

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**SCIENCES PHYSIQUES**

BEP CAP

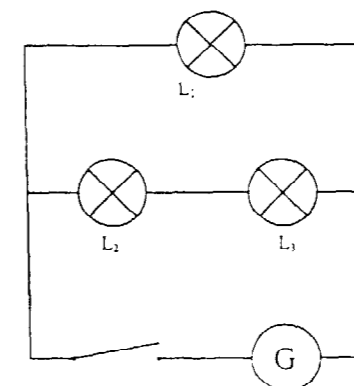
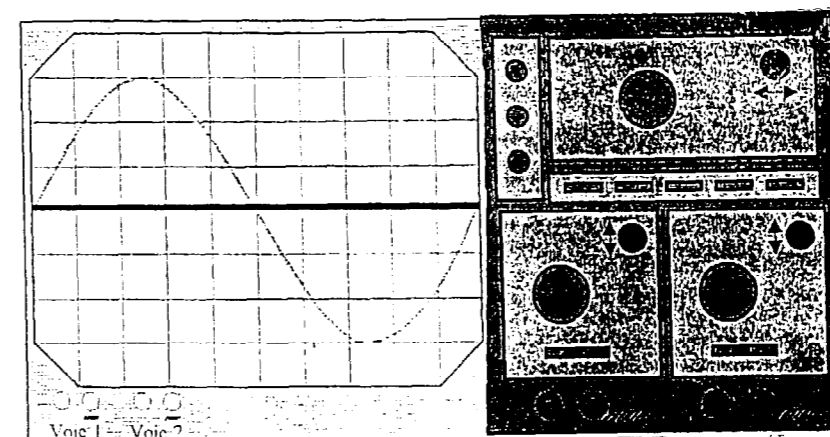
**EXERCICE 4 : ELECTRICITE**

**BEP : 14 points / CAP : 6 points**

Un oscilloscope est utilisé pour visualiser la tension aux bornes d'une lampe  $L_1$ .  
Il se branche dans un circuit comme un voltmètre.

Sur le montage ci-dessous :

- 1) Dessiner le branchement de l'oscilloscope qui permet de visualiser la tension aux bornes de la lampe  $L_1$ .



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

BEP CAP

2) Indiquer si la tension visualisée est :

continue   
alternative

} Cocher la case correspondant  
à la bonne réponse.

3) Déterminer la tension maximale  $U_{\max}$  (sensibilité verticale 10 V/division).

4) Sachant que la relation existant entre la tension maximale  $U_{\max}$  et la tension efficace  $U_{\text{eff}}$

est  $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$ , calculer, en volt,  $U_{\text{eff}}$  arrondie à 0,1.

**BEP UNIQUEMENT**

5) Sur la lampe  $L_1$  sont portées les indications suivantes : 25 W ; 20 V.

a) Indiquer la signification de ces indications :

b) La lampe fonctionnant dans les conditions indiquées sur celle-ci, calculer en ampère l'intensité  $I$  du courant la traversant.

6) Calculer l'énergie  $E$ , en joule (J), consommée par la lampe  $L_1$  en 5 minutes de fonctionnement. (Rappel :  $E = P \times t$  ;  $t$  en seconde).

7) Déterminer la période  $T$ , en seconde (sensibilité horizontale : 2 millisecondes/division).

8) Calculer la fréquence  $f$ , en hertz, de cette tension (Rappel :  $f = 1/T$ ).

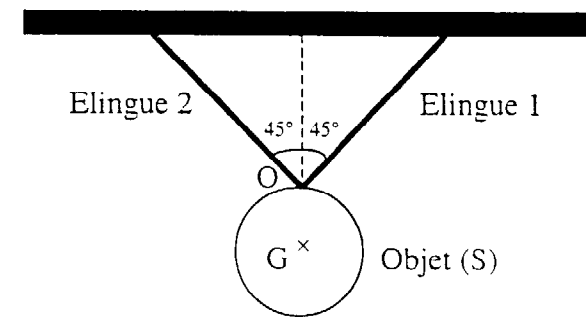
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**EXERCICE 5 : MECANIQUE**

**BEP : 11 points / CAP : 5 points**

BEP CAP

Un objet (S) de poids 210 N est suspendu comme l'indique le schéma ci-dessous :



On désigne par  $\vec{T}_1$  et  $\vec{T}_2$  les forces exercées respectivement par les élingues 1 et 2 sur l'objet (S).

Les droites d'action de  $\vec{T}_1$  et de  $\vec{T}_2$  font un angle de  $45^\circ$  avec la verticale.

1) Remplir, ci-dessous, le tableau des caractéristiques des forces.

