

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.

x x x - Bois et Matériaux Associés

x x x - Construction Bâtiment Gros Œuvre

x - Construction et Topographie

x x x - Equipements Techniques Energies

x x - Finitions

x - 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 | Code BA2 | 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 :

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

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

Statistiques

Moyenne \bar{x} :

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

Ecart type σ :

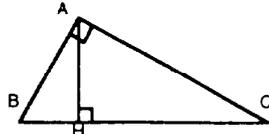
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

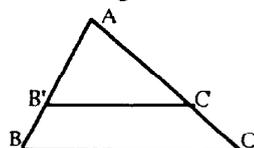


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



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.

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

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

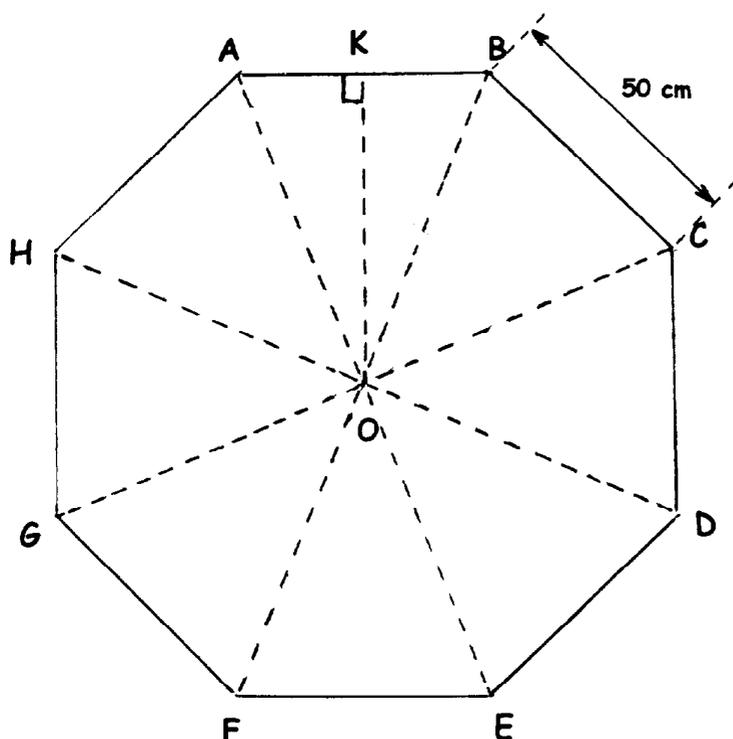
Compléter les cases vides de la facture donnée en annexe, feuille 7/7, où des éléments ont été effacés.

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 cm^2 .
b) Calculer l'aire de la table. Exprimer ce résultat en 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).

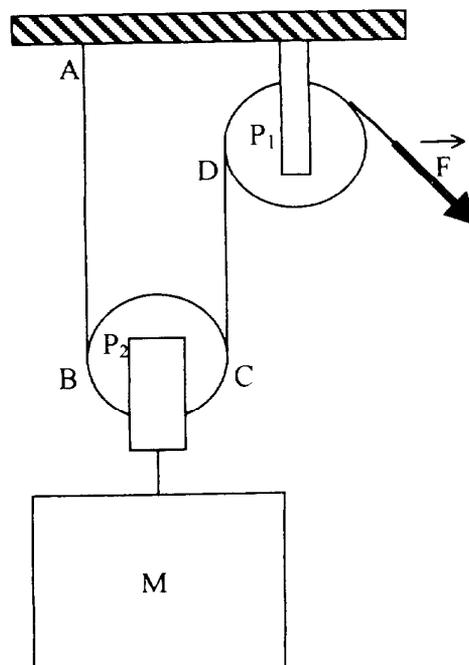
Le poids des deux poulies est négligeable.

