

L' ANONYMAT

Le candidat doit inscrire
ci - dessous son numéro de table

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 2 - BÂTIMENT

Dominante :

Code spécialité :

Épreuve : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES**

Durée : **2h00**

Centre d'écrit

Session : **2003**

NOM et Prénoms :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

RESERVE A

Griffe du correcteur

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 2 - BÂTIMENT

Dominante :

Épreuve : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES**

Session : **2003**

N° de sujet **03-2200**

Folio **1 / 12**

B.E.P. / C.A.P.

Secteur 2 : BÂTIMENT

Épreuve : mathématiques - sciences

B.E.P.

...../ 20

C.A.P.

...../ 20

.....

Remarque : * La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.
* L'usage des instruments de calcul est autorisé.

.....

Ne rien écrire

dans la partie barrée

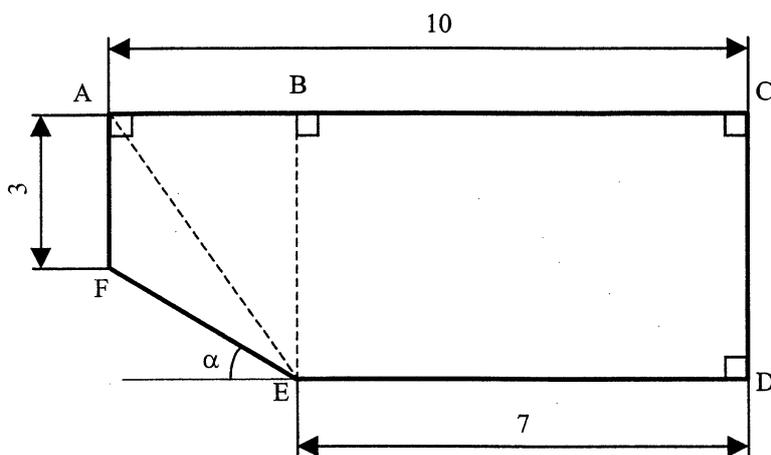
03 – 2200 Folio 2 / 12

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1

BEP : 15 points CAP : 20 points

Le schéma ci-dessous représente un plafond.



Cotes en mètre

Le schéma n'est pas à l'échelle.

1) a) Indiquer la nature du quadrilatère BCDE et justifier votre réponse.

.....
.....

b) Indiquer la nature du quadrilatère ABEF.

.....

2) a) Calculer, en mètre, la longueur AB.

.....

b) On donne $AE = 5,10$ m.

Calculer, en mètre, la longueur BE (arrondir le résultat à 0,1).

.....
.....