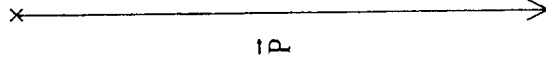
FORCES	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$				
$\vec{T}_1$				inconnue
$\vec{T}_2$				inconnue

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

BEP CAP

**BEP UNIQUEMENT**

- 2) Construire le dynamique des forces qui s'appliquent à l'objet (S) ci-dessus, en prenant comme unité graphique : 1 cm représente 30 N.



- 3) Déterminer graphiquement les valeurs des tensions  $\vec{T}_1$  et  $\vec{T}_2$ .

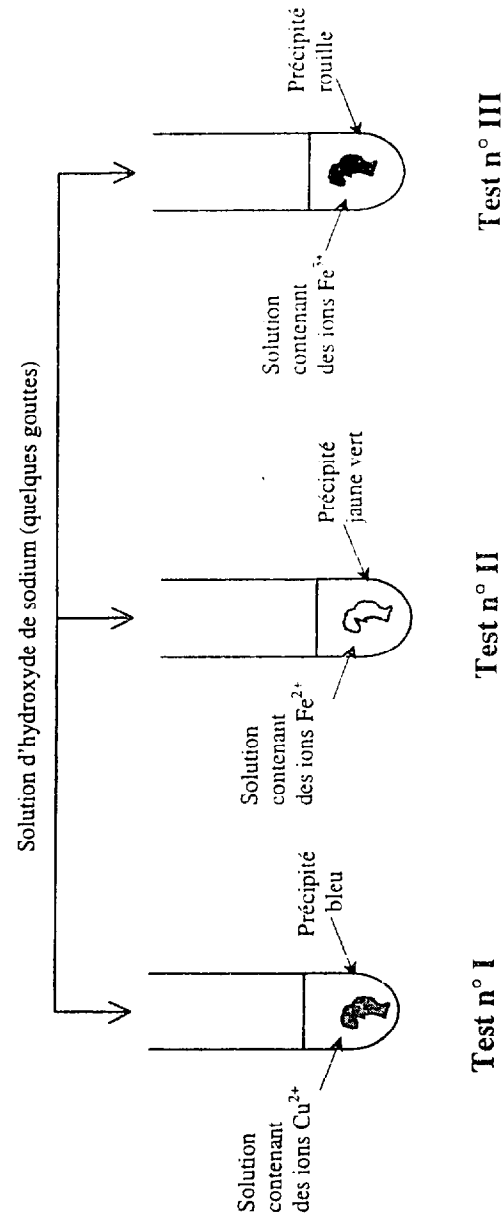
# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

BEP CAP

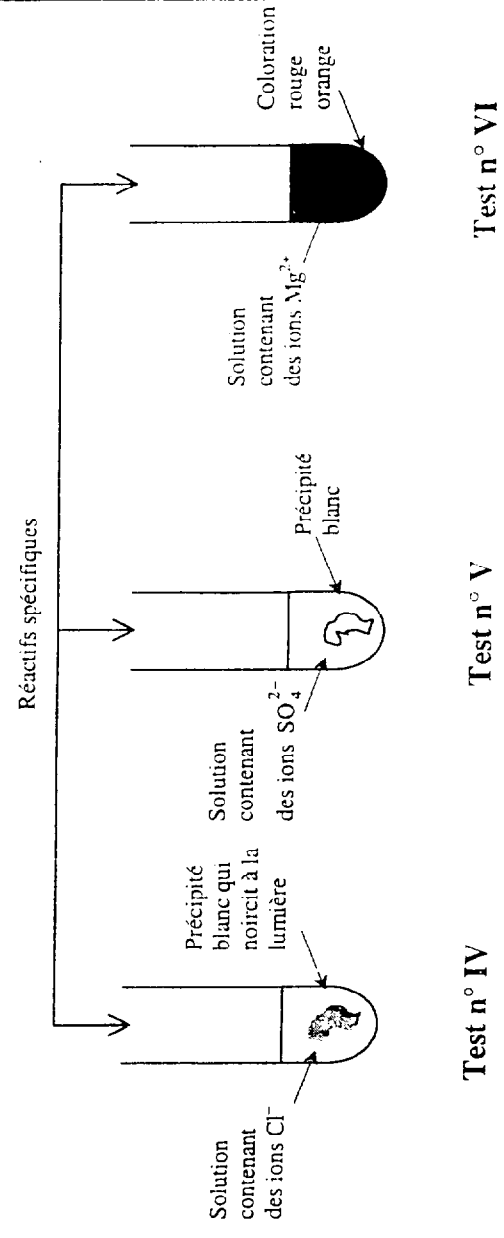
## EXERCICE 6 : CHIMIE

**BEP : 15 points / CAP : 9 points**

La mise en évidence de la présence des ions métalliques cuivre II :  $\text{Cu}^{2+}$  ; fer II :  $\text{Fe}^{2+}$  et fer III :  $\text{Fe}^{3+}$  se fait par réaction de précipitation avec l'hydroxyde de sodium ou soude :  $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ .



