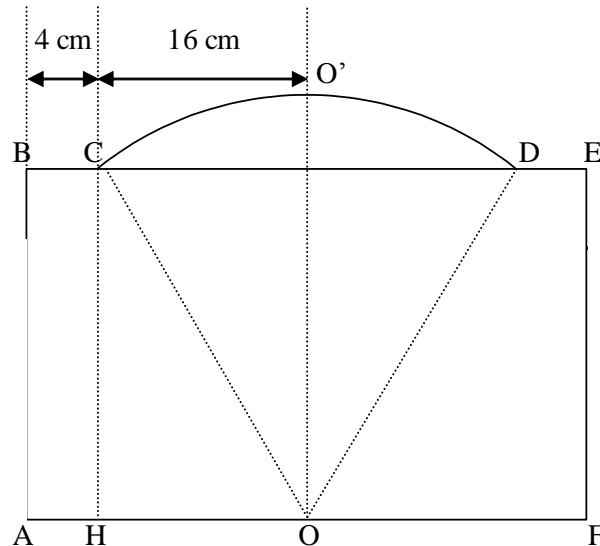




EXERCICES SUR LA GÉOMÉTRIE

Exercice 1

La figure ABCDEF ci-dessous représente une plaque de rue d'axe de symétrie (OO').



L'arc CD est un arc de cercle de rayon $OC = 29,7$ cm.

1) a) Calculer, en cm arrondi à l'unité, la cote CH de cette plaque.

b) En déduire la cote AB

2) Calculer, en centimètres carrés, l'aire du quadrilatère $ABCO$.

3) Calculer la mesure, en degrés arrondie à 0,1, de l'angle HOC .

En déduire la mesure, en degrés, de l'angle COO' .

4) L'aire d'un secteur circulaire est donnée par la relation :

$$A = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$$

R : rayon de l'arc de cercle ;

α : mesure en degrés de l'angle de ce secteur.

Calculer l'aire du secteur COO' . On prendra $\alpha = 32,6^\circ$. Arrondir le résultat à l'unité.

5) Déduire des résultats précédents l'aire totale de la plaque de rue.

(D'après sujet de BEP secteur 1 groupement académique Nord Session 2001)



Exercice 2

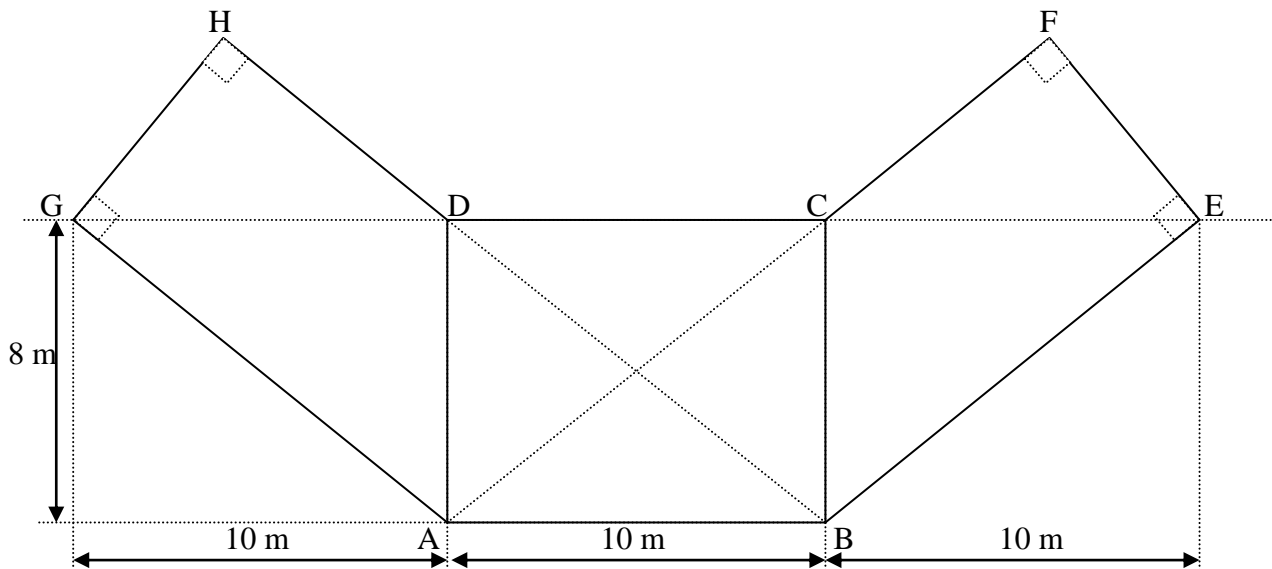
Un bâtiment est composé de trois ailes. L'emprise au sol est constituée :

