Aménagement finition

1. France, juin 2006

Exercice 1 : (10 points)

Un agriculteur aménage les combles d'une construction pour faire un silo de stockage. Ces combles ont une base rectangulaire *CDEF* et un faîte [*BS*] ; leur hauteur est $BH = 4$ m et on donne $AH = 2$ m. Le silo réalisé a la forme d'un parallélépipède rectangle *ONMPRVUT* de longueur $RP = L$, de largeur $TR = l$ et de hauteur $PM = x$.

La figure 2 est la coupe verticale, passant par le faîte [*BS*], de l'ensemble représenté sur la figure 1.

Le but de l'exercice est de déterminer pour quelle valeur de la hauteur *x*, le silo a un volume maximal.

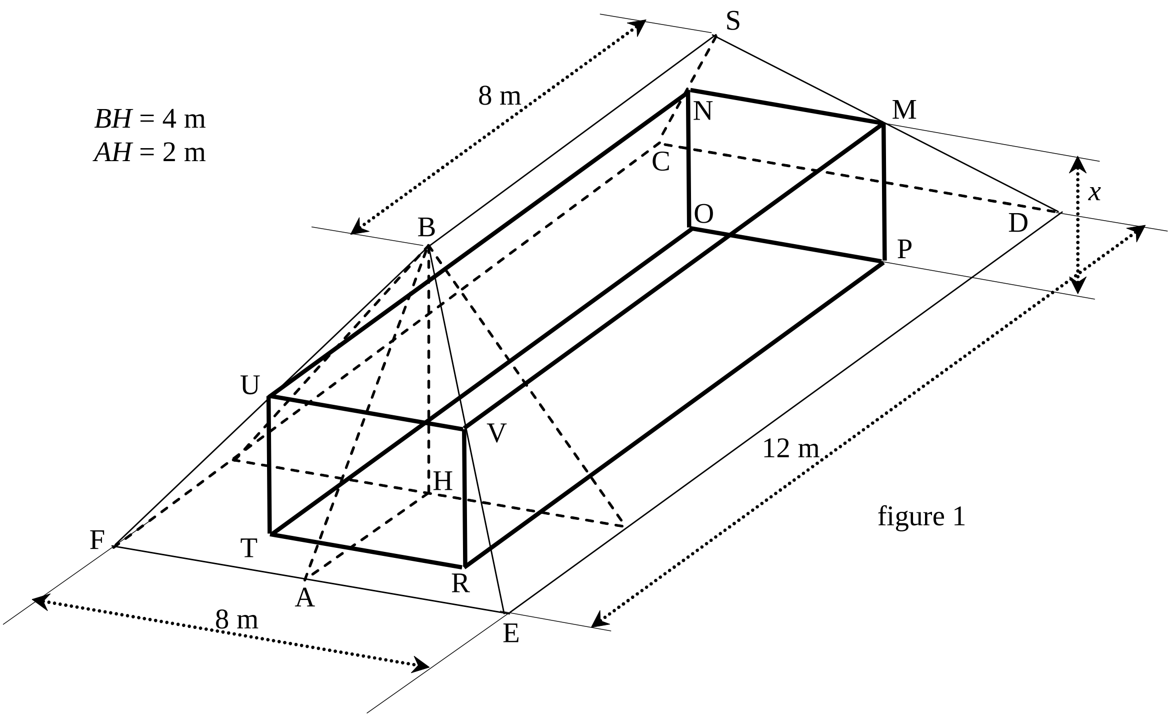


figure 1

A. Calcul du volume

1.1. Dans le triangle *ABH*, montrer que $\tan \widehat{A} = 2$.

1.2. Établir l'expression de $\tan \widehat{A}$ en fonction de *x* et de *e*.

1.3. En utilisant les résultats des 2 questions précédentes, exprimer *e* en fonction de *x*.

1.4. En déduire la longueur L en fonction de x.

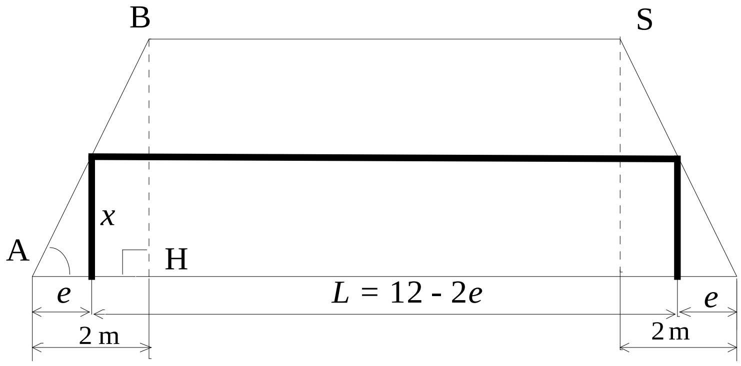


figure 2

1.5. On donne la largeur TR du parallélépipède : $l = 8 - 2x$.

Montrer que l'expression du volume du parallélépipède $ONMPRVUT$, en fonction de x, est :

$$V(x) = 2x^3 - 32x^2 + 96x .$$

B. Étude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 10] par $f(x) = 2x^3 - 32x^2 + 96x$.

1.6. Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

1.7. Montrer que l'équation $f'(x) = 0$ a les mêmes les solutions que l'équation : $0{,}75x^2 - 8x + 12 = 0$.

Résoudre l'équation $f'(x) = 0$. Arrondir les résultats à 10^{-1}.

1.8. En justifiant le signe de la dérivée $f'(x)$, compléter le tableau de variation situé sur l'annexe. Arrondir les valeurs approchées à l'unité.

1.9. Compléter le tableau de valeurs situé sur l'annexe. Arrondir les valeurs approchées à l'unité.

1.10. Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère orthogonal de l'annexe.

C. Exploitation des résultats

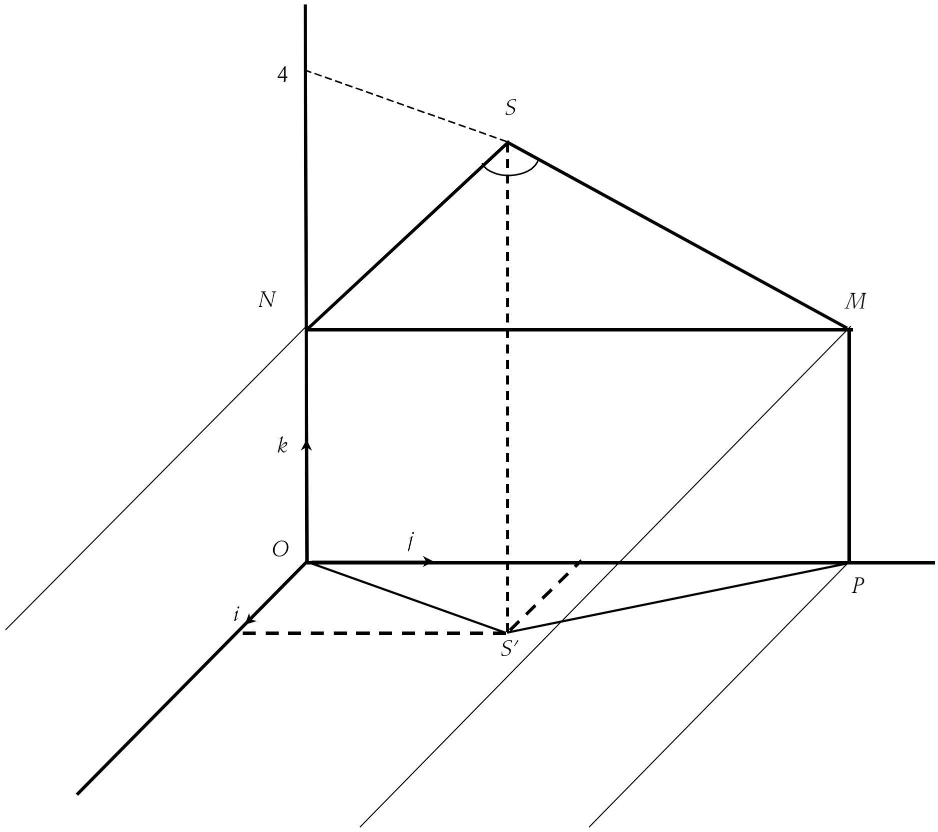
1.11. Préciser les valeurs de x pour lesquelles $V(x) = f(x)$; donner la réponse sous forme d'intervalle.

