

Noms & prénoms des membres du binôme :	Date :
T.P de physique Déterminer la distance entre les sillons d'un CD ou d'un DVD	Evaluation, observations :

Objectifs :

- Observer la figure de diffraction créée par un fil, une fente, un réseau.
- Déterminer l'espace des pistes sur un CD-ROM

I. Observation de la figure de diffraction d'un fil.

On utilise un laser qui émet un faisceau de lumière rectiligne quasiment parallèle en direction d'un support qui est composé d'une diapositive comportant un fil dont le diamètre est connu.

- Dessiner le schéma du montage.
- Que prévoit-t-on de voir sur l'écran ?
- Dessiner ce que l'on voit sur l'écran. Fais un schéma légendé en précisant les zones de lumière et les zones d'ombre.
- Y a-t-il propagation rectiligne de la lumière ?
- Observer les différences visibles lorsqu'on utilise un fil plus épais, plus fin ? Rédiger une réponse argumentée.

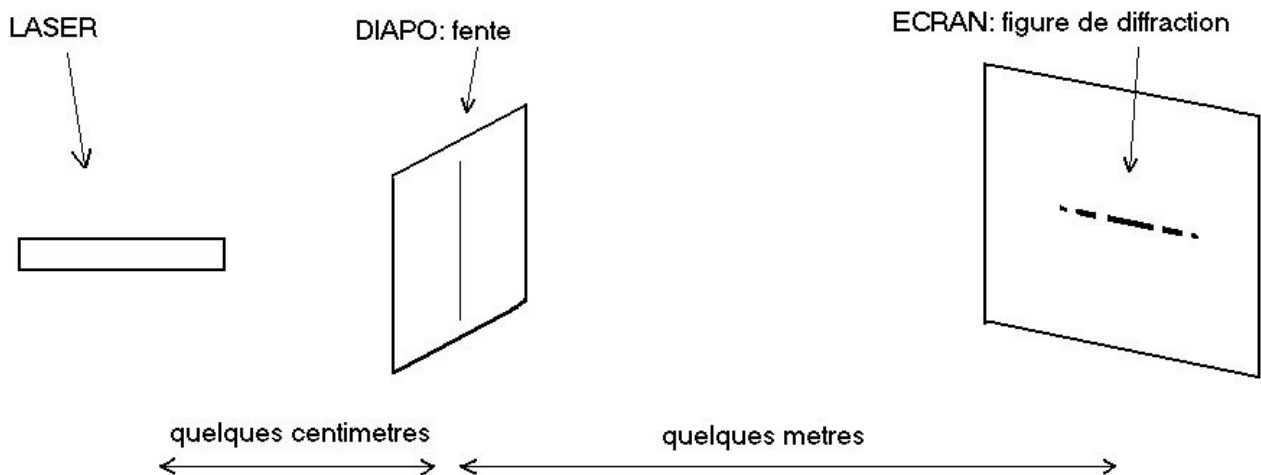
Conclusion :

Lorsqu'elle rencontre un obstacle de très petite dimension, la lumière ne se propage plus en ligne droite comme dans le « modèle du rayon lumineux » : on dit que la lumière est diffractée.

II. Observation de la figure de diffraction d'une fente.

Un laser émet en direction d'un support qui est composé d'une diapositive comportant une fente très fine dont la largeur est connue.

On réalise le montage suivant :



- Que prévoit-t-on de voir sur l'écran ?
- Dessiner ce que l'on voit sur écran. Fais un schéma légendé en précisant les zones de lumière et les zones d'ombre.
- Quels sont les différences entre la figure de diffraction d'un fil et la figure de diffraction d'une fente

On peut dire que les figures de diffraction obtenues avec un cheveu ou une fente de mêmes dimensions sont complémentaires, semblables.

III. Observation de la figure de diffraction d'un réseau

Un réseau est défini comme un ensemble de fentes très fines.

Chaque fente est séparée de la suivante d'une distance a .

On dispose de courbes appelées **courbes d'étalonnage**, permettant de déterminer graphiquement, pour une distance d donnée, le pas du réseau (distance entre 2 traits successifs), connaissant x la distance entre les deux taches lumineuses situées de part et d'autre de la tache centrale.

