Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

SESSION 2010

E1 – Épreuve scientifique

Sous-épreuve E11

Mathématiques et sciences physiques

CORRIGE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

Durée : 2 heures **Coefficient : 3**

Barème :

1ère partie - Sciences physiques (5 points)

Exercice 1 :	Cinématique	3 points
Exercice 2 :	Chimie	2 points

2ème partie - Mathématiques (15 points)

Exercice 3 :	Programmation linéaire	4 points
Exercice 4 :	Étude de fonction	8 points
Exercice 5 :	Signaux périodiques	3 points

SCIENCES PHYSIQUES (5 points)

EXERCICE 1 : Cinématique *(3 points)*

1.1. Calcul de la puissance du moteur

P = 1000×736= 736 000 W = **736 kW**. *0,5 point*

1.2.

1.2.1. Calcul de la masse : m = 7200×(π×2,5²×0,3) = 42 411,50082

m ≈ 42 412 kg *0,75 point*

1.2.2. Calcul du moment d'inertie J = 0,5×42 412 × 2,5² = **132 537,5 kg.m²**

0,5 point

1.3.

1.3.1. Calcul de la vitesse angulaire $\omega = 2\pi\times\frac{18,5}{60}$ =1,937 rad/s

ω ≈ 1,94 rad/s *0,75 point*

1.3.2. Calcul de l'accélération angulaire $\alpha = \frac{1,94}{30}$ = 0,06466 rad/s²

α ≈ 0,06 rad/s² *0,5 point*

EXERCICE 2 : Chimie *(2 points)*

2.1. $3\,CaCO_3 + SiO_2 \longrightarrow Ca_3SiO_5 + 3\,CO_2$ *0,5 point*

2.2.

2.2.1. Formule brute : C_5H_{12} *1 point*

Pentane.

2.2.2. Formule semi-développée : $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$ *0,5 point*

MATHÉMATIQUES (15 points)

EXERCICE 3 : Programmation linéaire *(4 points)*

3.1. Contrainte de temps : $30\,x + 60\,y \leq 960$ *1 point*

3.2. On a le système $\begin{cases} 30x + 60y \leq 960 \\ 30x + 40y \leq 800 \end{cases}$

Par simplification des coefficients, on obtient : $\begin{cases} x + 2y \leq 32 \\ 3x + 4y \leq 80 \end{cases}$ *0,5 point*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

3.3. Voir Annexe 1. *1,5 point*

3.4. Oui, la cimenterie peut effectuer ce chargement.
Justification graphique : point de coordonnées (8 ; 11) 1 *point*

EXERCICE 4 : Étude de fonction *(8 points)*

4.1. Calcul algébrique

Calcul de la tension $U = 12 \times \dfrac{1000}{1400+1000} = \mathbf{5\ V}$. 0,5 *point*

4.2. Étude de fonction

4.2.1. Fonction dérivée : $f'(x) = \dfrac{-12000}{(x+1000)^2}$ 1,5 *point*

4.2.2. $f'(x) < \mathbf{0}$ sur [0 ; 2000]. 0,5 *point*

4.2.3. Tableau de variation de la fonction, en annexe 2. 1 *point*

4.2.4. Tableau de valeurs de la fonction, en annexe 2. 1 *point*
(- 0,25 point par erreur)

4.2.5. Représentation graphique de la fonction , en annexe 2. 1,5 *point*

4.3. Exploitation

4.3.1. Lecture graphique : environ **1400** (valeurs acceptées autour de 1400) 0,5 *point*

4.3.2. Par calcul : $5(1000 + x) = 12\,000$ soit $\boldsymbol{x = 1\,400}$ 1 *point*

La solution trouvée correspond à la valeur de la résistance R_x pour une tension de 5 V. *0,5 point*

EXERCICE 5 : Signaux périodiques *(3 points)*

5.1. $G'(t) = -15 \times (-\sin t) = 15 \sin t = g(t)$ 1 *point*
Une primitive $G(t)$ de la fonction g s'écrit donc : $\mathbf{G(t) = -15 \cos t}$