1.12. Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles le volume du silo est égal à 50 m^3.

1.13. Déterminer la valeur de x pour laquelle le volume du silo est maximal.

Exercice 2 : (5 points)

Pour isoler toute la toiture à l'aide de plaques isolantes et pour minimiser les chutes lors de la découpe, l'agriculteur veut connaître l'angle au sommet S. Le point S' est le projeté orthogonal du point S sur le plan horizontal $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.



Dans le plan muni du repère $(O\,;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$, le panneau rectangulaire et vertical $MNOP$ a une longueur OP = 4,40 m et une hauteur ON = 1,80 m. On admet que le point S a pour coordonnées : S (1,1 ; 2,2 ; 4).

2.1. Écrire les coordonnées des points M et N.

2.2. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{SM}$ et $\overrightarrow{SN}$.

2.3. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{SM}.\overrightarrow{SN}$.

2.4. Calculer la valeur exacte de la norme $\left\|\overrightarrow{SM}\right\|$.

2.5. Sachant que $\left\|\overrightarrow{SM}\right\| = \left\|\overrightarrow{SN}\right\|$, calculer la mesure de l'angle $\hat{S}$. Arrondir le résultat au degré.

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

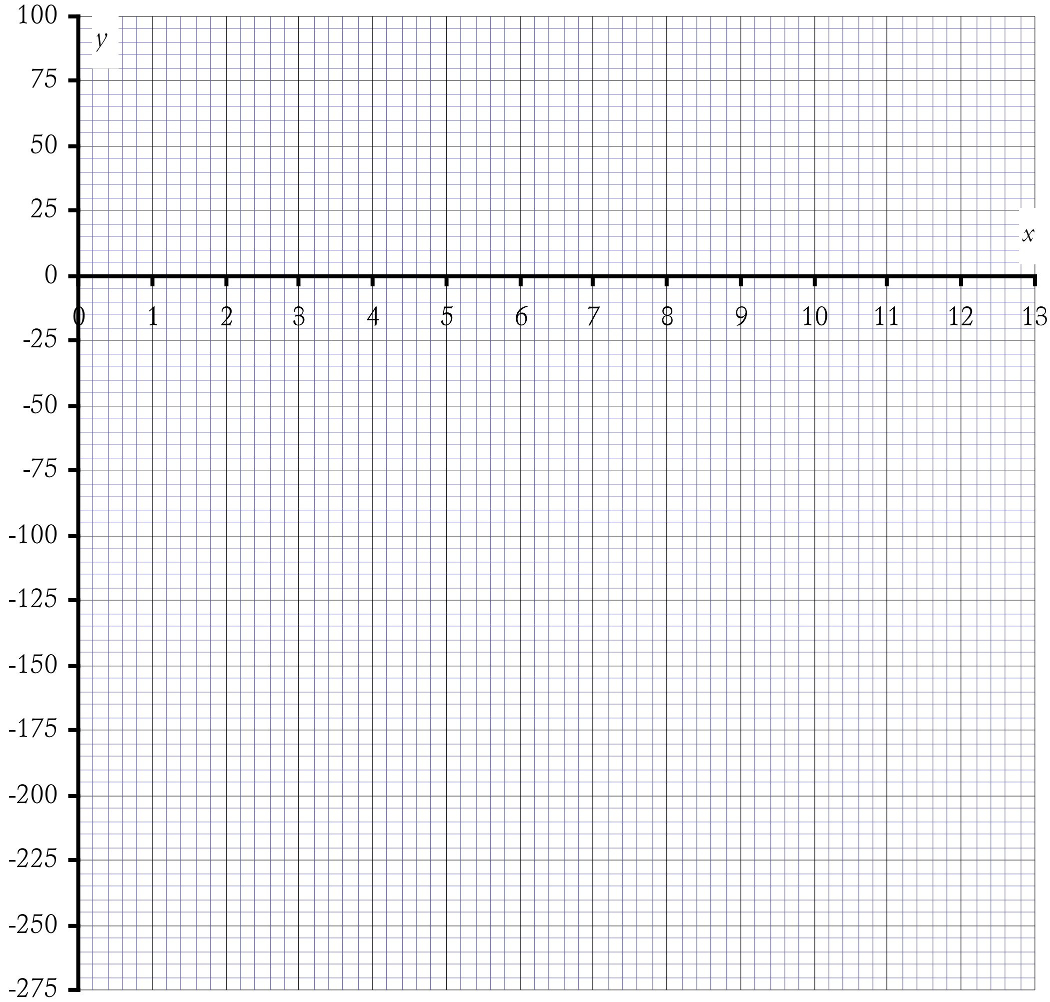
Question 1.8.Tableau de variation

x	0 10
Signe de $f'(x)$	
Variation de f	

Question 1.9.tableau de valeurs

x	0	0,5	1	1,5	2	3	5	7	10
$f(x)$		40		79		54		–210	–240

Question 1.10.Tracé de la courbe



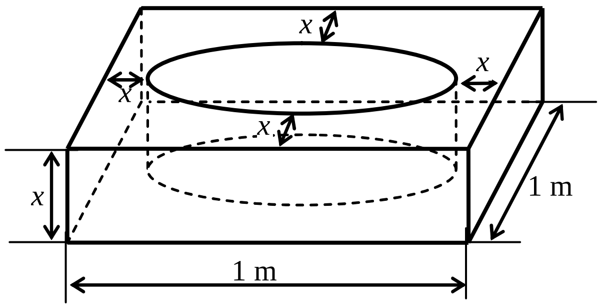
2. France, juin 2005

Exercice 1 : (11 points)

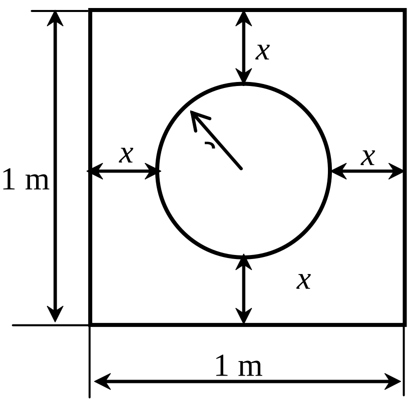
La municipalité d'une ville souhaite aménager une fontaine dans un jardin public. Cette fontaine est formée d'un réservoir centré dans un socle de section carrée d'un mètre de côté.

Le réservoir est un cylindre, son rayon R varie avec les dimensions du socle comme indiqué sur le schéma. Les cotes sont exprimées en mètres.

Vue en perspective



Vue de dessus



On recherche la valeur de x pour laquelle la réserve d'eau de la fontaine est maximale.

Partie 1 : Expression du volume du réservoir

1.1.1. Exprimer le rayon R du cylindre en fonction de x.

1.1.2. Exprimer l'aire, notée $A(x)$ de la base du cylindre en fonction de x.

1.1.3. En déduire, en fonction de x, l'expression du volume du réservoir, noté $V(x)$.

Partie 2 : Étude de fonction

On considère la fonction f définie sur [0,1 ; 0,5] par $f(x) = x^3 - x^2 + 0,25x$.

1.2.1. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

1.2.2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$, donner les valeurs exactes des solutions. x_1 et x_2.

1.2.3. Dans la suite, on considère, que $x_1 = 0,17$ et $x_2 = 0,5$. Compléter le tableau de signes de l'annexe.

1.2.4. Déterminer les valeurs exactes de f(0,1) et f(0,5), puis les valeurs approchées de f(0,17) arrondie à 10^{-4}**.** Compléter le tableau de variation de la fonction f sur l'annexe.

Partie 3 : Exploitation des résultats

On considère que le volume en litres du réservoir est donné par la formule suivante : $V(x) = 100\pi f(x)$ pour tout x appartenant à l'intervalle [0,1 ; 0,4].

