

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PRODUCTIQUE BOIS

MATHÉMATIQUES et SCIENCES PHYSIQUES

Coefficient : 2

Durée : 2 heures

MATHÉMATIQUES (15 points)

EXERCICE I (11 points)

Pour la fabrication d'un meuble de rangement (figure 1) à l'aide d'une défonceuse à commande numérique, on est amené à étudier une face latérale.

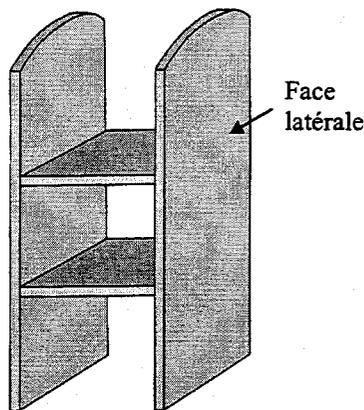


Figure 1

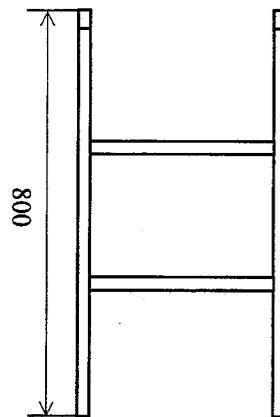


Figure 2 : vue de face

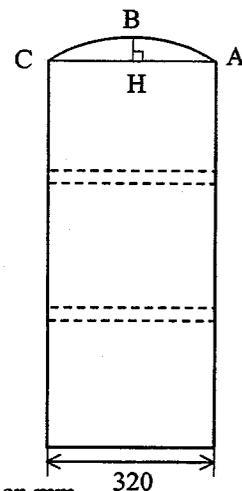


Figure 3 : vue de gauche

La face latérale est symétrique par rapport à l'axe vertical (BH) où H est le milieu du segment [AC] (figure 3).

AC est un arc de cercle.

On donne $BH = 50$ mm.

Afin de paramétrer la machine à commande numérique, on doit rechercher les coordonnées de certains points et le rayon de l'arc de cercle \widehat{AC} .

1. Construction géométrique

Dans le repère de l'annexe (unité graphique : 1 cm pour 50 mm), on veut représenter une face latérale du meuble positionnée comme indiqué ci-contre (figure 4) :

a) Déterminer les coordonnées des points A, B, C et D.

b) Placer les points A, B, C et D dans le repère de l'annexe.

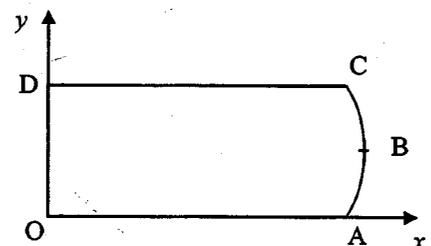


Figure 4

- c) Tracer les médiatrices des segments $[AB]$ et $[AC]$ (laisser apparents les traits de construction) ; en déduire, sans justification, la position du centre I de l'arc de cercle \widehat{AC}
- d) Tracer l'arc de cercle \widehat{AC} passant par le point B puis terminer le tracé de la face latérale.
- e) Lire sur le graphique une valeur approchée de l'abscisse du point I et donner la valeur exacte de l'ordonnée de I .

2. Calcul de la valeur exacte de l'abscisse du point I

- a) En utilisant le rappel ci-dessous, justifier que les coordonnées du vecteur \vec{AB} sont $(50 ; 160)$ et que les coordonnées du milieu E du segment $[AB]$ sont $(775 ; 80)$.

Rappel: si les coordonnées des points M et N sont respectivement $(x_M ; y_M)$ et $(x_N ; y_N)$

alors les coordonnées du vecteur \vec{MN} sont $\begin{cases} x_N - x_M \\ y_N - y_M \end{cases}$

et les coordonnées du milieu du segment $[MN]$ sont $\begin{cases} \frac{x_M + x_N}{2} \\ \frac{y_M + y_N}{2} \end{cases}$

- b) On désigne par x , l'abscisse du point I .
En utilisant le rappel ci-dessus : - exprimer l'abscisse du vecteur \vec{EI} en fonction de x ;
- calculer l'ordonnée du vecteur \vec{EI} .
- c) Exprimer le produit scalaire $\vec{AB} \cdot \vec{EI}$ en fonction de x .
- d) En utilisant le résultat de la question c) et l'orthogonalité des vecteurs \vec{AB} et \vec{EI} , déterminer l'abscisse x du point I (on est amené à résoudre une équation du premier degré).
- e) En déduire le rayon de l'arc de cercle de la face latérale du meuble.

EXERCICE II (4 points)

Une entreprise acquiert une machine dont le prix est 425 000 F. On estime que la valeur de cette machine se déprécie de 15 % par an.

1. Calculer la valeur, en francs, de la machine au bout :

- a) d'une année ;
- b) de deux années.

2. Soit (u_n) la suite géométrique de premier terme $u_1 = 361\,250$ et de raison $q = 0,85$.
Exprimer u_n en fonction de n .