- d'un rectangle ABCD
- de deux trapèzes rectangles identiques ADHG et BCFE.

La figure suivante représente l'emprise au sol du bâtiment.

Les points A, C et F sont alignés.

Les points G, D, C et E sont alignés.



(Les mesures des longueurs sont exprimées en mètre, les mesures d'angles sont exprimées en degré.)

- 1) Calculer la longueur AC. Exprimer le résultat arrondi au dixième.
- 2) Calculer la mesure de l'angle CAB . Arrondir le résultat au dixième.
- 3) Expliquer pourquoi les angles CAB et FCE ont la même mesure.
Déterminer la mesure de l'angle FEC .
- 4) Calculer l'aire du rectangle ABCD. Exprimer le résultat en m^2 .
- 5) Calculer l'aire du trapèze BCFE en prenant $FCE = 38,7^\circ$.
Exprimer le résultat arrondi au m^2 .
- 6) Calculer l'aire de l'emprise au sol du bâtiment en prenant $64 m^2$ comme valeur de l'aire de chacun des trapèzes. Exprimer le résultat en m^2 .

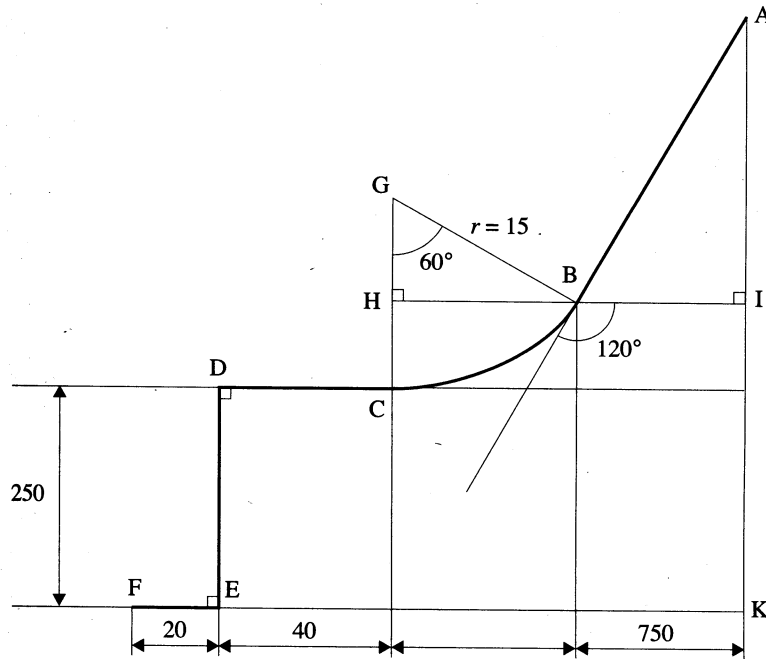


(D'après sujet de BEP secteur 2 groupement interacadémique Ouest Session 2002)



Exercice 3

Un entrepreneur doit évaluer la longueur des tuyaux de refoulement des eaux suivant le schéma ci-dessous.



