

DANS CE CADRE

Académie :	Session :	Modèle E.N.
Examen :	Série :	
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
Epreuve/sous épreuve :		
NOM		
<i>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>		
Prénoms :	n° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</i>	

NE RIEN ECRIRE

SUJET : SECTEUR SECONDAIRE
ECRITS DU 7 JUIN 2000

MATHÉMATIQUES ET SCIENCES (2 heures)

BEP - BEP et CAP associés :

Électronique

Électrotechnique

Électrotechnique

Installateur conseil en équipement électroménager

Installateur conseil en équipement du foyer : Electroménager

Installateur conseil en équipement du foyer : Audio Electronique Antenne

Opticien de précision

Optique lunetterie

Monteur en optique lunetterie

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- **La calculatrice est autorisée.** Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Les réponses sont à rédiger sur les documents.

A l'issue de l'épreuve, vous remettrez l'ensemble du sujet.

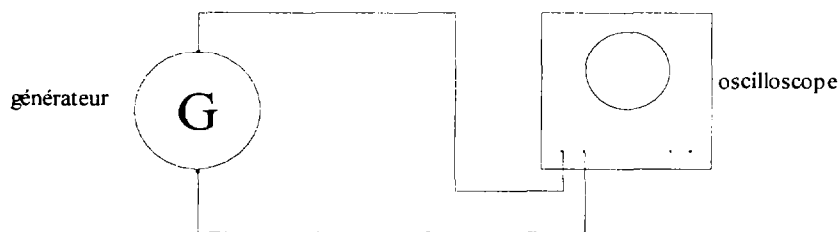
BEP/CAP SECTEUR 3	SUJET	Durée : 2 heures	Session 2000
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES			Page : 0/11

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

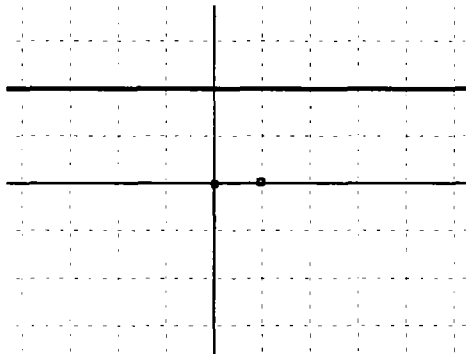
Exercice 3. (CAP 4 points - BEP 2 points)

A l'aide d'un oscilloscope, on vérifie les tensions délivrées par un générateur suivant le montage ci-dessous.



1. Pour les 2 positions du commutateur du générateur, on obtient les oscillogrammes ci-dessous.

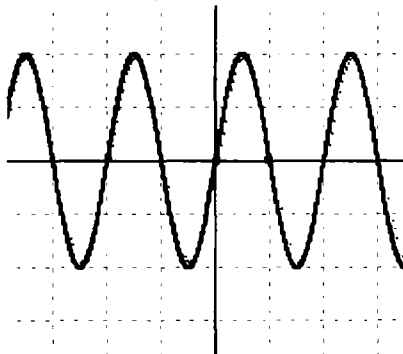
sensibilité : 5 volts / division



Préciser si la tension est continue ou alternative.

la tension est
sa valeur est égale à

sensibilité : 10 volts / division



Préciser si la tension est continue ou alternative.

la tension est
sa valeur (maximale) est égale à.....

