BAC PRO
MAINTENANCE DES APPAREILS ET ÉQUIPEMENTS MÉNAGERS ET DE COLLECTIVITÉS

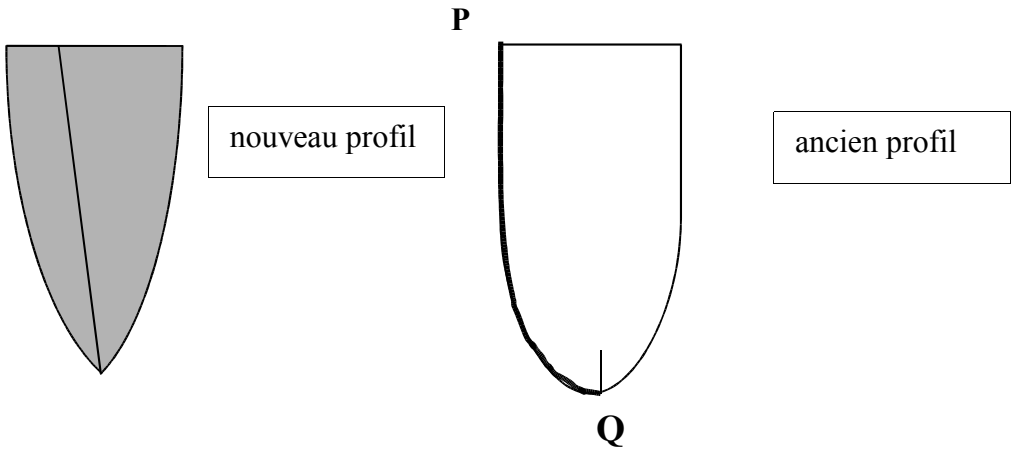
Session Juin 2005

MATHEMATIQUES : (13 points)

Les parties A, B et C sont indépendantes.

L'entreprise FAITOUT fabriquant des fers à repasser envisage de commercialiser un nouveau modèle sur le marché (figure 1) pour remplacer un modèle de la gamme précédente, la différence essentielle résidant dans le profil de la semelle de fer.

Figure 1



Partie A : Position des trous permettant la sortie de la vapeur sur la semelle de l'ancien modèle.

(1,5 point)

La courbe C représentée sur l'annexe 1, représente la partie PQ de l'empreinte de la semelle de l'ancien modèle. Cette courbe est la représentation graphique d'une fonction *f* définie sur [0 ; 25] .

1) – Représenter dans le même repère sur l'annexe 1, la courbe C_1 d'équation $y=f(x)-2$

2) – Les trous permettant la sortie de la vapeur sont sur la courbe C_1. Placer deux de ces trous représentés par les points A et B d'abscisses respectives 5 et 15.

Partie B : Etude de la forme de la semelle du nouveau modèle. (9,5 points)

Soit *f* la fonction définie sur $[-8;8]$ par $f(x)=0{,}4x^2$.

1) – Compléter le tableau de valeurs sur l'annexe 2.

2) – Déterminer la fonction f' dérivée de la fonction *f*.

3) – Résoudre $f'(x)=0$ et étudier le signe de $f'(x)$ sur $[8;8]$.

4) – Compléter le tableau de variations de la fonction *f* sur l'annexe 2.

5) – Tracer la courbe C_f représentative de la fonction *f* en utilisant le repère de l'annexe 2.
Echelle : axe des abscisses : 1cm pour une unité ; axe des ordonnées : 1 cm pour deux unités.

6) – Montrer que la tangente T à la courbe C_f au point H d'abscisse $x_0 = 2$ a pour équation : $y=1{,}6x-1{,}6$.

7) – Placer H et tracer cette tangente en utilisant le repère de l'annexe (2).

8) –

a) Nommer l'axe de symétrie de la courbe C_f dans le repère de l'annexe 2.

b) Construire la droite T' symétrique de la tangente T par rapport à l'axe des ordonnées.

c) Donner l'abscisse du point de contact H' de T' et de C_f.

