Calcule le Rayon du m iéme anneau

Pour lame a faces paralléles :

- La d.d.m par transmission est : $\delta_T = 2ne\cos r$
- Alors l'ordre d'interférence est : $P = \frac{\delta_T}{\lambda_0} = \frac{2ne\cos r}{\lambda_0}$

  ✓ Au voisinage de la frange centrale : $\cos r = 1 - \frac{r^2}{2}$

$P \# \frac{2ne\left(1-\frac{r^2}{2}\right)}{\lambda_0} = \frac{2ne}{\lambda_0} - \frac{ner^2}{\lambda_0}$

- Au centre : $\boxed{(i = 0) \Rightarrow (r = 0)}$ $\Rightarrow$ $P_0 = \frac{2ne}{\lambda_0}$
- D'où $P = P_0 - \frac{ner^2}{\lambda_0}$

  Alors P_0 est la valeur maximale de P.Lorsque s'éloigne du centre l'ordre d'interférence diminu.

  ❖ $P_0 - P = \frac{ner^2}{\lambda_0}$ Or $i^2 = (nr)^2$ $\Rightarrow$ $nr^2 = \frac{i^2}{2}$

  $P_0 - P = \frac{e}{\lambda_0 n} i^2$

D'ou $i^2 = (P_0 - P)\frac{\lambda_0 n}{e}$ $\Rightarrow$ $i = \sqrt{P_0 - P}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

On a $\tan i \# i = \frac{\rho}{f}$ $\Rightarrow$ $\rho = if$

Alors $\rho = f\sqrt{P_0 - P}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

✓ Donc Le Rayon de m$^{\text{iéme}}$ anneau d'ordre P_m est : $\rho_m = f\sqrt{P_0 - P_m}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

Nature du centre

- Centre quelconque : $P_0 = K + \varepsilon$ Avec $0 < \varepsilon < \frac{1}{2}$ et K : entier

Le 1$^{\text{er}}$ anneau brillant $P_1 = K = K + \varepsilon - (\varepsilon + 1 - 1) = P_0 - (\varepsilon + 1 - 1)$

Le 2$^{\text{éme}}$ anneau brillant $P_2 = K - 1 = K + \varepsilon - (\varepsilon + 2 - 1) = P_0 - (\varepsilon + 2 - 1)$

Le 3$^{\text{éme}}$ anneau brillant $P_3 = K - 2 = K + \varepsilon - (\varepsilon + 3 - 1) = P_0 - (\varepsilon + 3 - 1)$

Le m$^{\text{iéme}}$ anneau brillant $P_m = K + \varepsilon - (\varepsilon + m - 1) = P_0 - (\varepsilon + m - 1)$

Donc $P_0 - P_m = \varepsilon + m - 1$

Alors Le Rayon de m$^{\text{iéme}}$ anneau brillant avec un centre quelconque est : $\rho_m = f\sqrt{\varepsilon + m - 1}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

Le 1$^{\text{er}}$ anneau sombre $P_1 = K - \frac{1}{2} = K + \varepsilon - \left(\varepsilon + \frac{1}{2}\right) = P_0 - (\varepsilon + \frac{1}{2})$

Le 2$^{\text{éme}}$ anneau sombre $P_2 = K - \frac{3}{2} = K + \varepsilon - \left(\varepsilon + \frac{1}{2} + 1\right) = P_0 - (\varepsilon + \frac{1}{2} + 1)$

Le 3$^{\text{éme}}$ anneau sombre $P_3 = K - \frac{5}{2} = K + \varepsilon - \left(\varepsilon + \frac{1}{2} + 2\right) = P_0 - (\varepsilon + \frac{1}{2} + 2)$

Le m$^{\text{iéme}}$ anneau sombre $P_m = K + \varepsilon - \left(\varepsilon + \frac{1}{2} + m - 1\right) = P_0 - (\varepsilon + m - \frac{1}{2})$