- a) Calculer l'intensité (la valeur) du poids \vec{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 :

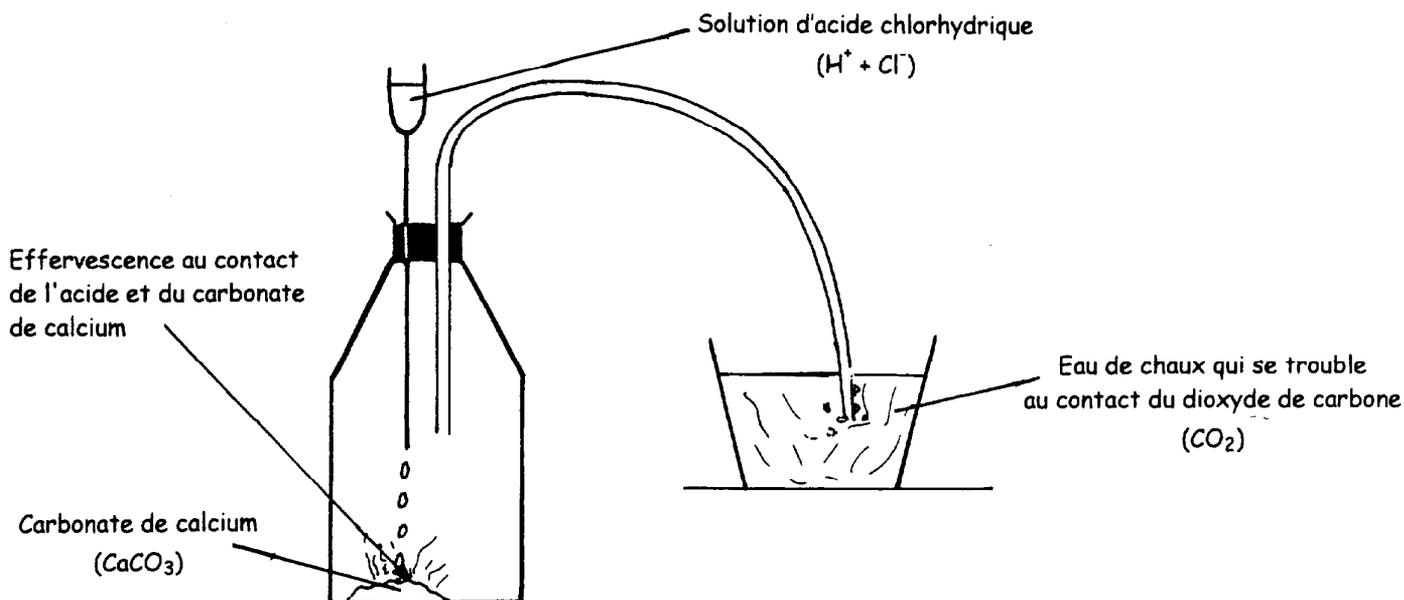
Affirmation 1 : A l'équilibre, l'intensité (la valeur) de la force \vec{F} est égale au tiers de celle du poids \vec{P} .

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

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

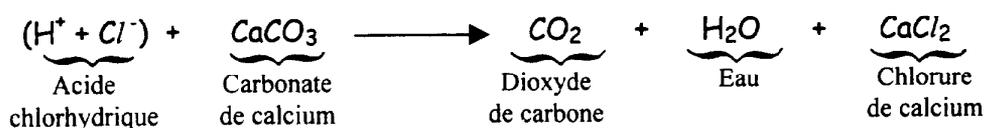
Affirmation 1 : L'action de l'acide chlorhydrique sur le carbonate de calcium provoque une effervescence, il y a donc l'apparition d'un dégagement gazeux.

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 :

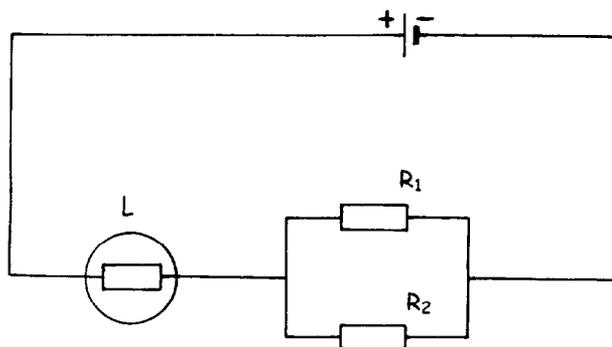
- ♦ Le pH de la solution contenue dans un tube est égal à 7, ce tube contient
- ♦ Le pH de la solution contenue dans l'autre tube est égal à 13, ce tube contient
- ♦ Le pH de la solution contenue dans le dernier tube est égal à 2, ce tube contient

ELECTRICITE

BEP : 4 points

CAP : 4 points

Exercice 7



Les résistors R_1 et R_2 sont identiques, leur résistance est égale à 10Ω .

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

