

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.

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES

CORRIGÉ

MATHÉMATIQUES (15 points)

Partie 1

1. La parabole passe par $O(0; 0) \Rightarrow 0 = a \times 0^2 + b \times 0 + c \Rightarrow c = 0$ 0,5 point

2. a) en A : $1,35 = a \times 2^2 + b \times 2$
 en B : $2,3 = a \times 4^2 + b \times 4 \Rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = 1,35 \\ 16a + 4b = 2,3 \end{cases}$ 0,5 point

b) $a = -0,05 ; b = 0,775$ 1 point

c) $y = -0,05x^2 + 0,775x$ 0,5 point

3. $y = -0,05 \times 6^2 + 0,775 \times 6 = 2,85 \Rightarrow$ les coordonnées de C vérifient l'équation 0,5 point

4. Étude de la fonction f telle que $f(x) = -0,05x^2 + 0,775x$ dans l'intervalle $[0 ; 8]$.

a) $f'(x) = -0,1x + 0,775$ 0,5 point

b) $f'(x) = 0 \Rightarrow -0,1x + 0,775 = 0 \Rightarrow x = \frac{0,775}{0,1} = 7,75$ alors $f(7,75) = 3,003125$

pour $x < 7,75$ $f'(x) > 0$; pour $x > 7,75$ $f'(x) < 0$ 1 point

c)

x	0	7,75	8
Signe de $f'(x)$	+	0	-
Variations de f			

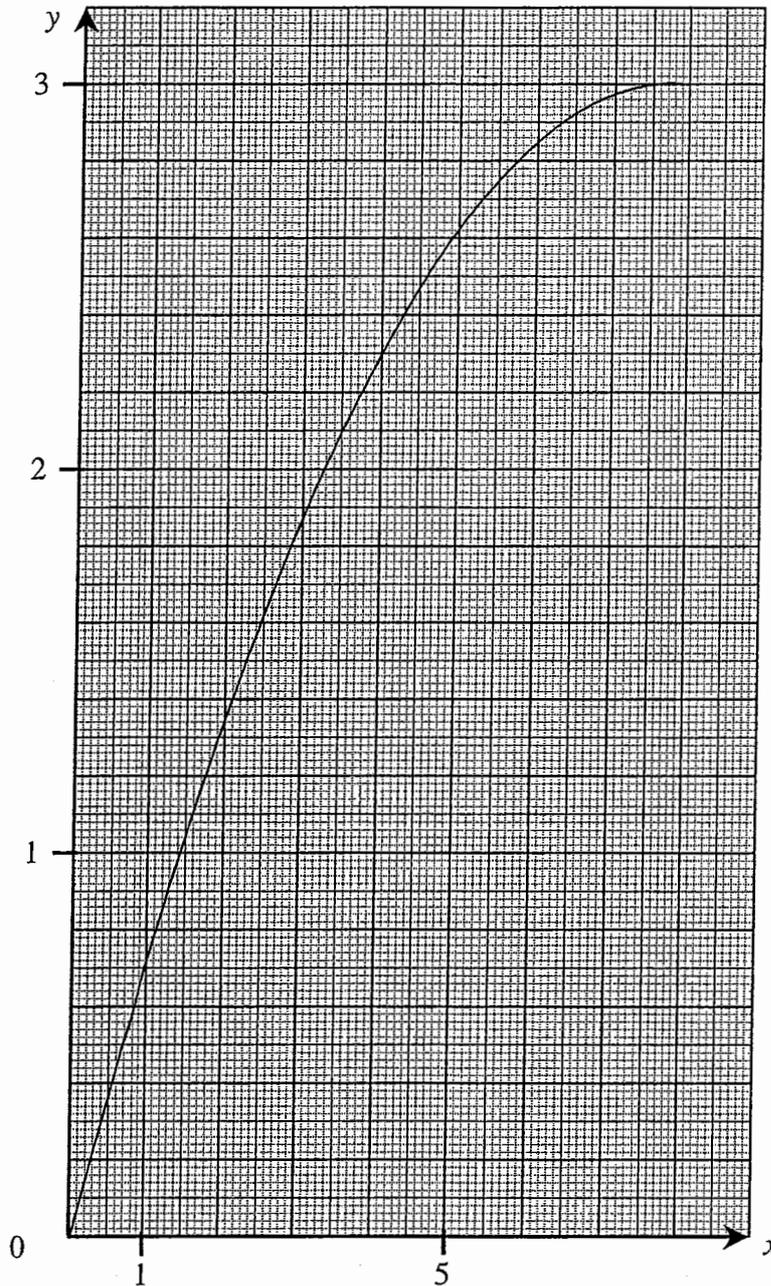
1 point

d) Tableau de valeurs

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$	0	0,725	1,35	1,875	2,3	2,625	2,85	2,975	3

2 points

e) Tracé



1,5 point

5. La partie la plus haute du toit correspond à l'extremum de la fonction f . Pour cette valeur la dérivée s'annule ce qui correspond à l'abscisse $x = 7,75$ (question 4b).
Le point D d'abscisse $x_D = 8$ n'est donc pas le point le plus haut du toit.

1 point

6. a) $\tan \alpha_c = f'(6) = 0,175 \Rightarrow \alpha_c \approx 9,9^\circ$

1 point

b) Conclusion : l'angle de recouvrement est trop faible : il y a risque d'entrée d'eau.

0,5 point

Partie 2 : Installation d'un mât d'antenne

1. $\overrightarrow{OF} (4; 6; 3); \overrightarrow{D'F} (-4; 3; -3)$

1,5 point

2. $OF = \sqrt{4^2 + 6^2 + 3^2} = \sqrt{61}$ $D'F = \sqrt{(-4)^2 + 3^2 + (-3)^2} = \sqrt{34}$

1 point

3. $OF \approx 7,81$ m

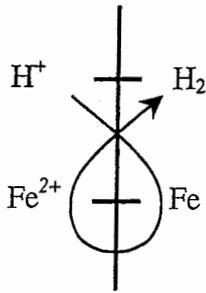
$D'F \approx 5,83$ m

1 point

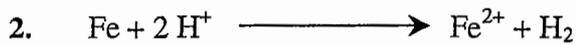
SCIENCES (5 points)

1. a) Le fer Fe en présence d'ion H^+ est oxydé en ion Fe^{2+} .

1 point



b) On ne peut pas tracer de gamma entre le cuivre Cu et l'ion H^+ . Le cuivre n'est pas oxydé. **1 point**



2 points

3. Il faut empêcher l'air humide d'entrer en contact avec la surface de séparation fer-cuivre. On peut utiliser de la peinture, du vernis, de la graisse ou, à la rigueur, intercaler entre les deux métaux une matière plastique isolante.

1 point