



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP Nord Pas-de-Calais pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

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

CORRIGÉ

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.

BREVET DES METIERS D'ART

GRAPHISME ET DECOR

Option A : Graphiste en lettres et décors

Option B : Décorateur de surfaces et volumes

CORRIGÉ

MATHEMATIQUES

Exercice 1 : Calculs numériques – fonction (12 points)

- a) Sur l'annexe 1 placer des points : E(0 ; 7), F(-3 ; 4) et G(-5 ; 0). (0,75 pt)
- b) Détermination de la valeur des coefficients a, b et c.
E(0 ; 7); $7 = a \times 0 + b \times 0 + c$ donc $c = 7$ (0,5 pt)
F(-3 ; 4); $4 = a \times (-3)^2 + b \times (-3) + 7$ $9a - 3b = -3$ (0,25 pt)
G(-5 ; 0); $0 = a \times (-5)^2 + b \times (-5) + 7$ $25a - 5b = -7$ (0,25 pt)
Résolution du système : $a = -0,2$ $b = 0,4$ $c = 7$ (1 pt)
- c) Dérivée de la fonction f, $f'(x) = -0,4x + 0,4$ (1,5 pts)
- d) Résolution de $f'(x) = 0$. $x = 1$. (0,75 pt)
Sur l'intervalle $[-5 ; 0]$, $f'(x) > 0$; (donc fonction strictement croissante). (1 pt)
- e) Tableau de variations de la fonction f. (1,5 pts)

x	-5	0
Signe de $f'(x)$		+
Variation de f	0	7

- f) Tableau de valeurs de la fonction f. (1,5 pts)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0
f(x)	0	2,2	4	5,4	6,4	7

- g) Tracer de la représentation graphique de la fonction f. (1,5 pts)
- h) Tracer, par rapport à l'axe des ordonnées, du symétrique de la courbe obtenue. (1,5 pts)

Exercice 2 : Vecteurs (8 points)

- a) Placer sur le graphique de l'annexe 1 le point I(-2 ; 0). (0,5 pt)
Coordonnées du vecteur \vec{IG} : (-3 ; 0) (1,5 pts)
- b) Norme du vecteur \vec{IG} : $IG = 3$. (1,5 pts)
- c) Tableau de valeurs. Les résultats seront arrondis au dixième. (2 pts)

x	-5	-4,8	-4,5	-4	-3,5	-3	-2
y	0	-1,1	-1,7	-2,2	2,6	-2,8	-3

- d) Placer les points obtenus sur le graphique de l'annexe 1 et tracer l'arc de cercle GH. (1,5 pts)
- e) Tracer, par rapport à l'axe des ordonnées, le symétrique de cet arc de cercle. (1 pt)

BMA-MSC 1a	BREVET DES METIERS D'ART : GRAPHISME ET DECOR		
CORRIGÉ	Session 2009	Durée : 4 heures	Coefficient : 3
Épreuve E2 : Mathématiques - Sciences Physiques			Page : 1/5

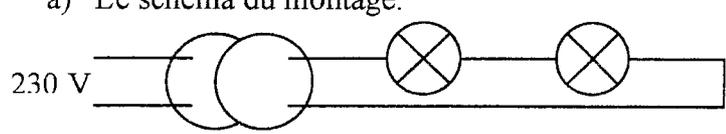
Exercice 3 : Suites numériques (10 points)

On donne : $h_1 = 160 \text{ cm}$; $h_2 = 152 \text{ cm}$; $h_3 = 144,4 \text{ cm}$; $h_4 = 137,18 \text{ cm}$

- a) Calcul des rapports : $137,18/144,4 = 144,4/152 = 152/160 = 0,95$
Donc suite géométrique de raison $q = 0,95$. (2 pts)
- b) Hauteur h_n en fonction de n : $h_n = 160 \times (0,95)^{n-1}$ (2 pts)
- c) Calcul de h_{18} : $h_{18} = 66,89925$ (1,5 pts)
soit $66,9 \text{ cm}$. (0,5 pt)
- d) Résolution de $h_n > 70 \text{ cm}$. (0,5 pt)
 $(0,95)^{n-1} > 70/160 = 0,4375$; sois $n - 1 < \ln(0,4375)/\ln(0,95)$ (2,5 pts)
 $n < 17,116$; soit 16 motifs à dessiner à l'intérieur de cette fenêtre.
Ou 17 motifs au total. (1 pt)

