

ACADÉMIE DE POITIERS		Session juin 2000	
SPÉCIALITÉ :	GROUPE H	<i>Coef :</i>	<i>Durée</i> 2 H
ÉPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques		Feuille :1/5

CAP
Mathématiques-Sciences physiques
Groupe H

Diplômes concernés :

INTITULE
CAP Photographe
CAP Sérigraphie industrielle

ACADÉMIE DE POITIERS		Session juin 2000	
SPÉCIALITÉ :	GROUPE H	Coef :	Durée 2 H
ÉPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques		Feuille :2/5

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

MATHÉMATIQUES

I – Un ouvrier travaille selon les horaires hebdomadaires suivants :

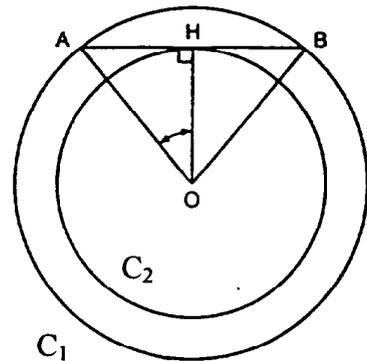
- | | | | | |
|---------------------|---------|---|---------|--------------|
| - du lundi au jeudi | 7 h 45 | - | 12 h 15 | le matin |
| | 13 h 30 | - | 17 h 15 | l'après-midi |
|
 | | | | |
| - le vendredi | 8 h 00 | - | 12 h 15 | le matin |
| | 13 h 15 | - | 15 h 00 | l'après-midi |

1. Calculer le nombre d'heures de travail par semaine.
2. Sachant que le salaire horaire brut de cet ouvrier est de 45 F, calculer son salaire mensuel brut pour 4 semaines de travail.
3. Les charges sociales sont équivalentes à 20 % du salaire brut, trouver son salaire mensuel net en francs.
4. Déterminer sa valeur en Euros, sachant que 1 Euro = 6,55957 F.

II – Un logo comprend deux cercles concentriques C_1 et C_2 de centre O et un triangle AOB tel que [AB] est tangent au cercle de rayon [OH].

On donne : OH = 3,2 cm ; AH = 2,4 cm.

1. Calculer OA.
2. Donner la nature du triangle AOB.
Calculer son aire en cm^2 .
3. Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOH} au degré près par excès.
4. Calculer l'aire de la couronne circulaire au cm^2 près par défaut.



III – Résoudre dans \mathbb{R} : $2x - 7 = 5x - 8$.

IV – Soit la fonction $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $x \mapsto f(x) = -2x + 3$

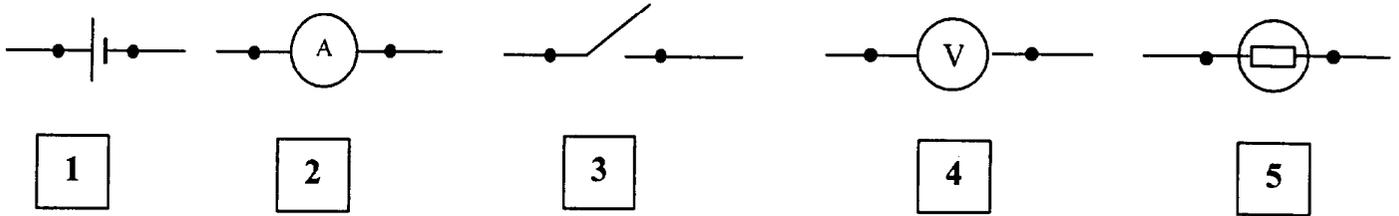
1. Compléter le tableau de valeurs **annexe 1**.
2. Placer les trois couples $(x ; y)$ dans le repère orthonormé de **l'annexe 1** et tracer la droite qui joint les trois points obtenus.

ACADÉMIE DE POITIERS		Session juin 2000	
SPÉCIALITÉ :	GROUPE H	Coef :	Durée 2 H
ÉPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques		Feuille :3/5

SCIENCES PHYSIQUES

I – ÉLECTRICITÉ (obligatoire)

On désire monter un circuit électrique pour effectuer quelques mesures. Pour cela on dispose d'appareils dont les symboles sont les suivants :



- Donner le nom des appareils 1 et 5 symbolisés ci-dessus.
- Pour l'appareil 2 , préciser le nom de la grandeur électrique qu'il mesure.
- En utilisant tous les appareils symbolisés faire, sur l'annexe 1, le schéma du montage électrique qui va permettre de relever les mesures suivantes :

$U = 12 \text{ V}$ aux bornes de la lampe,
 $I = 2,5 \text{ A}$ dans le circuit.
- Calculer la puissance de la lampe puis sa résistance.

Données : $U = RI$; $P = UI$

II – CHIMIE (obligatoire)

L'eau de mouillage dans l'impression offset contient de l'alcool isopropylique de formule moléculaire C_3H_8O .

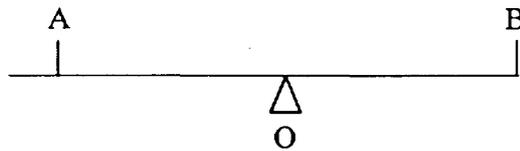
- Décrire cette molécule en donnant le nom et le nombre de chaque atome qui la constitue.
- Calculer la masse molaire moléculaire.
- Calculer le nombre de moles contenues dans 15 g de cet alcool.

Données : masse molaire atomiques : $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$.

