

# BEP / CAP SECTEUR 2 - BATIMENT

*A lire attentivement par les candidats*

↻ **Sujet à traiter par tous les candidats au BEP et par ceux inscrits en double candidature BEP + CAP intégré.**

↻ **Les candidats répondront sur la copie d'examen. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie d'examen anonymée.**

➤ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

➤ L'usage des instruments de calcul est autorisé. Tout échange de matériel est interdit.

- Bois et Matériaux Associés
- Construction Bâtiment Gros Œuvre
- Construction et Topographie
- Equipements Techniques Energies
- Finitions
- Technique du Toit
- Travaux publics

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE II			
Temps alloué : 2 heures	Coefficient :	BEP / CAP	Session 2001
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques		Spécialité : Bâtiment Secteur 2 Lundi 11 juin 2001 de 10 h 30 à 12 h 30	
Ce sujet comporte 7 feuilles	1 / 7	SUJET	

**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  $n$  :

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

$$u_n = u_1q^{n-1}.$$

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N};$$

Ecart type  $\sigma$  :

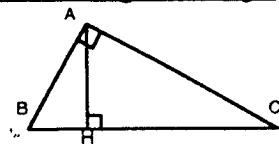
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \dots + n_px_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

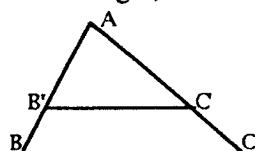


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

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** :  $\pi R^2$ .

**Secteur circulaire** angle  $\alpha$  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

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

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

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.

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

# MATHEMATIQUES

**Exercice 1**      BEP : 3,5 points      CAP : 3,5 points

Un camion vide a une masse de 12 tonnes. Ce camion est chargé de palettes de 0,5 tonne chacune.

- 1) Compléter le tableau donné en annexe (page 7/7).
- 2) Ecrire la relation qui permet de calculer  $y$ , la masse totale du camion chargé (en tonnes), en fonction de  $x$ , le nombre de palettes chargées.
- 3) a) Montrer que la relation obtenue à la question 2 peut s'écrire :  $2y = x + 24$   
b) Remplacer  $y$  par la valeur 19,5 et écrire l'équation obtenue.  
c) Résoudre l'équation, d'inconnue  $x$ , obtenue à la question précédente.  
d) En utilisant le résultat obtenu à la question 3. c), rédiger une phrase simple pour indiquer le nombre de palettes à charger sur le camion pour obtenir une masse totale du camion chargé de 19,5 tonnes.

**Exercice 2**      BEP : 2 points      CAP : 3 points

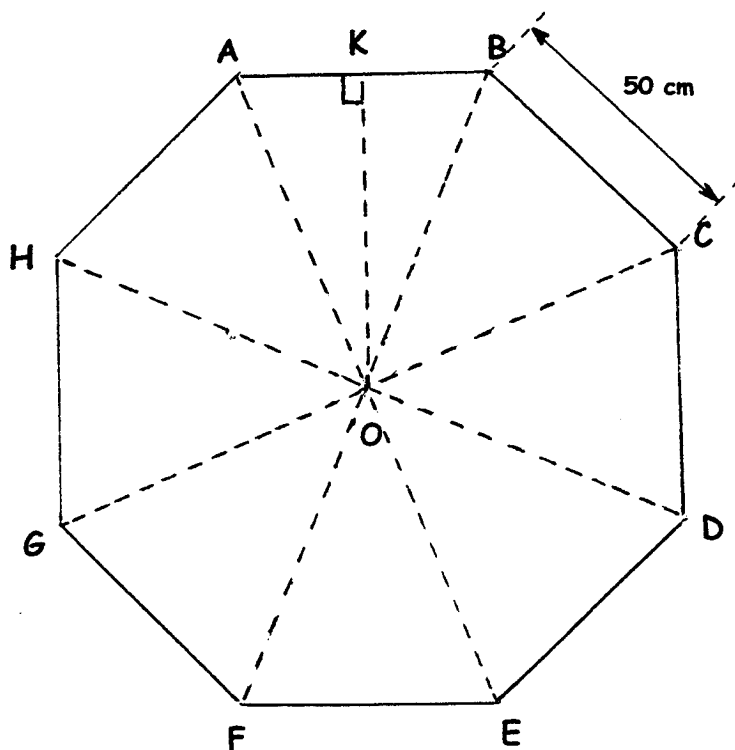
Compléter les cases vides de la facture donnée en annexe, feuille 7/7, où des éléments ont été effacés.

**Rappel** : La TVA (Taxe sur la Valeur Ajoutée) représente 19,6 % du prix HT (Hors Taxes).

$$\text{Prix T.T.C. (Toutes Taxes Comprises)} = \text{Prix H.T.} + \text{T.V.A.}$$

**Exercice 3**      BEP : 4,5 points      CAP : 3,5 points

Sur une terrasse, on installe une table en béton ayant la forme d'un octogone régulier représenté ci-dessous. Chaque côté de cette table mesure 50 cm.