1.3.1. Calculer, en litres, la valeur maximale du volume du réservoir. Arrondir à l'unité.

1.3.2. Calculer, en mètre, les dimensions du réservoir cylindrique correspondant au volume maximal.

1.3.3. Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles le volume du réservoir est supérieur à 55 L. Répondre sous forme d'intervalle et laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Exercice 2 : (5 points)

Pour financer la construction de deux autres fontaines identiques. La mairie contracte un emprunt de 50 000 euros sur 10 ans. Pour le remboursement, le montant de la première annuité est U_1 = 8 950 et les montants U_1, U_2, …,U_{10} des dix annuités sont les termes consécutifs d'une suite géométrique de raison q = 0,96.

Calculer en arrondissant au centime :

2.1. le montant de la deuxième annuité ;

2.2. le montant de la dernière annuité ;

2.3. le montant total du remboursement de l'emprunt ;

2.4. le coût total du crédit, c'est-à-dire la différence entre le montant total de remboursement et la somme emprunté.

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

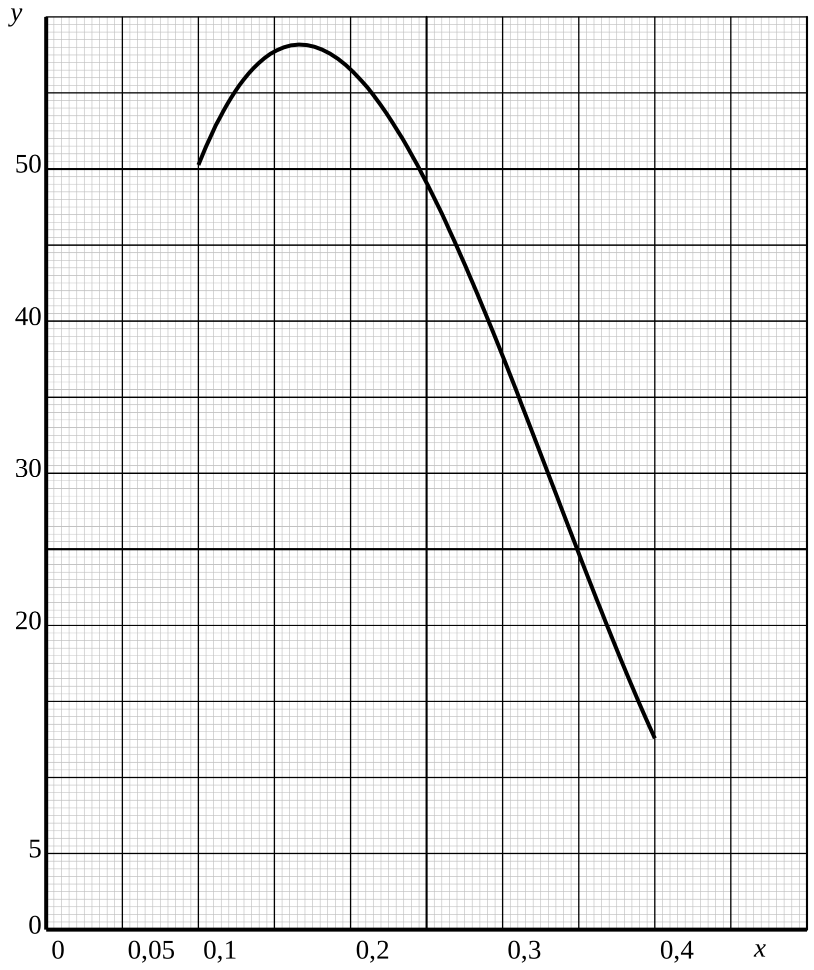
Tableau de signes (Exercice 1 Partie 2)

x	0,1 0,17 0,5
Signe de (x – 0,17)	
Signe de (x – 0,5)	
Signe de (x – 0,17) (x – 0,5)	

Tableau de variation (Exercice 1 Partie 2)

x	……. ……. ……..
Signe de $f'(x)$	
Variation de f	

Représentation graphique (Exercice 1 Partie 3)


y
50
40
30
20
5
0
0
0,05
0,1
0,2
0,3
0,4
x

3. France, juin 2004

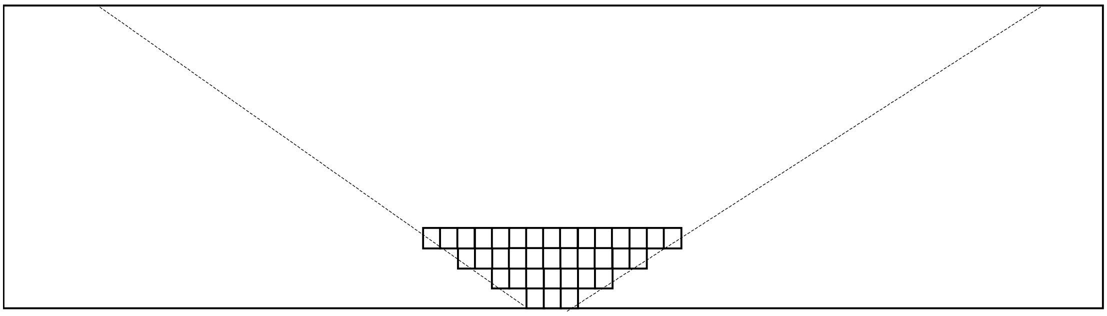
Une entreprise est sollicitée pour réaliser l'aménagement de deux salles destinées à accueillir un salon

« ***Mathématiques en fête*** ».

EXERCICE 1 : (5,5 points)

Dans une première salle, elle doit réaliser le sol à l'aide de dalles blanches ou noires en PVC de dimensions 50×50, en cm.

La salle a pour longueur 49,5 m et pour largeur 12 m. Le motif blanc à réaliser est le suivant :



Le premier rang comporte $u_1 = 3$ dalles blanches ; le deuxième rang comporte $u_2 = 7$ dalles blanches ; le troisième rang comporte $u_3 = 11$ dalles blanches ; le quatrième rang comporte $u_4 = 15$ dalles blanches et ainsi de suite en suivant la même progression jusqu'au rang permettant d'atteindre le mur d'en face.

Le reste de la pièce sera complété par les dalles noires.

1.1. Calculer $u_2 - u_1$, $u_3 - u_2$, $u_4 - u_3$.

1.2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ainsi définie ? Donner le premier terme u_1 et la raison.

1.3. Déterminer le nombre de rangs à réaliser pour couvrir la largeur de la pièce.

1.4. Déterminer le nombre de dalles blanches utilisées au dernier rang.

1.5. Déterminer le nombre total de dalles blanches pour réaliser le motif.

1.6.1. Calculer le nombre total de dalles (blanches ou noires) nécessaires pour recouvrir entièrement le sol.

1.6.2. En déduire le nombre de dalles noires.

EXERCICE 2 : (9,5 points)

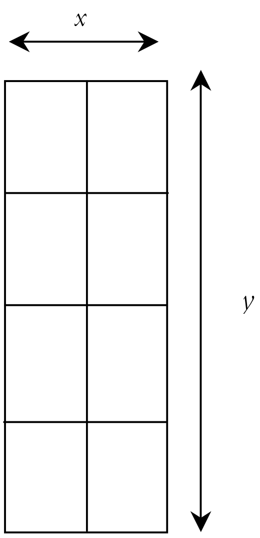
L'entreprise est aussi chargée de réaliser des stands dans une deuxième salle rectangulaire de longueur 60 m et de largeur 15 m. La hauteur sous plafond est de 4 m.

