaire au plan incliné*).

1°) Calculer le poids du solide (S). (On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$).

2°) Recopier et compléter le tableau suivant :

	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
P				
F				X
R				X

3°) a) Construire le dynamique des forces subies par (S) sur l'**Annexe 3 (page 8/9)**.

b) Déterminer graphiquement l'intensité de \vec{F} .

EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GRUPE "PLASTIQUES"			
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES				
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 4/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	

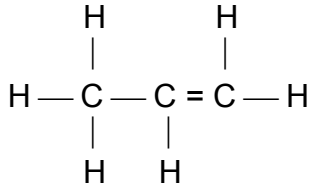
Exercice II : (9 points)

Un monomère de matière plastique a pour densité par rapport à l'air $d = 1,45$.

1°) Calculer la masse molaire du monomère (arrondie à l'unité).

rappel : $d = M/29$ avec d : densité gazeuse
 M : masse molaire en g/mol.

2°) La formule développée de ce monomère est :



- Donner sa formule brute.
- Donner le nom du monomère.
- A quelle famille d'hydrocarbures appartient-il ?

3°) Sa combustion donne de l'eau et du dioxyde de carbone.
Ecrire et équilibrer la réaction obtenue.

4°) Calculer le volume de dioxygène O_2 nécessaire à la combustion de 7 kg de ce monomère.

5°) Donner le nom et le motif du polymère.

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

Exercice III (3 points)

On branche un générateur de courant alternatif sur un oscilloscope. On obtient l'oscillogramme présenté **annexe 3 (page 8/9)**.

- Donner la valeur de la tension maximale U_{MAX} . La représenter sur l'oscillogramme.
- Donner la valeur de la période T . La représenter sur l'oscillogramme.
- Calculer la tension efficace.

Rappel : $U_{\text{MAX}} = U \sqrt{2}$

EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GRUPE "PLASTIQUES"			
Epreuve :		MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 5/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	

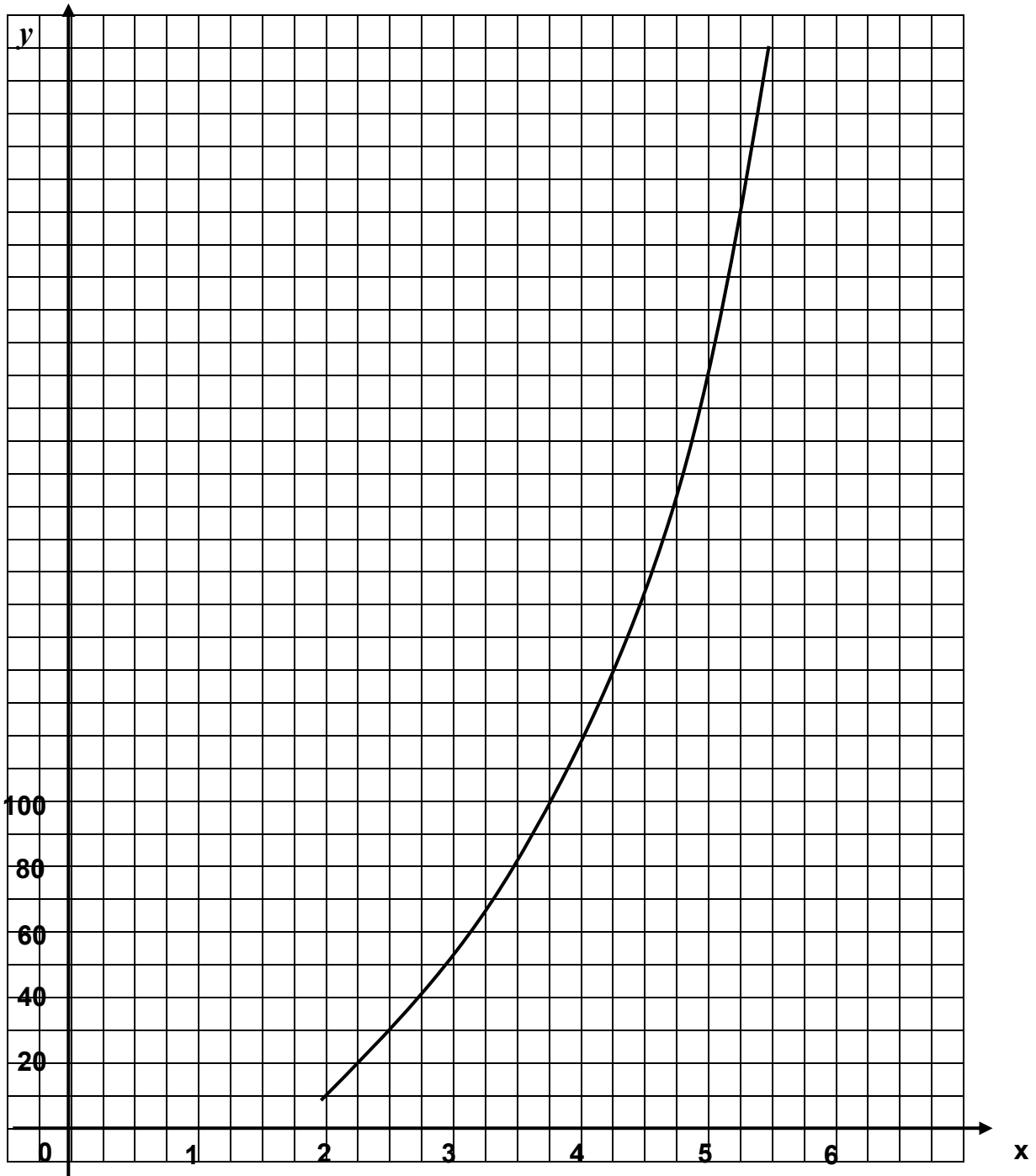
**- A AGRAFER A LA COPIE D'EXAMEN -
ANNEXE 1**

