

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 4 : MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

Dominante : Code spécialité :

Épreuve : **Mathématiques – Sciences Physiques** Durée : **2 heures**Centre d'écrit Session : **2001**NOM et Prénoms :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

Griffe du correcteur

B.E.P./ C.A.P. : SECTEUR 4 : MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

Dominante :

Épreuve : **Mathématiques – Sciences Physiques**Session : **2001**N° de sujet **01-2099**

Folio 1 / 10

B.E.P. / C.A.P.**Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène****ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES****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.

formulaire de sciences physiques :

$$p = \frac{F}{S}$$

$$P = m \cdot g$$

$$U = R \cdot I$$

$$W = R \cdot I^2 \cdot t$$

$$W = P \cdot t$$

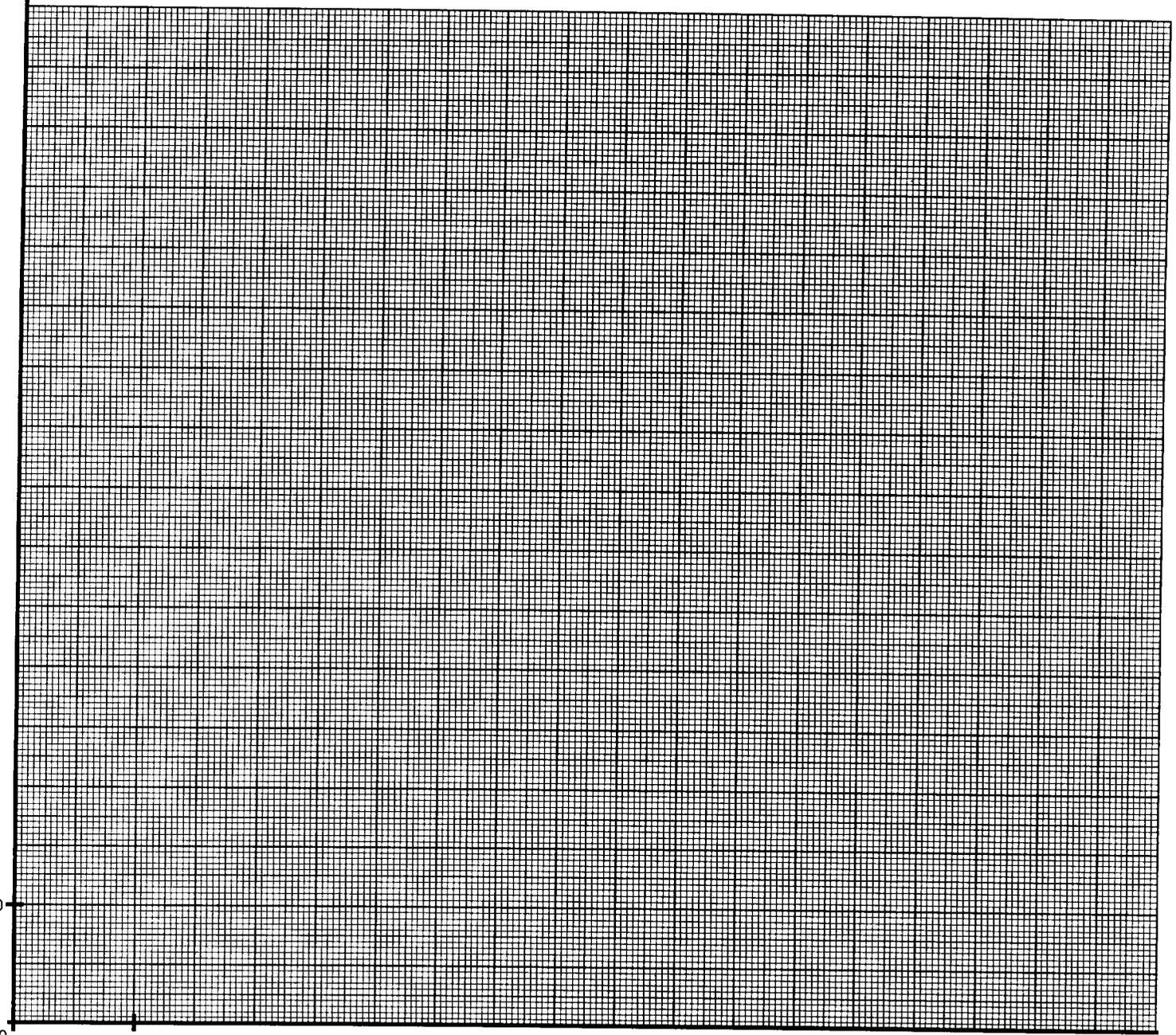
$$f = \frac{1}{T}$$

Ne rien écrire

dans la partie barrée

N° 01-2099 – Folio 3 / 10

y (Prix en Euro (€))



x (nombre d'heures
hebdomadaire de présence)

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 4 : MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

Dominante : Code spécialité :

Épreuve : **Mathématiques – Sciences Physiques** Durée : **2 heures**Centre d'écrit Session : **2001**NOM et Prénoms :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

