

**REALISATION D'OUVRAGES DE CHAUDRONNERIES ET DE
STRUCTURES METALLIQUES**

E1 - EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Durée : 2 heures - Coefficient : 2

Nombre de pages : 3 pages

CORRIGE

EXERCICE 1 : (10 points)

Partie 1 : calcul du volume de la benne

- 1.1 $A = 2,03 \text{ m}^2$ /1
- 1.2 $V_{\max} = 3,248 \text{ m}^3$ /0,5

Partie 2 : calculs algébriques

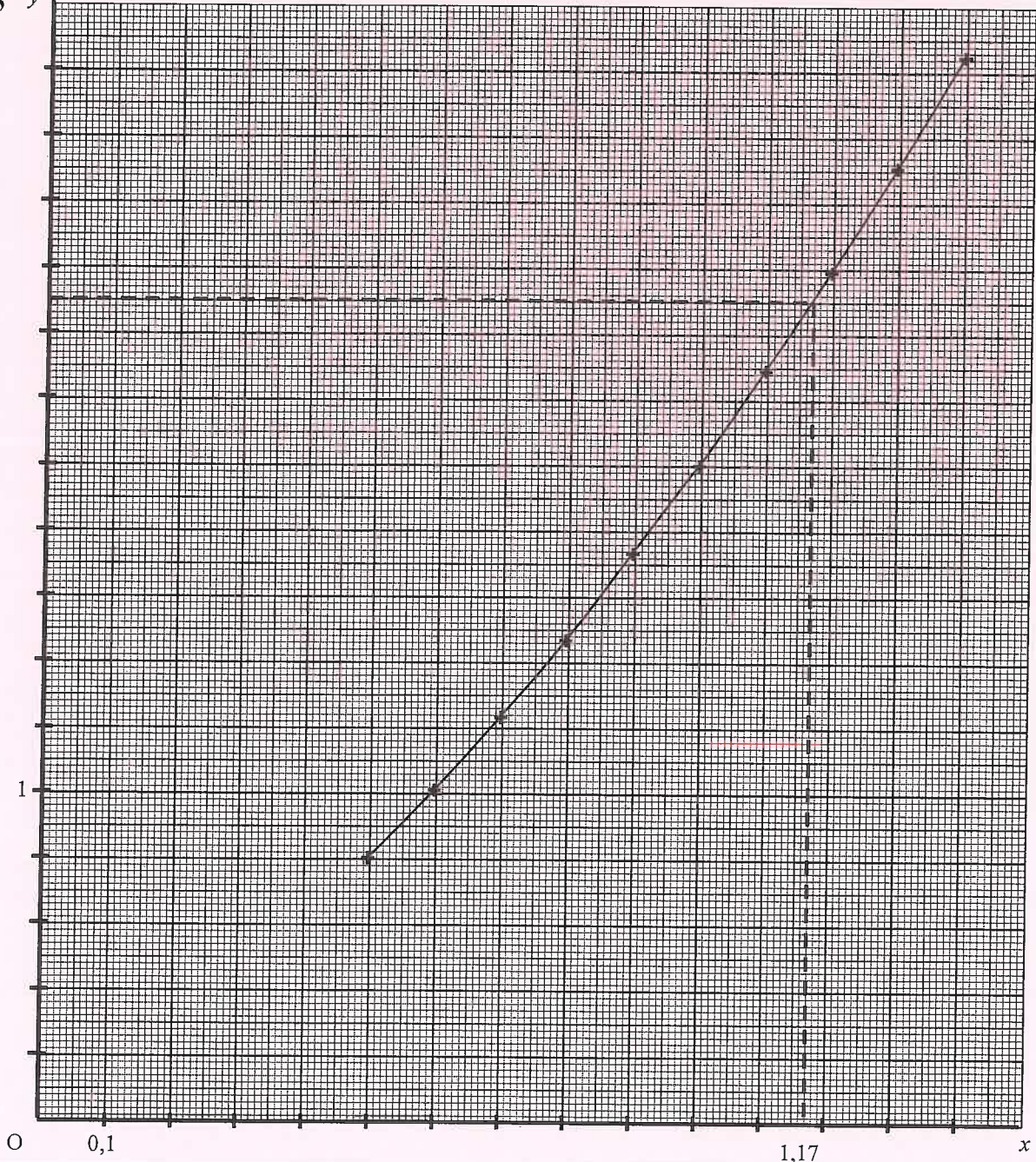
- 2.1 $A = 0,5 \cdot (1,5 + x) \cdot x = 0,75x + 0,5x^2$ /1
- 2.2 $V = 1,6 A = 1,6 (0,5x^2 + 0,75x) = 0,8x^2 + 1,2x$ /1

Partie 3 : étude de fonction

- 3.1 $f'(x) = 1,6x + 1,2$ /1
- 3.2 $1,6x + 1,2 > 0$ soit $x > -0,75$ /1
- 3.3 Sur $[0,5 ; 1,4]$, $f'(x) > 0$ donc f est croissante /1
- 3.4 /1

x	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4
$f(x)$	0,80	1,01	1,23	1,47	1,73	2,00	2,29	2,59	2,91	3,25

- 3.5 y /1,5



- 3.6 $f(x) = 2,5$ a pour solution $x = 1,17$ /0,5

Partie 4 : exploitation de l'étude

Pour que le volume de la benne soit de $2,5 \text{ m}^3$ il faut que la cote x soit de 1,17 mètre	/0,5
---	------

EXERCICE 2 : (5 points)

1. En 2010, la production est de 200 unités. En 2011, la production est de 220 unités ($200 \times 1,10 = 220$). En 2012, la production est de 242 unités ($220 \times 1,10 = 242$).	/1
2. La raison est égale à 1,1.	/0,5
3. $P_n = 200 \times 1,1^{n-1}$	/1
4. $200 \times 1,1^{n-1} = 400$ soit $1,10^{n-1} = 2$	/0,5
5. $1,1^{n-1} = 2$ donc $(n-1) \ln 1,1 = \ln 2$ et $n-1 = \frac{\ln 2}{\ln 1,1}$ $n = 8,27$	/1
6. La production va doubler pendant l'année 2018 ($n = 9$)	/1

SCIENCES-PHYSIQUES : 5 points**EXERCICE 3 : Puissance mécanique d'une grue (2 points)**

1. $P = 2850 \times 9,81 = 27\,958,5 \text{ N}$	/0,5
2. $W = 27960 \times 5 = 139\,800 \text{ J}$	/0,5
3. $P = \frac{139\,800}{15} = 9320 \text{ W}$	/0,5
4. La puissance demandée est inférieure à 10 kW ; l'artisan peut utiliser sa grue.	/0,5

EXERCICE 4 : Etude du moteur d'une grue (3 points)

1. Le fonctionnement du moteur nécessite une tension de 400 V donc le couplage est en triangle.	/0,5
2. $P_a = \frac{10\,000}{0,82} \approx 12\,195 \text{ W}$	/1
3. $I = 20,2 \text{ A}$	/1
4. Le disjoncteur sera réglé à 32 A.	/0,5