Les contraintes sont les suivantes :

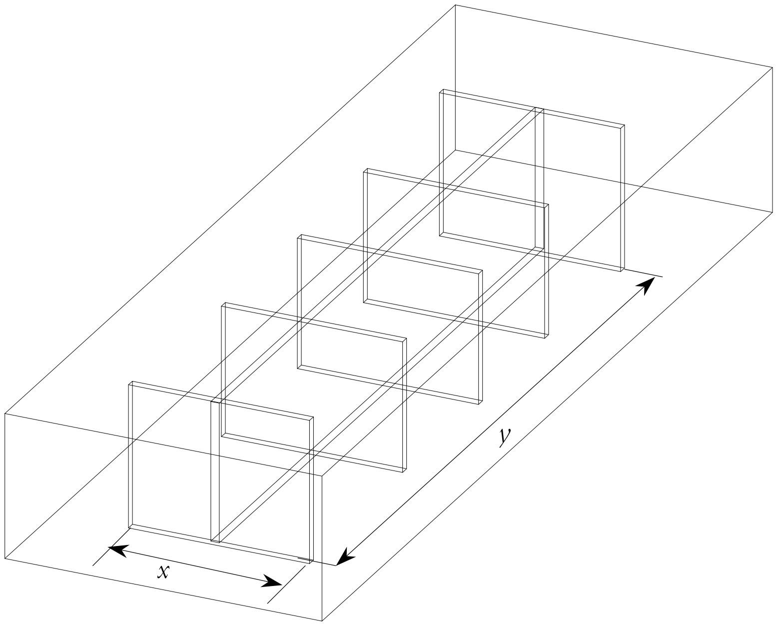
- Il faut réaliser huit stands identiques en posant une cloison centrale de longueur y et cinq cloisons latérales chacune de longueur x. L'épaisseur des cloisons est considérée comme négligeable (voir dessin page 3 / 6).
- Les cloisons séparant les stands doivent atteindre le plafond.
- La réalisation doit se faire en utilisant exactement 400 m^2 de cloisons.

- Le volume total des stands doit être le plus grand possible.

Vue de dessus



Vue en perspective



Mise en situation

2.1. Montrer que l'aire totale A des cloisons latérales est $A = 20\,x$.

2.2. Calculer en fonction de x et de y l'aire totale de cloisons à utiliser. Vérifier alors que l'on doit avoir (d'après les contraintes) : $4y = 400 - 20\,x$.

2.3. Exprimer en fonction de x le volume total $V(x)$ des huit stands.

Etude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 15] par $f(x) = -20x^2 + 400x$.

2.4. Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

2.5. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$ sur [0 ; 15]. On note x_0 la solution. Calculer $f(x_0)$.

2.6. Compléter sur l'annexe page 5/6, le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 15].

2.7. Compléter sur l'annexe le tableau de valeurs.

2.8. Représenter graphiquement cette fonction en utilisant le repère orthogonal de l'annexe.

Exploitation

2.9. On admet que $V(x) = f(x)$. Déterminer la largeur l d'un stand pour laquelle le volume occupé par les huit stands est maximal.

2.10. Calculer alors la valeur de la longueur y correspondante. Cette implantation des stands est-elle compatible avec les dimensions de la salle ?

Annexe à rendre avec la copie

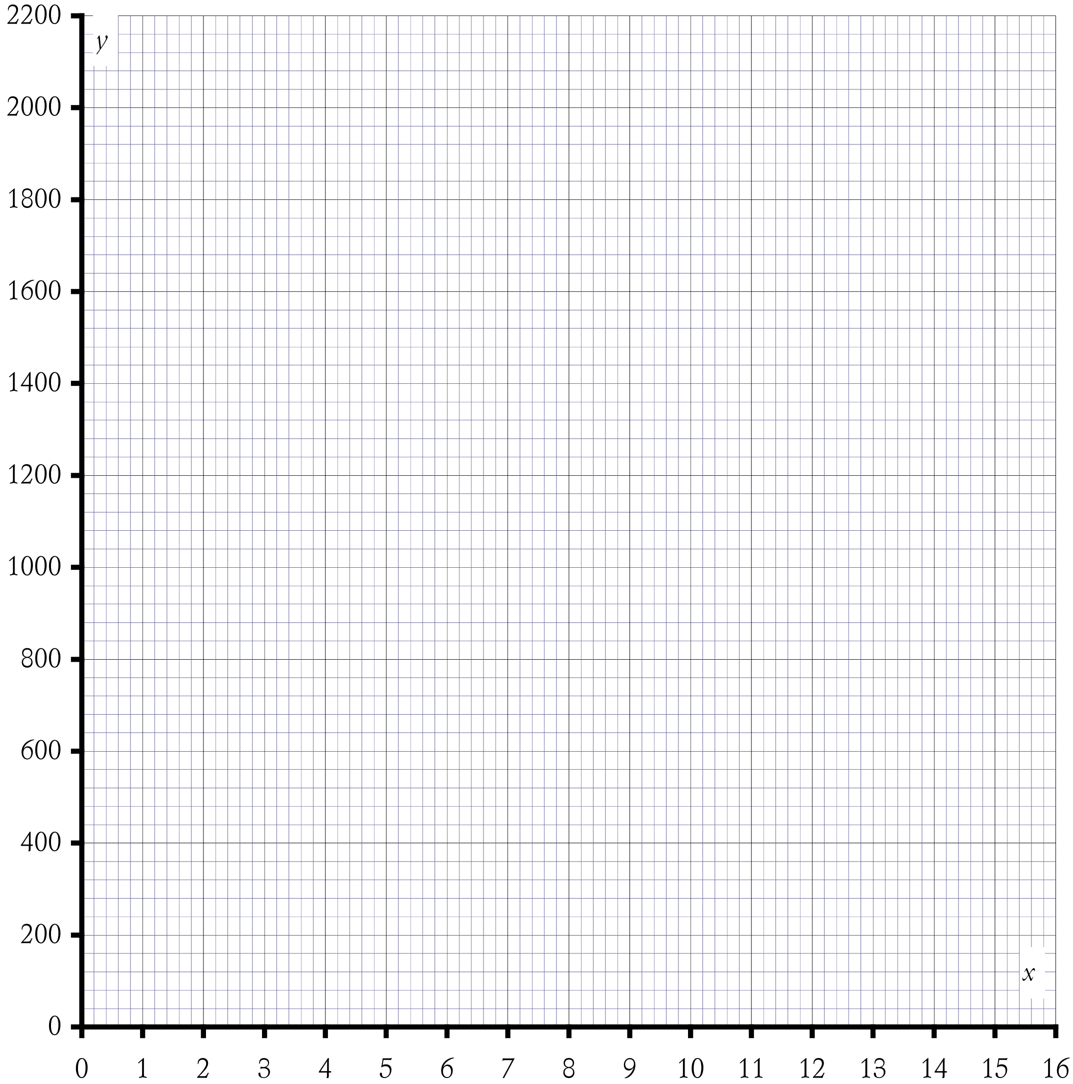
Exercice 2 : Tableau de variation, question 2.6.

x	0 15
Signe de $f'(x)$	
Variation de f	

Exercice 2 : Tableau de valeurs, question 2.7.

