

Mathématiques – Sciences physiques
BEP/CAP du secteur 3
Métiers de l'électricité, électronique, audio, industries graphiques

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.

BEP agent d'exploitation des équipements audiovisuels

BEP Electrotechnique

CAP Electrotechnique

BEP Electronique

BEP Industries graphiques

BEP Installateur conseil en équipements du foyer

BEP Maintenance des équipements de commande des systèmes industriels

BEP Optique lunetterie

CAP Monteur en optique lunetterie

Académie de RENNES		Durée 2H00	SPECIALITES : METIERS DE L'ELECTRICITE	
EXAMEN : BEP/CAP	SUJET	Coef : BEP : 4 CAP : 2	EPREUVE : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES	
		SESSION 1996	N° du sujet : 163PV96	Page : 1/7

MATHEMATIQUES (10 points)

Exercice 1: (BEP : 1,5 points)

Résoudre dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ le système :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 30 \\ 2x + 3y = 40 \end{cases}$$

Exercice 2: (BEP : 1,5 points)

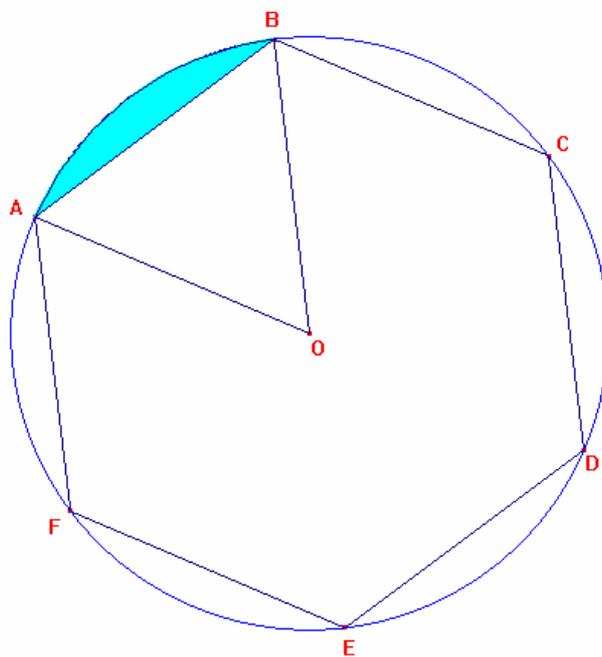
Dans un plan muni d'un repère orthonormé, on place les points : A(2 ; 4) et B(-1 ; -2).

- Calculer les coordonnées du vecteur \vec{AB} .
- Calculer la norme du vecteur \vec{AB} (valeur exacte).

Exercice 3: (BEP : 2,5 points)

Un hexagone régulier (ABCDEF) est inscrit dans un cercle de rayon 10 centimètres et de centre O (tracé non demandé).

- Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOB} .
- [OH] est une hauteur du triangle (AOB).
Quelle est (en cm à 0,1 près) la longueur du segment [OH] ?
- Donner la longueur du segment [AB].
- Calculer l'aire de l'hexagone (ABCDEF)
(en cm^2 à 0,01 près).
- Calculer l'aire de la partie hachurée
(en cm^2 à 0,01 près).



Exercice 4 : (BEP : 4,5 points)

Soit la fonction f :

$$\begin{aligned} \mathbb{R}^* &\longrightarrow \mathbb{R} \\ x &\longmapsto f(x) = -\frac{2}{x} \end{aligned}$$

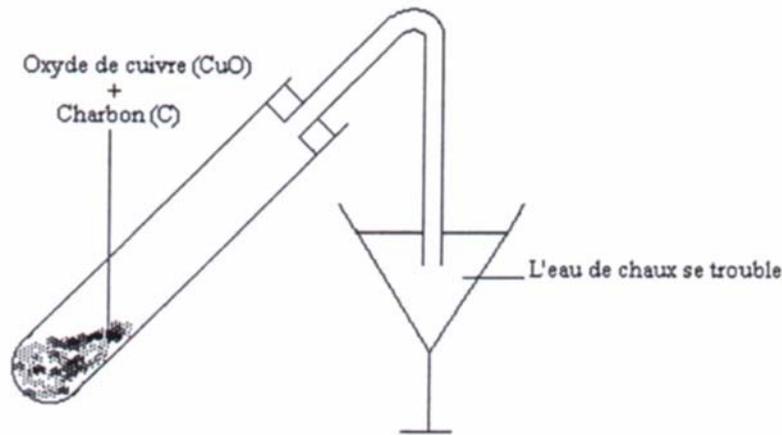
a) Reproduire et compléter le tableau suivant:

x	-4	-2	-1	1
f(x)				