9) – Déterminer graphiquement les coordonnées du point I intersection des droites T et T'.

10) – Repasser en couleur la forme de la semelle du nouveau modèle délimité par la courbe C_f sur $[-8;-2]$ et les segments $[H'I]$ et $[IH]$.

<u>Partie C :</u> Etude du réservoir d'eau du fer à repasser. (2 points)

Dans le corps de l'appareil "nouveau modèle", est inséré un réservoir d'eau (représenté figure 3). Celui-ci est formé de deux parties : partie 1 et partie 2.

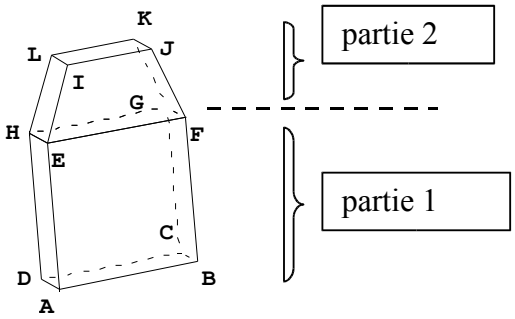


figure 3 : réservoir

1) – Calculer le volume V_1 de la partie 1 du réservoir en cm^3.
On donne AB = 12 cm ; AD = 3 cm ; AE = 8,75 cm

2) – Calculer l'aire du trapèze EFJI en cm^2.
On donne EF = 12 cm ; IJ = 2 cm ; la hauteur du trapèze est égale à 4 cm.

3) – En déduire le volume V_2 de la partie 2 en cm^3. On donne EH = IL = JK = FG = 3 cm.

4) – Calculer le volume total V du réservoir en cm^3.

SCIENCES PHYSIQUES : (7 points)

Exercice 1 : **(4 points)**

Dans l'entreprise FAITOUT, le service laboratoire effectue des tests sur les plaques de cuisine à gaz. Le gaz utilisé est le butane de formule chimique brute : C_4H_{10}.

1) – Etude du butane.

- **a)** A quelle famille d'hydrocarbures appartient ce gaz ?
- **b)** Donner la masse molaire moléculaire du butane.
- **c)** Donner la formule semi-développée du butane.

2) – Etude de la combustion complète.

- **a)** Quels sont les produits de la combustion complète du butane dans le dioxygène ?
- **b)** Ecrire et équilibrer l'équation de cette réaction.

3) – On sait que le butane brûle complètement dans le dioxygène dans les proportions suivantes :

2 volumes de butane pour 13 volumes de dioxygène.

- **a)** Si le volume de dioxygène est insuffisant, que peut-on dire de la combustion du butane ?
- **b)** Il se forme alors entre autres, les composés suivants : carbone, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone et eau.
  Expliquer pourquoi cette combustion est dangereuse.
  On donne : Masses molaires atomiques : C : 12g / mol ; H : 1g / mol.

Exercice 2 : **(3 points)**

Un moteur asynchrone triphasé porte les indications suivantes :

$400/690\text{V}-50\text{Hz}-4$ pôles	Puissance utile : 4,5 kW
Facteur de puissance : 0,7	Fréquence de rotation : 1440 tr / min

Il fonctionne sur un réseau 230V / 400V – 50Hz.

1) – Quel mode de couplage faut-il adopter ?

2) – L'intensité nominale étant de 15A, calculer :