Donc $P_0 - P_m = \varepsilon + m - \frac{1}{2}$

Alors Le Rayon de m$^{\text{iéme}}$ anneau sombre avec un centre quelconque est : $\rho_m = f\sqrt{\varepsilon + m - \frac{1}{2}}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

- Centre brillant : $P_0 = K$ avec K : entier

Le 1$^{\text{er}}$ anneau brillant $P_1 = K - 1 = P_0 - 1$

Le 2$^{\text{éme}}$ anneau brillant $P_2 = K - 2 = P_0 - 2$

Le 3$^{\text{éme}}$ anneau brillant $P_3 = K - 3 = P_0 - 3$

Le m$^{\text{iéme}}$ anneau brillant $P_m = K - m = P_0 - m$

Donc $P_0 - P_m = m$

Alors Le Rayon de m$^{\text{iéme}}$ anneau brillant avec un centre brillant est : $\rho_m = f\sqrt{m}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

Le 1er anneau sombre $P_1 = K - \frac{1}{2} = K + \varepsilon - \left(\varepsilon + \frac{1}{2}\right) = P_0 - (\varepsilon + \frac{1}{2})$

Le 2éme anneau sombre $P_2 = K - \frac{3}{2} = K - \left(\frac{1}{2} + 1\right) = P_0 - (\frac{1}{2} + 1)$

Le 3éme anneau sombre $P_3 = K - \frac{5}{2} = K - \left(\frac{1}{2} + 2\right) = P_0 - (\frac{1}{2} + 2)$

Le miéme anneau sombre $P_m = K - \left(\frac{1}{2} + m - 1\right) = P_0 - (m - \frac{1}{2})$

Donc $P_0 - P_m = m - \frac{1}{2}$

Alors Le Rayon de miéme anneau sombre avec un centre brillant est : $\rho_m = f\sqrt{m - \frac{1}{2}}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

- Centre sombre : $P_0 = K + \frac{1}{2}$ avec K : entier

Le 1er anneau brillant $P_1 = K = K + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = P_0 - \frac{1}{2}$

Le 2éme anneau brillant $P_2 = K - 1 = K + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 1 = P_0 - (\frac{1}{2} + 1)$

Le 3éme anneau brillant $P_3 = K - 2 = K + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 2 = P_0 - (\frac{1}{2} + 2)$

Le miéme anneau brillant $P_m = K - m - 1 = P_0 - \left(\frac{1}{2} + m - 1\right) = P_0 - (m - \frac{1}{2})$

Donc $P_0 - P_m = m - \frac{1}{2}$

Alors Le Rayon de miéme anneau brillant avec un centre sombre est : $\rho_m = f\sqrt{m - \frac{1}{2}}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

Le 1er anneau sombre $P_1 = K - \frac{1}{2} = K + \frac{1}{2} - 1 = P_0 - 1$

Le 2éme anneau sombre $P_2 = K - \frac{3}{2} = K + \frac{1}{2} - 2 = P_0 - 2$

Le 3éme anneau sombre $P_3 = K - \frac{5}{2} = K + \frac{1}{2} - 3 = P_0 - 3$

Le miéme anneau sombre $P_m = K + \frac{1}{2} - m = P_0 - m$

Donc $P_0 - P_m = m$

Alors Le Rayon de miéme anneau sombre avec un centre sombre est : $\rho_m = f\sqrt{m}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

Conclusion :

- Le Rayon de miéme anneau brillant avec un centre :
  1. Quelconque : $\rho_m = f\sqrt{\varepsilon + m - 1}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$
  2. Brillant : $\rho_m = f\sqrt{m}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$
  3. Sombre : $\rho_m = f\sqrt{m - \frac{1}{2}}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$

- Le Rayon de miéme anneau sombre avec un centre :
  1. Quelconque : $\rho_m = f\sqrt{\varepsilon + m - \frac{1}{2}}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$
  2. Brillant : $\rho_m = f\sqrt{m - \frac{1}{2}}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$
  3. Sombre : $\rho_m = f\sqrt{m}\sqrt{\frac{\lambda_0 n}{e}}$