

Code : MS.C1	Session 2003	Groupement interacadémique IV	SUJET
<b>CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE</b>			
<b>Mathématiques – Sciences physiques</b>			
<b>SECTEUR 1 : PRODUCTIQUE</b>			
Durée : 2 h		Coefficient : selon spécialités	

**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.  
Répondre directement sur le sujet.**

**MATHÉMATIQUES (10 points)**

**EXERCICE 1 (6 points)**

Monsieur DURAND souhaite s'abonner à Internet pour se connecter au maximum 15 heures par mois. Il se rend à une agence de télécommunication où on lui propose deux tarifs :

Tarif A : abonnement 5 € et 0,4 € par heure de connexion,

Tarif B : abonnement 0 € et 0,8 € par heure de connexion.

**1. Étude du tarif A**

a) Compléter le tarif suivant :

Heures de connexion $t$	0	5	10	15
Prix à payer en € $y$		7		11

b) Dans le repère de la page 2/7 est déjà représentée la droite  $\mathcal{F}_A$  correspondant au tarif A. Placer sur cette droite le point  $N$  d'abscisse  $t = 7$ . En déduire graphiquement son ordonnée (laisser apparents les traits de lecture).

.....

**2. Étude du tarif B**

a) Compléter le tableau suivant :

Heures de connexion $x$	0	5	10	15
Prix à payer en € $y$			8	

b) La droite  $\mathcal{F}_B$  représente, pour le tarif B, le prix à payer en fonction du nombre d'heures consommées. Tracer cette droite dans le repère de la page 2/7.

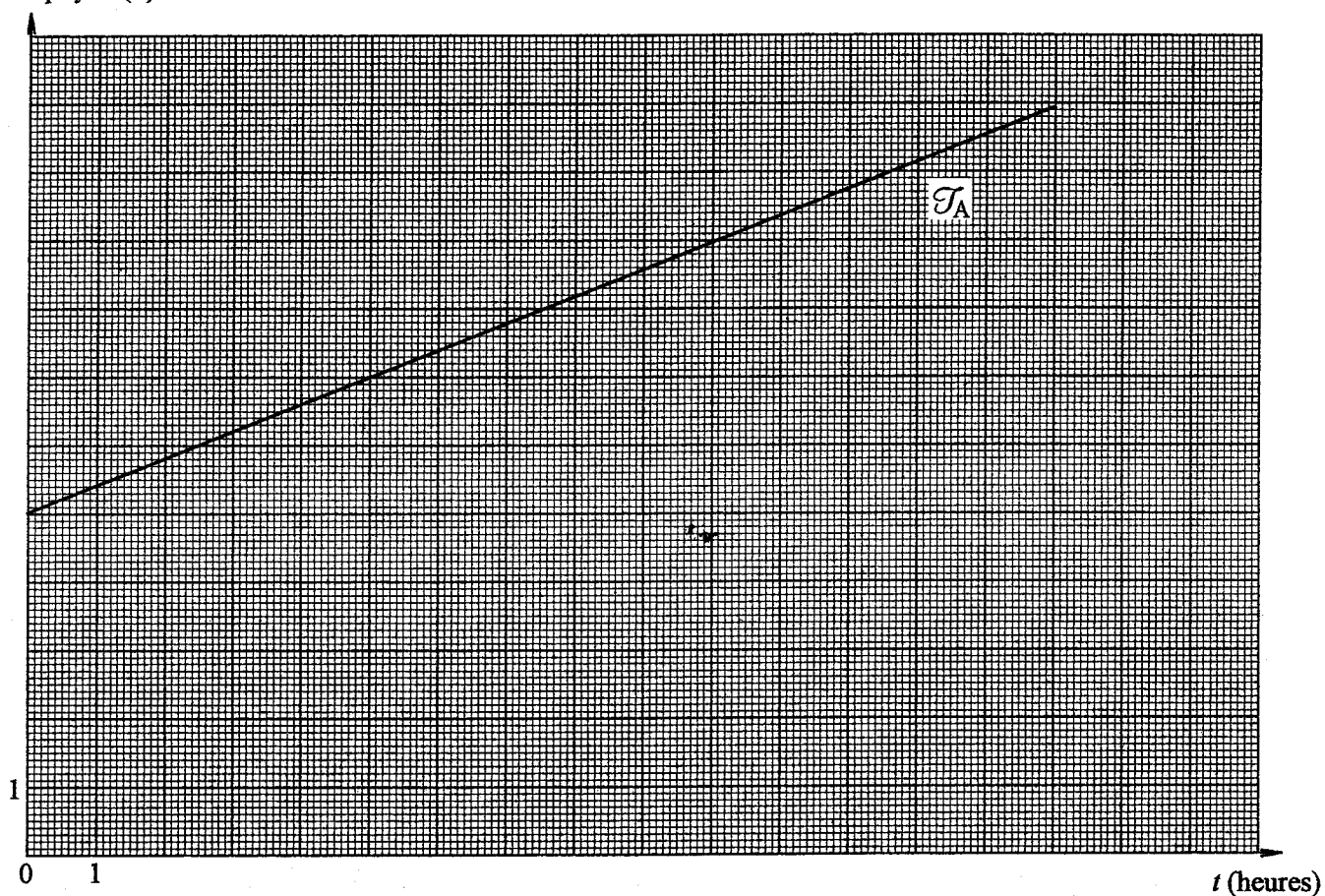
3. On compare maintenant le tarif A et le tarif B en s'aidant du graphique.