L'installation comporte un coude en arc de cercle de rayon $r = 15$ cm.
Tous les résultats seront arrondis à l'unité.

1) Calculer la mesure de l'arc BC en prenant comme unité de longueur le centimètre.

On donne $arc = \frac{\alpha}{360} \times 2\pi r$ avec α en degré.

2) Justifier par une phrase que la mesure de l'angle ABI est égale à 60° .

3) Calculer la distance AB en centimètre.

4) En déduire la longueur totale de la tuyauterie à installer en centimètres puis en mètre.

5) Calculer la mesure de la cote AI en centimètre.

6) Sachant que la longueur HC est 7,5 cm, en déduire la dénivellation existant entre le point A (le plus élevé) et le point K (le plus bas) en centimètre puis en mètre.

(D'après sujet de BEP secteur 3 groupement académique Nord Session 2002)



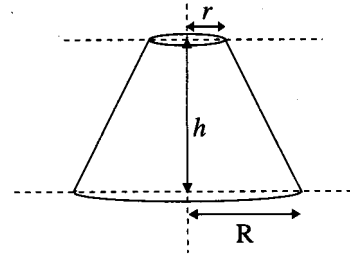
Exercice 4

On se propose de construire un modèle pour un abat-jour de forme tronconique. Cet abat-jour est caractérisé par trois dimensions (voir figure) :

- sa hauteur h ,
- le rayon de sa base circulaire R ,
- le rayon de son sommet circulaire r

Les dimensions de l'abat-jour sont les suivantes :

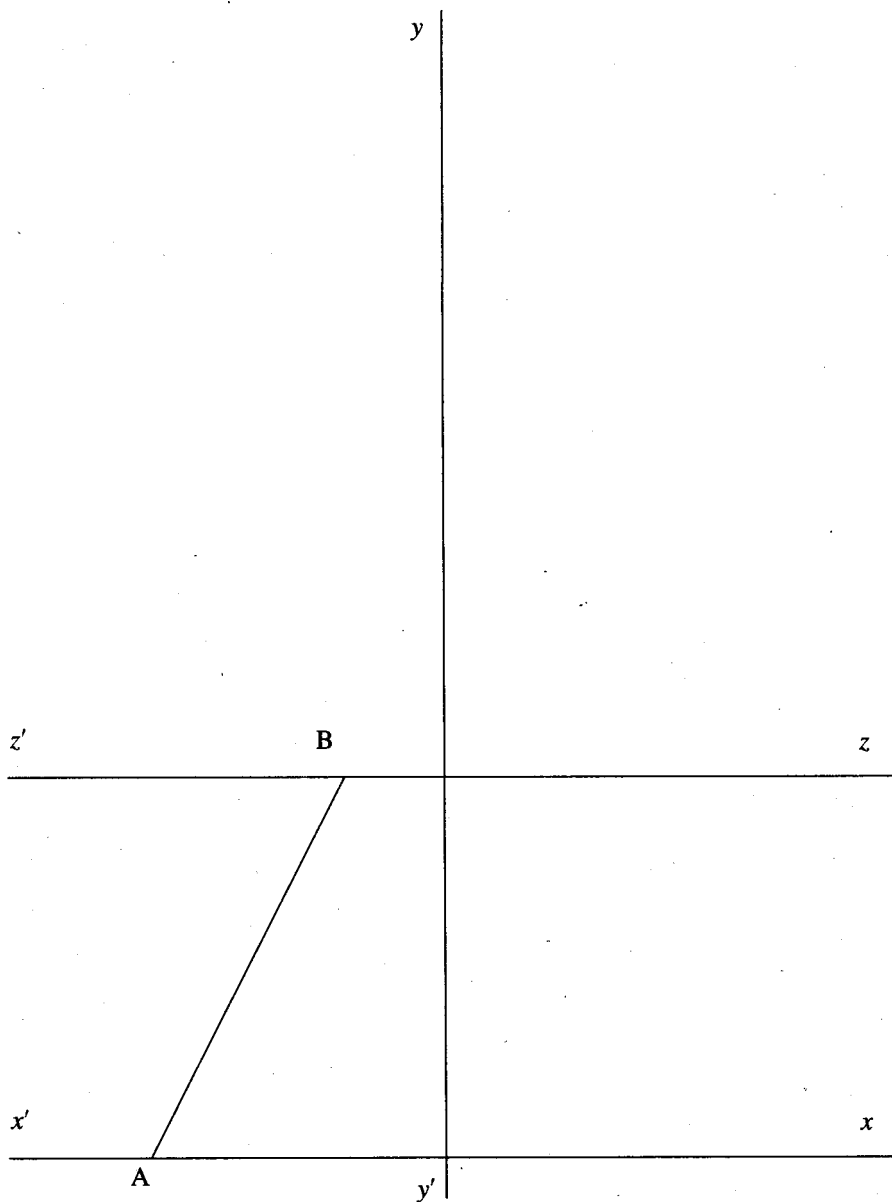
$$h = 20 \text{ cm}, \quad R = 15 \text{ cm}, \quad r = 5 \text{ cm}.$$



