

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE

*Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée
(circulaire 99-186 du 16.11.99)*

SESSION 2003

U12

MATHÉMATIQUES - SCIENCES
PHYSIQUES

CORRIGE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

MATHÉMATIQUES (15 points)

ÉTUDE N°1 : ÉTUDE DE L'INCLINAISON DES CAPTEURS SOLAIRES (12 points)

PARTIE A (3,5 points)

1. quantité d'énergie pour une inclinaison de 90° :

$$E = -0,2 \times (90)^2 + 12,6 \times 90 + 1800 = 1314 \text{ kWh.} \quad 1 \text{ point}$$

a) $-0,2x^2 + 12,6x + 1800 = 1700$, d'où $-0,2x^2 + 12,6x + 100 = 0$. 1 point

b) $-0,2x^2 + 12,6x + 100 = 0$.

Le discriminant $\Delta = 12,6^2 - 4 \times (-0,2) \times 100 = 238,76$ est positif.

$$x_1 = \frac{-12,6 - \sqrt{238,76}}{-0,2 \times 2} = 70,125 \text{ et } x_2 = \frac{-12,6 + \sqrt{238,76}}{-0,2 \times 2} = -7,125. \quad 1 \text{ point}$$

c) la solution appartenant à $[0^\circ ; 90^\circ]$ l'inclinaison est donc de : 70° . 0,5 point

PARTIE B (6,5 points)

1. Calcul de la dérivée $f'(x) = -0,4x + 12,6$. 1 point

2. $f'(x) = 0 \Leftrightarrow -0,4x + 12,6 = 0$; soit $x = 31,5$. 1,5 points

sur $[0 ; 31,5[$ $f'(x) > 0$ et sur $[31,5 ; 90]$ $f'(x) < 0$.

3. Tableau de variation de la fonction f . 1 point

x	0	31,5	90
$f'(x)$	+		-
$f(x)$	1800	1998,4	1310

4. Tableau de valeurs de la fonction f (valeurs arrondies à 10 unités près) 1 point

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$f(x)$	1800	1910	1970	2000	1980	1930	1840	1700	1530	1310

5. Tracé de la représentation graphique de la fonction f 2 points

PARTIE C (2 points)