MATHEMATIQUES

Exercice II : Deuxième partie : Tableau de valeurs

x	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
$f(x) =$								

REPERE : La courbe représentative de la fonction qui à x associe $g(x) = 2x^3$ est déjà tracée.



EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GRUPE "PLASTIQUES"			
Epreuve :	MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES			
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 6/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	

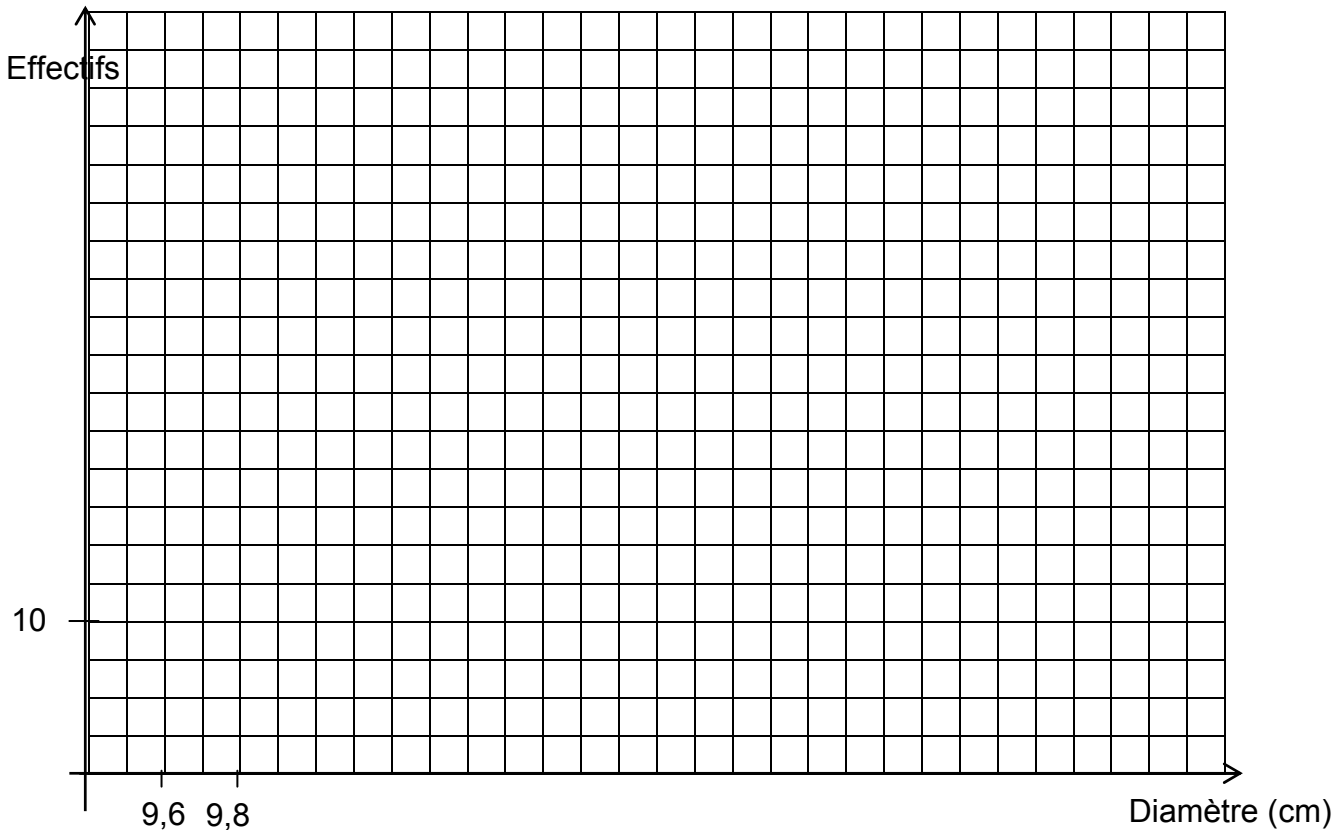
ANNEXE 2

Troisième partie : Tableau statistique

Compléter la colonne fréquence, la dernière peut éventuellement vous servir à calculer la moyenne mais il n'est pas obligatoire de la compléter.