Le dessin n'est pas à l'échelle

1) Constructions graphiques : réalisation du modèle développé de l'abat-jour (échelle 1/4).

Sur le dessin suivant :



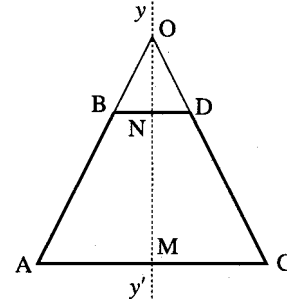
- Construire le segment symétrique de $[AB]$ par rapport à la droite (yy') . On note C le point symétrique de A par rapport à (yy') et D celui de B .
- Tracer les droites (AB) et (CD) . On note O le point d'intersection de ces deux droites.



- c) Placer le point M , milieu du segment $[AC]$.
- d) Placer le point N , milieu du segment $[BD]$.
- e) Construire un arc de cercle AE de centre O , passant par C et tel que la mesure de AOE soit de 161° .
- f) Construire un arc de cercle BF de centre O , passant par D et tel que $BOF = AOE$.
- g) Tracer le segment $[OE]$; il passe par F . Hachurer le modèle développé de l'abat-jour.

2) Mesures de longueurs et d'angle

- a) Calculer le rapport $\frac{AM}{BN}$
- b) Soit x la longueur du segment $[ON]$.
Pour déterminer x , résoudre l'équation $3x = x + 20$.
En déduire ON en centimètres.



$AM = R = 15 \text{ cm}$

$BN = r = 5 \text{ cm}$

Le dessin n'est pas à l'échelle

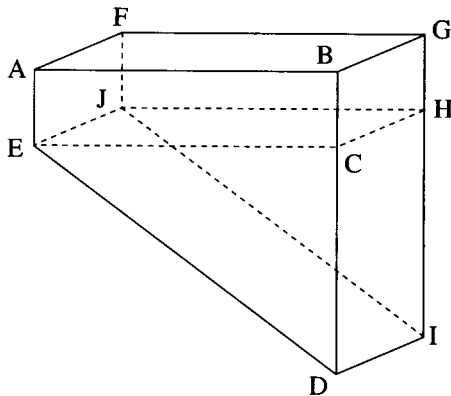
- c) Calculer OB en précisant la propriété utilisée.
Arrondir le résultat au centième de cm.

- d) Sachant que $OM = 30 \text{ cm}$, calculer la mesure de l'angle AOM (résultat arrondi au dixième de degré).

