

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

## CORRIGÉ DE MATHÉMATIQUES

**Partie A :** (2,5 points) *Étude géométrique de la cuve de fioul et de la nourrice.*

1. Détermination du volume  $V_f$ :  $V_f = \pi R^2 h = \pi \times 1,1^2 \times 4 = 15,20 \text{ m}^3$  1 point
2. Détermination du volume  $V_n$  de la nourrice :  $V_n = 2,5 \times 0,8 \times 0,6 = 1,2 \text{ m}^3$ . 1 point  
 $V_n = 1\,200 \text{ L}$ . 0,5 point

**Partie B :** (3 points). *Étude de la courbe de perte de charge.*

1. Calcul de  $b$  :  $Q = 0 \text{ L/h} \Rightarrow p = 90\,000 \text{ Pa}$  ;  $p = aQ^2 + b \Rightarrow 90\,000 = b$  1 point
2. Calcul de  $a$  :  $Q = 210 \text{ L/h} \Rightarrow p = 130\,000 \text{ Pa}$  ;  $130\,000 = a \times 210^2 + 90\,000$  ;  
 $a = \frac{130000 - 90000}{210^2} = 0,90$ . 1 point
3.  $p = 0,90 Q^2 + 90\,000$ . 1 point

**Partie C :** (9,5 points) *Étude de la courbe caractéristique de la pompe alimentant la nourrice.*

1. Calcul de la dérivée  $f'$  :  $f'(x) = -0,21x^2 + 56x - 2\,538 = 0$ . 1 point
2. a) Résolution de l'équation du second degré  $-0,21x^2 + 56x - 2\,538 = 0$ .  
 $\Delta = 56^2 - 4 \times 0,21 \times 2\,538 = 1004,08$  ;  $\Delta$  positif,  $\sqrt{\Delta} = 31,69$  ; 2 solutions ; 0,5 point  
 $x_1 = \frac{-56 - 31,69}{-2 \times 0,21} \approx 208,79$  soit **209** ou  $x_2 = \frac{-56 + 31,69}{-2 \times 0,21} \approx 57,89$  soit **58**. 1 point  
 b)  $f'(x) = 0 \Rightarrow x_1 = 209$  et  $x_2 = 58$  ;  $f'(x) > 0 \Rightarrow x \in ]58 ; 209[$ .  
 $f'(x) < 0 \Rightarrow x \in [0 ; 58[ \cup ]209 ; 300]$ . 1 point  
 c) Tableau de variation : 1,5 point

$x$	0	58	209	300
signe de $f'$	-	0	+	0
$f$	190310	123000	244000	59000

3. Tableau de valeurs.

1,5 point

$x$	180	209	220	240	270	300
$f(x)$	$2,32 \cdot 10^5$	$2,44 \cdot 10^5$	$2,42 \cdot 10^5$	$2,26 \cdot 10^5$	$1,68 \cdot 10^5$	$0,59 \cdot 10^5$

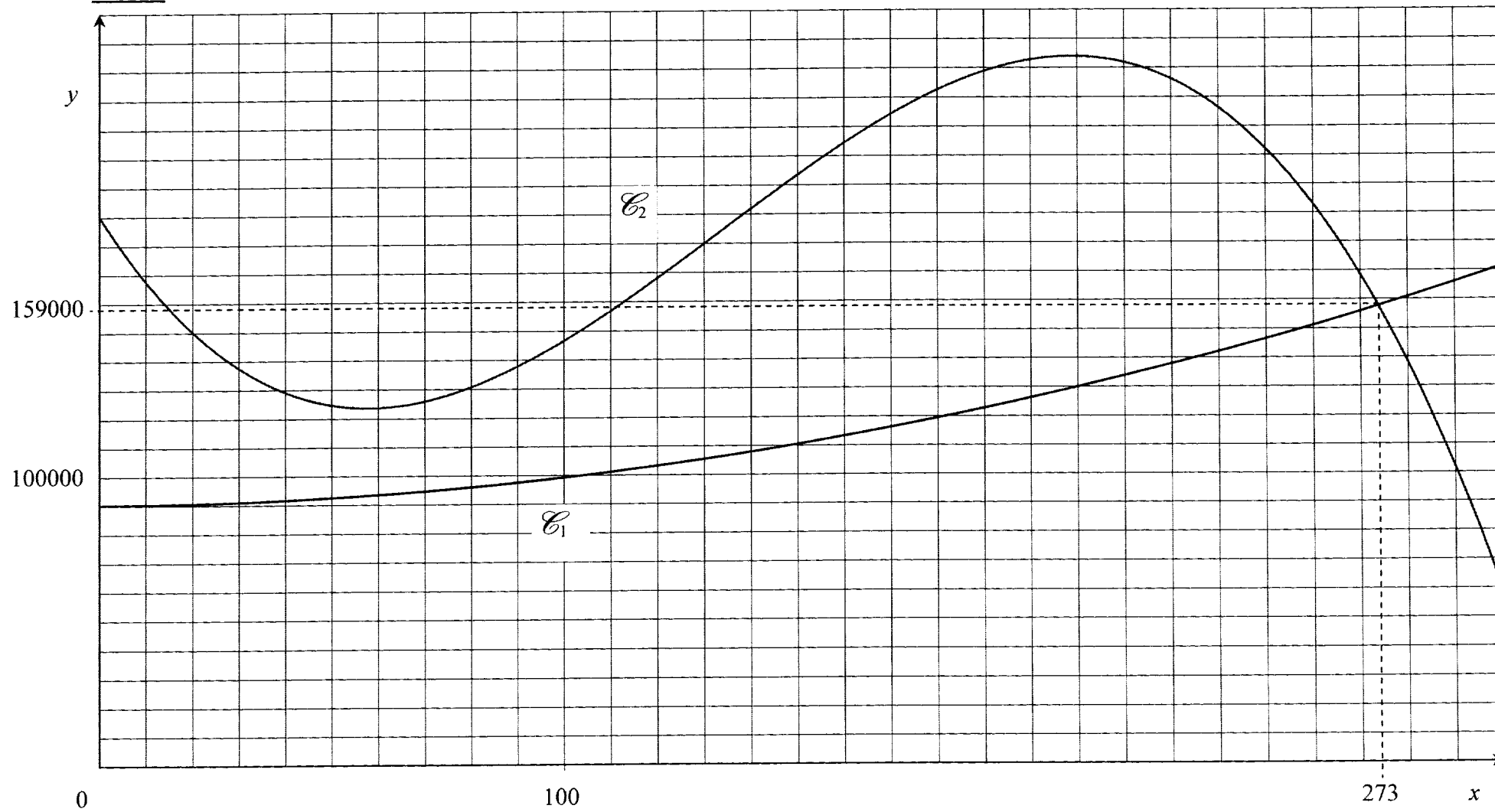
4. Tracé de la courbe représentative  $\mathcal{C}_2$  de la fonction  $f$  sur l'annexe.