5.2. Coefficient b_1 :

$$b_1 = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} 15 \sin t.dt = \frac{2}{\pi}\left[-15\cos t\right]_0^{\pi} = \frac{2}{\pi}(-15\cos\pi - (-15\cos 0)) = \frac{60}{\pi}$$

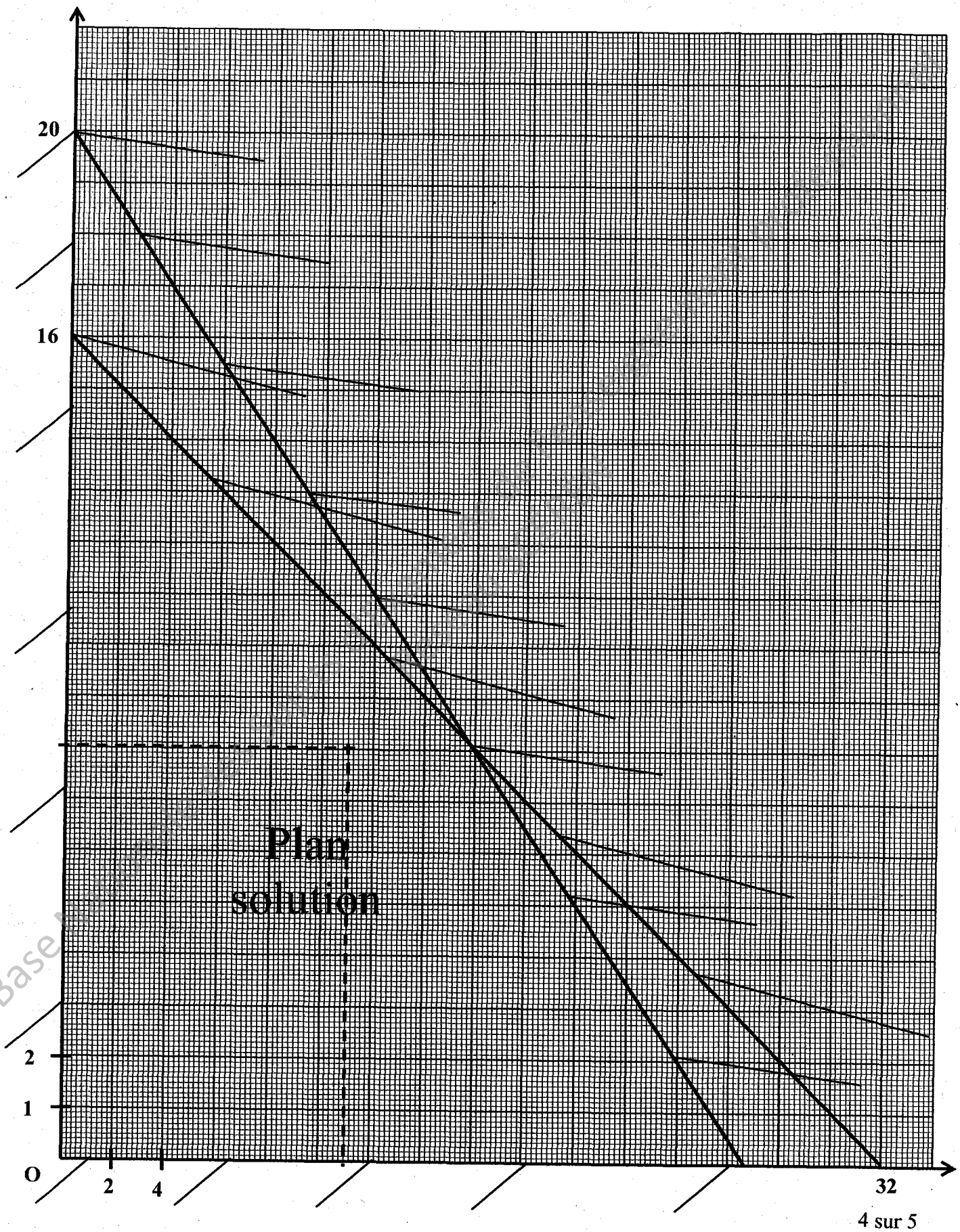
soit $\boldsymbol{b_1 \approx 19{,}1}$ *1,5 point*