x	0	3	6	9	10	15
$f(x)$						1 500

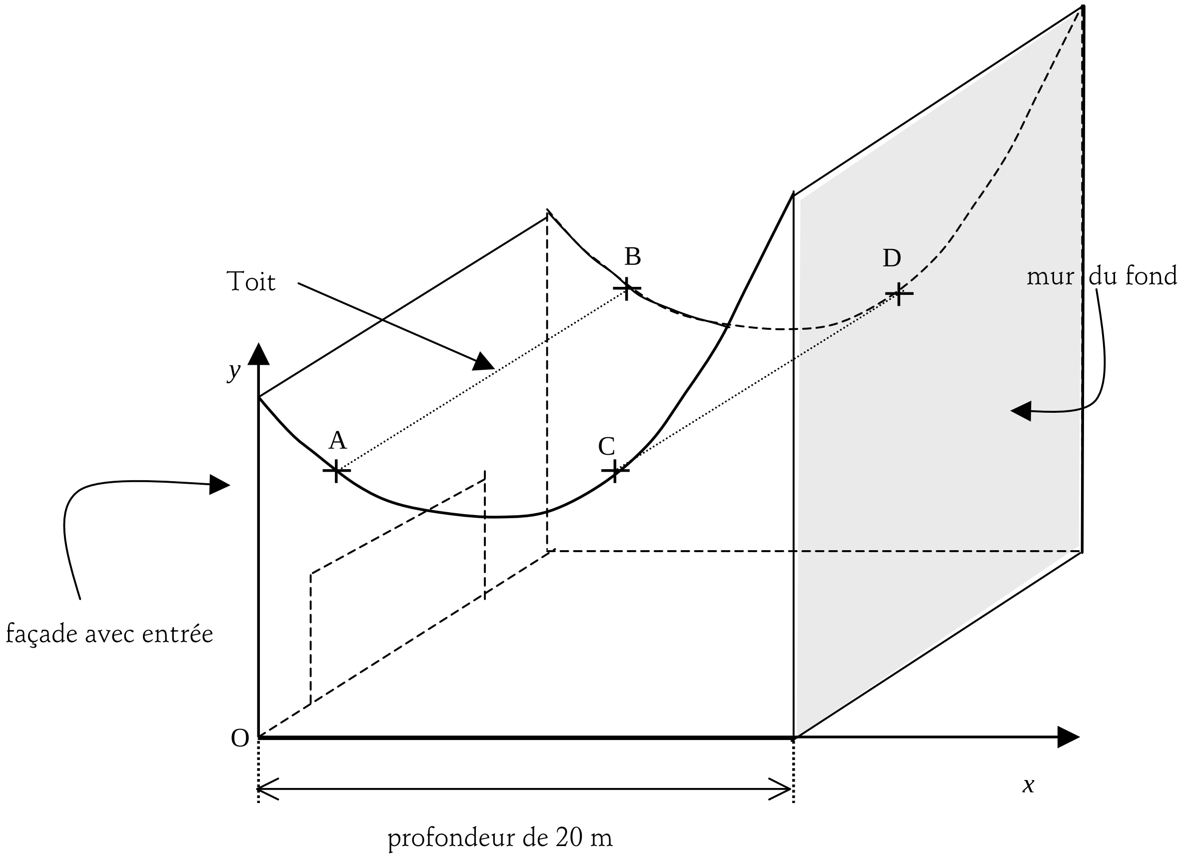
Exercice 2 : représentation graphique, question 2.8.



4. Polynésie, juin 2004

Exercice 1 : (10 points)

Le schéma ci-dessous représente le bâtiment d'un hall d'expositions.



Sur le schéma, la vue de face est munie du repère orthonormal (Ox, Oy), où l'unité de longueur est le mètre.

Le profil du plafond correspond alors à la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 20] par

$$f(x) = 0{,}05x^2 - 0{,}8x + 8.$$

Les questions 1 et 2 peuvent être traitées de façon indépendante.

1. Etude de fonction.

1.1. Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f

1.2. Pour quelle valeur de x, a-t-on $f'(x) = 0$? On notera α cette valeur.

1.3. Calculer $f(\alpha)$. A quoi correspond cette valeur pour le hall d'expositions ?

2. La courbe représentative de la fonction f est donnée en annexe 1 à l'échelle 1/100.

2.1. Résoudre graphiquement, sur l'annexe 1, l'équation $f(x) = 6$. Laisser apparents les traits permettant la lecture.

2.2. Résoudre par le calcul l'équation $f(x) = 6$. Arrondir les solutions au centième.

2.3. Le hall d'exposition est éclairé par deux rangées de points lumineux ancrés dans le plafond à la hauteur de 6 m ; elles sont représentées sur le schéma par les segments [AB] et [CD].

Déduire de ce qui précède les coordonnées des points A et C, exprimées en mètre et arrondies au centimètre.

<u>Exercice 2</u> : (5 points)

Une entreprise artisanale fait une étude statistique sur le montant de 300 factures payées pendant une année civile. Elle obtient le tableau suivant :

Montant des factures en euros	Nombre de factures
[0 ; 150]	40
[150 ; 300[	85
[300 ; 450[	70
[450 ; 600[	45
[600 ; 750[	30
[750 ; 900[	20
[900 ; 1150]	10

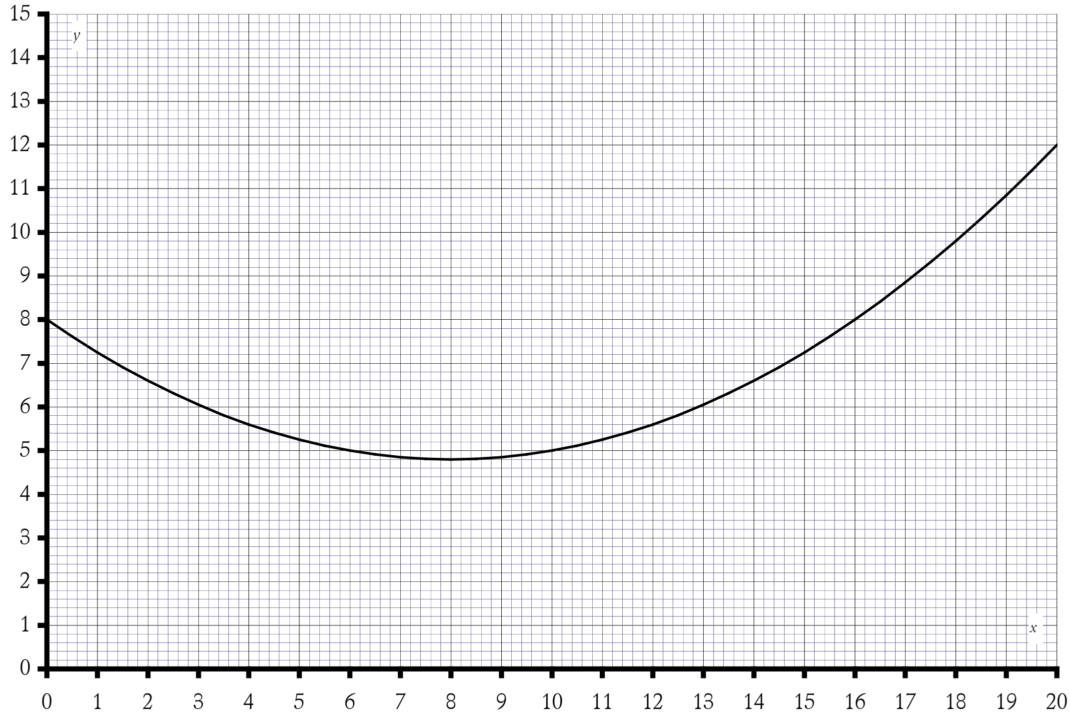
2.1. Compléter l'histogramme de l'annexe 2.

2.2. Calculer le montant moyen $\overline{x}$ des factures en faisant l'approximation suivante : dans chaque classe, tous les éléments sont situés au centre.

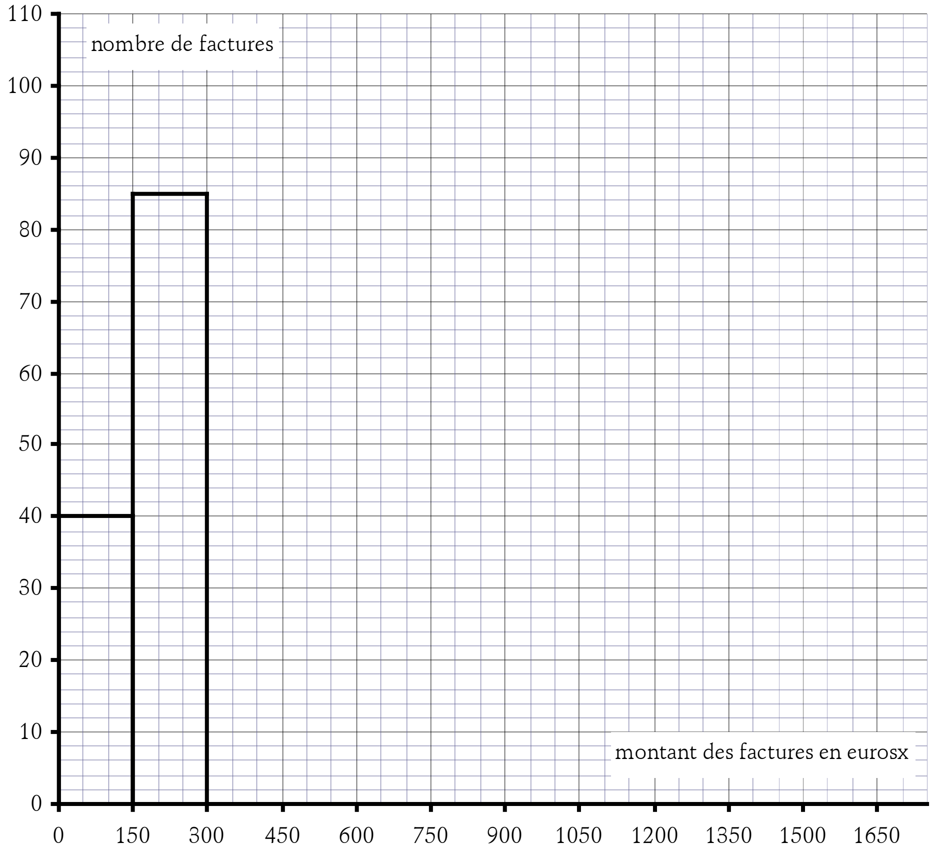
2.3. Placer $\overline{x}$ sur l'axe des abscisses et tracer en pointillés, sur l'histogramme de l'annexe 2, la droite verticale passant par cette valeur.