- Représenter cette fonction sur l'intervalle $[-4; 0[\cup]0; 4]$, dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) d'unité graphique 1,5 cm.
On appelle (C) la courbe représentative de cette fonction, quel est son nom ?
- Dans ce même repère, placer les points A(-2 ; 2) et B(4 ; -4) puis tracer la droite (AB).
- Vérifier que l'équation de la droite (AB) est : $y = -x$.
- Déterminer, graphiquement et par le calcul, les coordonnées des points d'intersection de la courbe (C) et de la droite (AB).

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Exercice 1: (3 points)



Dans un tube à essai on chauffe un mélange d'oxyde de cuivre et de charbon en poudre.
Au bout d'un certain temps :

- des particules rouges apparaissent dans le tube,
- un gaz se dégage et vient troubler l'eau de chaux.

- 1) a- Quel est le gaz mis en évidence par le trouble de l'eau de chaux ?
 b- Quel composé chimique les particules rouges forment-elles ?

2) **Recopier et équilibrer** l'équation bilan de la réaction.



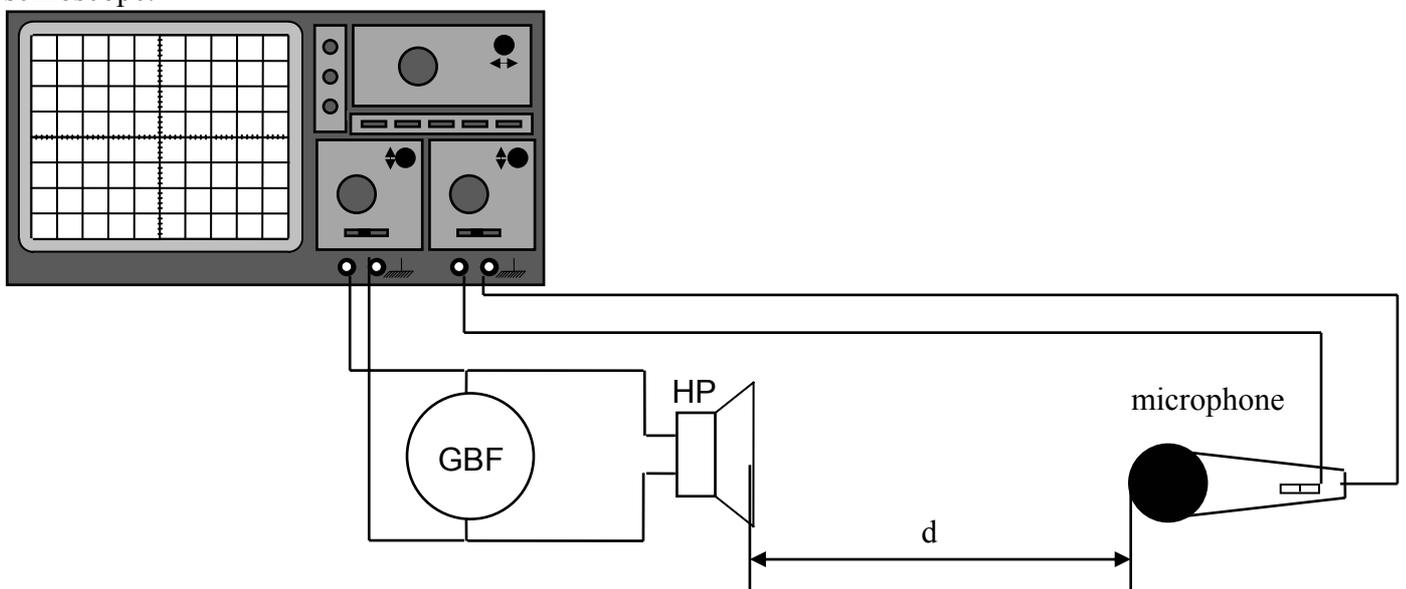
3) Quelle masse d'oxyde de cuivre faut-il faire réagir si on veut obtenir une mole de métal?