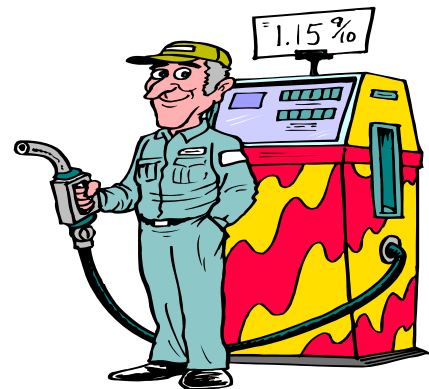
(D'après sujet de BEP secteur 1 Groupement académique Ouest Session 2003)

Exercice 5

Une cuve de stockage de gazole dans une station-service a la forme suivante:



- Données :
- ABGF : rectangle
 - ABCE : rectangle
 - BGID : rectangle
 - $BD = 4 \text{ m}$
 - $AE = 1 \text{ m}$
 - $AB = 4 \text{ m}$



Cette cuve est destinée à être enterrée et l'on veut connaître son volume pour vérifier le devis

- 1) L'aire de la face $BGID$ est de 8 m^2 . Calculer la largeur DI de la cuve.
- 2) Calculer l'aire de la surface $ABDE$.
- 3) La cuve peut être considérée comme un prisme droit de base $ABDE$ et de hauteur DI . Calculer le volume de cette cuve. (Rappel : $V = B \times h$)

La cuve a un volume intérieur de $19,9 \text{ m}^3$. On la remplit complètement.

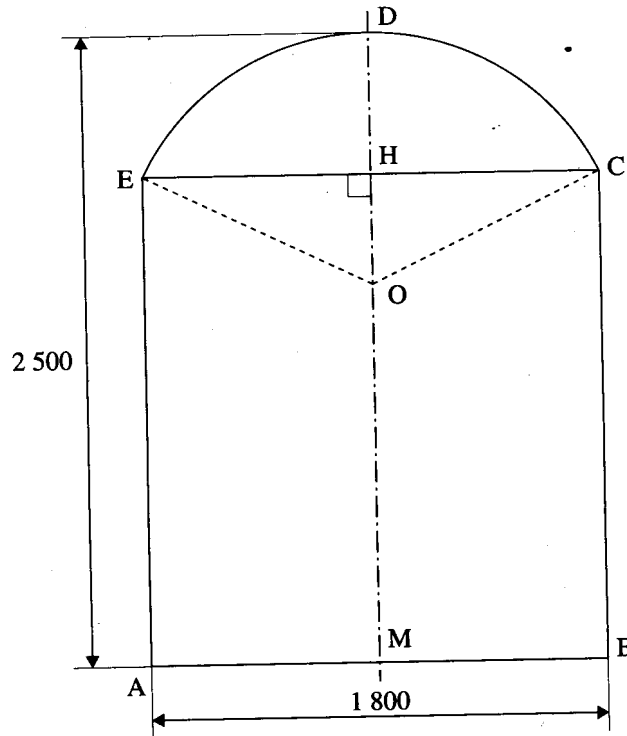
- 4) Calculer le temps de remplissage sachant que la pompe a un débit de 50 litres à la seconde.

(D'après sujet de BEP secteur 1 Groupement académique Sud Session 2004)



Exercice 6

Les cotes sont exprimées en millimètres.
La figure n'est pas à l'échelle.



• La porte d'un parc public a la forme d'un rectangle $AECB$ surmonté d'une portion de disque de centre O , comme indiqué sur la figure précédente.

• La largeur AB est de 1 800 mm et la hauteur DM de 2 500 mm. Le rayon de la portion de disque est $OC = OD = OE = 1\,000$ mm.

• La droite (DM) est axe de symétrie de la figure.

1) Les résultats de cette question seront arrondis au millimètre.

a) Déterminer la mesure de EH .

b) Calculer la mesure de OH . Citer la propriété utilisée pour réaliser ce calcul.

En déduire la mesure de DH .

2) Calculer la mesure de l'angle COE . Exprimer le résultat arrondi au degré.