2.4. Le montant moyen $\overline{x}$ des factures partage-t-il l'effectif total en deux parties de même effectif ? Justifier la réponse.

Annexe 1 : A rendre avec la copie



Annexe 2 : A rendre avec la copie



EXERCICE 1 (10 points)

Une poutre homogène est en appui sur deux murs, comme
le montre la figure 1 ci-contre.

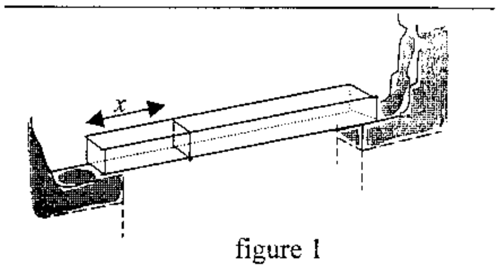


figure 1

Le moment fléchissant dans une section S de la poutre ayant pour abscisse x est donné par la formule :

$$Mf(x) = \frac{qx}{2}(l - x)$$

avec $M\,f(x)$: moment fléchissant (en N.m) avec
q : charges linéaires réparties (en N/m)
l : longueur de la poutre (en m)
x : abscisse de la section (en m).

Calculs de moments :

1.1. Développer $M\,f(x)$ en fonction de x, q et l.

Dans toute la suite de l'exercice, on prend $q = 10\,000$ N/m et $l = 8$ m.

1.2. Calculer le moment fléchissant dans le cas particulier où $x = 3$.

Etude de fonction :

Soit h la fonction définie sur [0 ; 8] par $h(x) = -5\,000x^2 + 40\,000x$.

1.3. Calculer $h'(x)$ où h' est la dérivée de la fonction h.

1.4. Résoudre $h'(x) \geq 0$ sur l'intervalle [0 ; 8].

1.5. Etudier les variations de h sur l'intervalle [0 ; 8].

1.6. Quelle est la valeur du coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de h au point d'abscisse $x_0 = 4$?

1.7. Compléter le tableau de valeurs de la fonction h :

x	0	2	3	3,5	4	4,5	5	8
$h(x)$		60 000			80 000	78 750	75 000	

1.8. Tracer la courbe représentative de la fonction h, dans un repère orthogonal : on prendra 2 cm pour une unité en abscisse ; 1 cm pour 5 000 en ordonnée.

Exploitation : On admet que $M\,f(x) = h(x)$ pour tout x de l'intervalle [0 ; 8].

1.9. Déterminer graphiquement pour quelles valeurs de x le moment fléchissant est supérieur à 78 000 N.m.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture et exprimer le résultat à l'aide d'un intervalle.

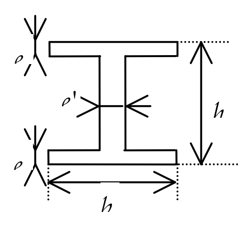


Figure 2

EXERCICE 2 (5 points)

La poutre est en fait du type IPE, et sa section est représentée figue 2 :

2.1. On donne $h = 300$ mm ; $b = 150$ mm et $e = 7{,}1$ mm.

2.1.1. Calculer l'aire de cette section en fonction de e '.

2.1.2. En déduire la valeur, en mm, de l'épaisseur e ' de cette poutre sachant que l'aire de la section est égale à 5 188 mm^2. Arrondir le résultat au dixième.

2.2. La poutre a pour masse 348 kg. Sa longueur étant de 8 m, calculer sa masse par mètre, en kg/m.

2.3. On veut connaître la longueur maximale d'encombrement de la poutre, afin de prévoir son déplacement en toute sécurité.

On se place dans le repère orthonormal de la figure 3 où l'origine est O et l'unité de longueur est le mètre (échelle non respectée).

2.3.1. Donner les coordonnées des points O, A, B, C et D situés sur les sommets extérieurs de la poutre.

2.3.2. Calculer, en m, la distance OD qui représente la longueur d'encombrement lors de la manœuvre. Arrondir au centième.

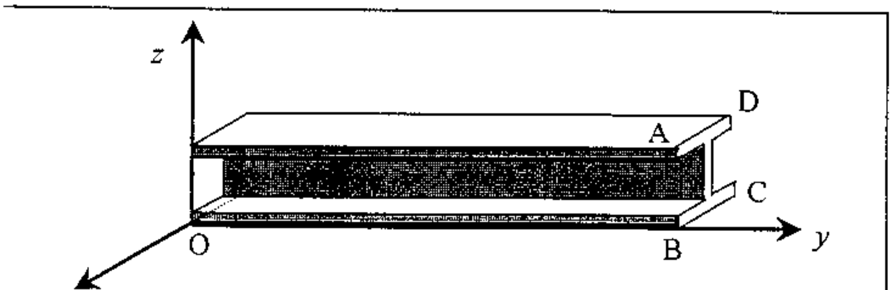
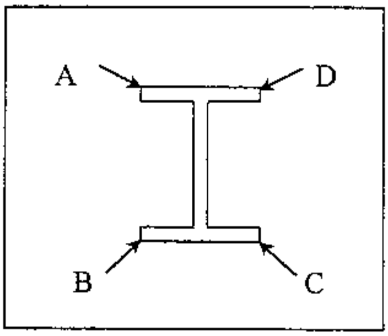


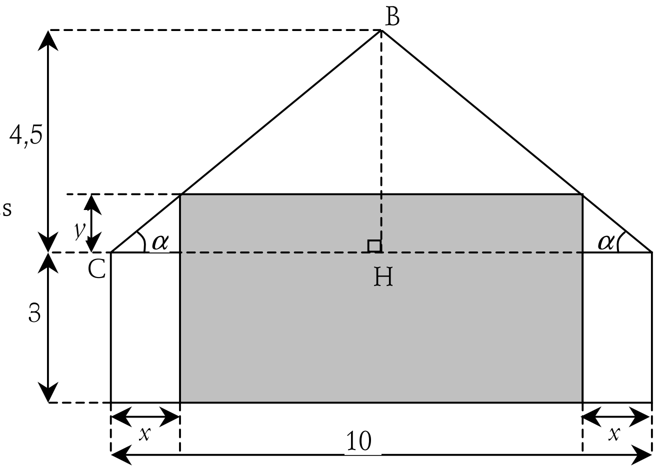
figure 3



6. France, juin 2002

EXERCICE 1 (8,5 points)

Monsieur Triplixe fait appel à une entreprise de peinture afin de réaliser le ravalement de son pavillon.
Il souhaite que son pignon soit de deux teintes différentes conformément au schéma ci-contre où une des teintes est représentée en grisée et l'autre en blanc.
Monsieur Triplixe souhaite que la surface grisée soit la plus grande possible.



Les cotes sont exprimées en mètres

A- Calcul de l'aire grisée

1- En se plaçant dans le triangle BCH, calculer tan α.

2- Etablir l'expression de tan α en fonction de x et y.

3- En déduire $y = 0{,}9\,x$.

4- Exprimer en fonction de x l'aire $A(x)$ de la surface grisée.

B- Etude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 5] par $f(x) = -0{,}6x^2 + x + 10$.

1- Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

2- Résoudre l'équation $f'(x) = 0$. Arrondir le résultat à 10^{-2} près. On note x_0 la solution trouvée.