- 1) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{AOB}$ . Exprimer cette mesure en degré.
- 2) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{AOK}$ . Exprimer cette mesure en degré.
- 3) Calculer la longueur de  $[OK]$ . Exprimer le résultat arrondi au millimètre.
- 4) a) En prenant 60 comme mesure de  $[OK]$  exprimée en centimètre, calculer l'aire du triangle AOB. Exprimer ce résultat arrondi au  $\text{cm}^2$ .  
b) Calculer l'aire de la table. Exprimer ce résultat en  $\text{m}^2$ .

## SCIENCES PHYSIQUES

### MECANIQUE

BEP : 2 points

CAP : 2 points

#### Exercice 4

On souhaite élever une charge de masse  $M$  de 75 kg à l'aide d'un système constitué d'une poulie fixe  $P_1$  et d'une poulie mobile  $P_2$  (voir schéma).

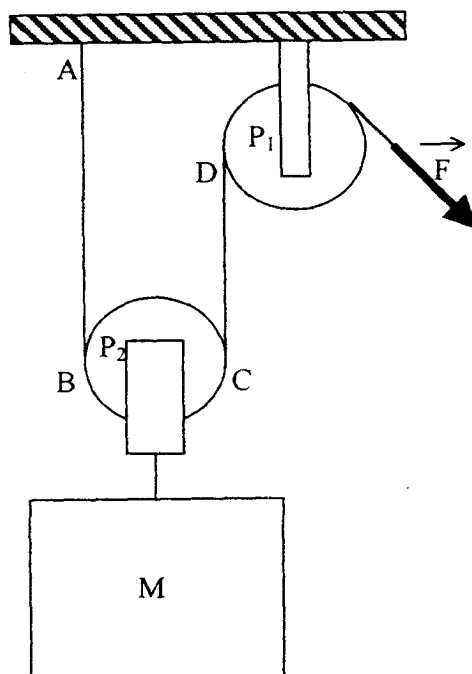
Le poids des deux poulies est négligeable.

- a) Calculer l'intensité (la valeur) du poids  $\overline{P}$  de cette charge et donner son unité ; on précise  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .
- b) Parmi les affirmations suivantes, à l'aide du schéma, choisir celle qui est vraie et justifier le choix fait :

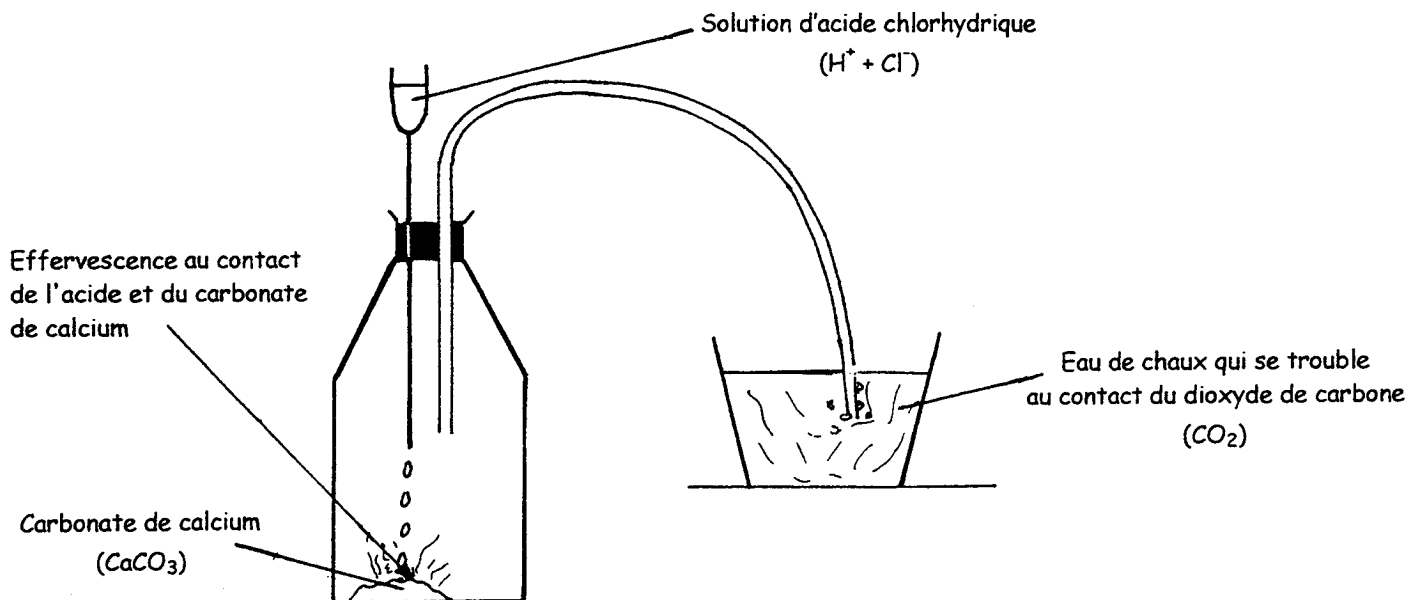
**Affirmation 1 :** A l'équilibre, l'intensité (la valeur) de la force  $\overline{F}$  est égale au tiers de celle du poids  $\overline{P}$ .

