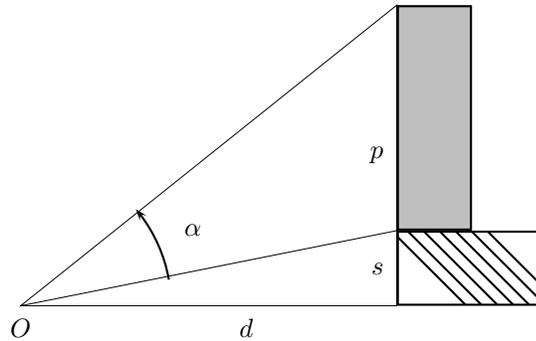


- Q 1** Une statue de hauteur p est placée sur un piédestal de hauteur s . Un observateur se trouve à une distance d de la statue (sa taille est négligeable). Trouver la distance d pour que l'observateur voie la statue sous un angle α maximal.



- Q 2** Étudier la fonction définie par :

$$f(x) = \arcsin(2x\sqrt{1-x^2})$$

- Q 3** Étudier la fonction définie par :

$$f(x) = \operatorname{argsh} \sqrt{\frac{\operatorname{ch} x - 1}{2}} - \frac{x}{2}$$

Retrouver le résultat par la trigonométrie.

- Q 4**

- On considère pour $a \in \mathbb{C}$, la fonction $f : \begin{cases} \mathbb{R} \setminus \{a\} & \longrightarrow & \mathbb{C} \\ t & \longmapsto & \frac{1}{t-a} \end{cases}$ Calculer $f^{(n)}$.
- Calculer la dérivée nième de la fonction \arctan .
- Déterminer les zéros de $\arctan^{(n)}$.

- Q 5**

- Soit $x \in \mathbb{R}$ et $n \in \mathbb{N}$. Exprimer $\operatorname{ch}(nx)$ comme un polynôme en $\operatorname{ch} x$.
- Soit $x \in \mathbb{R}$ et $n \in \mathbb{N}$. Linéariser $\operatorname{ch}^n(x)$.

- Q 6** Soit $(a, \lambda) \in \mathbb{R}^2$ et

$$f : \begin{cases} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & \begin{cases} e^{ax} & \text{si } x \leq 0 \\ \operatorname{th}(\lambda x) + \operatorname{ch} x & \text{si } x > 0 \end{cases} \end{cases}$$

Trouver une CNS sur λ et a pour que $f \in \mathcal{C}^2(\mathbb{R})$.