3- Etablir le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 5].
Arrondir la valeur de $f(x_0)$ à 10^{-2}.

C- Exploitation pour la surface grisée

Dans cette partie, on admet que l'aire de la surface grisée est $A(x) = 3\,f(x)$ (f étant définie dans la partie B).

1- En déduire la valeur de la cote x pour laquelle l'aire $A(x)$ est maximale. Arrondir le résultat au cm.

2- Calculer, en m^2, cette aire maximale. Arrondir le résultat à 10^{-2}.

EXERCICE 2 (6,5 points)

Monsieur Triplixe souhaite profiter du ravalement pour réaliser l'isolation extérieure de son pavillon à l'aide de polystyrène extrudé de 120 mm d'épaisseur dont il ne connaît pas la résistance thermique.

Le tableau ci-dessous donne la résistance thermique du polystyrène extrudé pour quelques valeurs de l'épaisseur du polystyrène.

Epaisseur en mm : x_i	20	30	40	50	60	80	100
Résistance thermique en m^2.K/W : y_i	0,70	1,02	1,44	1,80	2,16	2,86	3,56

1- Représenter dans un repère orthogonal (en x : 1cm pour 10 unités ; en y 1 cm pour 0,2 unité), le nuage de points de coordonnées (x_i ; y_i) correspondant à cette série statistique.

2- Calculer les coordonnées du point moyen G_1 correspondant aux quatre premiers points du tableau.

3- On donne les coordonnées du point moyen G_2 correspondant aux trois derniers points : G_2 (80 ; 2,86). Tracer la droite (G_1G_2).

4- Montrer qu'une équation de la droite (G_1G_2) est $y = 0{,}036x - 0{,}02$.

5- Utiliser l'équation de la droite (G_1G_2) pour calculer la résistance thermique obtenue avec une épaisseur de polystyrène extrudée de 120 mm.

6- Vérifier ce résultat graphiquement. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

7. France, juin 2001

Exercice n°1 (10 points)

Une scie produit une intensité sonore de I = 7.10^{-4} W/m² à une distance de 10 m.

L'intensité sonore varie comme l'inverse du carré de la distance d entre la source et le récepteur. La relation est $I = \frac{k}{d^2}$ (k étant une constante).

1. Calculer la valeur de la constante k.

2. On se propose d'étudier la variation de l'intensité I en fonction de la distance d surl'intervalle [3 ; 15], $I = \frac{0,07}{d^2}$.

2.1. Remplir le tableau de valeurs à 10^{-4} près sur l'annexe 1.

2.2. Tracer la courbe représentative de la fonction I sur l'intervalle [3 ; 15]

Echelles : axe des abscisses : 1 cm pour 1 m axe des ordonnées : 1 cm pour 5.10^{-4} W/m²

2.3. Déterminer graphiquement le sens de variation de cette fonction sur l'intervalle [3 ; 15].

2.4. Déterminer graphiquement à quelle distance se trouve-t-on quand l'intensité reçue est de 28.10^{-4} W/m².

2.5. Vérifier ce résultat par le calcul.

3. Le niveau L d'intensité acoustique est donné par la relation suivante :

$$L = 10\log\frac{I}{I_0} \text{ avec } I_0 = 10^{-12}\ \text{W/m}^2,\ I \text{ en W/m}^2 \text{ et } L \text{ en dB.}$$

3.1. Calculer au décibel près, le niveau L d'intensité acoustique pour une intensité sonore I = 7.10^{-4} W/m². Sachant que le seuil de tolérance est de 85 dB, le port du casque est-il souhaitable ?

3.2. Calculer l'intensité sonore I correspondant à un niveau d'intensité acoustique de 90 dB. A quelle distance de la scie se trouve-t-on alors ? (Donner le résultat au mètre près)

EXERCICE n°2 (5 points)

On se propose de comparer la fabrication de moquette sur deux machines A et B.

1. Sur la machine A, on prélève quotidiennement pendant 120 jours un échantillon de 1 m² afin d'en contrôler sa masse. On obtient les résultats ci-dessous.

Résultats machine A

Masse (en gramme)	Effectif n_i
[285 ; 290[	11
[290 ; 295[	18
[295 ; 300[	35
[300 ; 305[	20
[305 ; 310[	10
[310 ; 315[	6
[315 ; 320[	8
[320 ; 325[	12

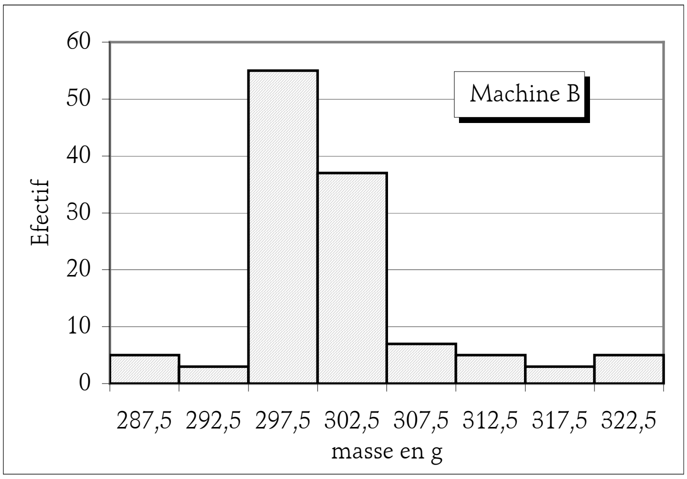
1.1. Tracer l'histogramme des effectifs sur l'annexe 2 page 4.

1.2. Calculer la moyenne de cette série à l'unité près.

1.3. Calculer l'écart type de cette série à l'unité près.

2. Sur la machine B, on effectue les mêmes prélèvements et on obtient les résultats suivants :

- la moyenne : $\overline{x} = 301$
- l'écart type : $\sigma = 7$
- l'histogramme des effectifs ci-dessous : Résultats machine B



En comparant les résultats de ces deux machines, laquelle vous paraît la plus fiable ?

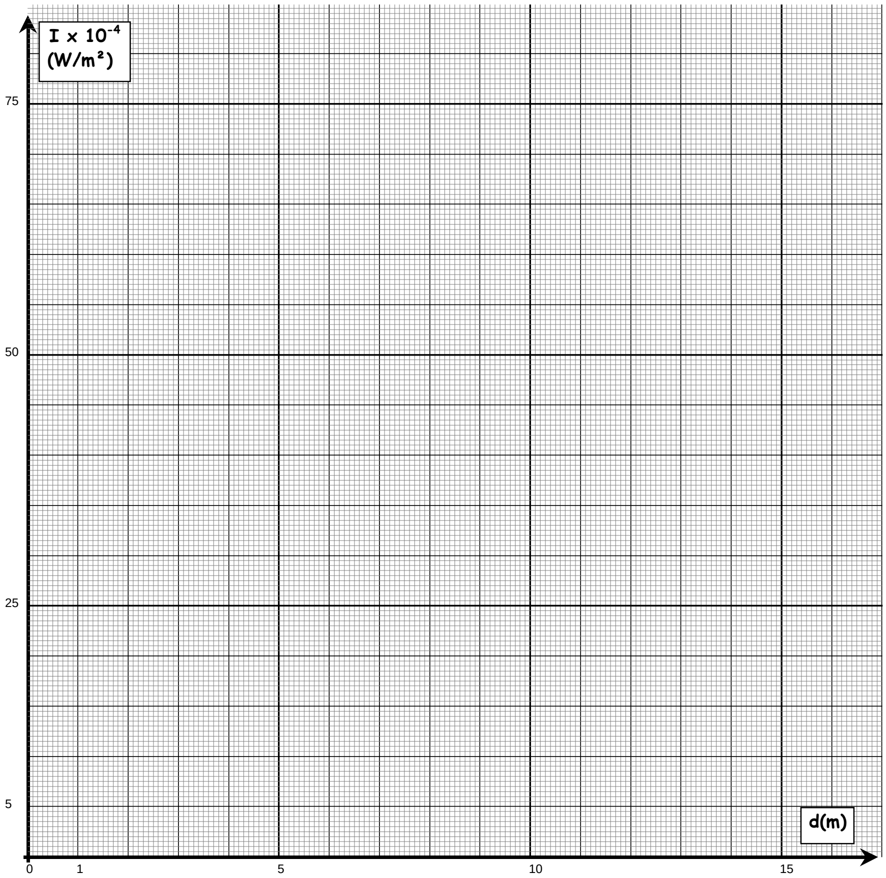
Annexe 1 à rendre avec la copie

Exercice n°1

2.1.

