

**SPECIALITE :****GROUPE K****Coef :****Durée****2 H 00****EPREUVE :****Mathématiques - Sciences physiques****Feuille : 1/4**

<b>CAP Mathématiques-Sciences physiques Groupe K</b>
--

**Diplômes concernés :**

<b>INTITULE</b>
CAP Electrotechnique
CAP Installation en équipement électrique
CAP Equipement électrique et électronique de l'automobile
CAP Opérateur projectionniste de l'audiovisuel

<b>ACADEMIE DE POITIERS</b>		<b>Session Juin 1999</b>	
<b>SPECIALITE :</b>	<b>GROUPE K</b>	<b>Coef :</b>	<b>Durée 2 H 00</b>
<b>EPREUVE :</b>	<b>Mathématiques - Sciences physiques</b>		<b>Feuille : 2/4</b>

**La clarté des raisonnements, la qualité de la rédaction et la précision des résultats interviendront dans l'appréciation des copies. L'usage des instruments de calcul est autorisé**

**Matériel : une feuille de papier millimétré.**

## MATHEMATIQUES

### EXERCICE 1

Le prix hors taxe d'un multimètre numérique est de 1 500 F.

1. Calculer son prix de vente hors taxe, si le client bénéficie d'une remise de 10 %
2. En déduire alors le prix payé si le taux de TVA appliqué est de 20,6 %.

### EXERCICE 2

Un circuit électrique comporte un générateur dont les caractéristiques sont données par la relation :

$$U = - 0,25 I + 12 \text{ (V en Volts, I en Ampères).}$$

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

I en A	0	4	8	12
U en V				

2. a) Placer les points obtenus dans le tableau dans un repère orthonormé en utilisant :

En abscisses : 1 cm pour 1 Ampère,  
En ordonnées : 1 cm pour 1 Volt.

- b) Tracer le segment de droite obtenu.

3. Déterminer graphiquement la valeur de I pour une tension U de 10,5 Volts (traits de construction apparents).
4. Vérifier par le calcul le résultat précédent.

## EXERCICE 3

La longueur ABCDEF, représente le parcours d'un câble électrique, de la prise de courant jusqu'au compteur.

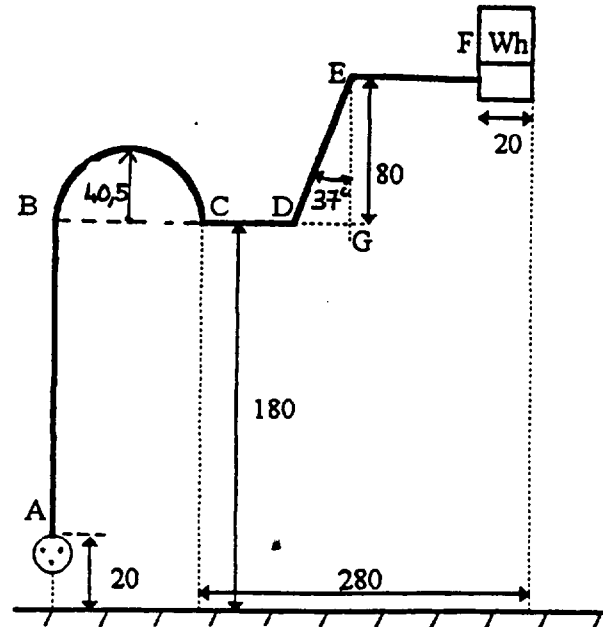
1. Calculer AB puis BC au cm près.

2. Calculer DE puis DG au cm près.

3. En déduire la longueur du câble (au mètre près).

4. Ce câble contient trois fils de cuivre, ayant chacun une section de  $2,5 \text{ mm}^2$  :

calculer le volume de métal que représente ce câble en  $\text{cm}^3$ .

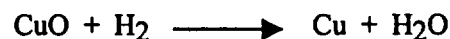


Le dessin n'est pas à l'échelle.  
Les cotes sont en cm.

## SCIENCES PHYSIQUES

## CHIMIE

On réalise la réduction de l'oxyde de cuivre ( $\text{CuO}$ ) par l'hydrogène en excès.



1. L'oxyde de cuivre ( $\text{CuO}$ ) est composé de deux atomes, lesquels ?

2. Dans le tableau de classification périodique des éléments, on relève :



Donner le nombre de protons, de neutrons et d'électrons qui composent les deux atomes de la question 1.

3. L'équation chimique est-elle équilibrée ? Justifier votre réponse.

4. Calculer la masse molaire moléculaire de l'oxyde de cuivre.

SPECIALITE :

GROUPE K

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

Mathématiques - Sciences physiques

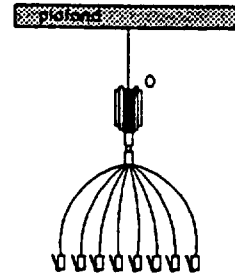
Feuille : 4/4

## MECANIQUE

Un lustre est branché en O à un câble électrique (figure ci-contre)

On donne : masse du lustre = 1 kg

$G = 10 \text{ N/kg}$



1. Calculer le poids du lustre.

2. Recopier et compléter le tableau ci-dessous (on désigne par  $\vec{T}$  la force exercée par le câble sur le lustre).

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{P}$				
$\vec{T}$				?

3. Ecrire la condition d'équilibre du système.

4. Tracer le dynamique des forces. En déduire l'intensité de la force  $\vec{T}$ . (échelle : 1 cm pour 2 newtons).

## ELECTRICITE

Une batterie de 24 V alimente deux lampes de 12 V chacune, branchées en série.

1. Quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ?

2. La résistance interne d'une lampe étant de  $15 \Omega$ , calculer l'intensité  $I$  qui traverse chaque lampe.

3. Calculer la puissance dégagée par les deux lampes.

4. On laisse les lampes allumées pendant 1 min 30 s. Calculer l'énergie dégagée par les deux lampes.

On donne :  $U = R \times I$  ;  $P = U \times I$  ;  $W = P \times t$

**BAREME :****Mathématiques :**

Exercice 1 : 2 points (2 x 1)

Exercice 2 : 1) 1 point      2) 1 point      3) 1 point      4) 0,5 point

Exercice 3 : 1) 1 point      2) 1,5 point      3) 1 points      4) 1 point

**Sciences Physiques :**

Exercice 1 : 1) 0,5 point      2) 2 points      3) 0,5 point      4) 0,5 point

Exercice 2 : 1) 0,5 point      2) 1 point      3) 0,5 point      4) 1 point

Exercice 3 : 1) 0,5 point      2) 1 point      3) 1 point      4) 1 point

**Formulaire de Mathématiques**  
**CAP autonomes du 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

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

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

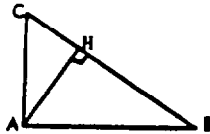
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

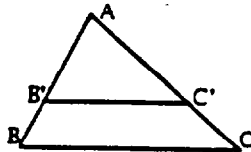
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

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 :  $Bh$ .

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

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

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  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Calcul d'intérêts simples

C : capital ; t : taux annuel ;

n : nombre de jours ;

A : valeur acquise après n jours.

$$I = \frac{Ctn}{360};$$

$$A = C + I.$$