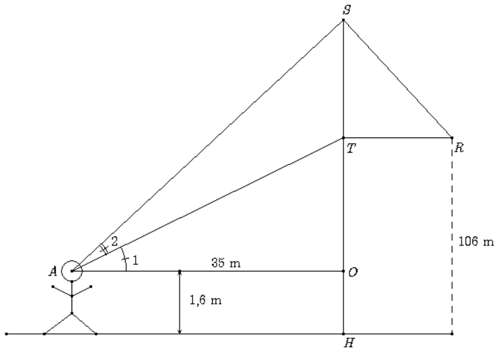
Exercice 2



$\overline{OT} = \overline{HT} - \overline{HO} = 106 - 1{,}6 = 104{,}4$ m

$\tan \widehat{A_1} = \dfrac{\overline{OT}}{\overline{OA}} = \dfrac{104{,}4}{35} = 2{,}983$

$\Rightarrow \widehat{A_1} = \tan^{-1}(2{,}983) = 71{,}47°$

Donc :

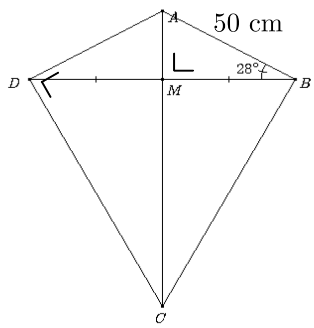
$$\begin{aligned}\widehat{A} &= \widehat{A_1} + \widehat{A_2}\\ &= 71{,}47° + 5°\\ &= 76{,}47°\end{aligned}$$

$\tan \widehat{A} = \dfrac{\overline{OS}}{\overline{OA}} \Leftrightarrow \overline{OS} = \overline{OA} \cdot \tan \widehat{A} \Leftrightarrow \overline{OS} = 35 \cdot \tan(76{,}47°) = 145{,}45$ m .

Finalement, la hauteur totale de la tour est :

$$\overline{HS} = \overline{HO} + \overline{OS} = 145{,}45 + 1{,}6 = 147{,}05 \text{ m}$$

Exercice 3



(1) a) $\overline{AB} = 50$ cm

b) $\widehat{ABM} = 28°$

c) $\triangle(AMB)$ est rectangle en M

d) $\triangle(ADC)$ est rectangle en D

e) $M = \text{mil}[BD]$

(2) Remarquons tout d'abord que, d'après les hypothèses c) et e), AC est la médiatrice de $[BD]$. Donc, le cerf-volant admet AC comme axe de symétrie. Calculons maintenant :

$\cos 28° = \dfrac{\overline{MB}}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \overline{MB} = \overline{AB} \cdot \cos 28° = 50 \cdot \cos 28° = 44{,}15$ cm .

D'après l'hypothèse e), on a donc $\overline{DB} = 2 \cdot \overline{MB} = 2 \cdot 44{,}15 = 88{,}3$ cm .

Dans le triangle $\triangle(AMB)$, on a $\widehat{A} = 90° - 28° = 62°$.

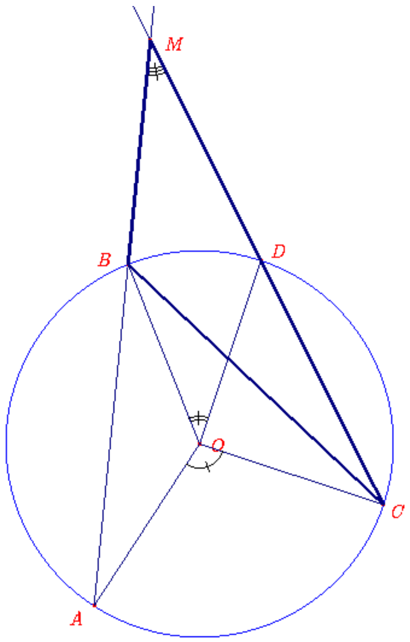
Dans le triangle $\triangle(AMC)$, rectangle en B (par symétrie), on a :

$\cos \widehat{A} = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \Leftrightarrow \overline{AC} = \dfrac{\overline{AB}}{\cos \widehat{A}} \Leftrightarrow \overline{AC} = \dfrac{50}{\cos 62°} = 106{,}50$ cm

(3) L'aire de la surface en papier du cerf-volant est donnée par :

$$\frac{\overline{AC} \cdot \overline{BD}}{2} = 4701{,}975 \text{ cm}^2$$

Exercice 4



(1) Notons $\alpha = \widehat{AOC}$ et $\beta = \widehat{BOD}$.

L'angle inscrit $\widehat{ABC}$ vaut la moitié de l'angle au centre $\widehat{AOC}$, donc

$$\widehat{ABC} = \frac{\alpha}{2}.$$

De même, l'angle inscrit $\widehat{BCD}$ vaut la moitié de l'angle au centre $\widehat{BOD}$, donc

$$\widehat{BCD} = \frac{\beta}{2}.$$

Dans le triangle MBC, on a :

$$\widehat{B} = 180° - \widehat{ABC} = 180° - \frac{\alpha}{2}$$

et

$$\widehat{C} = \widehat{BCD} = \frac{\beta}{2}.$$

Donc :

$$\begin{aligned}\widehat{M} &= 180° - \widehat{B} - \widehat{C} = 180° - \left(180° - \frac{\alpha}{2}\right) - \frac{\beta}{2} \\ &= 180° - 180° + \frac{\alpha}{2} - \frac{\beta}{2} = \frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{\widehat{AOC} - \widehat{BOD}}{2}.\end{aligned}$$

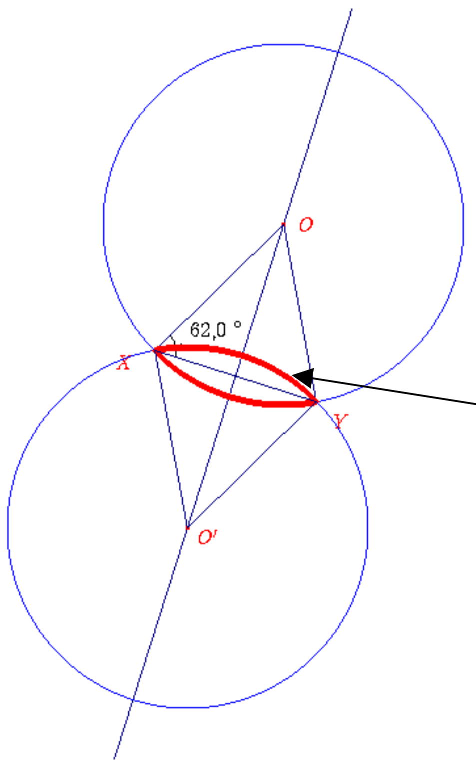
(2) Le supplémentaire de 152° est $180° - 152° = 28°$. Les centres O et O' des deux cercles sont donc tels que les angles au centre sont :

$$\widehat{XOY} = \widehat{XO'Y} = 2 \cdot 28° = 56°.$$

Comme le triangle XOY est isocèle, on a $\widehat{OXY} = \widehat{OYX}$ et :

$$2 \cdot \widehat{OXY} + 56° = 180° \Leftrightarrow \widehat{OXY} = 62°.$$

C'est le complémentaire de 28° !



Les deux arcs dessinés en rouge gras sont les arcs capables cherchés.

G. Lorang