5.3. $E = \dfrac{1}{2} \times 19{,}1^2 = 182{,}405$ soit $\mathbf{E \approx 182\ J}$. 0,5 *point*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

ANNEXE 1 - À RENDRE AVEC LA COPIE -

EXERCICE 3



Base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

ANNEXE 2 - À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 4 :

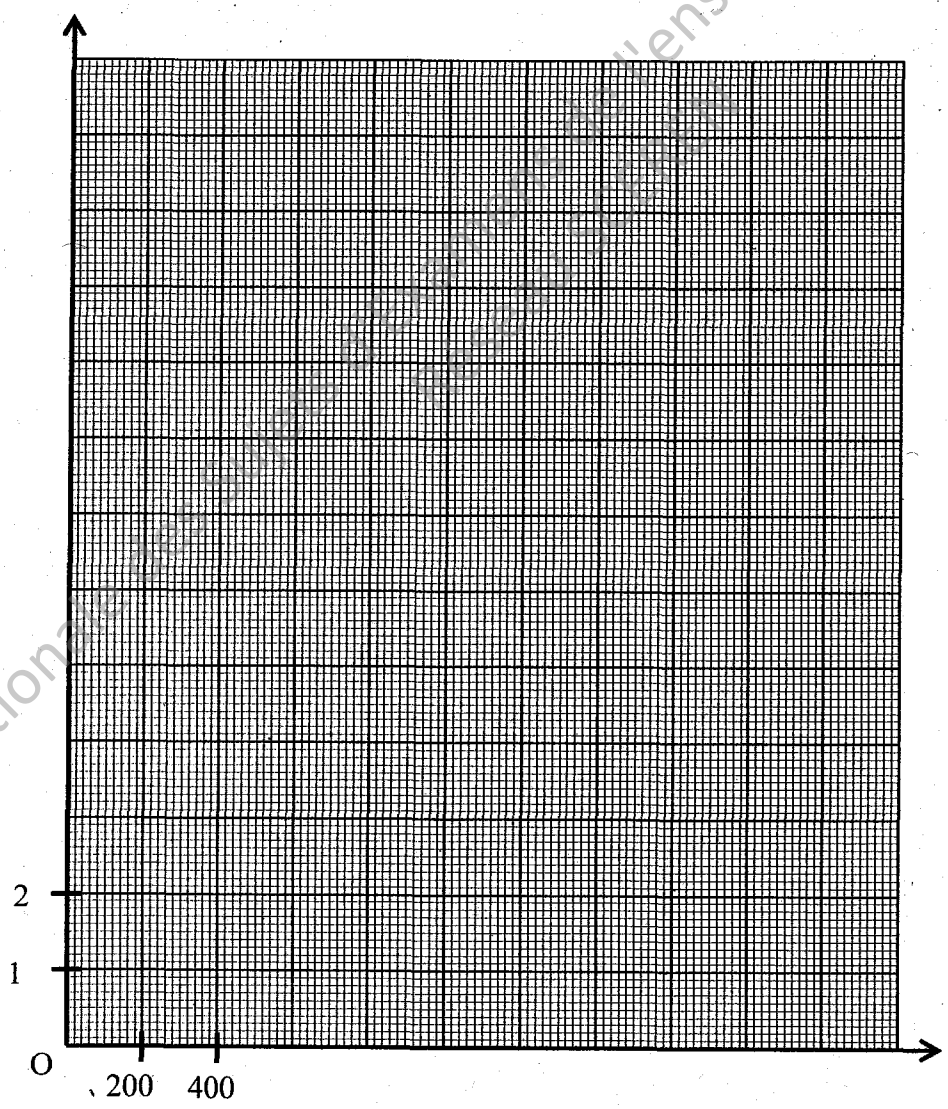
4.2.3. Tableau de variation

x	0	2 000
Signe de $f'(x)$	-	
Variation de f	12 ↘	4

4.2.4. Tableau de valeurs (arrondir chaque valeur au dixième)

x	0	200	400	600	800	1 000	1 300	1 600	1 800	2 000
$f(x)$	12	10	8,6	7,5	6,7	6,0	5,2	4,6	4,3	4

4.2.5. Représentation graphique



Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel