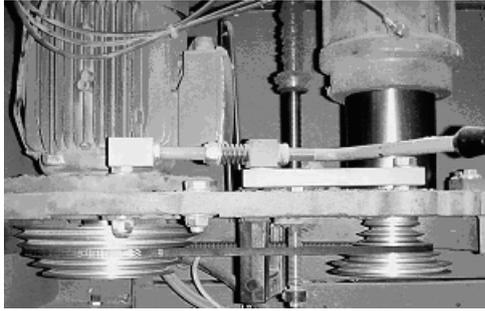




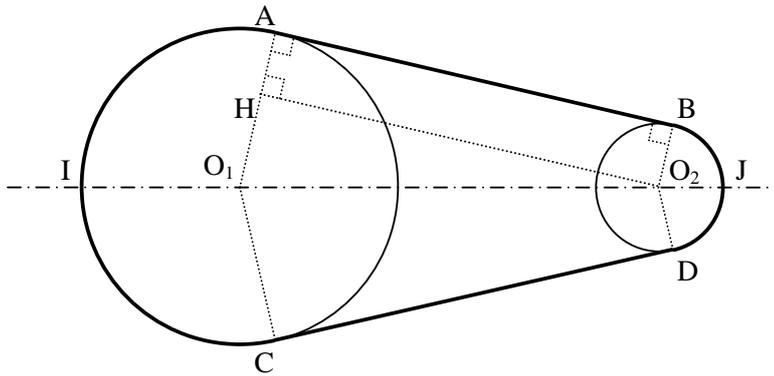
# CONTRÔLE DE GÉOMÉTRIE

## Exercice 1



La photo ci-contre représente le système de poulies-courroie qui permet de régler 5 fréquences de rotation sur la toupie.

Pour commander une nouvelle courroie, on a besoin de calculer sa longueur intérieure.



La droite  $(O_1O_2)$  passant par les centres des cercles est axe de symétrie de la représentation de la courroie (IABJDC).  
Les points I et J appartiennent à la droite  $(O_1O_2)$ .  
La droite  $(AB)$  est tangente aux cercles en A et B.  
H est le projeté orthogonal de  $O_2$  sur le rayon  $[O_1A]$ .  
 $ABO_2H$  est un rectangle.

Donnée numériques : (cotes en mm)

Rayon de la grande roue :  $R = 175$

$$O_1A = R$$

Rayon de la petite roue :  $r = 70$

$$O_2B = r$$

Entraxe :  $O_1O_2 = 1\,400$

$$O_1H = R - r$$

1) Estimation de la longueur  $L_e$  de la courroie en convenant des approximations suivantes :

- $O_1O_2 \approx AB$  ( $O_1O_2 \approx CD$ )
- l'arc  $AIC$  est un demi cercle de rayon  $R$
- l'arc  $BJD$  est un demi cercle de rayon  $r$ .

Calculer une première approximation de la longueur de la courroie en utilisant la formule suivante :

$$L_e = 2 \times O_1O_2 + \pi \times R + \pi \times r$$

Donner le résultat arrondi à la dizaine.

2) Calcul de la longueur exacte  $L$  de la courroie :

(Les résultats intermédiaires seront arrondis à 1 mm et 0,1 degré).

- Dans le triangle rectangle  $O_1HO_2$ , calculer la longueur  $HO_2$  si  $O_1H = 105$ .
- Dans le triangle rectangle  $O_1HO_2$ , montrer que l'angle  $HO_1O_2$  a pour mesure  $85,7^\circ$ .
- En déduire la mesure de l'angle au centre qui intercepte l'arc  $AIC$ .
- L'angle au centre qui intercepte l'arc  $BJD$  a pour mesure  $171,4^\circ$ . Calculer la longueur de cet arc.
- L'arc  $AIC$  a pour mesure 576 mm. Calculer, arrondie au mm, la longueur de la courroie.

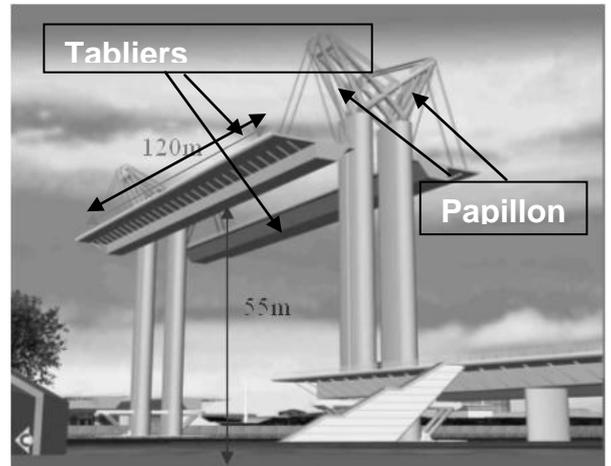


f) Les réglages disponibles permettent de faire varier l'entraxe. Indiquer si l'approximation effectuée dans la première question permet d'approcher la longueur exacte de la courroie avec une erreur inférieure à 3 %.