**Affirmation 2 :** A l'équilibre, l'intensité (la valeur) de la force  $\overline{F}$  est égale au double de celle du poids  $\overline{P}$ .

**Affirmation 3 :** A l'équilibre, l'intensité (la valeur) de la force  $\overline{F}$  est égale à la moitié de celle du poids  $\overline{P}$ .



**Exercice 5**



1) Parmi les affirmations suivantes, choisir, puis noter sur votre copie celles qui sont vraies et qui peuvent apparaître dans le compte rendu de la manipulation schématisée ci-dessus :

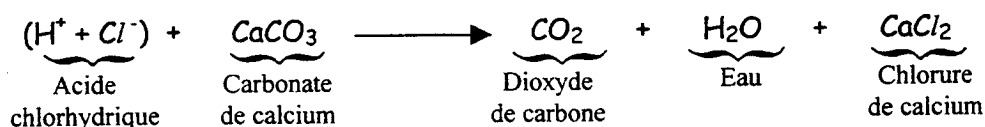
**Affirmation 1** : L'action de l'acide chlorhydrique sur le carbonate de calcium provoque une effervescence, il y a donc l'apparition d'un dégagement gazeux.

**Affirmation 2** : Le dégagement gazeux obtenu est du dihydrogène.

**Affirmation 3** : Le dégagement gazeux obtenu est du dioxyde de carbone car l'eau de chaux se trouble au contact de ce gaz.

**Affirmation 4** : Du dioxygène se dégage lors de la réaction chimique.

2) L'équation traduisant la réaction chimique provoquée s'écrit dans un premier temps :



Recopier et équilibrer l'équation ci-dessus.

**Exercice 6**

Kévin a préparé trois tubes contenant dans l'un, une solution d'acide chlorhydrique ( $H^+ + Cl^-$ ), dans un autre, une solution de soude ( $Na^+ + OH^-$ ) et dans le dernier, de l'eau ( $H_2O$ ).

Distrait, il n'a pas repéré ces tubes d'une étiquette.

Pour identifier les liquides, il mesure le pH des solutions.

Recopier et compléter les phrases suivantes :

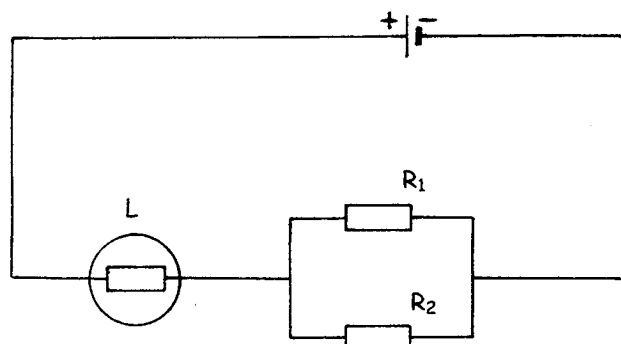
- ♦ Le pH de la solution contenue dans un tube est égal à 7, ce tube contient .....
- ♦ Le pH de la solution contenue dans l'autre tube est égal à 13, ce tube contient .....
- ♦ Le pH de la solution contenue dans le dernier tube est égal à 2, ce tube contient .....

## ELECTRICITE

BEP : 4 points

CAP : 4 points

### Exercice 7



Les résistors  $R_1$  et  $R_2$  sont identiques, leur résistance est égale à  $10 \Omega$ .

1) Indiquer le sens du courant dans les différentes branches du circuit dessiné en annexe (feuille 7/7).

2) On mesure l'intensité du courant traversant la lampe L.

Nommer l'appareil permettant cette mesure et placer cet appareil sur le schéma du circuit dessiné en annexe (feuille 7/7).

3) Ensuite, on mesure la tension aux bornes de la lampe L.

Nommer l'appareil permettant cette mesure et placer cet appareil sur le schéma du circuit dessiné en annexe (feuille 7/7).

4) La mesure de l'intensité du courant traversant la lampe L est 2 A.

a) Parmi les affirmations suivantes, choisir et recopier celle qui est vraie.

Justifier ce choix

**Affirmation 1** : L'intensité du courant qui traverse le résistor  $R_1$  est supérieure à celle qui traverse le résistor  $R_2$ .

**Affirmation 2** : L'intensité du courant qui traverse le résistor  $R_1$  est égale à celle qui traverse le résistor  $R_2$ .

**Affirmation 3** : L'intensité du courant qui traverse le résistor  $R_1$  est inférieure à celle qui traverse le résistor  $R_2$ .

b) Calculer l'intensité du courant qui traverse les résistors  $R_1$  et  $R_2$ .

## ANNEXE

### Document à rendre avec la copie

#### Mathématiques

##### Exercice 1

Nombre de palettes chargées $x$	0	1	2	3	4	5
Masse de la charge (de l'ensemble des palettes chargées) (en tonnes)			1		2	
Masse totale du camion chargé $y$ (en tonnes)			13		14	

##### Exercice 2

	Prix H.T en euro	TVA en euro	Prix T.T.C. en euro
Briques	900,00 €		
Ciment			239,20 €
Total			

#### Sciences Physiques

##### Exercice 7

