

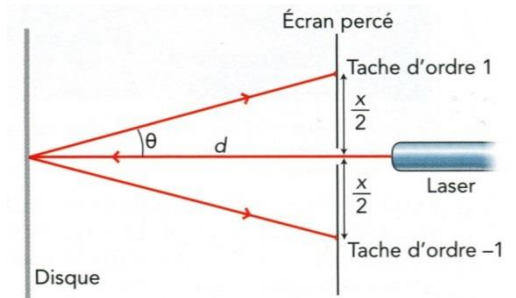
B. MISE EN ŒUVRE AU LABORATOIRE

- Il faut que les inscriptions soient les plus fines et les plus rapprochées : la capacité de stockage dépend du pas du support et de la longueur des alvéoles.
- Les taches brillantes sur l'écran correspondent à des interférences constructives.

3. ⇒ Homogénéité de l'expression : $\left[\lambda \sqrt{1 + \frac{4.d^2}{x^2}} \right] = m \times \left(\frac{m^2}{m^2} \right)^{1/2} = m = [a]$

⇒ Pour la tache d'ordre +1, k vaut 1 :

$$\sin(\theta) = \frac{\lambda}{a} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}} = \frac{x/2}{\sqrt{d^2 + (x/2)^2}} = \frac{1}{\sqrt{d^2 / (x/2)^2 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{4d^2}{x^2}}} \text{ d'où : } a = \lambda \sqrt{1 + \frac{4.d^2}{x^2}}$$



- Il faut explorer les zones loin du centre où les arcs de cercles peuvent être assimilés à des segments de droite.
- Réaliser le montage du schéma : le faisceau laser est perpendiculaire à l'écran et aligné sur le trou. Le disque est parallèle à l'écran. Le laser vient explorer, sur la face non imprimée, une zone éloignée du centre. Régler la distance d de telle façon que les taches d'ordre +1 et -1 occupent la totalité de la largeur de l'écran. Mesurer les distances d et x avec un mètre à ruban. Utiliser la formule précédente pour calculer le pas a du disque.
- Résultats des mesures :

	d	x	a _{exp}	a _{th}	écart relatif %
CD	50,0cm	42,6cm	1,66.10 ⁻⁶ m = 1,66µm	1,6µm	3,8%
DVD	12,0cm	46,5cm	7,31.10 ⁻⁷ m = 0,731µm	0,74µm	1,2%

CD : $a = 650.10^{-9} \sqrt{1 + \frac{4 \times 0,500^2}{0,426^2}} = 1,66.10^{-6} \text{ m} = \underline{1,66\mu\text{m}}$ **DVD** : $a = 650.10^{-9} \sqrt{1 + \frac{4 \times 0,120^2}{0,465^2}} = 7,31.10^{-7} \text{ m} = \underline{0,731\mu\text{m}}$

écart relatif : $\left| \frac{a_{th} - a_{exp}}{a_{th}} \right| \times 100$

- L'incertitude sur la mesure de a provient de 3 sources :
 - incertitude sur λ,
 - incertitude sur d,
 - et incertitude sur x.

⇒ Pour réduire l'incertitude relative sur d (Δd/d), il faut avoir une distance d la plus grande possible : reculer l'écran au maximum ce qui implique de prendre un écran plus grand ou choisir un laser de longueur d'onde plus courte (laser violet) afin de toujours pouvoir mesurer x. L'utilisation d'un banc d'optique permettrait de réduire l'incertitude sur la mesure (erreurs de pointés).

⇒ Pour réduire l'incertitude relative sur x (Δx/x), il faut réduire les erreurs de montage (parallélisme du disque avec l'écran, perpendicularité du faisceau laser), avoir x le plus grand possible (donc d grand), utiliser des instruments de mesures plus précis (photo de l'écran avec étalon + logiciel de traitement d'image).

⇒ incertitude sur λ : dépend des caractéristiques du laser.

- Conclusion : le pas mesuré pour le DVD est plus faible que pour le CD donc le DVD va pouvoir stocker plus de données en raison d'un nombre de tours plus important.