SCIENCES PHYSIQUES

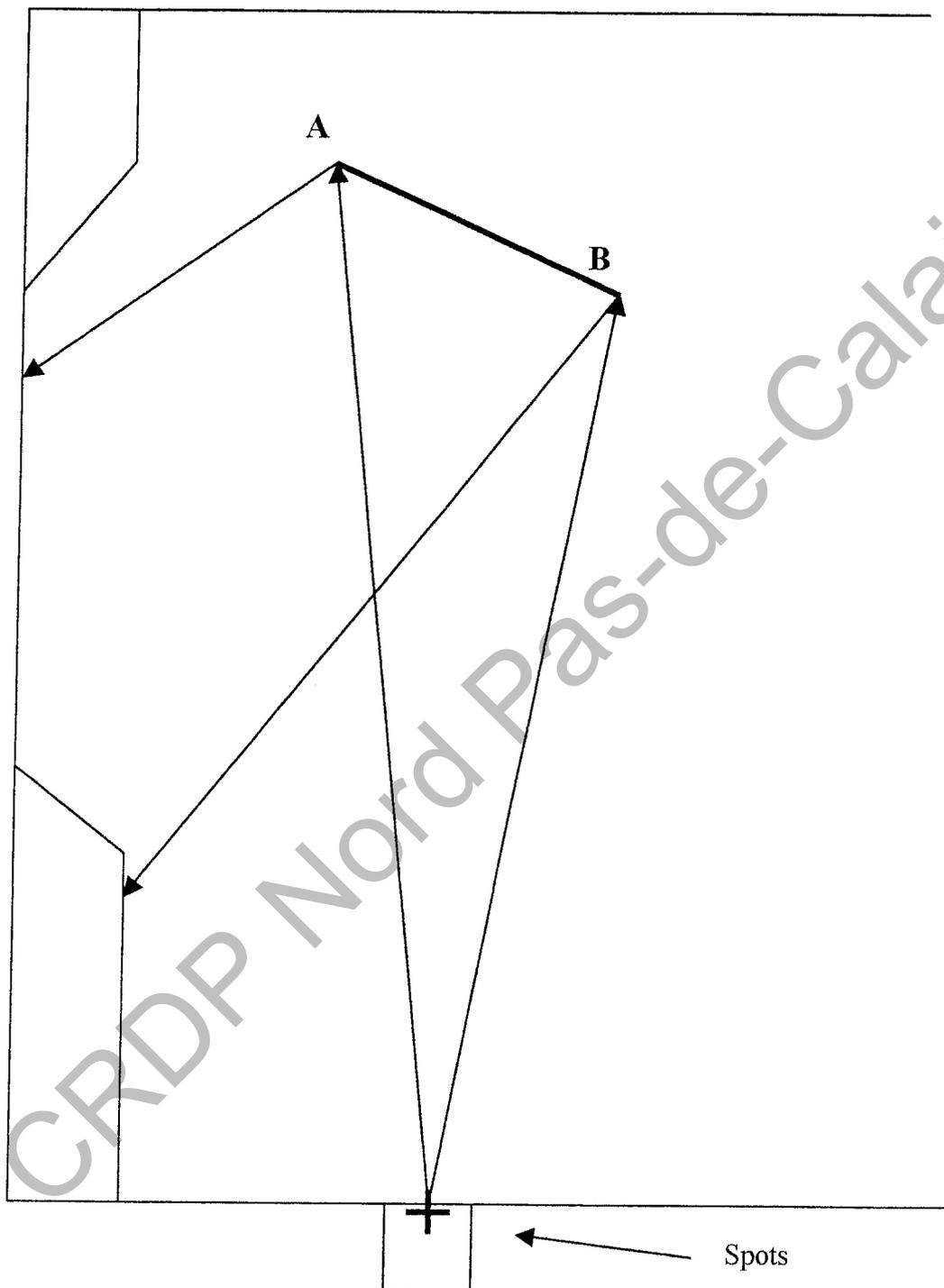
Exercice 4 : Electricité (11,5 points)