3) Pour cette question, on prend $HD = 564$ mm et $COE = 128^\circ$. Les résultats seront exprimés en m^2 et arrondis au centième.

a) Calculer l'aire du triangle OCE .

b) Calculer l'aire de la portion de disque $OCDE$.

c) Calculer l'aire totale de la porte $ABCDE$.

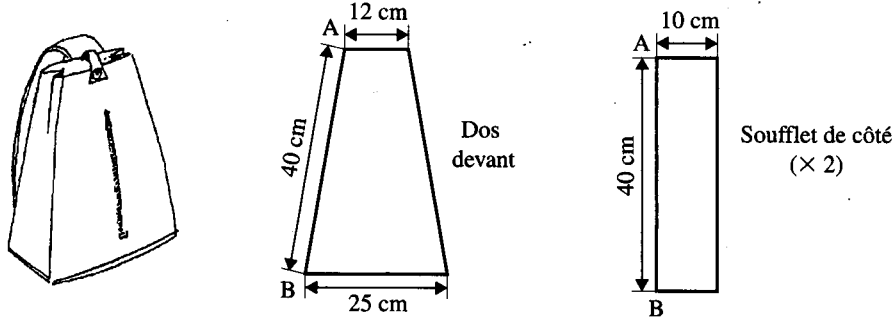


(D'après sujet de BEP secteur 2 Groupement académique Ouest Session 2003)

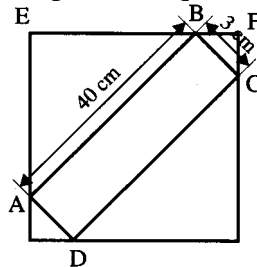


Exercice 7

La société ALPHA doit confectionner les sacs à dos « Sac 6-2000 », en polychlorure de vinyle (PVC), selon le modèle ci-dessous.



- 1) Donner la forme et les dimensions du fond du sac.
- 2) Le sac est bordé d'un biais de 3 cm de large sur les quatre coutures verticales de dimensions égales à la mesure de AB . Le plan de coupe de chaque biais est représenté ci-dessous.



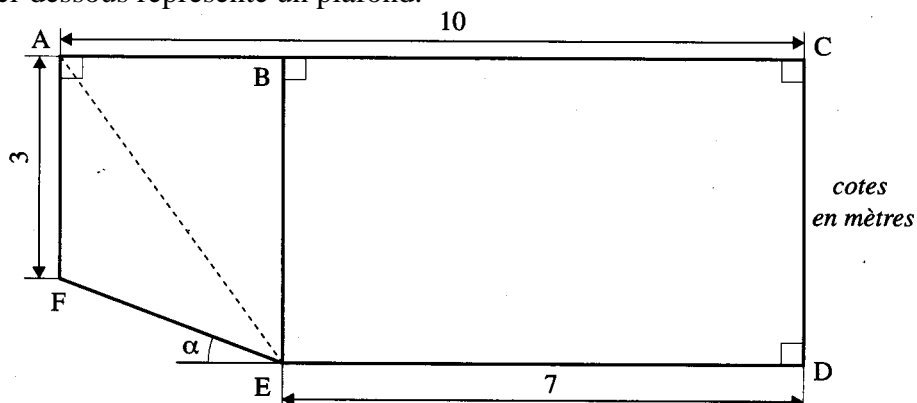
On donne $EB = EA$. On souhaite connaître la largeur minimale EF du carré de tissu utilisé pour couper un biais.

- a) Donner la nature du triangle AEB ; en déduire la mesure de l'angle EAB .
- b) En utilisant la trigonométrie, calculer, en cm, la mesure de EB ; donner le résultat arrondi au dixième.
- c) En utilisant une autre méthode, calculer, en cm, la mesure de BF . Donner le résultat arrondi au dixième.
- d) Calculer la largeur minimale EF du tissu utilisé. Arrondir le résultat à l'unité.

(D'après sujet de BEP secteur 1 Groupement académique Est Session 2003)

Exercice 8

Le schéma ci-dessous représente un plafond.