ACADÉMIE DE POITIERS		Session juin 2000	
SPÉCIALITÉ :	GROUPE H	Coef :	Durée 2 H
ÉPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques		Feuille :4/5

III – MÉCANIQUE (au choix)

Une balançoire est constituée d'une planche mobile autour d'un axe horizontal O . Deux enfants sont disposés de part et d'autre de O en A et B de telle sorte que la balançoire soit équilibrée à l'horizontale.

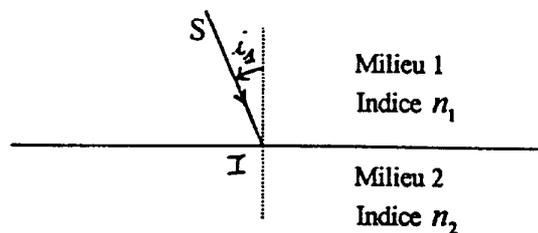


1. L'enfant assis en A a une masse de 30 kg. Quelle est l'intensité de son poids $\overline{P_1}$?
On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.
2. Calculer le moment de $\overline{P_1}$ par rapport à O sachant que $OA = 1,5 \text{ m}$.
3. L'enfant assis en B a un poids $\overline{P_2}$ dont l'intensité est 225 N. Calculer la longueur OB pour que l'équilibre soit maintenu.

Données : $M_{F/O} = F \times d$

IV – OPTIQUE (au choix)

Un rayon incident (SI) arrive en I à la surface de séparation de deux milieux 1 et 2 transparents et pénètre dans le milieu 2.



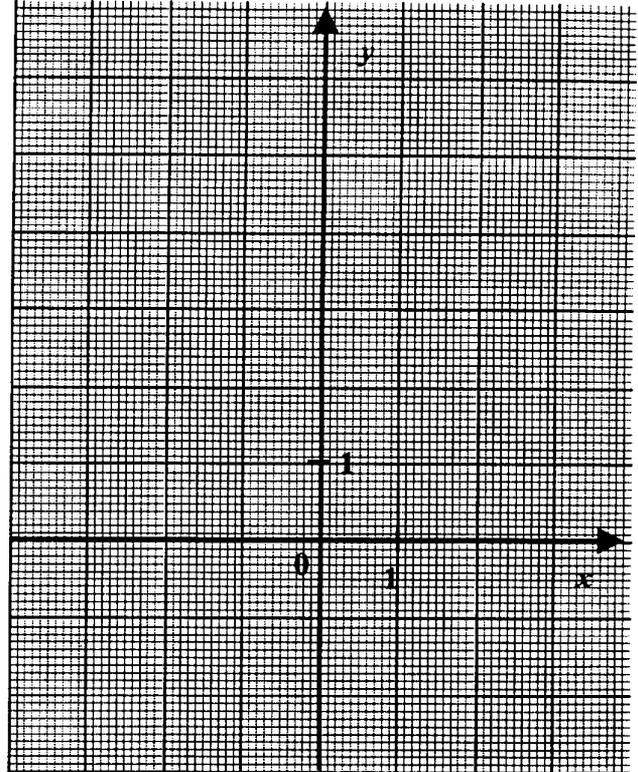
1. Quel nom donne-t-on au phénomène observé ?
2. Sachant que $i_1 = 30^\circ$; $n_1 = 1$; $n_2 = 1,46$ et que $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$, faire les calculs et compléter, sur l'annexe 1, le schéma pour mettre en évidence le phénomène observé.

ANNEXE 1 – A REMETTRE AVEC LA COPIE

A – MATHÉMATIQUES

IV – 1. Tableau de valeurs à compléter :

x	-1,5	0	
$y=f(x)$			0

2. Placer les couples $(x ; y)$ et tracer la droite

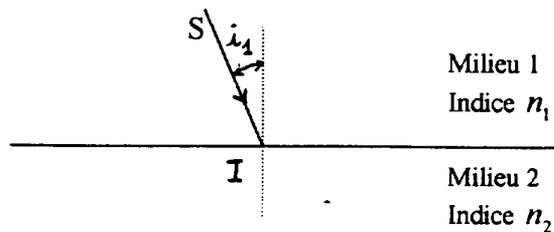
B – SCIENCES PHYSIQUES

I – Électricité

3. Faire le schéma du montage électrique :

IV – OPTIQUE (*au choix*)

3. Compléter le schéma :



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

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

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

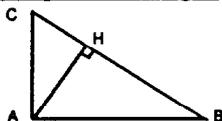
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

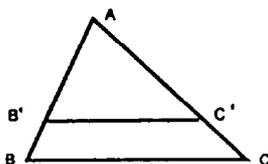


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



Aires dans le plan

$$\text{Triangle : } \frac{1}{2} Bh$$

$$\text{Parallélogramme : } Bh$$

$$\text{Trapèze : } \frac{1}{2}(B + b)h$$

$$\text{Disque : } \pi R^2$$

$$\text{Secteur circulaire angle } \alpha \text{ en degré : } \frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit
d'aire de base B et de hauteur h :

$$\text{Volume : } Bh$$

Sphère de rayon R :

$$\text{Aire : } 4\pi R^2$$

$$\text{Volume : } \frac{4}{3} \pi R^3$$

Cône de révolution ou Pyramide
d'aire de base B et de hauteur h :

$$\text{Volume : } \frac{1}{3} Bh$$

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} :

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

Calcul d'intérêts

C : capital ; t : taux annuel ;

n : nombre de jours ;

A : valeur acquise après n jours.

$$\text{Intérêts simples : } I = \frac{Ctn}{360}$$

$$\text{Valeur acquise : } A = C + I$$