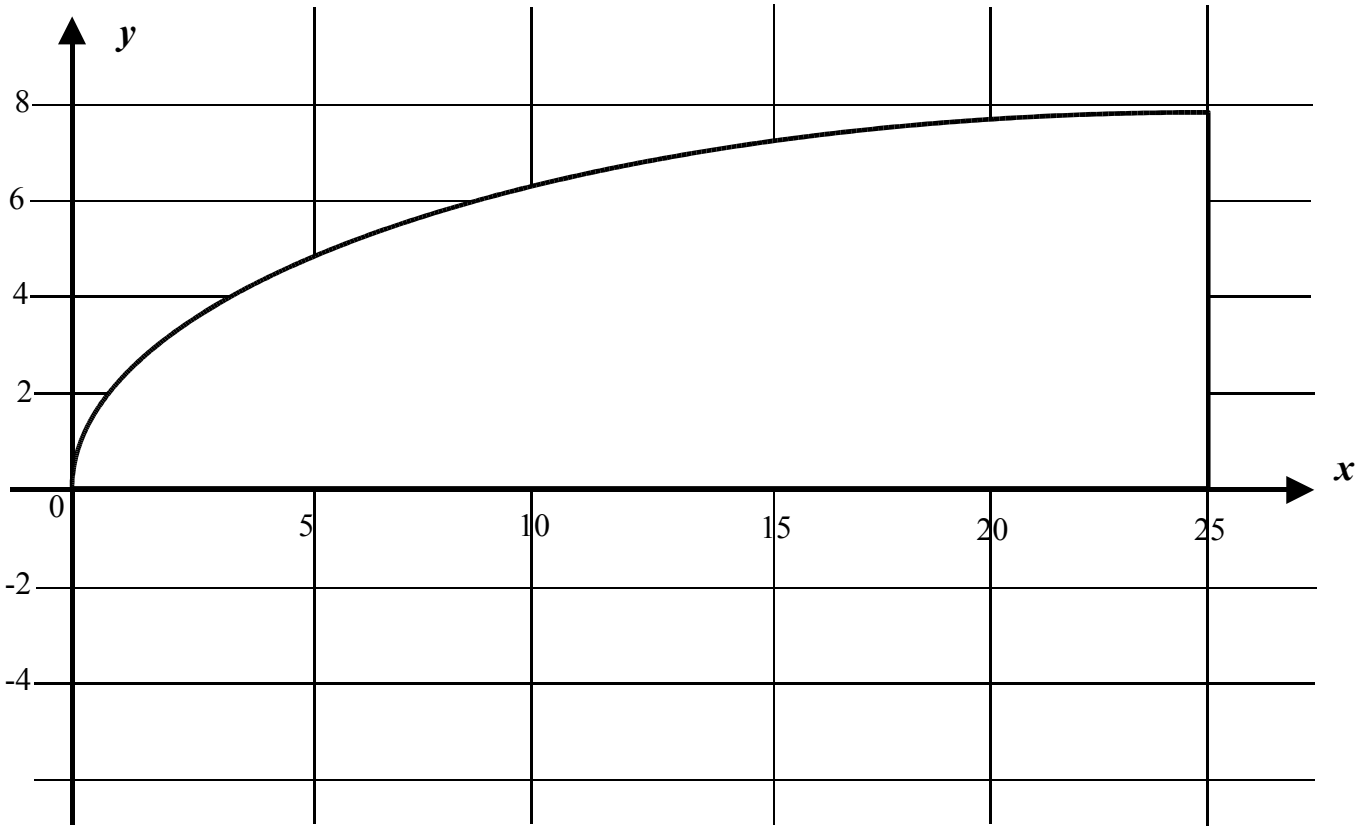
- **a)** la puissance électrique absorbée (arrondir à l'unité),
- **b)** le rendement (arrondir à 1%),
- **c)** le glissement,
- **d)** la valeur du moment du couple utile (arrondir à 0,1 N.m).

On donne :

$$P=\sqrt{3}\times U\times I\times\cos\phi \quad ; \quad \eta = \frac{P_u}{P_a} \quad ; \quad g=\frac{ns-n}{ns} \quad ; \quad P=2\times\pi\times n\times M$$