2. Dans le cas de la tension alternative, préciser sa valeur efficace.

U =

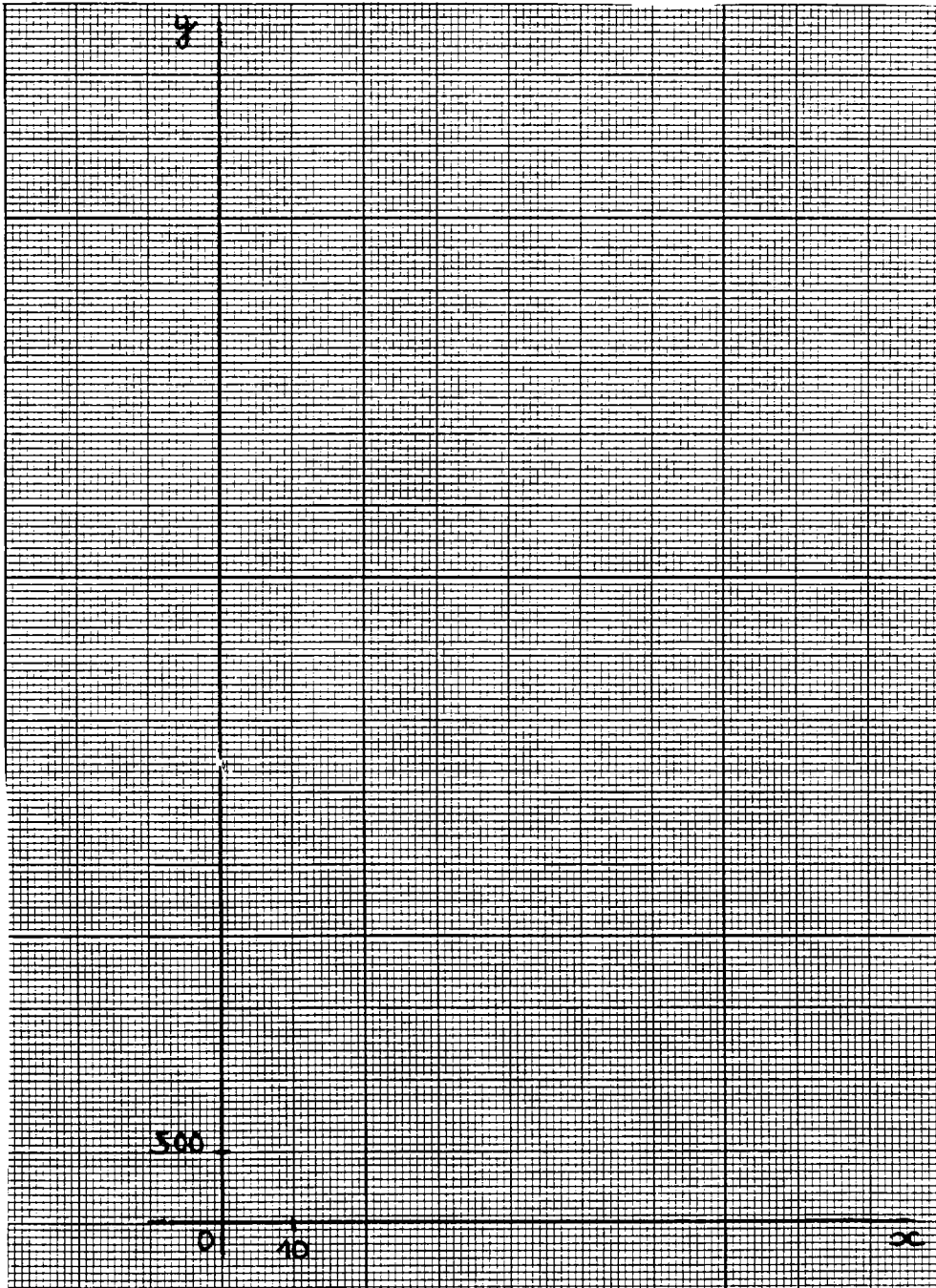
CAP

BEP

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

- 5) Représenter graphiquement la fonction f dans le repère orthogonal ci-dessous.
Sur l'axe des abscisses 1 cm représente 10 rames.
Sur l'axe des ordonnées 1 cm représente 500 francs.



CAP BEP

BEP/CAP SECTEUR 3

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES

SUJET

Durée : 2 heures

Session 2000

Page : 4/11

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

Les questions suivantes sont seulement pour les BEP

Exercice 6. (BEP 3 points.)