Classe	Effectif	Centre de classe	Fréquences	
[9,7 ; 9,8[	6	9,75		
[9,8; 9,9[	18	9,85		
[9,9 ; 10[	36	9,95		
[10 ; 10,1[	42	10,05		
[10,1 ; 10,2[	12	10,15		
[10,2 ; 10,3]	6	10,25		
Total	120	XXXX		

Histogramme :

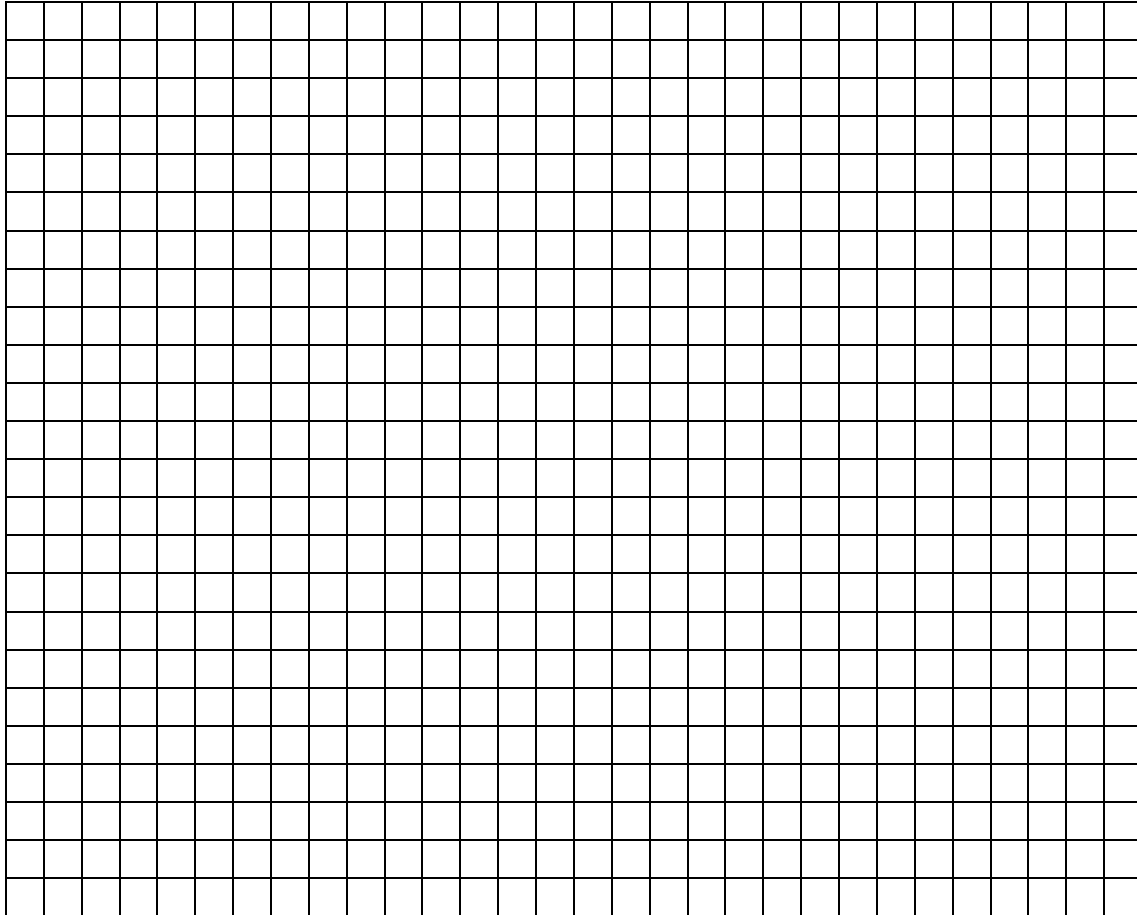


EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GRUPE "PLASTIQUES"			
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES				
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 7/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	

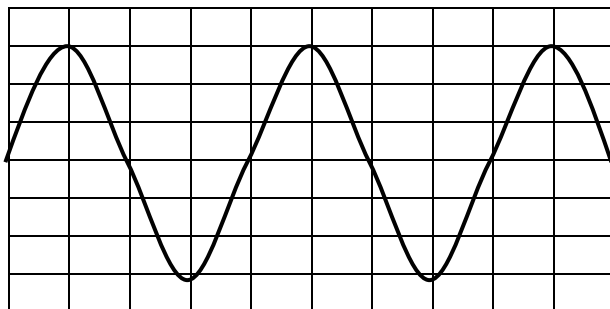
ANNEXE 3

Exercice 1 :

On prendra comme échelle $1 \text{ cm} \hat{=} 1 \text{ N}$



Exercice 2 :



déviatiion horizontale : 5 ms/DIV

sensibilité verticale : 4 V/DIV

EXAMEN : B.E.P.	Spécialité : GRUPE "PLASTIQUES"			
Epreuve :	MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES : 1 heure			
Session : 1999	Repère :	Durée : 2 heures	Coef. :	Page : 8/9
ACADEMIE DE NANCY-METZ			SUJET	