

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MÉTALUVER
MATHÉMATIQUES et SCIENCES PHYSIQUES
Corrigé**

MATHÉMATIQUES (15 points)

1.

$$\text{a) } \frac{2}{400}x^2 = -\frac{1}{400}x^2 + \frac{300}{400}x - \frac{7\,500}{400} \Rightarrow 2x^2 = -x^2 + 300x - 7\,500$$

$$3x^2 - 300x + 7\,500 = 0 \quad \text{1 point}$$

$$\text{b) } \Delta = 300^2 - 4 \times 3 \times 7\,500 = 0 \quad \Rightarrow \quad x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-300}{2 \times 3} = 50 \quad \text{1 point}$$

c) La solution de cette équation représente l'abscisse du point de rencontre des deux arcs de parabole. 0,5 point

$$\text{d) } y_I = \frac{1}{200}x_I^2 = \frac{1}{200} \times 50^2 = \frac{2\,500}{200} = 12,5 \quad \text{0,5 point}$$

e) voir annexe 0,5 point

2.

$$\text{a) } f'(x) = \frac{1}{100}x \Rightarrow f'(50) = \frac{1}{100} \times 50 = \frac{1}{2} \quad \text{1 + 0,5 point}$$

$$\text{b) } g'(x) = -\frac{1}{200}x + \frac{3}{4} \Rightarrow g'(50) = -\frac{1}{200} \times 50 + \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{1 point}$$

c) $f'(50) = g'(50) \Rightarrow$ au point I , les tangentes sont confondues. 1 point

3.

$$\text{a) } g'(x) = 0 \Rightarrow -\frac{1}{200}x + \frac{3}{4} = 0 \quad x = 200 \times \frac{3}{4} = 150 \quad \text{1 point}$$

b) 1 point

x	50	150
Signe de $g'(x)$	+	
Sens de variation de la fonction g	12,5	37,5



c) La fonction g admet un maximum pour $x = 150$ ($g'(150) = 0$).
 $g(150) = 37,5$ 1 point

d) mesure de la flèche = 37,5 cm 0,5 point

4. a)

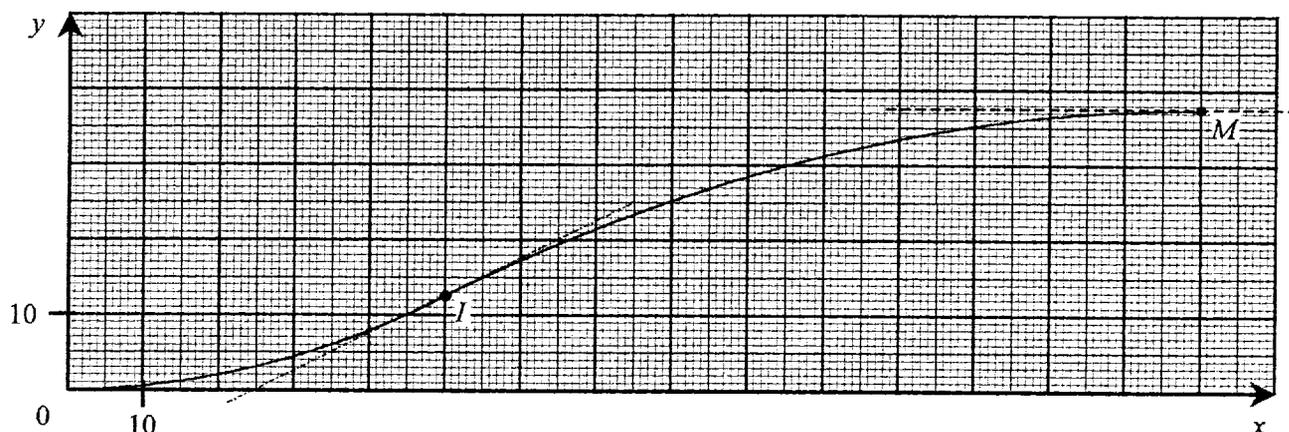
2 points

x	0	20	30	40	50
$f(x)$	0	2	4,5	8	12,5

x	50	70	90	110	130	150
$g(x)$	12,5	21,5	28,5	33,5	36,5	37,5

b) et c)

1,5 point



- d) La flèche (37,5 cm) est comprise entre 35 et 40 cm.
 La longueur du vantail est de 150 cm ($x_M = 150$)
 Au point I , les deux arcs de parabole ont même tangente.
 Les contraintes de fabrication sont respectées.

1 point

SCIENCES PHYSIQUES (5 points)

I. Isolation thermique

1. Vitrage A : $R_A = \frac{e_{\text{verre}}}{\lambda_{\text{verre}}} + \frac{e_{\text{air}}}{\lambda_{\text{air}}} = \frac{3 \times 4 \times 10^{-3}}{0,81} + \frac{12 \times 10^{-3}}{0,025} \approx 0,49 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

1 point

Vitrage B : $R_B = \frac{e_{\text{verre}}}{\lambda_{\text{verre}}} + \frac{e_{\text{air}}}{\lambda_{\text{air}}} = \frac{2 \times 4 \times 10^{-3}}{0,81} + \frac{16 \times 10^{-3}}{0,025} \approx 0,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

0,5 point

2. Le vitrage B car sa résistance thermique est la plus élevée.

0,5 point

II. Isolation acoustique

1. $V_A = 1 \times 3 \times 4 \times 10^{-3} = 1,2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$; $V_B = 1 \times 2 \times 4 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ **1 point**
 $M_A = 1,2 \times 10^{-2} \times 2\,500 = 30 \text{ kg}$; $M_B = 8 \times 10^{-3} \times 2\,500 = 20 \text{ kg}$ **1 point**

2. vitrage A : 32,0 dB ; vitrage B : 29,6 dB **0,5 point**

3. Le vitrage B car l'isolation acoustique est la plus élevée. **0,5 point**