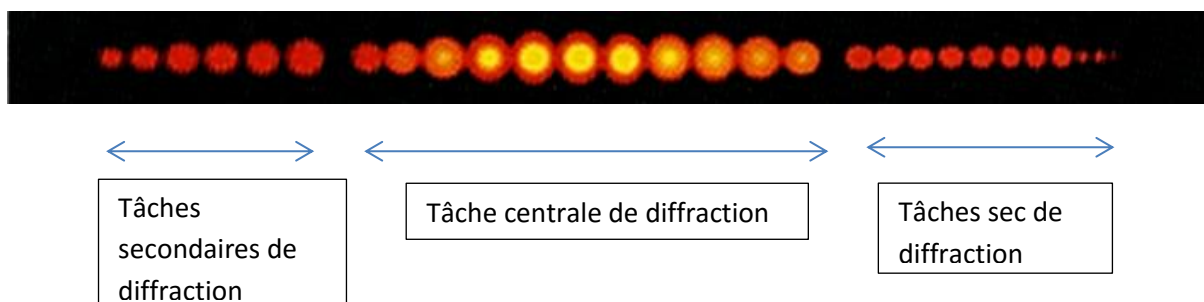


Correction interro N° 2 :

EXERCICE 1

- 1) a) Phénomènes mis en évidence ici :
Il s'agit de la diffraction (petites fentes) et des interférences car il y a deux fentes éclairées par le même laser (lumière cohérente).
b) Analyse de la figure.



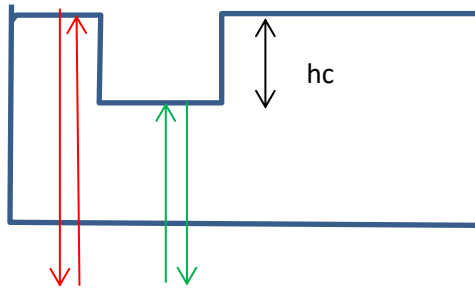
A l'intérieur des tâches de diffraction, on a une succession de franges rouges et noires d'interférence (photo un peu surexposée) .

- 2) a) L'écart angulaire est caractéristique de la diffraction, déviation de la direction de l'onde quand elle passe à travers la fente.
b) Ouverture des fentes
 $\theta = \lambda / a$, on en tire que $a = \lambda / \theta = 632,8 \cdot 10^{-9} / 1,6 \cdot 10^{-3} = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
(remarque sur une petite erreur numérique de l'énoncé du livre):
cela donne une frange centrale dont la largeur d serait
 $d/2D = \theta$ soit $d = \theta \times 2 D = 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ soit 6,4 mm ceci n'est pas compatible avec le reste de l'exercice car une interfrange d'interférence fait 9,5 mm et la tâche centrale en comprend 10 (la tâche centrale doit au moins faire 95 mm), de même l'écart entre deux fentes est toujours plus grand que la taille d'une fente (car cet écart est mesuré entre les milieux des deux fentes)
- 3) a) Au niveau des franges brillantes : les interférences sont constructives, les ondes arrivent en phase sur l'écran
au niveau des franges sombres : les interférences sont destructives, les ondes arrivent en opposition de phase sur l'écran.
b) Ecart l entre les fentes.
 $i = 9,5 \text{ cm} / 10$ (car 11 franges donnent 10 interfranges)
 $L = \lambda D / i = 632,8 \cdot 10^{-9} \times 2 / 9,5 \cdot 10^{-3} = 1,33 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
- 4) a) On écarte les deux fentes, donc on augmente l , ce qui fait que l'interfrange va diminuer dans les interférences, car i est inversement proportionnel à L .
b) Si a est diminuée, dans ce cas l'angle θ augmente car il est inversement proportionnel à a
c) la couleur change, θ diminue car λ diminue, de même que l'interfrange.

EXERCICE 2 :

a) différence de parcours.

Comme le faisceau se réfléchit sur la surface sup du disque



La différence de parcours entre le rayon rouge (tape sur un creux) et le vert (tape sur un plat) (attention le faisceau ne change pas de couleur) est de 2 fois la hauteur hc

$$\delta = 2 hc = 0,24 \mu\text{m} \text{ (pour le CD)}$$

b) On dit dans le doc 1 que $2hc = \lambda/2$ donc $\delta = \lambda/2$, dans ce cas les deux rayons seront en opposition de phase, alors les interférences seront destructives. (d'après les données $\delta = 0,48 \lambda$ ce qui est pratiquement égal à $0,5 \lambda$)

c) Le signal reçu est minimal, car interférences destructives.

d) Profondeur Blu-ray.

$$2hc = \lambda/2 \text{ on en déduit } hc = \lambda/4$$

donc comme dans le polycarbonate $\lambda = 261 \text{ nm}$ alors $hc = 261/4 = 65,25 \text{ nm}$

e) On ne peut pas lire Blu-ray avec laser rouge.

car $2hc$ n'est plus égal à $\lambda/2$, mais à $\lambda/4$ environ (on n'a plus interférences destructives) de même faisceau trop large qui va lire plusieurs sillons en même temps.