- a) Le schéma du montage. (1,5 pts)
- 
- b) Rapport de transformation du transformateur. Arrondir le résultat au dixième.
 $m = 48 / 230 = 0,20869$, soit $0,2$ (1 pt)
- c) Intensité débitée par le secondaire de ce transformateur.
 $I = 0,33/0,2 = 1,65$; soit $1,65 \text{ A}$ (1,5 pts)
- d) Puissance totale consommée. $P = 4 \times 60 + 80 = 320$, $P = 320 \text{ W}$ (1 pt)
Energie consommée : $E = 320 \times 6 \times 260 = 499\,200 \text{ Wh} = 499,2 \text{ kWh}$ (1 pt)
- e) Coût : $499,2 \times 0,15 = 74,88$; soit $74,88 \text{ €}$. (0,5 pt)
- f) Le signal obtenu est périodique et sinusoïdal. (1 pt)
- g) Tension maximale de ce signal : $3,4 \times 10 = 34$, soit 34 V (1 pt)
- h) Calcul de tension maximale à partir de la tension nominale de 24 V : $24\sqrt{2} = 33,941$
Soit 34 V . (1 pt)
- i) Période de ce signal : $T = 4 \times 0,005 = 0,020$; soit $0,02 \text{ s}$ (1 pt)
- j) Fréquence correspondant : $f = 1/0,02 = 50$; soit 50 Hz (1 pt)

BMA-MSC 1a	BREVET DES METIERS D'ART : GRAPHISME ET DECOR		
CORRIGÉ	Session 2009	Durée : 4 heures	Coefficient : 3
Épreuve E2 : Mathématiques - Sciences Physiques			Page : 2/5

Exercice 5 : Optique (9 points)

- a) Tracé des rayons lumineux issus des spots, passant par les extrémités A et B du miroir et allant vers la fenêtre. (2,5 pts)



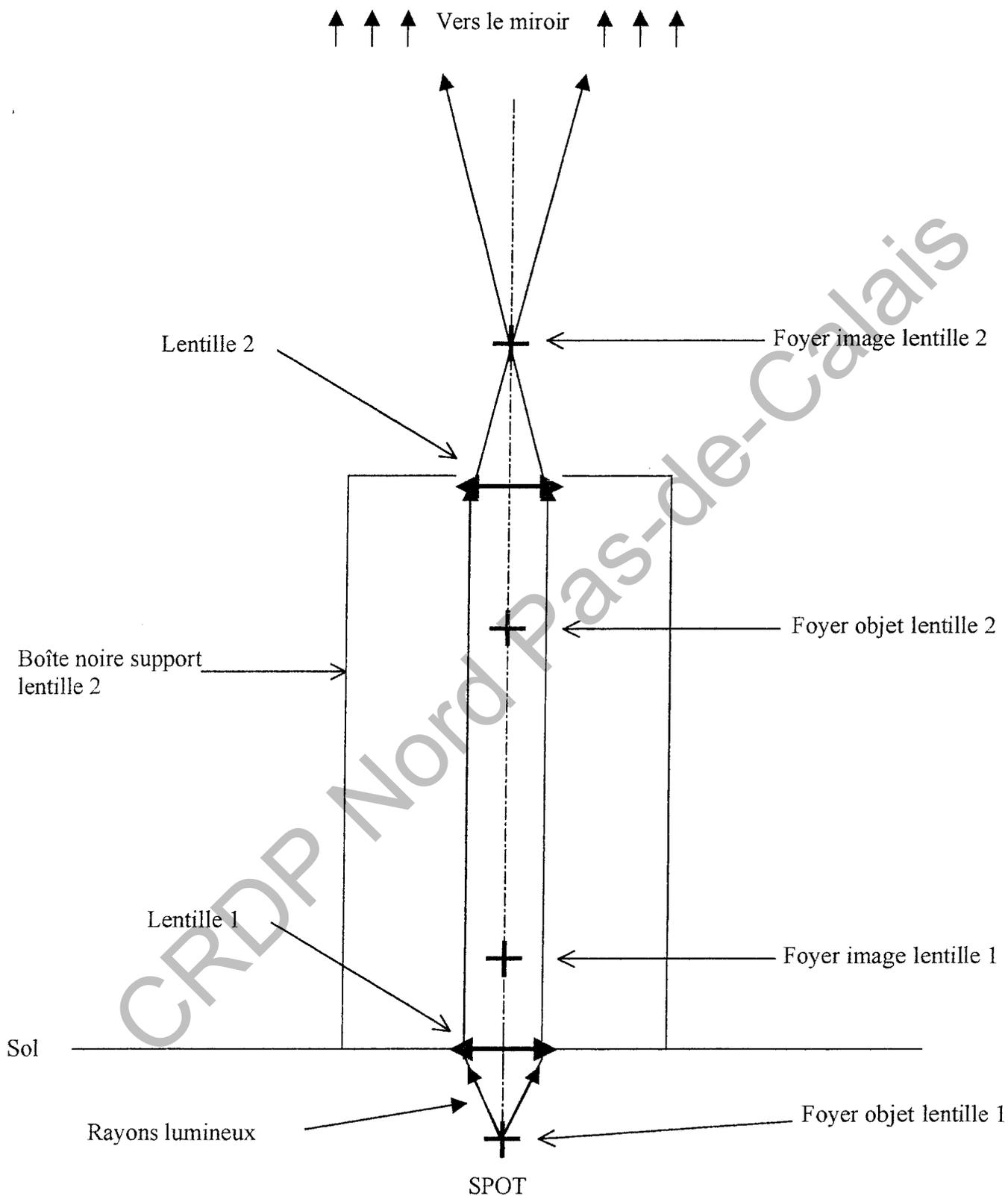
Nom du phénomène optique obtenu au niveau du miroir : La réflexion (0,5 pt)