a) Pour 5 heures d'utilisation d'Internet, quel est le tarif le plus avantageux.

b) Pour 14 heures d'utilisation d'Internet, quel est le tarif le plus avantageux.

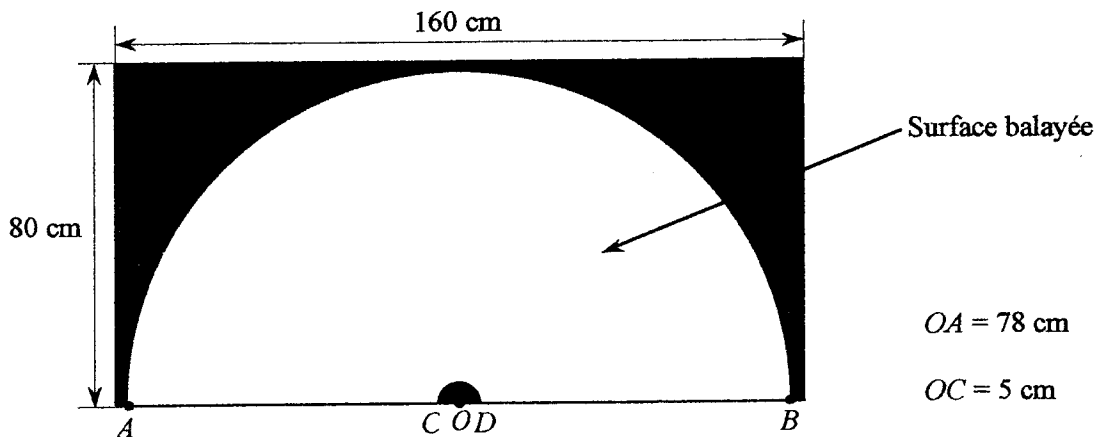
c) Pour quel nombre d'heures d'utilisation les deux tarifs sont égaux. Justifier la réponse.

Prix à payer (€)



**EXERCICE 2** (4 points)

Sur un véhicule tout terrain, le fabricant désire que l'essuie-glace balaie entre 70 % et 80 % de la surface rectangulaire du pare-brise (dessin ci-dessous).



Le but de cet exercice est de vérifier la conformité du modèle présenté ci-dessus.

1. Calculer l'aire  $A_p$  du pare-brise.

2. Calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $A_{AB}$  du demi-disque de diamètre  $AB$ . Le résultat sera arrondi à l'unité.

3. Calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $A_{CD}$  du demi-disque de diamètre  $CD$ . Le résultat sera arrondi à l'unité.

4. En déduire l'aire  $A_b$  du pare-brise balayée par l'essuie-glace.

5. À quel pourcentage de  $A_p$  correspond  $A_b$  ? Justifier la réponse par un calcul. Le résultat sera arrondi à l'unité.

6. Le résultat est-il en conformité avec les exigences du fabricant ?

**SCIENCES PHYSIQUES (10 points)**

**EXERCICE 1 (4 points)**

Une nouvelle pâte à coller (à base d'époxy, produit utilisé pour la fixation des broches sur les parois rocheuses d'escalade) a fait son apparition sur le marché (figure 1).

À des fins publicitaires, une personne suspendue à un crochet fabriqué avec cette pâte (figure 2) et fixé au mur au point  $A$ , teste sa solidité (figure 3).