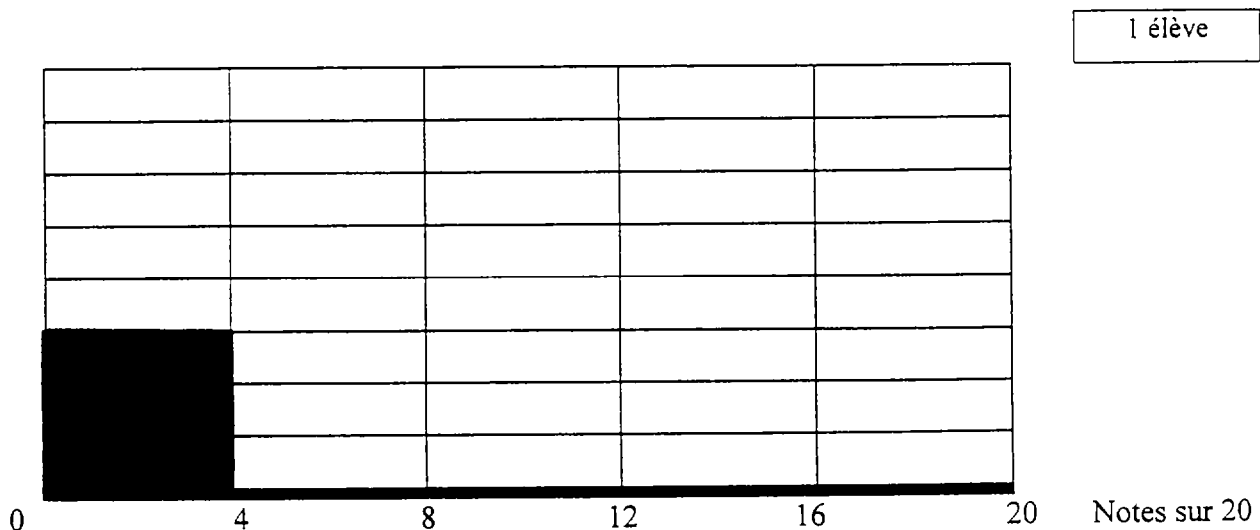
Voici la liste des notes (sur 20) obtenues par un groupe de 25 élèves à un même devoir :

13	15	2	18	19
10	9	16	10	13
15	6	16	9	4
10	10	5	13	16
3	8	5	14	3

1) Compléter la colonne "effectifs" du tableau ci - dessous.

Notes sur 20	Effectifs (nombre d'élèves)	Fréquences en %	Fréquences cumulées croissantes en %
[0 ; 4[3		
[4 ; 8[
[8 ; 12[
[12 ; 16[
[16 ; 20[
	25	100	

2) Compléter l'histogramme ci - dessous.



BEP

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

3) Quelle est la classe modale de cette série statistique ?

4) Calculer pour chaque classe, les fréquences et fréquences cumulées croissantes
Compléter les autres colonnes du tableau de la question 1.

5) Indiquer le pourcentage d'élèves ayant obtenus une note strictement inférieure à 12 sur 20.

6) Indiquer le pourcentage d'élèves ayant obtenus plus de 7 sur 20.

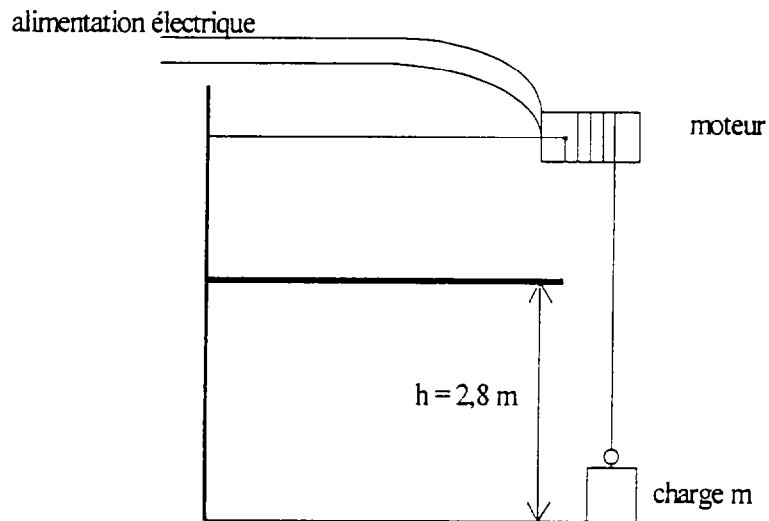
7) Calculer la note moyenne du groupe, arrondie au centième.

BEP

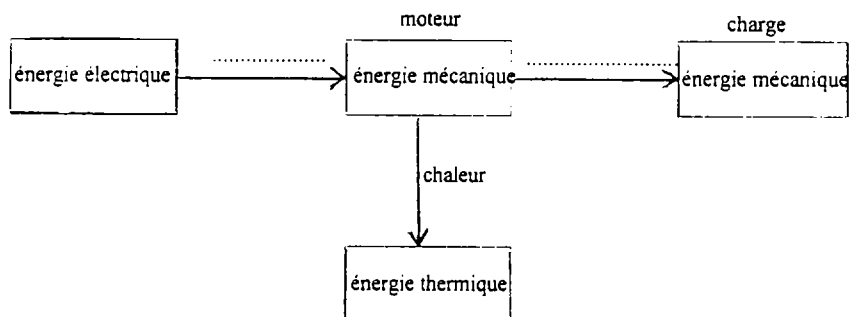
BEP/CAP SECTEUR 3	SUJET	Durée : 2 heures	Session 2000
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES			Page : 8/11

Exercice 7 (BEP électrotechnique et ICEF : 3 points)

Sur un chantier, on veut soulever une charge de masse $m = 300 \text{ kg}$ d'une hauteur $h = 2,8 \text{ m}$. Pour cela on utilise un moteur électrique.