La mise en évidence de la présence des ions chlorures  $\text{Cl}^-$ , sulfates  $\text{SO}_4^{2-}$ , et magnésium  $\text{Mg}^{2+}$  se fait à l'aide de réactifs spécifiques.



**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

Deux solutions A et B sont soumises à l'ensemble des tests présentés ci-dessus.

Le tableau suivant regroupe les résultats.

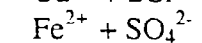
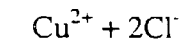
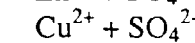
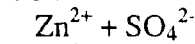
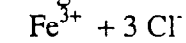
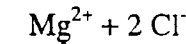
Si le test est positif : + → présence d'ions.

Si le test est négatif : - → absence d'ions.

Test	n° I	n° II	n° III	n° IV	n° V	n° VI
Solution A	+	-	-	+	-	-
Solution B	-	+	-	-	+	-

1) Parmi les propositions suivantes, retrouver la formule et le nom de la solution A, puis de la solution B.

• PROPOSITIONS DE FORMULES



• PROPOSITIONS DE NOMS

Chlorure de cuivre

Chlorure de magnésium

Sulfate de cuivre

Sulfate de zinc

Sulfate de fer

Chlorure de fer

Solution A →

Solution B →

2) Une solution de chlorure de fer II :  $Fe^{2+} + 2 Cl^-$  est soumise à l'ensemble des tests. Indiquer par les numéros les tests qui se révéleront positifs.

3) Compléter le tableau suivant sachant que l'écriture symbolique de l'élément chlore est :  $^{35}_{17}Cl$  et celle de l'élément magnésium :  $^{24}_{12}Mg$ .

		Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
Atome de Chlore	Cl			
Ion Magnésium	$Mg^{2+}$			

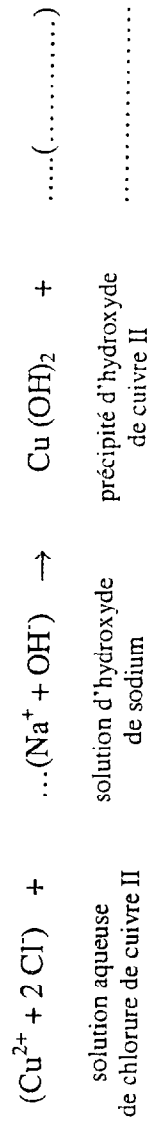
BEP CAP

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## BEP UNIQUEMENT

4) La réaction de précipitation par action de l'hydroxyde de sodium sur une solution de chlorure de cuivre II conduit à la formation d'un précipité bleu d'hydroxyde de cuivre II et d'une solution de chlorure de sodium.

Compléter et équilibrer l'équation de la réaction. Indiquer également le nom du composé manquant.



5) La solution aqueuse de chlorure de cuivre II est préparée en diluant 20,1 g de chlorure de cuivre II, (CuCl<sub>2</sub>) solide dans 500 mL d'eau.

a) Calculer la masse molaire du chlorure de cuivre II (CuCl<sub>2</sub>) (M<sub>Cu</sub> = 63 g/mol ; M<sub>Cl</sub> = 35,5 g/mol).

b) Calculer le nombre de moles, n, de chlorure de cuivre II (CuCl<sub>2</sub>) contenues dans 20,1 g de ce produit.

c) Calculer la concentration c exprimée en mol/L de la solution de chlorure de cuivre II préparée (rappel : c = n/V).

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**FORMULAIRE**

**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**

$(ab)^m = a^m b^m$ ;  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ ;  $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

**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**

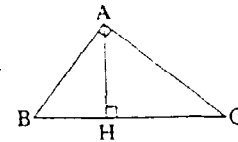
Terme de rang 1:  $u_1$ ; raison  $q$ .  
 Terme de rang  $n$ :  $u_n = u_{n-1} q$ ;  $u_n = u_1 q^{n-1}$

**Statistiques**

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

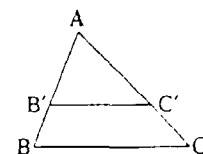
**Relations dans le triangle rectangle**

$AB^2 + AC^2 = BC^2$   
 $AH \cdot BC = AB \cdot AC$   
 $\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$ ;  $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$   
 $\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$



**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  
 $y = ax + b$  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**

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$   
 $R$ : rayon du cercle circonscrit  
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**CAP autonomes du secteur industriel**  
**Formulaire de Mathématiques**

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

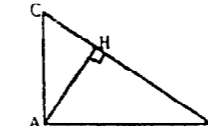
$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$
$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

Relations métriques dans le triangle rectangle

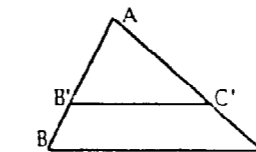
$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

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** :  $Bh$ .

**Trapeze** :  $\frac{1}{2}(B+b)h$ .

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