Griffe du correcteur

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 4 : MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

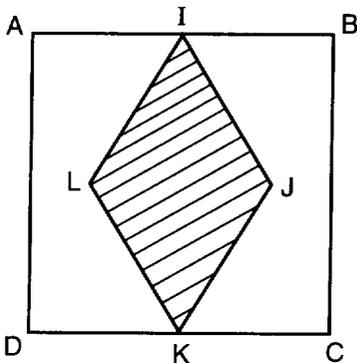
Dominante :

Épreuve : **Mathématiques – Sciences Physiques**Session : **2001**N° de sujet **01-2099**

Folio 5 / 10

B.E.P.**C.A.P.****Exercice 3 : BEP (2,75 points) CAP (4 points)**

Un parterre a la forme d'un carré ABCD de côté 5 m. On veut planter des fleurs dans le losange IJKL et de la pelouse dans la partie restante (non hachurée).

1) Calculer l'aire, en m^2 , du parterre ABCD.2) Calculer l'aire, en m^2 , du losange sachant que LJ mesure 3 m.

$$\text{RAPPEL : } \mathcal{A} = \frac{D \times d}{2}$$

D : mesure de la grande diagonale
d : mesure de la petite diagonale

3) En déduire l'aire de la partie semée de pelouse.

4) On souhaite protéger les fleurs par une bordure.

a) Tracer les diagonales du losange. On appelle O leur point d'intersection.

b) Calculer IO et OJ.

c) Dans le triangle rectangle OIJ, calculer IJ (arrondir à 0,1).

d) En déduire la longueur totale de la bordure IJKL du losange.

Ne rien écrire

dans la partie barrée

N° 01-2099 – Folio 7 / 10

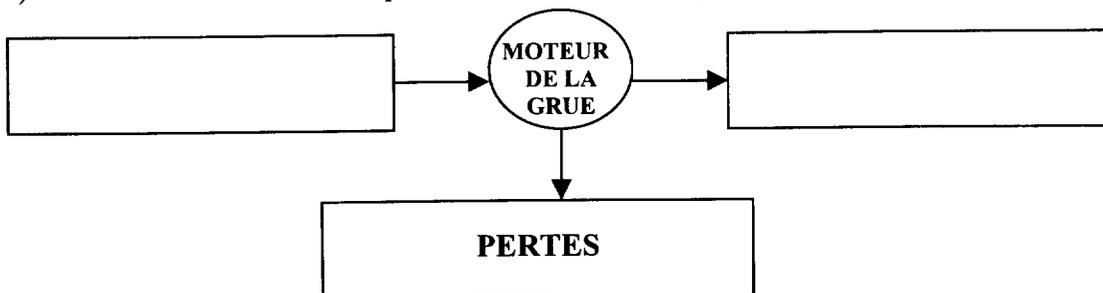
- 4) On admet que la lampe se comporte comme un dipôle résistif.
Calculer la valeur de la résistance de la lampe si l'ampèremètre indique 0,5 A et le voltmètre 12 V.

