

FICHE DE PREPARATION

DATE : Mercredi 4/12 Professeur : CLEMENT Classe :TS3 Heure :8h20-12h19
Mercredi 11/12 Professeur :MORAZZANI Classe :TS1&2 Heure :8h20-12h19/13h30-17h30

NIVEAU : TS  **THEME :** TP P6 interférences

MATÉRIEL PROFESSEUR :

- pointeur Laser vert (532 nm)
 - pointeur Laser violet (405 nm)
 - rétroprojecteur
 - 2 cartons pour délimiter une fente sur la platine du rétroprojecteur
 - 1 réseau 530 traits/mm
 - 1 support avec pince trois doigts pour tenir les lasers
 - 2 lasers rouge Prof He-Ne en cas de panne Laser élèves
 -
- Pour les élèves :
- Scotch
 - Papier mm

MATÉRIEL ÉLÈVES : **9 groupes**

- Ordinateur allumé
- Laser rouge (R20100 Sordalab ou Bricorama ou 1 Jeulin ou Prof)
- Diapositive avec 3 double-fentes de Young ($a= 0,3$ mm, $0,4$ mm ; $0,6$ mm)
- 2 Supports + noix + pince 3 doigts
- Support élévateur marron
- triple-mètre
- réglet métallique
- 1 CD et 1 DVD
- 1 carton percé par un trou central d'environ 5 mm ou un écran métallique percé
////////////////////////////////////
- écran métallique pour les groupes coté fenêtre
- 2 transparents interférences avec un point et des arcs de cercle
- 1 maquette en carton interférences
- 1 réseau 140 traits/mm

A PREPARER :

- ~~○ Copier sur les PC élèves « TS-TPP6-AnimationTransparents.ppsx » et « TS-TPP6-MaquetteInterference.flv »~~
- ~~○ 9 cartons percés par un trou central d'environ 5 mm~~
- 9 maquettes en carton interférences http://physicus.free.fr/terminale_S/terminale-S-TP-maquette-fentes-young.php
- 18 transparents interférences avec un point et des arcs de cercle (<http://physchim.info/webphy/ondes/interferences/page83/page83.html>)

Remarques Prof :

Bonne durée. Le V.Lecture d'un CD est à faire à la maison.

Sources :

Voir livre Nathan chapitre 5 interférences p 89, exercice page 556

Tout tout tout sur le stockage optique par J.P.Muller :

<http://www.louis-armand-mulhouse.eu/btsse/acrobat-cours/optiq.pdf>

http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/08840513/0/fiche_ressourcepedagogique/

http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/09942840/0/fiche_ressourcepedagogique/&RH=1208937860421



Résultats expérimentaux prof

Expérience 1 :

Laser envoyé sur réseau 140 traits / mm soit $a = 10^{-3}/140 = 7,14 \times 10^{-6}$ m

$D = 2,54$ m

Laser vert $\lambda = 532$ nm $a = \frac{\lambda \cdot D}{i}$ traits/mm

$i = 0,58/3 = 0,19$ m $a = \frac{532 \times 10^{-9} \times 2,54}{0,19} = 7,11 \times 10^{-6}$ m 141

Laser rouge $\lambda = 633$ nm (bricorama λ peu fiable)

$i = 1,20/7 = 0,171$ m $a = \frac{633 \times 10^{-9} \times 2,54}{0,171} = 9,40 \times 10^{-6}$ m 106

Laser violet $\lambda = 405$ nm

$i = 1,05/7 = 0,150$ m $a = \frac{405 \times 10^{-9} \times 2,54}{0,150} = 6,86 \times 10^{-6}$ m 146

Expérience 2 :

Laser envoyé sur disque optique à travers un trou réalisé dans un écran, lecture par réflexion sur l'écran

DVD1 $\lambda = 633$ nm $D = 0,16$ m $a = \frac{\lambda \cdot D}{i}$

$i = 0,18$ m $a = \frac{633 \times 10^{-9} \times 0,16}{0,18} = 5,6 \times 10^{-7}$ m = $0,56 \mu\text{m}$ littérature $0,74 \mu\text{m}$

erreur relative : $0,18/0,74 = 24\%$

$a = \lambda D/i$ n'est plus valable

$\tan \theta = \frac{L}{2D}$ et $\sin \theta = p \frac{\lambda}{a}$ $L = 2 \cdot i$

$\tan \theta = \frac{2 \times 0,18}{2 \times 0,16}$

$\sin \theta = p \frac{\lambda}{a}$ $a = p \frac{\lambda}{\sin \theta} = 8,47 \cdot 10^{-7}$ m = $0,847 \mu\text{m}$ avec $p = 1$ et $\lambda = 633$ nm

erreur relative : $0,107/0,74 = 14\%$

DVD 2 avec $D = 5$ cm

$i = 0,23/2$ m $a = \frac{633 \times 10^{-9} \times 0,05}{0,115} = 2,75 \times 10^{-7}$ m = $0,275 \mu\text{m}$ littérature $0,74 \mu\text{m}$

erreur relative : $0,465/0,74 = 63\%$

$a = \lambda D/i$ n'est plus valable

$\tan \theta = \frac{L}{2D}$ et $\sin \theta = p \frac{\lambda}{a}$ $L = 2 \cdot i$

$\tan \theta = \frac{0,23}{2 \times 0,05} = 2,3$

$\sin \theta = p \frac{\lambda}{a}$ $a = p \frac{\lambda}{\sin \theta} = 6,90 \cdot 10^{-7}$ m = $0,69 \mu\text{m}$ avec $p = 1$ et $\lambda = 633$ nm

erreur relative : $0,05/0,74 = 7\%$

CD avec $D = 0,16$ m

$2i = 0,15$ m $a = \frac{633 \times 10^{-9} \times 0,16}{7,5 \times 10^{-2}} = 1,4 \times 10^{-6}$ m littérature $1,6 \mu\text{m}$

erreur relative = $0,2/1,6 = 13\%$