ANNEXE 1
A RENDRE AVEC LA COPIE

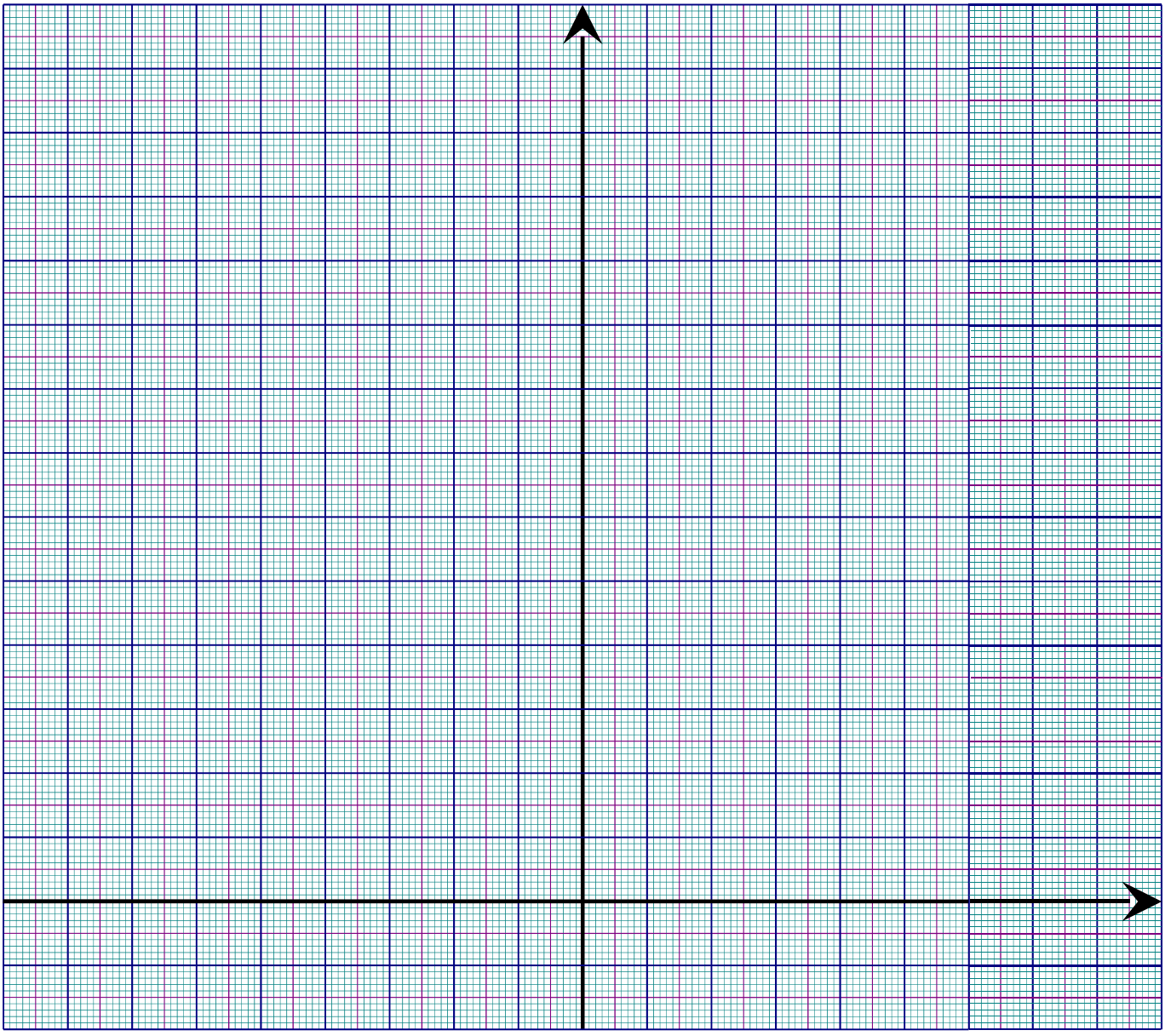
Partie A



ANNEXE

Question 1 :

x	– 8	– 6	– 4	– 2	– 1	0	1	2	4	6	8
$f(x)=0{,}4x^2$	**25,6**		**6,4**		**0,4**			**1,6**			

Question 4 :

x	– 8	0	8
Signe de $f'(x)$			
f