محـــــــــزوز الحيود

هو عدد كبير من الشقوق المتوازية المتساوية الأبعاد عن بعضها البعض .

N : عدد الشقوق .

البعد بين شقين متجاورين ⟵ $\boxed{d = \frac{1}{N}}$

مبدأ عمله :

كل شق ينتج حيود ثم يحدث تداخل بين أمواج الشقوق .

الأهداب المضيئة تكون خطوط رفيعة جداً بسبب استخدام عدسة مجمعة تركز الأشعة المتوازية .

للأهداب المضيئة تكون :

فرق المسار من شقين متجاورين ⟵ $\boxed{\Delta x = m\lambda}$

زاوية الهدب مع الهدب المركزي ⟵ $\boxed{\sin\theta = \frac{m\lambda}{d}}$

D : بعد الشاشة عن المحزوز

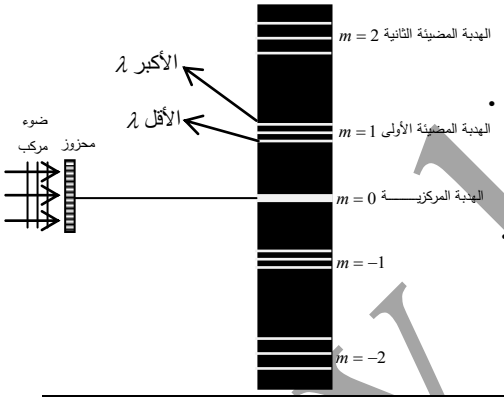
بعد الهدب عن الهدب المركزي ⟵ $\boxed{y_m = \frac{m\lambda D}{d}}$

* للأهداب المعتمة نستبدل (m) بـِ $(m-\frac{1}{2})$

* أقصى رتبة تحسب من : $\boxed{m_{\max} = \frac{d}{\lambda}}$ (يلغى الكسر مهما كانت قيمته)

استخدام محزوز الحيود

يستخدم المحزوز في المطياف لتحليل الضوء المركب إلى مركباته أحادية اللون .



ملاحظات في حالة استخدام ضوء مركب :

* الهدبة المركزية $(m=0)$ تكون نفس لون الضوء المركب وهي الأشد إضاءة .

* في الرتبة الواحدة يكون اللون الأكبر طول موجي هو الأبعد عن المركز .

* بزيادة الرتبة (m) يزيد البعد بين الأهداب المضيئة المتجاورة .

بزيادة عدد الشقوق في وحدة الطول (N) :

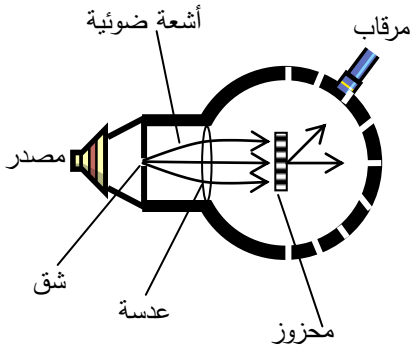
- يقل البعد بين الشقوق المتجاورة (d) لأن : $(d = \frac{1}{N})$
- يزيد بعد الأهداب عن الهدب المركزي . $(y_m = \frac{m\lambda D}{d})$
- يقل عدد الأهداب التي يمكن مشاهدتها . $(m_{\max} = \frac{d}{\lambda})$
- يزيد تباعد الرُتب .
- يزيد تباعد أهداب الرتبة الواحدة (في حالة الضوء المركب).
- يزيد عرض المنطقة المظلمة .
- تزيد شدة إضاءة الهدب المركزي .
- يكون المحزوز أكثر تشتيتاً .

عن أبي موسى رضى الله عنه ، عن النبي قال : " على كل مسلم صدقة " قال : أرايت إن لم يجد ؟ قال : " يعمل بيدية فينفع نفسة ويتصدق " : قال : أرايت إن لم يستطع ؟ قال : " يعين ذا الحاجة الملهوف " قال : أرايت إن لم يستطع ؟ قال : " يأمر بالمعروف أو الخير " قال : أرايت إن لم يفعل ؟ قال : " يمسك عن الشر فإنها صدقة " متفق عليه

y.kasabra

المطيـــــــــاف

هو جهاز يستخدم لتحليل ضوء مصدر معين إلى مركباته .



أجزاءه : 1) مصدر ضوئي .

2) شق .

3) عدسة مجمعة (للحصول على حزمة متوازية) .

4) محزوز (لتحليل الضوء) .

5) مرقاب مدرج (لمشاهدة الأهداب وقياس الزوايا) .

استخدامات المطياف : 1) قياس الطول الموجي للضوء بدقة .

2) تحديد التركيب الكيميائي للمصدر الضوئي المستخدم .

س1) علل ما يلي :

1) ينفصل الضوء الأبيض إلى طيف من الألوان لدى دخوله في محزوز حيود .