| BEP | CAP |
|-----|-----|
| | |

Ne rien écrire

dans la partie barrée

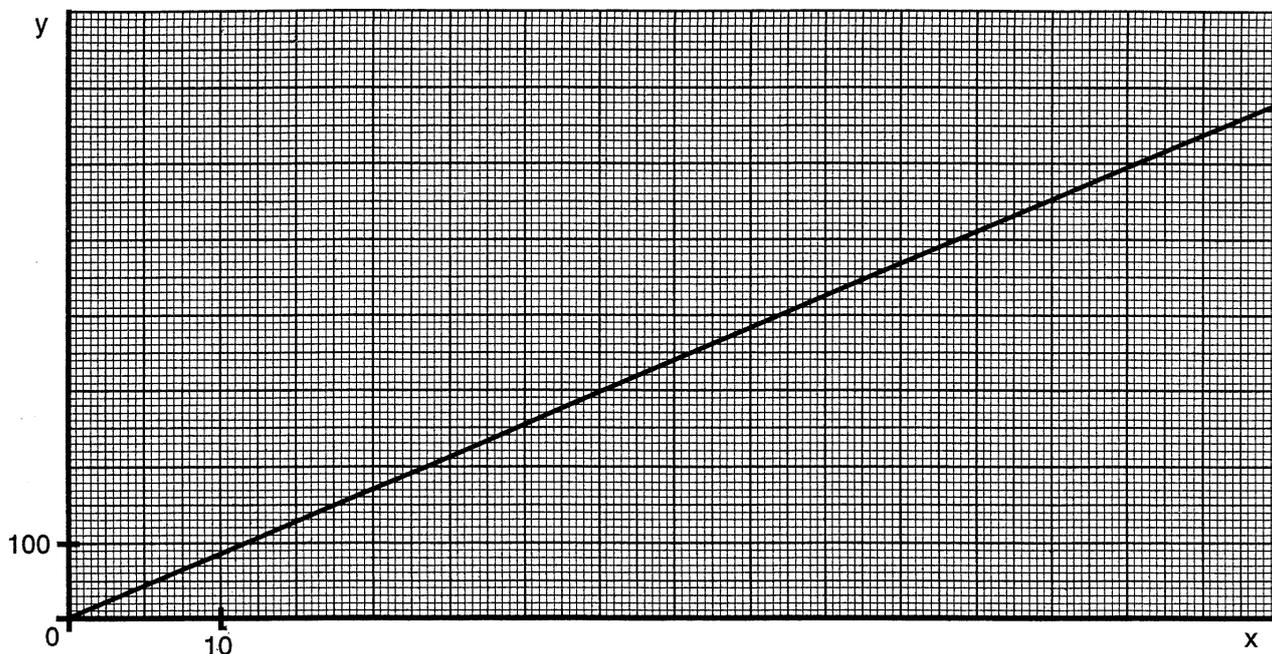
03 – 2200 Folio 4 / 12

EXERCICE 2

BEP : 15 points CAP 20 points

Partie A

Soit la fonction f définie sur $[0 ; 80]$ par $f(x) = 8,5x$ et représentée ci-dessous.



Soit la fonction g définie sur $[0 ; 80]$ par $g(x) = 6,5x + 100$.

1) Compléter pour la fonction g le tableau de valeurs numériques :

| | | | |
|--------|-----|----|----|
| x | 0 | 20 | 80 |
| $g(x)$ | 100 | | |

2) Représenter la fonction g dans le même repère.

Partie B

Pour effectuer les travaux de peinture, deux entreprises A et B proposent les prix suivants :

Entreprise A : 8,5 €/m² peint.

Entreprise B : 6,5 €/m² peint et un forfait de 100 €.

| BEP | CAP |
|-----|-----|
| | |

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 2200 Folio 6 / 12

Partie D

1) Résoudre par le calcul le système d'équations :

$$\begin{cases} y = 8,5x \\ y = 6,5x + 100 \end{cases}$$

.....

.....

.....

2) Que représentent les valeurs de x et de y trouvées dans ce cas ?

.....

.....

EXERCICE 3

10 points

Dans une entreprise, on contrôle la quantité de peinture sur un échantillon de 200 pots de contenance 3 litres (soit 300 cL).

On obtient les résultats suivants.

| Quantité de peinture (cL) | Effectif n_i | Centre de classe x_i | $n_i \cdot x_i$ | Effectif cumulé croissant |
|---------------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------|
| [293 ; 295[| 6 | | | |
| [295 ; 297[| 12 | | | |
| [297 ; 299[| 34 | | 10 132 | |
| [299 ; 301[| 64 | | 19 200 | |
| [301 ; 303[| 50 | | | |
| [303 ; 305[| 20 | | | |
| [305 ; 307] | 14 | | 4 284 | |
| Total | | | 60 112 | |

1) Compléter le tableau.

| BEP | CAP |
|-----|-----|
| | |

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 2200 Folio 7 / 12

2) Calculer la valeur moyenne de la quantité de peinture par pot.

.....

3) Calculer le pourcentage de pots dont la contenance est comprise entre 297 cL et 303 cL.

.....

4) Entourer dans le tableau la valeur indiquant le nombre de pots de contenance inférieure à 301 cL.

