

E1 - EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

**SOUS EPREUVE B1 - MATHEMATIQUES ET SCIENCES
PHYSIQUES**

Durée : 2 heures - Coefficient : 2

Nombre de pages : 4 pages

CORRIGE

Première partie : Calculs numériques et algébriques (4 points)

1.1 - $V_1 = \frac{\pi \times 2,5^2}{4} \times (5 - 2,5)$ $V_{\text{Cyl}} = 12,3$ 0,5 point

1.2 - $V_2 = \frac{1}{3} \times \pi \times 2,5 \times (1,25^2 + 0,25 \times 1,25 + 0,25^2)$ $V_2 = 5,1$ 1 point

1.3 - $V = 12,3 + 5,1$ $V = 17,4$ 0,5 point

2.1 - $h = 5 - x$ 0,5 point

2.2 - $V_1 = \frac{3 \times x^2}{4} \times (5 - x)$ $V_1 = \frac{3x^2}{4} \times 5 - \frac{3x^2}{4} \times x$ $V_1 = -0,75x^3 + 3,75x^2$. 1 point

2.3 - $V_T = V_1 + V_2$ $V_T = -0,75x^3 + 3,75x^2 + 0,25x^3 + 0,125x^2 + 0,0625x$ 0,5 point
 $V_T = -0,5x^3 + 3,875x^2 + 0,0625x$

Deuxième partie : Etude de fonction (8,5 points)

1.1 - $f'(x) = -0,5 \times 3x^2 + 3,875 \times 2x + 0,0625$ $f'(x) = -1,5x^2 + 7,75x + 0,0625$ 1 point

1.2 - $-1,5x^2 + 7,75x + 0,0625 = 0$
 $\Delta = 7,75^2 - 4 \times (-1,5 \times 0,0625)$ $\Delta = 60,4375$
 Il existe donc deux solutions réelles distinctes. $x_1 = -0,01$ et $x_2 = 5,17$ 1,5 point

1.3 - $f' \geq 0$ sur $[0 ; 5,17]$ et $f' \leq 0$ sur $[5,17 ; 7]$ 1 point

1.4 - Tableau de variation (voir annexe). 1,5 point

1.5 - Tableau de valeurs (Voir annexe). 1 point

1.6 - Courbe représentative (Voir annexe). 1 point

1.7 - $f(x) = 20$ pour $x = 2,85$ et $x = 6,95$. 1 point

1.8 - Le volume du silo est de 20 m^3 pour $x = 2,8 \text{ m}$. 0,5 point

Troisième partie : Calculs géométriques (2,5 points)

1 - $a = \sqrt{2,8^2 + 1,15^2}$ $a = 3,03$ 1 point

2 - $\widehat{\text{FCB}} = \frac{1,15}{2,8}$ donc $\widehat{\text{FCB}} = 22^\circ$. 1 point

3 - d'où $\alpha = 44,6$ ($44,5^\circ$) ; $\alpha = 44^\circ$. 0,5 point

Exercice 1 : Pression et force pressante (2 points)

En moyenne, 1 mètre cube de pellets (granulés de bois) pèse 700kg. Le silo a un volume de 20 m³ et une masse de 2 tonnes.

1 - $m = 700 \times 20 + 2000$ $m = 16000$ **0,5 point**

2 - $P = 16000 \times 9,81$ $P = 156960$ ($m = 14000 + 2000$) **0,5 point**

3 - Surface de la base : $S = 0,3 \text{ m}^2$.

Chaque pied est soumis à un poids de 39250 N (157000/4)

$p = \frac{39250}{0,3}$ $p = 130833$ **1 point**

Exercice 2 : Electricité (3 points)