- b) La partie supérieure (haute) de la fenêtre est mal éclairée. (1 pt)

BMA-MS C 1a	BREVET DES METIERS D'ART : GRAPHISME ET DECOR		
CORRIGÉ	Session 2009	Durée : 4 heures	Coefficient : 3
Épreuve E2 : Mathématiques - Sciences Physiques			Page : 3/5

c) Tracé de la suite des rayons lumineux issus des spots :

(3 pts)



BMA-MSC 1a	BREVET DES METIERS D'ART : GRAPHISME ET DECOR		
CORRIGÉ	Session 2009	Durée : 4 heures	Coefficient : 3
Épreuve E2 : Mathématiques - Sciences Physiques			Page : 4/5

d) Calcul de la distance focale f puis de la vergence C de chaque lentille.

Lentille 1 $f = 0,016 \text{ m}$ donc $C = 62,5 \delta$

(1 pt)

Lentille 2 $f = 0,025 \text{ m}$ donc $C = 40 \delta$

(1 pt)

Exercice 6 : Chimie (9,5 points)

a) Donner la formule brute de l'acétate de vinyle. : $C_4H_6O_2$

(0,5 pt)

b) Masse molaire de l'acétate de vinyle : $12 \times 4 + 6 + 16 \times 2 = 86$, soit 86 g/mol

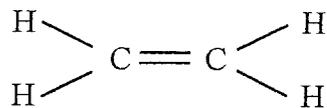
(1 pt)

c)

1) L'éthylène C_2H_4 appartient à la famille des alcènes.

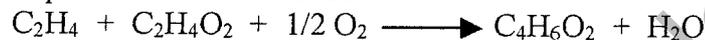
(0,5 pt)

2) Formule développée de l'éthylène

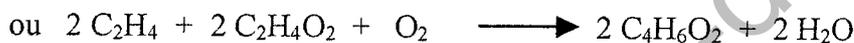


(1 pt)

3) Équation de cette réaction

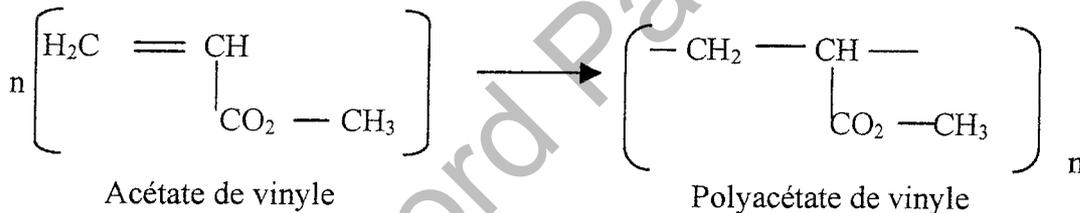


(2 pts)



d) Equation de polymérisation de degré n

(1,5 pts)



e) Degré de polymérisation du polyacétate de vinyle :

$$n = 21500/86 = 250 \quad ; \text{ soit } 250$$

(1 pt)

f)

1) Masse de polyacétate de vinyle contenue dans le pot.

$$m = 500 \times 0,25 = 125, \text{ soit } m = 125 \text{ g}$$

(1 pt)

2) Nombre de moles de polyacétate de vinyle correspondant.

$$n = 125 / 21500 = 0,005813 \quad ; \text{ soit } 0,006 \text{ mol}$$

(1 pt)

BMA-MSc 1a	BREVET DES METIERS D'ART : GRAPHISME ET DECOR		
CORRIGÉ	Session 2009	Durée : 4 heures	Coefficient : 3
Épreuve E2 : Mathématiques - Sciences Physiques			Page : 5/5