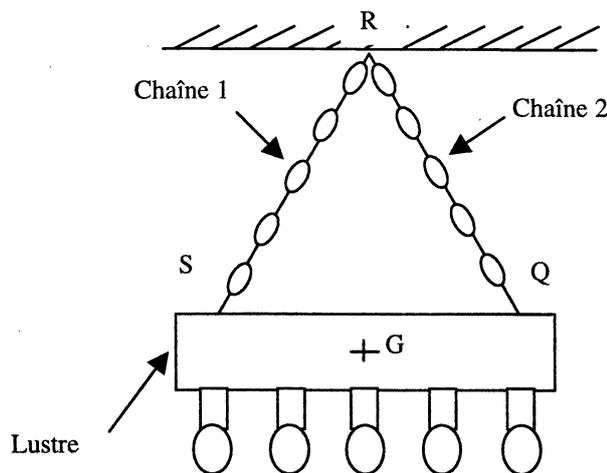
| BEP | CAP |
|-----|-----|
| | |
| | |

SCIENCES-PHYSIQUES

MECANIQUE

BEP : 14 points CAP : 12 points

On désire suspendre un lustre de masse 8 kg de la façon suivante



On néglige le poids des chaînes de fixation et des ampoules.

On étudie l'équilibre du lustre.

1) Le lustre est soumis à 3 forces. Nommer ces 3 forces.

.....
.....
.....

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 2200 Folio 8 / 12

2) Calculer la valeur, en newton, du poids du lustre ($g = 10 \text{ N/kg}$).

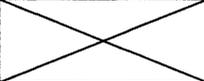
.....

3) Le poids du lustre est appliqué en G. Que représente ce point pour le lustre ?

.....

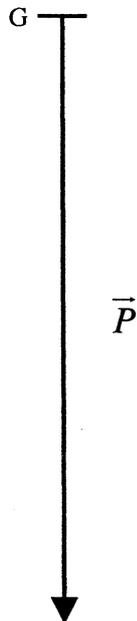
On appelle \vec{T}_1 et \vec{T}_2 les forces exercées par les chaînes sur le lustre.
Les chaînes 1 et 2 font un angle de 30° par rapport à la verticale.

4) Compléter le tableau de caractéristiques suivant.

| Forces | Point d'application | Droite d'action | Sens | Valeur |
|-------------|---------------------|-----------------|------|---|
| \vec{P} | G | | | |
| \vec{T}_1 | | | |  |
| \vec{T}_2 | | | |  |

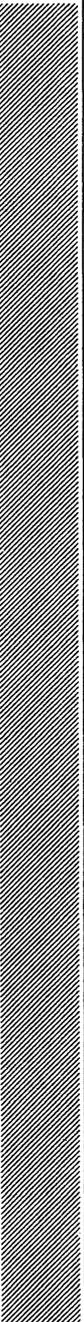
5) Construire le dynamique des forces qui s'exercent sur le lustre à partir de la force \vec{P} représentée ci-dessous.

1 cm représente 10 N



En déduire les valeurs des forces T_1 et T_2 .

.....

| BEP | CAP |
|-----|--|
| |  |

FORMULAIRE BEP SECTEUR INDUSTRIEL

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$(ab)^m = a^m b^m; a^{m+n} = a^m a^n; (a^m)^n = a^{mn}.$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 ; raison r .

Terme de rang n :

$$u_n = u_{n-1} + r;$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r.$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 ; raison q .

Terme de rang n :

$$u_n = u_{n-1}q;$$

$$u_n = u_1 q^{n-1}.$$

Statistiques

Moyenne \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N};$$

Ecart type σ :

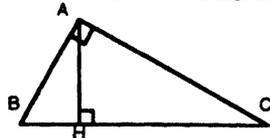
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

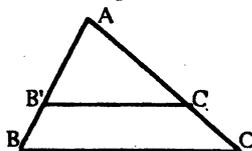


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.

Parallélogramme : Bh .

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$.

Disque : πR^2 .

Secteur circulaire angle α en degré : $\frac{\alpha}{360}\pi R^2$.

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou **Prisme droit**

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : Bh

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$.

Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou **Pyramide**

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3}Bh$.

Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$$y = ax + b \text{ et } y = a'x + b'$$

sont

- *parallèles* si et seulement si $a = a'$;

- *orthogonales* si et seulement si $aa' = -1$.

Calcul vectoriel dans le plan

$$\vec{v} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}; \vec{v}' \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{pmatrix} x+x' \\ y+y' \end{pmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{pmatrix}.$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Trigonométrie

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1;$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}.$$

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$$

R : rayon du cercle circonscrit.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}.$$