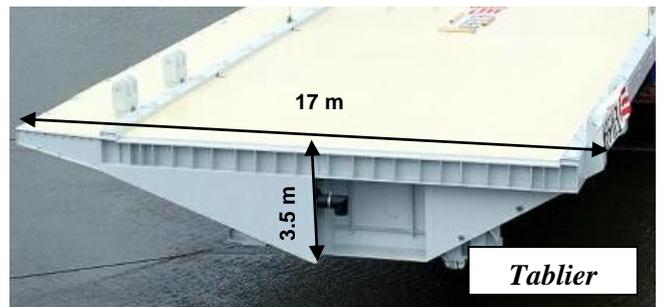
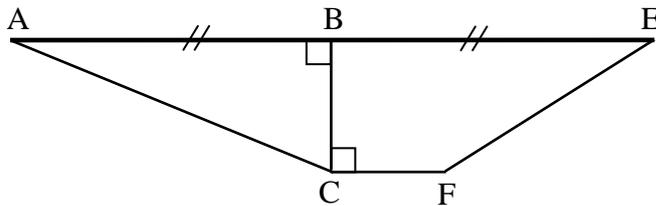
(D'après sujet de BEP Secteur 2 Session juin 2007)

## Exercice 2

Le 6<sup>ième</sup> pont de Rouen sera le plus haut pont levant d'Europe avec une hauteur de 86 mètres. Les tabliers métalliques s'élèveront de 55 m en restant à l'horizontal pour laisser passer les paquebots de croisières et les navires.



Un tablier fait 17 m de large et a une hauteur de 3,5 m. Il est schématisé ci-dessous :



La figure est constituée d'un triangle rectangle ABC et d'un trapèze BCFE.

Le point B est le milieu de [AE].

On donne :  $AE = 17$  m,  $BC = 3,5$  m et  $CF = 3$  m.

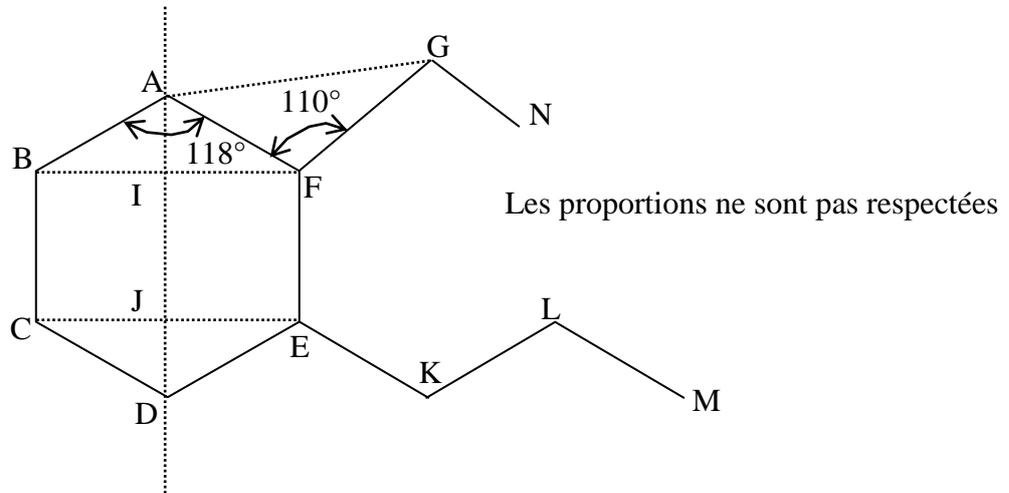
- 1) Calculer, en m, la longueur  $AB$ .
- 2) Calculer, en m, la longueur  $AC$ . Arrondir la valeur au centième.
- 3) Calculer, en  $m^2$ , l'aire du triangle ABC.
- 4) Calculer l'aire du trapèze BCFE.
- 5) Calculer, en  $m^2$ , l'aire totale du bord du tablier (voir photo).
- 6) Lors de l'étude du projet, il a été décidé d'utiliser des tabliers profilés vers l'extérieur afin d'éviter au maximum les effets du vent lors de la montée. Calculer, en degré, la mesure de l'angle  $BAC$ . Arrondir la valeur à l'unité.

(D'après sujet de BEP Secteur 2 Métropole – la Réunion – Mayotte Session juin 2007)



### Exercice 3

Dans un but publicitaire, on réalise une maquette dont le schéma correspond à la figure ci-dessous et évoque la molécule d'aspirine :



- Données :  $AB = BC = CD = DE = EF = FA = 140 \text{ mm}$   
 $AG = 241 \text{ mm}$   
La droite  $(AD)$  est axe de symétrie de l'hexagone  $ABCDEF$ .  
 $AI = JD$   
 $FAB = 118^\circ$   $CDE = 118^\circ$   $FAG = 37^\circ$  et  $AFG = 110^\circ$

Pour les calculs ci-dessous, le détail des calculs est exigé.

- 1) Calculer, en mm, la longueur  $AI$ . Arrondir la valeur au dixième.
- 2) On prend  $AI = 72 \text{ mm}$ . En déduire la longueur  $AD$ .
- 3) Calculer, en mm, la longueur  $BF$ . Arrondir la valeur à l'unité
- 4) Dans le triangle  $GAF$ , calculer , en mm, la longueur  $FG$  . Arrondir la valeur à l'unité.

(D'après sujet de BEP Secteur 5 Métropole Session juin 2007)