- 5) Sachant que la fréquence du courant est de 50 hertz, retrouver la période par le calcul (exprimer le résultat en seconde, puis en milliseconde).

Exercice 5 : BEP (1 point)

Lors du levage d'une charge, le moteur d'une grue fournit un travail mécanique de 10 kJ. Pendant le même temps l'énergie consommée par le moteur électrique est de 16 kJ.

- 1) Sur le schéma suivant indiquer les transferts d'énergie.



- 2) Calculer le rendement de la conversion réalisée par le moteur de la grue.

Exercice 6 : BEP (2,5 points) CAP (3,5 points)

Un pilier homogène a une masse de 400 kg. Il repose sur le sol (surface horizontale).

- 1) Calculer le poids du pilier (on donne $g = 10 \text{ N / kg}$).

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

Ne rien écrire

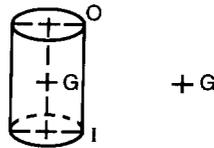
dans la partie barrée

N° 01-2099 – Folio 8 / 10

2) Compléter le tableau des caractéristiques de la force \vec{P}

Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N

3) Représenter \vec{P} à partir du point G ci-dessous (1 cm $\hat{=}$ 2 000 N)



4) Calculer la pression, en pascal, exercée par ce pilier sur le sol.
L'aire de la surface S de contact pilier-sol est de $0,8 \text{ m}^2$.

Exercice 7 : BEP (2 points)

Dans un lave-linge il se forme du tartre qui est un « dévoreur d'énergie ».
Le tartre est un dépôt de carbonate de calcium CaCO_3 insoluble. Il se forme dans les circuits d'eau quand l'eau est très dure.

1) Calculer la masse molaire moléculaire du carbonate de calcium.

On rappelle $M_{\text{C}} = 12 \text{ g/mol}$ $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$ $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$ $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ g/mol}$

2) Expliquer comment l'atome de calcium peut se transformer en ion Ca^{2+} .

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

A vertical bar with a hatched bottom section, representing a pillar on the ground.

Ne rien écrire

dans la partie barrée

N° 01-2099 – Folio 9 / 10

La dureté de l'eau se mesure en degrés hydrotimétriques français (°F).

3) A Paris 1 L d'eau contient 84 mg de Ca^{2+} et 40,8 mg de Mg^{2+} .

Calculer le nombre de moles d'ions Ca^{2+} .

Écrire, en mol/L, la concentration molaire en ions Ca^{2+} .

4) Sachant qu'à Paris la concentration molaire totale en ions Ca^{2+} et Mg^{2+} est 0,003 8 mol/L et qu'un degré hydrotimétrique français (1°F) correspond à 0,000 1 mol/L d'ions Ca^{2+} et d'ions Mg^{2+} , calculer la dureté de l'eau à Paris (en °F).

Exercice 8 : BEP (1 point) CAP (3 points)

1) Quel est le pH d'une solution neutre ?

Le tableau ci-dessous représente le pH de quelques solutions.

Solutions	pH	Nature de la solution A : Acide B : Basique N : Neutre
Jus de citron	2,2	
Eau de Javel	11	
Soude	13	
Vinaigre	3	
Liquide vaisselle	8,5	
Détartrant WC	2,5	

2) Compléter le tableau.

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

Ne rien écrire

dans la partie barrée

N° 01-2099 – Folio 10 / 10

**FORMULAIRE BEP
SANITAIRE et SOCIAL**

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 :

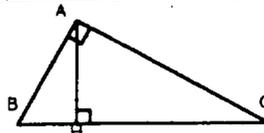
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

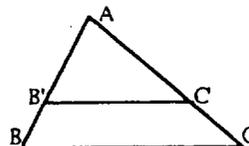


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



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

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

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

Calcul d'intérêts

C : capital; t : taux périodique; n : nombre de périodes; A : valeur acquise après n périodes.

Intérêts simples

Intérêts composés

$$I = Ctn;$$

$$A = C(1+t)^n.$$

$$A = C + I.$$