Le schéma n'est pas à l'échelle.

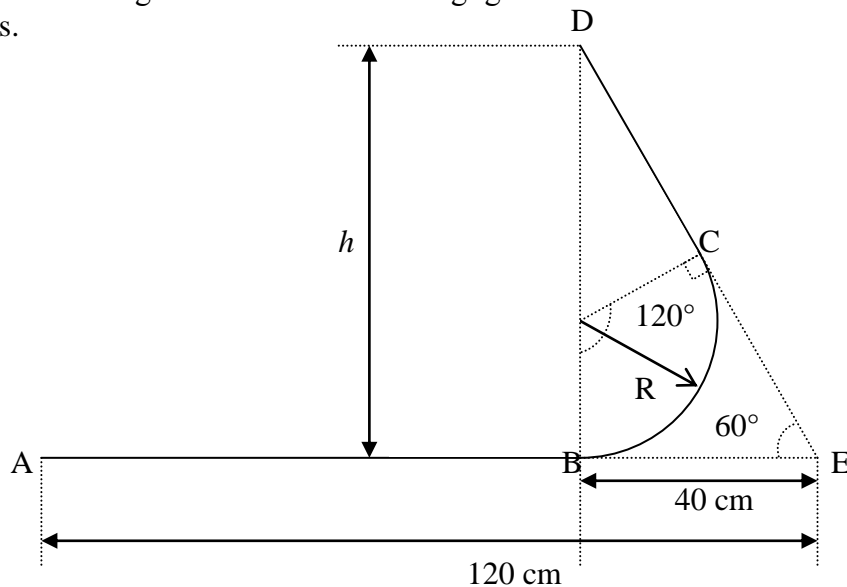


- 1) a) Indiquer la nature du quadrilatère $BCDE$ et justifier votre réponse.
b) Indiquer la nature du quadrilatère $ABEF$.
- 2) a) Calculer, en mètre, la longueur AB .
b) On donne $AE = 5,10$ m.
Calculer, en mètres, la longueur BE (arrondir le résultat à 0,1).
- 3) On considère $BE = 4,1$ m pour la suite des questions.
a) Calculer l'aire (en m^2) de la surface du quadrilatère $BCDE$.
b) Calculer l'aire (en m^2) de la surface du quadrilatère $ABEF$.
- 4) Pour peindre ce plafond d'aire $39,5 m^2$ on utilise une peinture conditionnée en pot de 3 L. Il faut 0,5 L de peinture pour peindre $7 m^2$.
a) Calculer la quantité totale de peinture nécessaire pour appliquer deux couches sur ce plafond (arrondir le résultat à 0,1).
b) En déduire le nombre de pots nécessaires à cette réalisation.
- 5) On désire poser une corniche.
a) Calculer, en degrés, la mesure de l'angle α (arrondir le résultat à l'unité).
b) En déduire la longueur, en mètres, de FE (arrondir le résultat à 0,1 m).
c) Calculer le périmètre, en mètres, du plafond.

(D'après sujet de BEP secteur 2 Académie de Guadeloupe et Martinique Session 2003)

Exercice 9

Une tige de 150 cm de longueur et de diamètre négligeable est cintrée comme l'indique le schéma ci-dessous.





L'arc BC a pour rayon $R = 10$ cm et l'angle BEC mesure 60° .

- 1) Calculer la longueur AB .
- 2) a) Calculer la longueur de l'arc BC à l'unité près en utilisant la relation suivante :

$$L = 2\pi R \frac{\alpha}{360}$$

où α est la mesure en degrés de l'angle au centre interceptant l'arc.

- b) En déduire la longueur de DC .
- 3) Calculer la valeur de l'encombrement h .

(D'après sujet de BEP secteur 1 Académie de Guadeloupe et Martinique Session 2002)

Exercice 10

La molécule d'eau (H_2O) plane est caractérisée par les rayons des atomes, les distances entre les centres des atomes et par l'angle α formé par les directions de liaison entre l'atome d'oxygène et les atomes d'hydrogène.