1. L'inclinaison nécessaire : 65° 1 point

2. La quantité d'énergie maximale 1998 kWh 0,5 point

l'inclinaison des panneaux : $[31 ; 32^\circ]$. 0,5 point

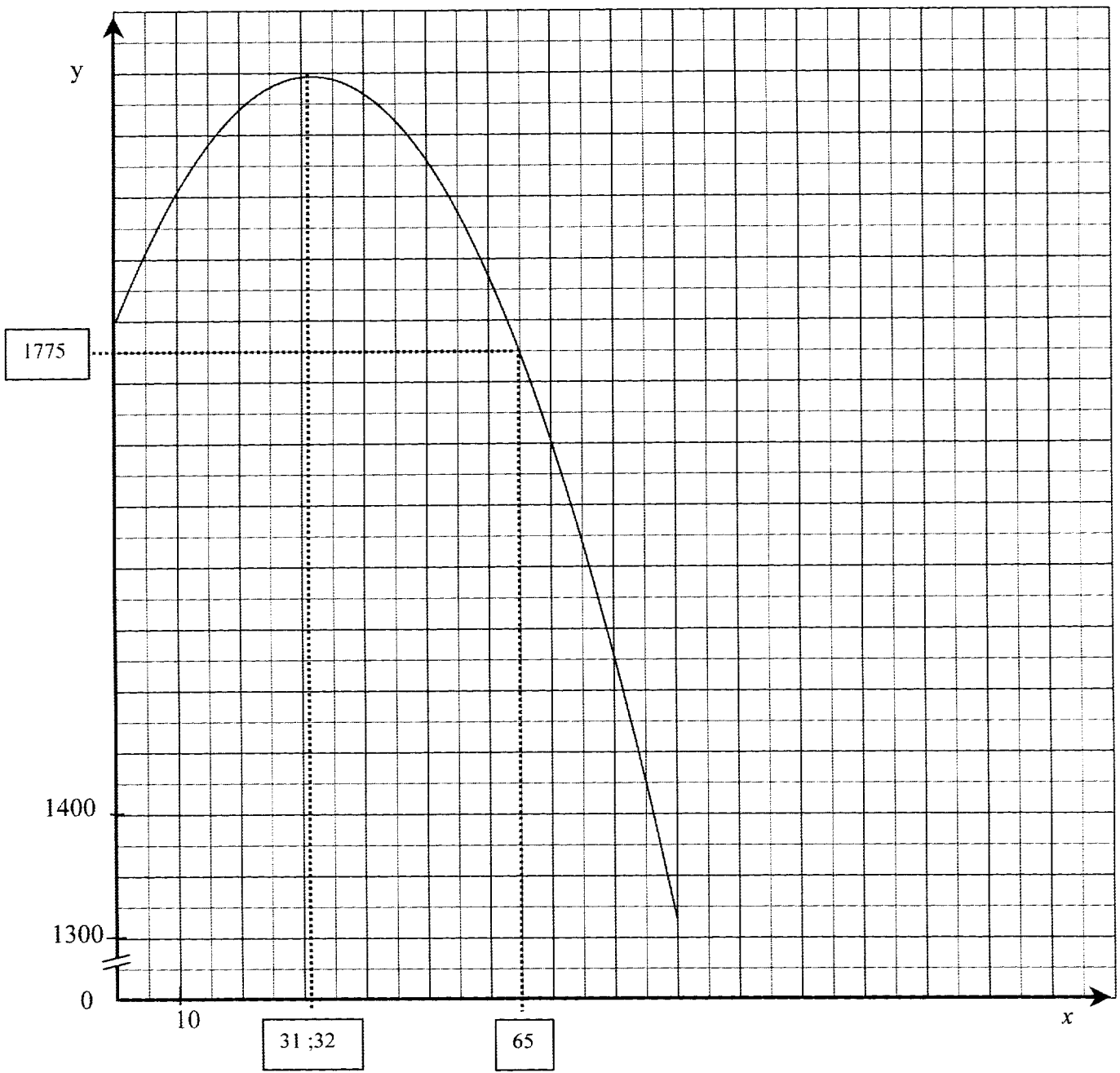
ÉTUDE N°2 : ÉTUDE DE LA CONSOMMATION D'EAU (3 points)

1. Coordonnées du point moyen G : $\bar{x} = \frac{36}{8} = 4,5$ (mois) ,
 $\bar{y} = \frac{31,2}{8} = 3,9$ (m³). 1 point
2. Placement du point G 0,5 point
3. Placement correct de K(1 ; 3,5). Tracé de la droite (GK) 1 point.
4. Détermination de la consommation d'eau en septembre 4,71 ou 4,72. 0,5 point

SCIENCES PHYSIQUES (5 points)

1. La pression relative au point 1 est nulle (pression absolue égale à la pression atmosphérique)
La pression relative au point 2 = 0,6 bars (6 m d'eau).
Ou $P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 6 = 60\,000$ Pa 1 point
2. La détermination des caractéristiques de la pompe doit tenir compte des pertes de charge dans la canalisation.
- a) les pertes de charge sont des pertes d'énergie liées au frottement dans le conduit et se traduisent par des chutes de pression. 0,5 point
- b) les pertes de charge linéaires sont :
- proportionnelles à la longueur du conduit,
- inversement proportionnelles au diamètre du conduit. 0,5 point
- c) Le diamètre le plus adapté est de 40 mm. 1 point.
3. Puissance hydraulique : $P = p \times Q = 2,6 \times 10^5 \times \frac{30 \times 10^{-3}}{60} = 130$ W. 1 point
- 4.
- a) Rendement global : $0,94 \times 0,88 \times 0,70 = 0,58$. 0,5 point
- b) Puissance électrique : $P_e = \frac{130}{0,58} = 224$ W. 0,5 point

ANNEXE 1



ANNEXE 2

Mois	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Rang du mois	1	2	3	4	5	6	7	8
Consommation (m ³)	3,5	3,6	3,8	3,9	3,9	4,0	4,2	4,3

