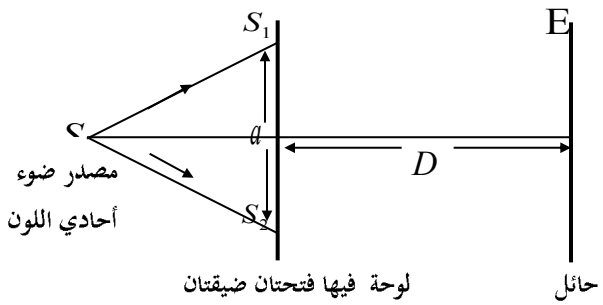
# تداخل الضوء

تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج ( اثبات الطبيعة الموجية للضوء )

*في تجربة يونج :

1-عندما يكون فرق المسير $\delta = n\,\lambda$ يكون تداخل بنائي
ينتج عنه هدب مضيء .

2-عندما يكون فرق المسسير $\delta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ يكون تداخل هدمي
ينتج عنه هدب مظلم .




★ ملاحظات التجربة وتفسيرها :

**(1)** تكونت على الحائل أهداب مضيئة تتخللها أهداب مظلمة ..... ( علل )
بسبب حيود تداخل بنائي ينتج عنه اهداب مضيئة وتداخل هدمي ينتج عنه أهداب مظلمة

**(2)** الهدب المركزي ( مضيء دوماً ) ( لا يوجد هدب مركزي مظلم ).... ( علل )
لأن فرق المسير يساوي صفر وتتداخل جميع الموجات عنده تداخلا بناءً

**(3)** الهدب المركزي أكثر الأهداب المضيئة سطوعاً ( أو أكثرها شدة إضاءة ) ..... ( علل )
لأن جميع الموجات تتداخل عنده تداخلاً بناءً وكلما ابتعدنا عنه يقل عدد الموجات التي تتداخل تداخلاً بناءً

---

★لحساب البعد بين أي هدب مضيء عن الهدب المركزي :

$$x_{bright} = \frac{n\lambda D}{a}$$

★لحساب البعد بين أي هدب مظلم عن الهدب المركزي

$$x_{dark} = \frac{(2n-1)\lambda D}{2a}$$

★لحساب البعد أي هدبين متتاليين من النوع نفسه ( البعد الهدبي ] :

$$\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$$

ما العوامل التي يتوقف عليها البعد بين الأهداب في تجربة يونج ؟
١) الطول الموجي للضوء λ
٢) البعد الفاصل بين الشقين D
٣) المسافة بين الشقين a

–اذا كانت المسافة بين الشقين في تجربة يونج تساوي (0.003)m و المسافة بين لوح الشقين و الحائل تساوي (4)m و كان الطول الموجي للضوء المستخدم $(6x10^{-6})$m فإن المسافة بين هدبين متتاليين مضيئين بوحدة (m) تساوي:

$1.5x10^{2}$ ❑ $4.5x10^{-2}$ ❑ $8x10^{-3}$ ☑ $1.32x10^{-19}$ ❑

$\Delta y = \frac{\lambda D}{a} = \frac{6\times10^{-6}\times4}{0.003}$

– إذا كانت المسافة بين الشقين في تجربة يونج تساوي m ( 0.0005 ) والمسافة بين لوح الشقين والحائل تساوي m ( 6 ) ، وكان الطول الموجي للضوء المستخدم m ( $5\times10^{-7}$ ) ، فإن المسافة بين الهدب المركزي والهدب المظلم الرابع بوحدة (المتر) تساوي :

0.02▮ ☑ $2.▮\times10^{-4}$ ❑ $6\times10^{-5}$ ❑ $3\times10^{-5}$ ❑

$x = \frac{(2n-1)\lambda D}{2a} = \frac{(2\times4-1)\times5\times10^{-7}\times6}{2\times0.0005} = 0.021\ m$

– في تجربة يونج ، كانت المسافة بين الشقين تساوي cm (0.1) ، والمسافة بين الشقين والحائل m (1) وكان البعد بين هدبين متتاليين مضيئين m $(5\times10^{-4})$ ، فإن طول موجة الضوء المستخدم بوحدة المتر يساوي .....5.x10^-7.....

$\Delta y = \frac{\lambda D}{a} \quad \therefore 5\times10^{-4} = \frac{\lambda\times1}{0.1\times10^{-2}} \quad \therefore \lambda = 5\times10^{-7}\ m$

–إذا كانت المسافة بين شقي تجربة يونج تساوي m (0.0005) والمسافة بين لوح الشقين والحائل m (6) وكان الطول الموجي للضوء المستخدم m ( $5\times10^{-7}$ ) فإن المسافة بين الهدب المضيء الثالث والهد ب المركزي تساوي .....0.018..... متراً .

$x = \frac{n\lambda D}{a} = \frac{3\times5\times10^{-7}\times6}{0.0005} = 0.018\ m$

★ في تجربة يونج كانت المسافة بين الشقين cm ( 0.05 ) والمسافة بين لوح الشقين والحائل m ( 5 ) فإذا كان الهدب السادس المضيء يبعد عن الهدب المركزي cm ( 3 ) احسب :

(1) الطول الموجي للضوء المستخدم :

$x = \frac{n\lambda D}{a}$

$\frac{3}{100} = \frac{6\times\lambda\times5}{0.05\times10^{-2}} \quad \therefore \lambda = 5\times10^{-7}\ m$

(2) البعد بين هدبين متتاليين مضيئين :

$\Delta y = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5\times10^{-7}\times5}{0.05\times10^{-2}}$

$= 5\times10^{-3}\ m$