

Diffrazione delle onde elettromagnetiche

Diffrazione ed interferenze delle onde elettromagnetiche

(1)

- 1) Diffrazione alla Fraunhofer attraverso una singola fenditura.

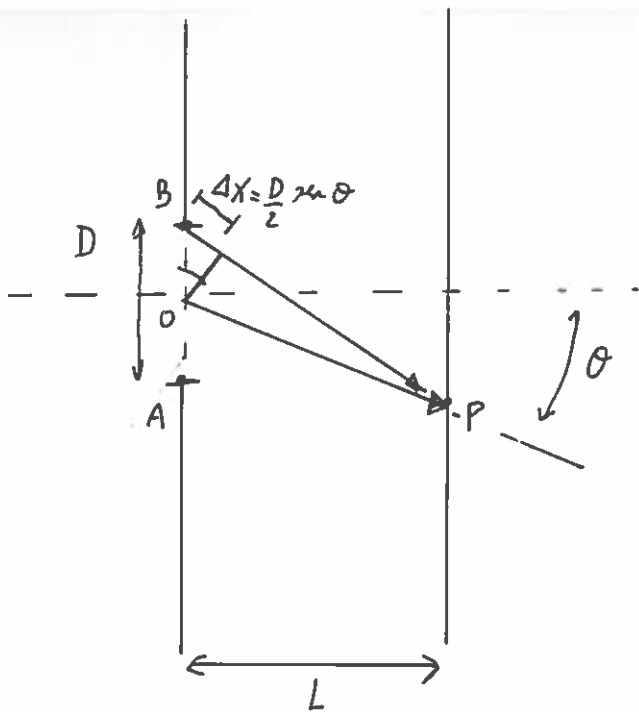
Considero uno schermo con una fenditura di dimensioni D (confrontabile con la lunghezza d'onda della luce incidente).

1.1.1.

Per gli effetti della fenditura l'onda che attraversa lo schermo non è più un'onda piana come quella incidente.

Considero ora uno schermo a distanza L dal primo -

(2)



Considera un punto P sul secondo schermo.

Il campo elettrico nel punto P è dato dal contributo dei campi dei singoli raggi sfasati di un fattore $\Delta X = \Delta X(\theta)$.

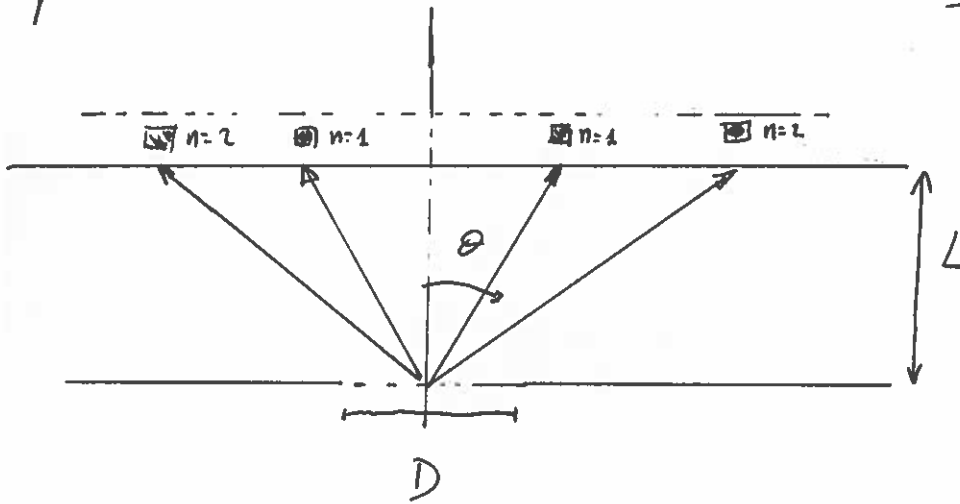
Se considero $\Delta X = \frac{D}{2} \sin \theta = n \frac{\lambda}{2}$ il raggio BP quando raggiunge lo schermo ha un valore uguale ed opposto al valore assunto dal raggio OP pertanto i due valori si annullano e l'intensità della luce prodotta in P è nulla.