d (m)	3	4	6	9	12	15
I (W/m²)						

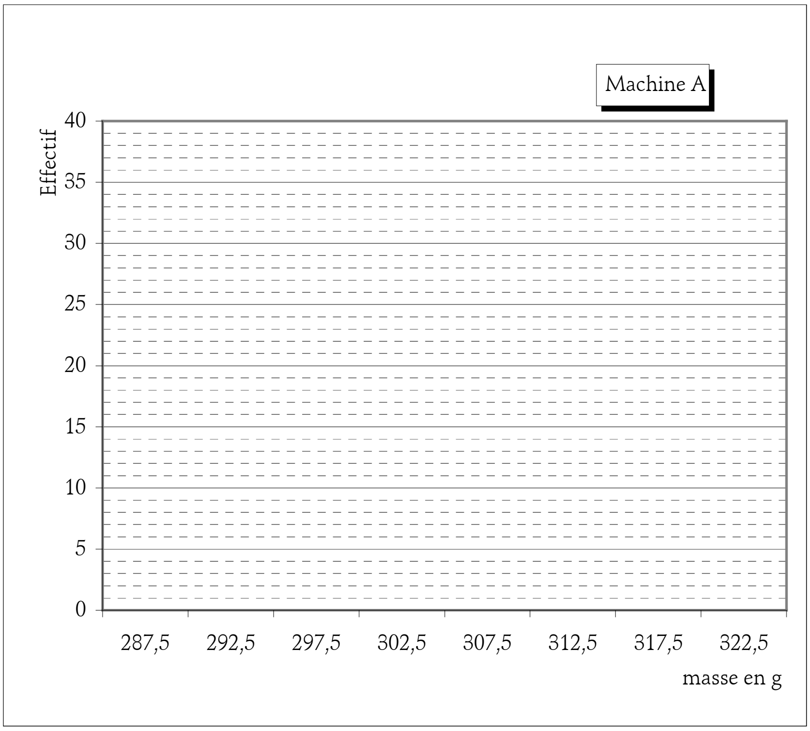
2.2.

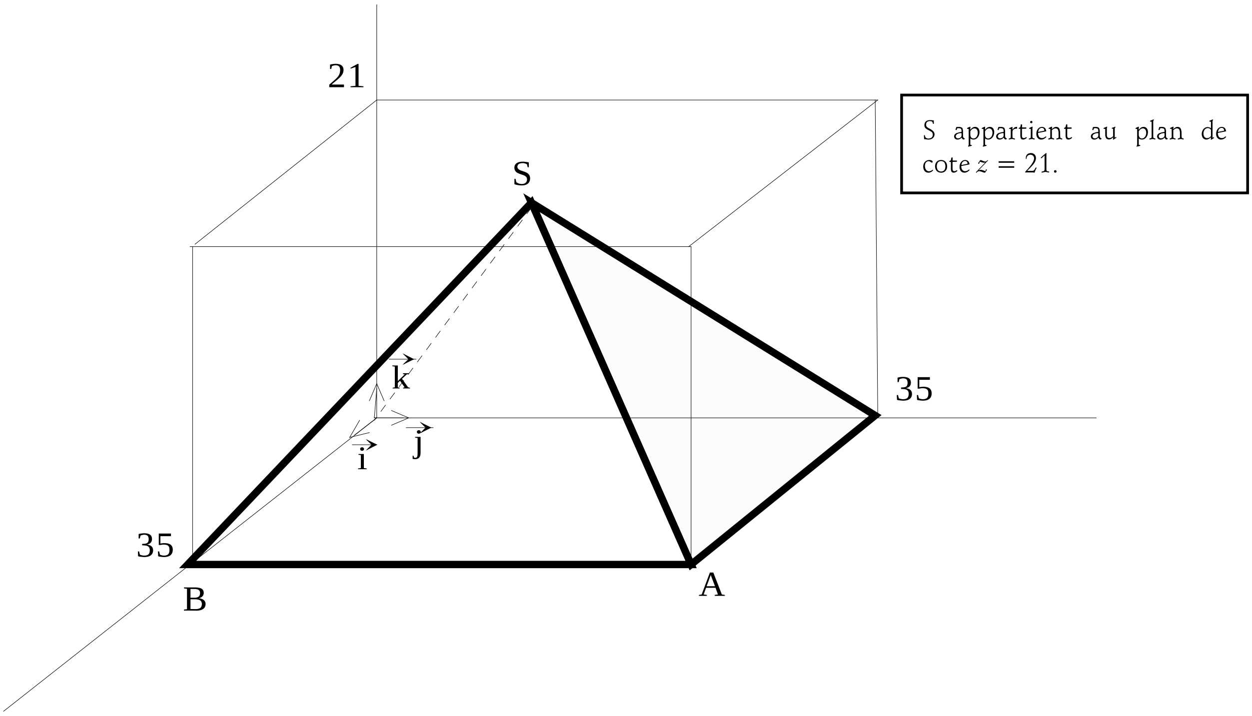


Annexe 2 à rendre avec la copie

Exercice n°2

1.1. Histogramme





S appartient au plan de cote $z = 21$.

EXERCICE N°1 (7 points)

La pyramide du Louvre a une base carrée de 35 m de côté et une hauteur de 21 m (en réalité 21,64 m).

On se propose de calculer l'aire de la surface vitrée.

Considérons la face vitrée triangulaire ABS.

1. Dans le repère $(O ; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ orthonormal d'unité graphique 1 mètre, déterminer les coordonnées des points A, B et S.

2. Montrer que les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AS}$ sont : $\overrightarrow{AB}$ (0 ; −35 ; 0) et $\overrightarrow{AS}$ (-17,5 ; −17,5 ; 21).

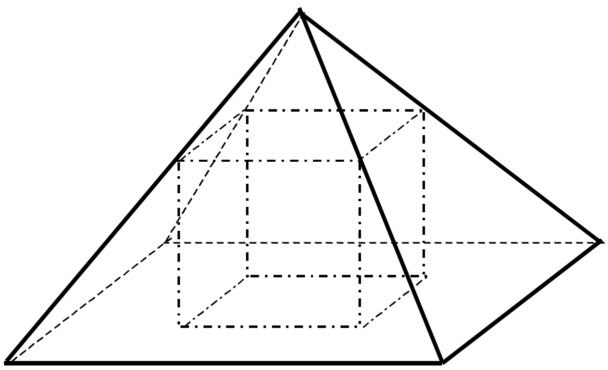
3. Calculer les normes $\|\overrightarrow{AB}\|$ et $\|\overrightarrow{AS}\|$ des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AS}$.

4.Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AS}$.

5. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{BAS}$ au degré près.

6. Calculer l'aire du triangle ABS et l'aire totale de vitrage de cette pyramide (résultats au m^2 près).

EXERCICE N°2 (8 points)



On veut construire, à l'intérieur de cette pyramide, une salle ayant la forme d'un parallélépipède rectangle ; soit x, exprimé en mètres, la hauteur de cette salle.

Le volume V de cette salle, exprimé en m^3, est donné par la formule : $V(x) = \frac{25}{9}\left(x^3 - 42x^2 + 441x\right)$.

1. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	3	7	9	15	18	21
$V(x)$							

2. Déterminez $V'(x)$; vérifiez que $V'(7) = 0$.
3. Donnez le tableau de variation de $V(x)$ sur [0 ; 21].
4. Tracez la courbe représentant $V(x)$ dans le repère donné en annexe 1.
5. En déduire la hauteur x pour laquelle le volume V est maximal ; calculez ce volume.
6. Sachant que la base de ce parallélépipède est un carré, calculez la mesure de son coté au m le plus proche.

ANNEXE 1 A RENDRE AVEC LA COPIE