3. Compléter le tableau de l'**annexe** où les valeurs approchées de u_n sont à arrondir à l'unité.

4. On admet que la valeur, en francs, de la machine au bout de n années est le nombre u_n arrondi à l'unité. L'entreprise se sépare de la machine lorsque la valeur de celle-ci devient inférieure à 40 % de son prix d'achat.

Déduire des résultats de la question 3., la durée d'utilisation de cette machine dans l'entreprise.

SCIENCES PHYSIQUES (5 points)

Les panneaux alimentant la défonceuse sont débités par une scie circulaire dont les caractéristiques mentionnées sur la plaque signalétique sont :

400 V – 50 Hz triphasé

15 A ; $P_u = 5,82$ kW

$\cos \varphi = 0,8$

1. a) Donner le nom de chacune des cinq grandeurs.

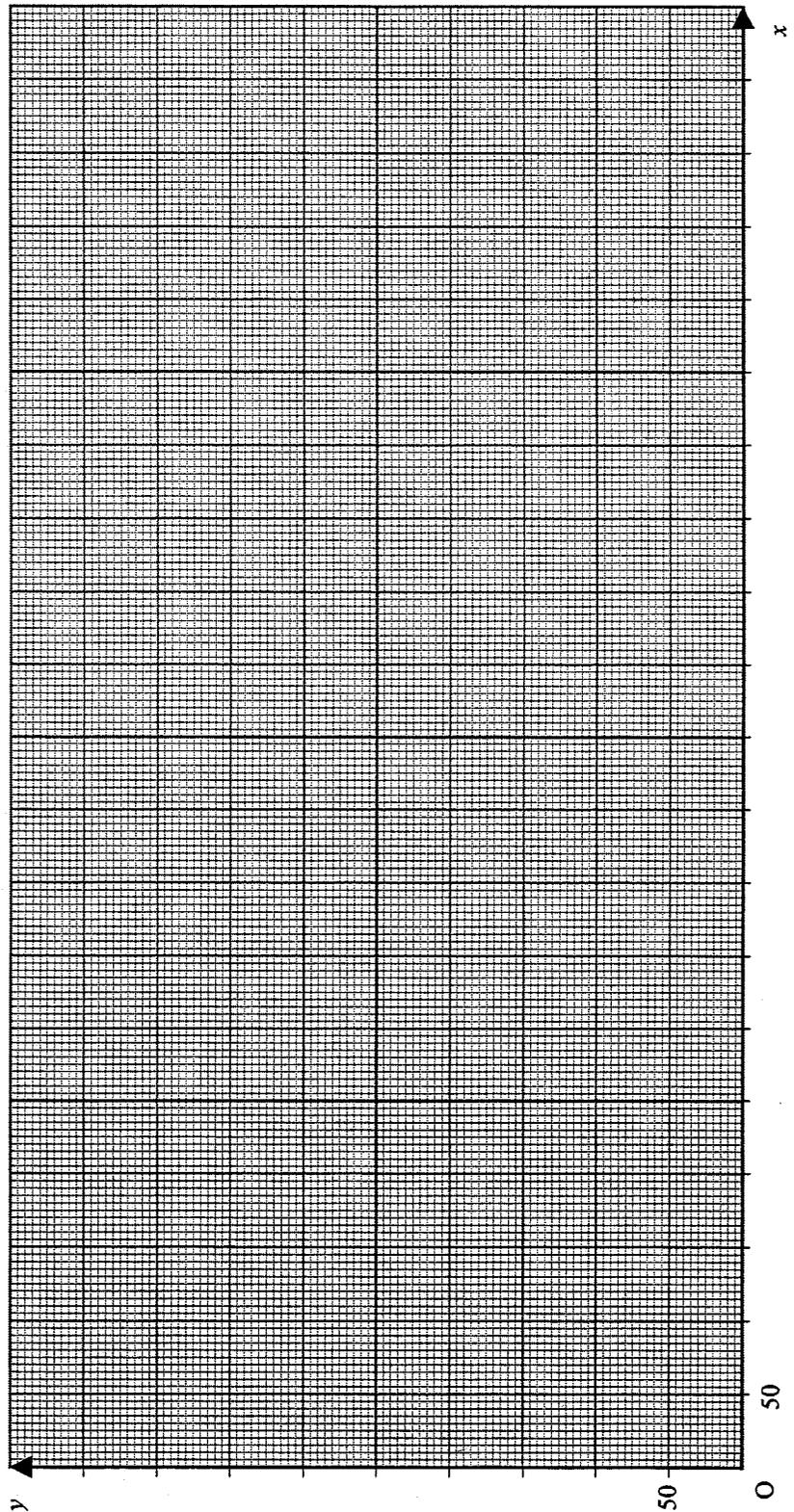
b) Calculer la puissance électrique absorbée par la scie.

c) Calculer le rendement de cette machine.

2. Dans certaines conditions d'utilisation, la machine émet un bruit d'intensité acoustique $I = 0,2$ W/m² à une distance de un mètre.

Calculer le niveau d'intensité acoustique du bruit émis par la machine.

Rappel : $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$; $I_0 = 10^{-12}$ W/m².

ANNEXE (à rendre avec la copie)**EXERCICE I****EXERCICE II**

n	1	2	3	4	5	6	7
u_n							