(3)

Secondo la diffrazione alla Fraunhofer

sullo schermo si produrranno delle frange non luminose

per valori di θ t.c. $\sin \theta = \frac{n\lambda}{D}$ $n=1; 2; 3 \dots$



si produrranno delle frange luminose per

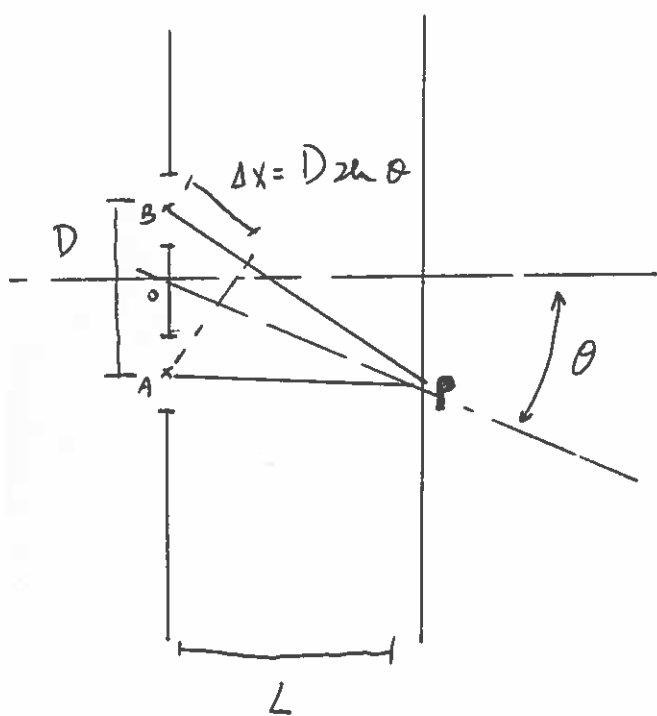
valori di θ t.c. $\sin \theta = \frac{n\lambda}{D}$ $n=0; \frac{1}{2}; \frac{5}{2} \dots$

2) Diffrazione alla Fraunhofer attraverso due fenditure.

(4)

Considera ora uno schermo con due fenditure poste ad una distanza D tra loro.

Considera ora uno schermo a distanza L del primo.



Il campo elettrico nel punto P è dato dal contributo dei singoli raggi sfasati di un fattore $\Delta x = \Delta x(\theta)$

(5)

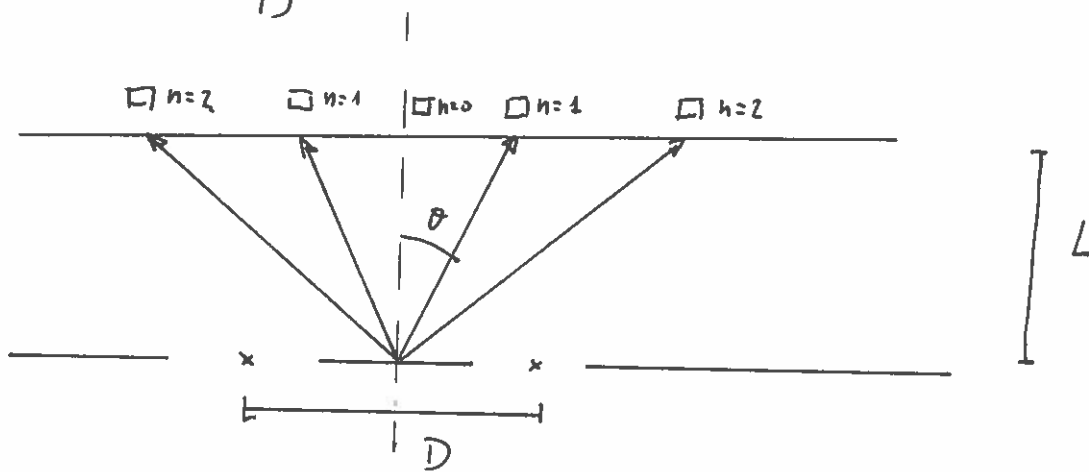
Se considero $\Delta X = D \sin \theta = n \lambda$ il raggio \overline{BP}

quando raggiunge lo schermo ha un valore del campo elettrico uguale al valore del campo del raggio \overline{AP} partente: i due valori si sommano dando luogo ad un'interferenza costruttiva.

Il valore dell'intensità della luce ^{propaganda} ~~part~~ al quadrato del campo elettrico dare vita ad una frangia luminosa.

Secondo la diffrazione alle Fraunhofer prodotta
da due fenditure sullo schermo si produrremo
delle frange luminose per valori di θ t.c.

$$\text{per } \theta = \frac{n\lambda}{D} \quad n = 0, 1, 2, 3$$



si produrranno delle frange buie per
valori di θ t.c. $\text{per } \theta = \frac{n\lambda}{D} \quad n = \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \dots$