2 points

6. Coordonnées du point de fonctionnement : (273 ; 159 000).  
P = p = 159 000 Pa.

1 point

**Partie C**



## CORRIGE DE SCIENCES PHYSIQUES

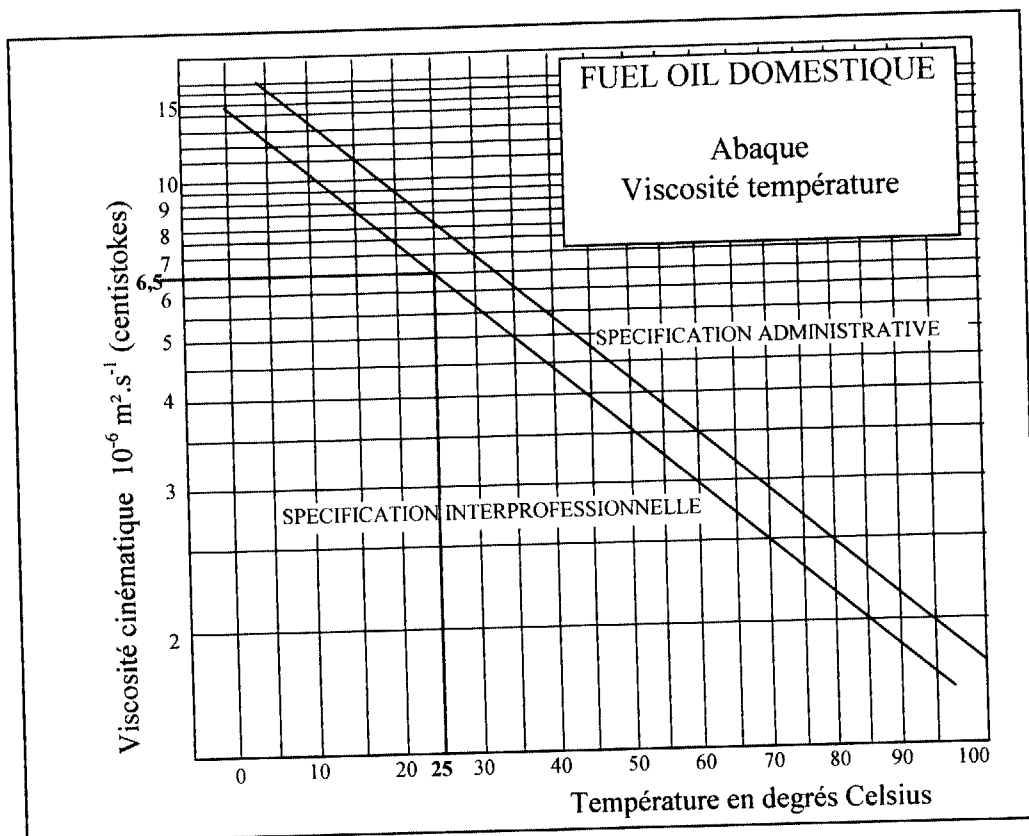
### EXERCICE 1 : (2,5 points)

1. Quantité de chaleur nécessaire pour réchauffer le fioul contenu dans la cuve.

$$Q = 850 \times 15 \times 1800 \times (75 - 25) = 1\,147\,500\,000 \text{ J}$$

1 point

2. La viscosité du fioul est donnée par l'abaque ci-dessous.



- a) La viscosité diminue lorsque la température augmente.

0,5 point

- b) température de pulvérisation = 75 °C, d'où Viscosité = 2,4 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>.

1 point

### EXERCICE 2 : (2,5 points)

1. Puissance apparente S absorbée :  $S = UI = 230 \times 0,52 = 119,6 \text{ VA}$ .

1 point

2.  $P_a = UI \cos \varphi$ , soit :  $\cos \varphi = \frac{100}{119,6} = 0,84$ .

0,5 point

3.  $Q = UI \sin \varphi$  ou  $Q^2 + P_a^2 = S^2 \Rightarrow Q = \sqrt{S^2 - P_a^2} = \sqrt{119,6^2 - 100^2} = 65,6 \text{ var}$ .

1 point