On donne les masses molaires atomiques :

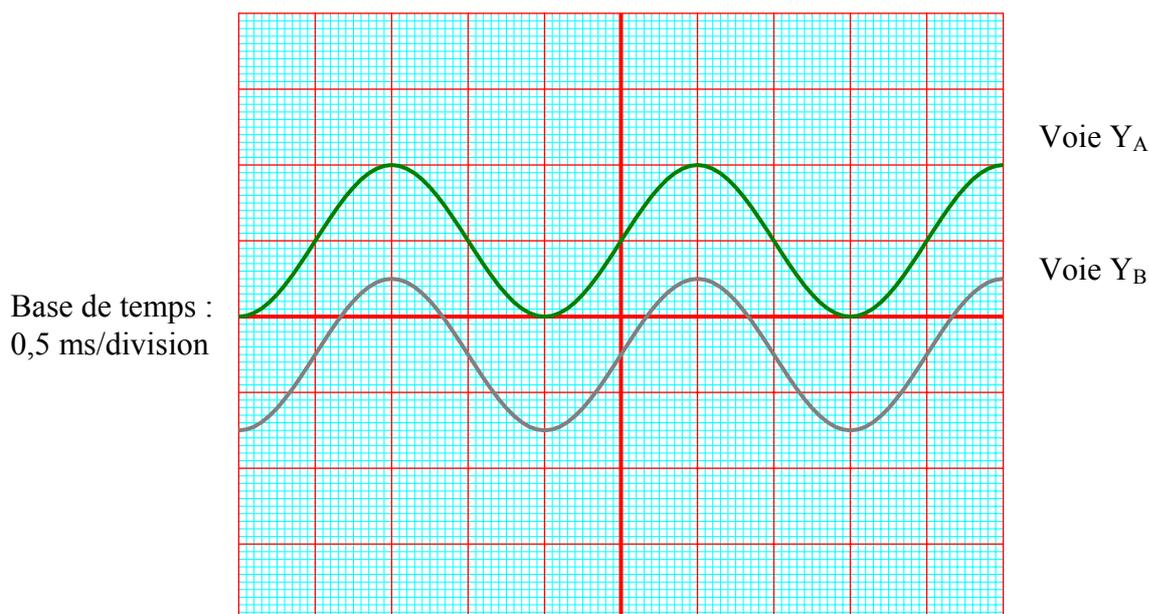
$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$
 $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$
 $M(\text{Cu}) = 63 \text{ g/mol}$

Exercice 2 : (3,5 points)

Un haut-parleur, alimenté par la tension périodique délivré par un G.B.F (Générateur basse fréquence), émet une vibration sonore qui se propage dans l'air, puis est captée par un microphone et analysée par un oscilloscope.



Au départ le microphone est placé au contact du haut-parleur (HP) ; puis le microphone est écarté progressivement de façon à obtenir les oscillogrammes suivants, pour un certain réglage des sensibilités verticales :



- 1) Quelle est l'allure de chacun des deux oscillogrammes ?
- 2) a- Ces deux signaux enregistrés sont-ils périodiques ? Si oui, calculer leur période T en secondes.
b- **Calculer** la fréquence de l'onde sonore.
c- Que peut-on conclure ?
- 3) La distance « d » entre le haut-parleur et le microphone est de 42 cm. Calculer la vitesse de la propagation du son en m.s^{-1} .

On donne :

$$V = \frac{d(m)}{T(s)}$$

Exercice 3: (3,5 points)

Détermination de la distance focale d'une lentille mince convergente.

On dispose d'un banc optique, d'un objet lumineux mesurant 6 cm de hauteur, d'un porte lentille et d'un écran.

- 1) On souhaite obtenir avec la lentille mince convergente L_1 , de distance focale $f_1 = 50$ mm, une image réelle et inversée de l'objet lumineux. **Faire** un schéma du montage à réaliser et **indiquer** sur celui-ci la trajectoire des principaux rayons lumineux.
- 2) On positionne l'objet lumineux à 10 cm de la lentille L_1 . **Déterminer** par le calcul ou par construction :
 - a) la distance objet image,
 - b) la hauteur de l'image. Que constatez-vous ?
- 3) En utilisant les résultats précédents **imaginer** et **décrire** une manipulation simple permettant de déterminer la distance focale f_2 d'une lentille mince L_2 inconnue.