1 - Connexion au réseau EDF : voir **annexe 2**. **1 point**

2 - Facteur de puissance du moteur : $\cos \varphi = 0,75$. **0,5 point**

3 - $Pa = \frac{2500}{0,8}$ $Pa = 3125 \text{ W}$ **0,5 point**

4 - $I = \frac{3125}{(230 \times 0,75)}$ $I = 18 \text{ A}$ **1 point**

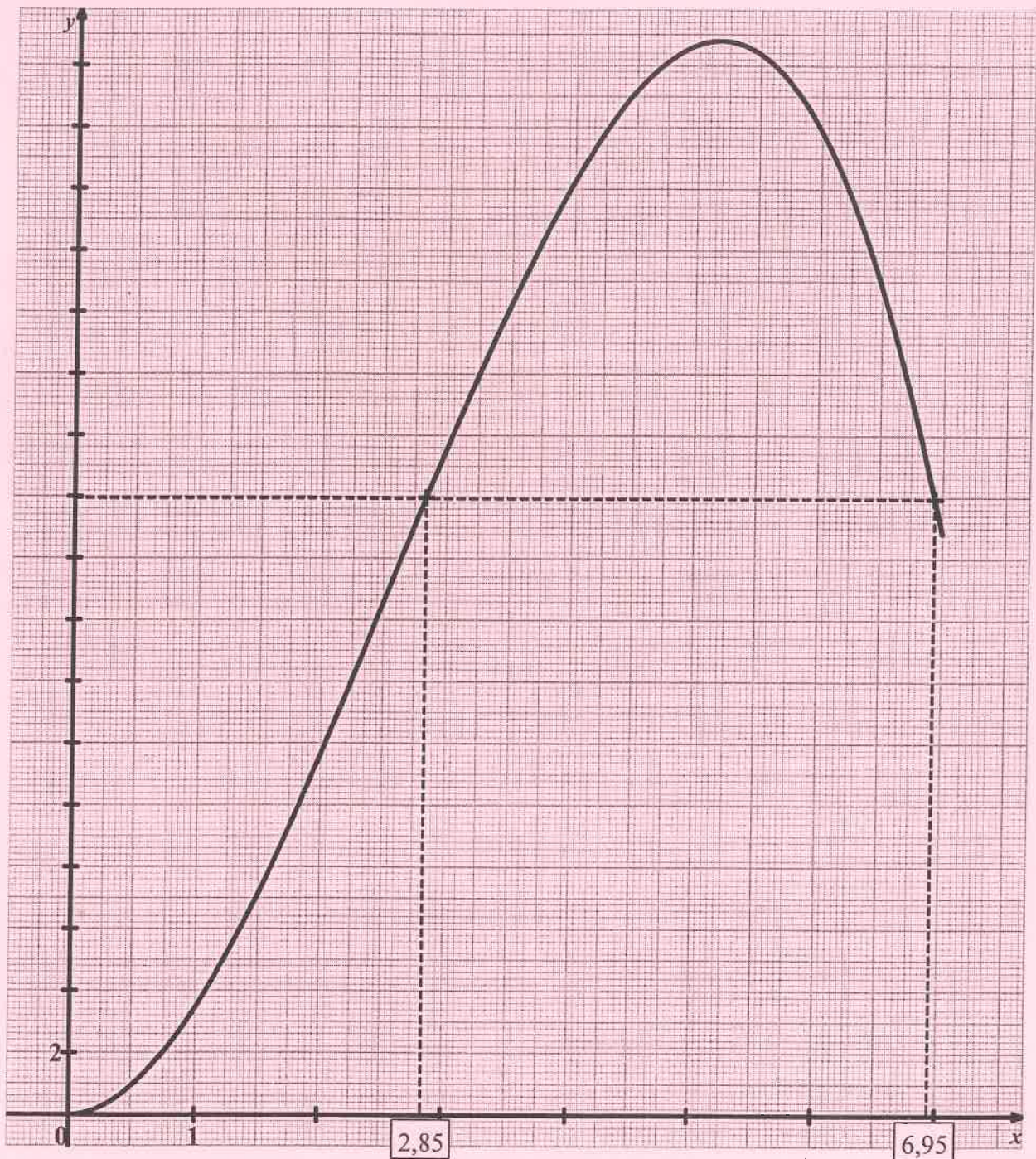
1.4 - Tableau de variation

x	0	x_0	7
Signe de $f'(x)$		+	0 -
Variation de f			

2.1- Tableau de valeurs

x	0	0,5	1	2	3	4	4,5	5	5,17	5,5	6	7
$f(x)$	0	0,9	3,4	11,6	21,6	30,3	33,2	34,7	34,8	34,4	31,9	18,8

2.2 Représentation graphique



Exercice 2 : Electricité