ECOLE NORMALE SUPERIEURE



Rue du 22 Octobre 1946 Quartier du Fleuve BP: 241 BAMAKO

TEL: 20 22 21 89 FAX: 20 23 04 61 Email: ensup@ml.refer.org

DER de physique- chimie Année scolaire 2017- 2018

Master de physique (S₃)

Examen d'optique physique Durée : 3h

I – Questions de cours : (12points)

- 1°) A l'aide d'une expérience simple expliquez la décomposition de la lumière blanche en 7 lumières colorées (spectre visible). (1,5points)
- 2°) Expliquez les interférences lumineuses non localisées à parti des miroirs de Fresnel. (1,5points)
- 3°) Dans une expérience d'interférence lumineuses non localisées établir l'expression de la différence de marche entre les vibrations provenant de deux sources synchrones et cohérentes dans les cas suivants :
 - Cas où la source principale S est équidistante des deux sources secondaires S₁ et S₂;
 (1,5points)
 - Cas où on déplace la source principale d'une distance y du côté de S₂; (1,5points)
 - Cas où on place une lame à faces parallèles devant la source S₁. (1,5points)
- 4°) Expliquer les interférences lumineuses localisées dans les lames à faces parallèles (1,5points) et établir l'expression de la différence de marche dans les cas :
 - des rayons réfléchis ; (1,5points)
 - des rayons transmis. (1,5points)

II- Exercices:

Exercice1: (4,5points)

Lentes fentes fines F et F' parallèles utilisées dans une expérience de Young sont distantes de a. Elles sont éclairées par une fente lumineuse S parallèle aux précédentes et située à égale distance de chacune d'elles. La longueur d'onde dans l'air de la lumière monochromatique employée est Λ . On observe les franges d'interférences sur un écran P parallèle au plan des deux fentes F et F' et situé à la distance D du plan de ces fentes. On mesure dans ce plan la

longueur l de N interfranges consécutives. Le plan pris comme plan de figure sera perpendiculaire aux fentes F et F'.

1°) Etablir la formule donnant λ en fonction de a, D, l et N. (1points)

Calculer Λ pour a = 0,8 mm; D = 2,4m; I = 3,53 mm; N = 12. μ (0,5points)

2°) Le système étant dans l'air on recouvre la fente F du côté de P d'une mince lame de verre à faces parallèles, d'épaisseur e et d'indice n = 1, 517. La frange centrale se trouve alors déplacée de x = 4, 42mm. Calculer l'épaisseur e de la lame. (3points)

Exercice2: (3,5points)

Dans une expérience d'interférence lumineuse la fente S est éclairée en lumière blanche

- 1°) Qu'observe-t-on sur l'écran E ? (0,5point)
- 2°) Quelles sont les radiations appartement au spectre visible pour lesquelles une frange obscure se forme sur E, à la distance ON = 9mm de la frange centrale ? (1,5 points)
- 3°) En déduire les longueurs d'ondes de ces radiations. (1,5points)

On donne les limites du spectre visible : $0.4\mu < \Lambda < 0.8\mu$; a = 0.8mm ; D = 2.4m.