Sachant que cette personne a une masse de 80 kg, nous voulons déterminer la résistance du crochet.

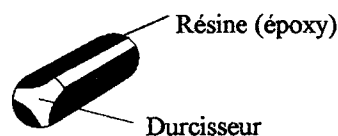


Figure 1



Figure 2

La personne est soumise à trois forces : son poids  $\vec{P}$  ; la force  $\vec{F}_A$  exercée par la corde qui le soutient et la force  $\vec{F}_B$  exercée par le mur sur son genou.

1) Calculer le poids de la personne en prenant  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

.....

2) La personne étant en équilibre, la somme des trois forces agissant sur elle est nulle ; la représentation graphique forme un dynamique fermé donné figure 4.

a) Repérer chacune des trois forces en annotant la figure 4.

b) Sur la figure 4 indiquer le sens de la force verticale.

c) À l'aide de la figure 4, déterminer les valeurs des forces  $\vec{F}_A$  et  $\vec{F}_B$ .

.....  
 .....  
 .....

3) En déduire la valeur de la force que supporte le crochet.

.....

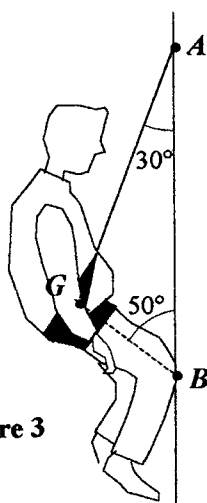


Figure 3

$G$  est le centre de gravité de la personne

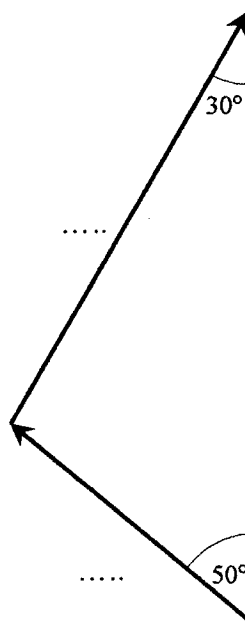


Figure 4

Échelle : 1 cm pour 100 N

**EXERCICE 2 (3 points)**

Pour usiner des vis, on utilise une machine portant sur la fiche signalétique les indications suivantes :

3 000 W 230 V
------------------

1. Donner la signification de ces deux indications.

2. Calculer la valeur de l'intensité nominale du courant qui alimente la machine. Le résultat sera arrondi à l'unité.

3. Cette machine fonctionne tous les jours pendant 16 heures.

a) Calculer l'énergie  $E$  dépensée en un mois de 30 jours.

b) Calculer le coût mensuel sachant que le kWh est facturé 0,079 €.

On donne :  $P = U \times I$      $E = P \times t$

**EXERCICE 3 (3 points)**

Une batterie d'accumulateurs contient une solution diluée d'acide sulfurique de formule chimique  $H_2SO_4$ .

1. À quels éléments chimiques correspondent les symboles H et O ?

H : ..... et O : .....

2. Le pH de cette solution est : (cocher la case correspondante ☒)

plus grand que 7                       égal à 7                       plus petit que 7

3. On ajoute un peu d'eau dans la batterie de manière à « refaire le niveau ».

a) Que devient le pH ? (cocher la case correspondante ☒)

il augmente                       il diminue                       il ne change pas

b) Que devient la solution ? (cocher la case correspondante ☒)

elle devient basique                       elle devient plus acide  
 elle devient moins acide                       elle devient neutre

**FORMULAIRE CAP  
SECTEUR INDUSTRIEL**

**Identités remarquables**

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2.$$

**Puissance d'un nombre**

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

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

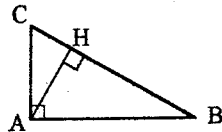
**Proportionnalité**

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

**Relations métriques dans le triangle rectangle**

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

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

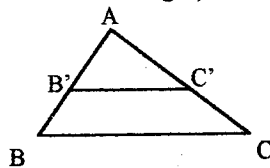


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

**Énoncé de Thalès (relatif au triangle)**

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

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



**Aires dans le plan**

**Triangle :**  $\frac{1}{2} B h$ .

**Parallélogramme :**  $B h$ .

**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 :  $B h$ .

**Sphère de rayon  $R$  :**

Aire :  $4 \pi R^2$ . Volume :  $\frac{4}{3} \pi R^3$ .

**Cône de révolution ou Pyramide**

de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

Volume :  $\frac{1}{3} B h$ .