1. Compléter la chaîne énergétique en marquant les transferts d'énergie.



- Calculer la valeur P du poids de la charge (on donne $g = 9,81 \text{ N/kg}$).
- Calculer le travail du poids \vec{P} pour le déplacement vertical de la charge pour une hauteur de $2,8 \text{ m}$.
- Le moteur absorbe une énergie électrique de $10\,000 \text{ J}$. Calculer son rendement énergétique.

BEP

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

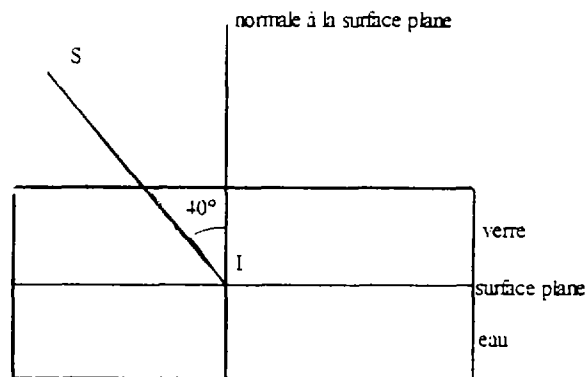
Exercice 7 bis (autres BEP 3pts)

BEP

Un rayon lumineux SI arrive sur un dioptre verre-eau sous une incidence i_1 variable.
On donne : indice du verre = 1,5 indice de l'eau = 1,33

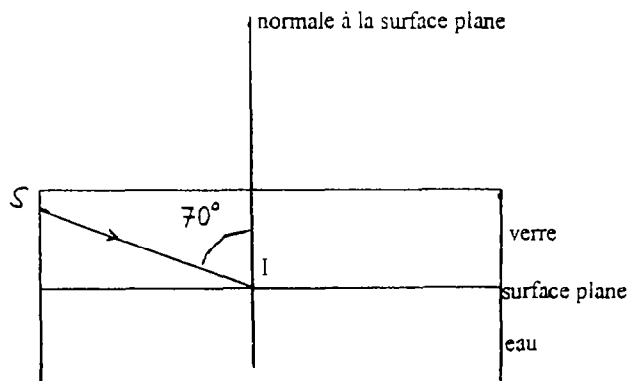
Formules : réfraction : $n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)$; angle limite $\sin(i_l) = \frac{n_2}{n_1}$.

1. Si $i_1 = 40^\circ$, calculer l'angle de réfraction i_2 et tracer la marche du rayon lumineux sur le schéma.



2. Calculer l'angle limite de réfraction du dioptre verre-eau.

3. Si $i_1 = 70^\circ$, tracer la marche du rayon lumineux sur le schéma.



BEP/CAP SECTEUR 3	SUJET	Durée : 2 heures	Session 2000
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES			Page : 10/11

FORMULAIRE OFFICIEL 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

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

Racines carrée

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

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

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

Écart-type σ :

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

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

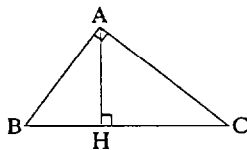
Relations dans le triangle rectangle

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

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

$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}$$

$$\tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

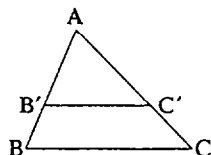


Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si
(BC) // (B'C')

alors

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



Aires dans le plan

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

$$\text{Parallélogramme} : Bh.$$

$$\text{Trapèze} : \frac{1}{2}(B+b)h.$$

$$\text{Disque} : \pi R^2.$$

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

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit d'aire de base B et de hauteur h :

$$\text{Volume} = Bh.$$

Sphère de rayon R :

$$\text{Aire} = 4\pi R^2$$

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

Cône de révolution ou Pyramide d'aire de base B et de hauteur h :

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} Bh$$

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

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

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

Trigonométrie

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

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

Résolution de triangle

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

R : rayon du cercle circonscrit

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