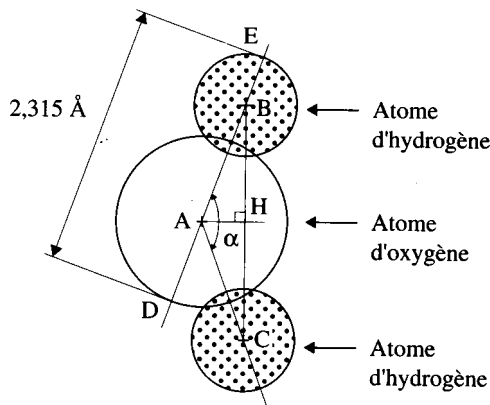


figure 1

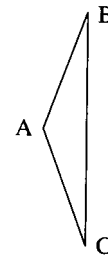


figure 2

Données :

- $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$
- Diamètre d'un atome d'hydrogène = $0,87 \text{ \AA}$
- Diamètre d'un atome d'oxygène = $1,46 \text{ \AA}$
- Mesure de $[AH] = 0,7 \text{ \AA}$



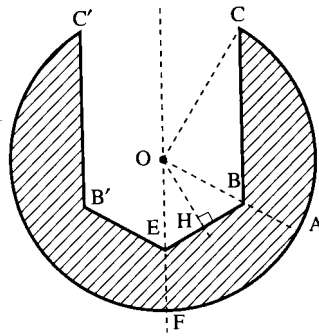
Dans les figures 1 et 2, les points A, B, C représentent les centres des atomes.

- 1) En utilisant les données de la figure 1, montrer que la mesure de $[AB]$ est $1,15 \text{ \AA}$.
- 2) Calculer la mesure de $[BH]$. Arrondir le résultat à $0,01 \text{ \AA}$.
- 3) a) Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier la réponse.
b) Calculer la mesure de l'angle BAH . Arrondir le résultat à $0,1^\circ$.
c) En déduire la valeur de l'angle α .

(D'après sujet de BEP secteur 5 Groupement académique Ouest Session 2004)



Exercice 11



Cet artisan vient d'acheter un nouveau véhicule-atelier. Pour le décorer, il choisit comme logo publicitaire la représentation de la tête d'une « clé anglaise ».

Le schéma n'est pas à l'échelle.

L'arc de cercle CFC' de centre O a pour rayon R . $R = OA = OF = OC = OC' = 12$ cm.

La droite (OF) est un axe de symétrie du logo.

On donne les longueurs suivantes : $OB = OE = BE = 7,2$ cm.

1) Donner la nature du triangle OBE .

En déduire la mesure des angles BEO , EOB et OBE de ce triangle.

2) Calculer la mesure de l'angle BEB' .

3) Calculer la hauteur OH du triangle OBE ; arrondir le résultat au millimètre.

4) En déduire l'aire \mathcal{A}_0 du triangle OBE .

5) L'angle AOF a pour mesure 60° .

a) Calculer l'aire \mathcal{A}_1 , du secteur circulaire délimité par les segments $[OA]$, $[OF]$ et l'arc de cercle AF ; arrondir le résultat au mm^2 .

b) En déduire l'aire \mathcal{A}_2 de la surface délimitée par l'arc de cercle AF , les segments $[AB]$, $[BE]$ et $[EF]$.

6) L'angle BOC a pour mesure $88,7^\circ$. Calculer la longueur CB ; arrondir le résultat au mm.

7) La surface délimitée par l'arc AC , les segments $[CB]$ et $[BA]$ a pour aire : $\mathcal{A}_3 = 68,32$ cm^2 . Calculer l'aire \mathcal{A}_4 de la partie hachurée du logo.

(D'après sujet de BEP secteur 3 Groupement académique Ouest Session 2004)