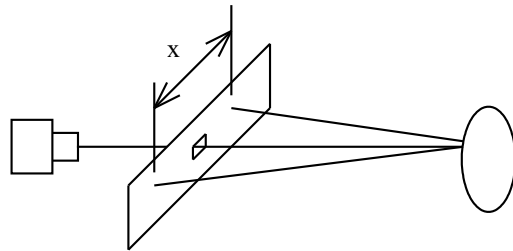
- Faire une mesure précise de x avec le réseau 140 traits par mm pour $d = 20$ cm.
- A partir de cette mesure et à l'aide des courbes d'étalonnage, trouve a (le pas du réseau).
- Cela vérifie-t-il bien le fait qu'il s'agit d'un réseau de 140 traits/mm ?

IV. Mesure de la distance entre les sillons d'un CD.

Lisez le paragraphe intitulé annexe 1.

On observe par réflexion la figure de diffraction d'un CDROM

- Mesurer la distance d entre l'écran percé et le CD.
- Mettre en marche le laser. Dessiner la figure vue sur l'écran.
- La figure observée est-elle analogue à celle observée avec le réseau ?
- Mesurer x .



- En déduire graphiquement, à l'aide de la courbe d'étalonnage la valeur de la distance entre deux sillons successifs ou pas de la spirale.
- En déduire la longueur du sillon (longueur de la piste de données).

CDROM et DVDROM (Annexe 1)

Ces supports de stockage d'information numérique sont aujourd'hui devenus courants.

Lors de la fabrication industrielle de CDROM ou DVD les disques ne sont pas gravés (comme on peut le faire chez les particuliers avec un graveur sur un ordinateur) mais pressés.

Le polycarbonate est chauffé puis injecté dans un moule contenant la spirale (le négatif).

Ensuite la matière est pressée sur une presse qui exerce une pression de plus de 30 tonnes.

Le disque en polycarbonate possède sur une de ses faces (celle qui reçoit les couches de colorant, d'or, etc.), un dessin très fin dont la forme générale est une spirale

Le disque est ensuite recouvert d'un film protecteur.

Les disques ont les dimensions suivantes :

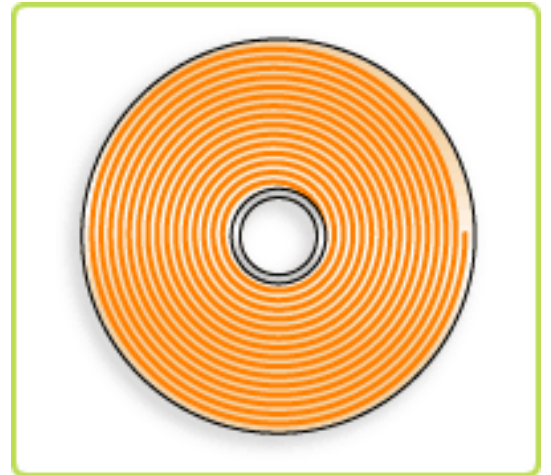
Rayon de départ : 22mm

Rayon de fin : 58.1mm

Pas de la spirale : μ m

Épaisseur : 0.67 μ m

Profondeur : 0.168 μ m



Différence entre CD et DVD

Le schéma ci-dessous montre clairement les différences entre la structure d'un CD et d'un DVD. Grâce à une plus grande densité, un DVD permet l'enregistrement de beaucoup plus d'information qu'un CD.

Paramètres	DVD	CD
Diamètre du disque	120 mm	120 mm
Épaisseur du disque	1.2 mm	1.2 mm
Structure	Deux faces collées de 0.6mm	Un seul support
Longueur d'onde laser	650 et 635 nm (rouge)	780 nm (infrarouge)
Ouverture numérique	0.60	0.45
Espacement piste	0.74 μ m	1.6 μ m
Longueur du plus petit PIT/LAND	0.4 μ m	0.83 μ m
Couches d'information	1 or 2	1
Capacité Simple couche	4.7 GB	680 MB
Capacité Double couche	8.5 GB	