2) إذا دخل ضوء أبيض على محزوز يكون الهدب المركزي فقط أبيض .

3) زاوية انحراف اللون الأحمر أكبر من زاوية انحراف اللون الأزرق للرتبة الأولى .

الحل :

1) لأن كل لون ينحرف بزاوية معينة تبعاً لطوله الموجي . $\sin\theta = \frac{m\lambda}{d}$

2) لأن كل الألوان عند المركز لها نفس فرق المسار $(\Delta x = 0)$ونفس الزاوية $(\theta = 0)$ فتتحد مكونة اللون الأبيض .

3) لأن الطول الموجي للضوء الأحمر أكبر فتكون زاوية انحرافه أكبر . $\sin\theta = \frac{m\lambda}{d}$

س2) أجب عما يلي :

1) أيهما له زاوية انحراف أكبر في محزوز الحيود : اللون الأحمر أم الأزرق ولماذا ؟

2) ما الترتيب التي تظهر عليه الألوان الأخضر والأحمر والبنفسجي بدءاً من الأقرب للمركز .

الحل :

1) الأحمر , لأن الزاوية تزيد بزيادة الطول الموجي $\sin\theta = \frac{m\lambda}{d}$.

2) البنفسجي , الأخضر , الأحمر .

س3) محزوز حيود المسافة بين كل شقين متجاورين فيه $(5\times10^{-6}\,m)$ **أضيء بضوء أحادي اللون طول موجته** $(5.5\times10^{-7}\,m)$ **احسب كلاً من :**

1) عدد الشقوق في المتر الواحد من المحزوز .

2) زاوية رصد الهدب المضيء الثاني .

الحل :

1) شق $N = \frac{1}{d} = \frac{1}{5\times10^{-6}} = 200000$

2) $\sin\theta = \frac{m\lambda}{d} = \frac{2\times5.5\times10^{-7}}{5\times10^{-6}} \Rightarrow \theta = 12.7^{o}$

عن ابن عمر رضي الله عنهما أن رسول الله قال : " المسلم أخو المسلم لا يظلمة ولا يسلمة . ومن كان فى حاجة أخيه كان الله فى حاجته ، ومن فرج عن مسلم كربة فرج الله عنه بها كربة من كرب يوم القيامة ، ومن ستر مسلماً ستره الله يوم القيامة " متفق عليه .

y.kasabra

س4) يقاس الخط المضيء ذو الطول الموجي ($546nm$) للزئبق عند زاوية (81^o) في الرتبة الثالثة من نموذج محزوز الحيود احسب عدد شقوق المحزوز في السنتيمتر الواحد ؟

الحل :

$$\sin\theta = \frac{m\lambda}{d} \Rightarrow d = \frac{m\lambda}{\sin\theta} = \frac{3\times546\times10^{-9}}{\sin 81^o} = 1.66\times10^{-6}\,m$$

$$N = \frac{1}{d} = \frac{1}{1.66\times10^{-6}} = 602984 \text{ شق } / m = 6030 \text{ شق } / cm$$

س5) مطياف ضوئي فيه محزوز حيود المسافة بين كل شقين متجاورين فيه ($2\times10^{-6}\,m$) يضاء المحزوز بضوء وحيد اللون طول موجته ($5.9\times10^{-7}\,m$) أجب عما يلي :

1) ما أقصى رتبة يمكن مشاهدتها على الشاشة .

2) إذا استبدل المحزوز بآخر عدد الشقوق في وحدة الأطوال منه أقل , فما تأثير ذلك على كل مما يلي :

أ) شدة إضاءة الهدبة المضيئة الصفرية , برر إجابتك .

ب) عدد الأهداب التي يمكن مشاهدتها على الشاشة . برر إجابتك .

الحل :

1) $$m_{\max} = \frac{d}{\lambda} = \frac{2\times10^{-6}}{5.9\times10^{-7}} = 3.4 \Rightarrow m_{\max} = 3$$

2) أ) تقل , لأن كمية الضوء الواصلة للهدب المركزي تقل عندما يقل عدد الشقوق .

ب) تزيد , بنقصان (N) تزيد (d) فتزيد ($m_{\max}$) .

س6) استخدم محزوز حيود فيه (4525 شق $/ cm$) لدراسة طيف الصوديوم احسب البعد الزاوي ($\Delta\theta$) للخطين الأصفرين للصوديوم ($589nm$, $589.8nm$) في الرتبة الثالثة ؟

الحل :

$$d = \frac{1}{N} = \frac{1}{4525} = 2.21\times10^{-4} = 2.21\times10^{-6}\,m$$

$$\sin\theta_1 = \frac{m\lambda}{d} = \frac{3\times589\times10^{-9}}{2.21\times10^{-6}} \Rightarrow \theta = 53.09^o$$

$$\sin\theta_2 = \frac{m\lambda}{d} = \frac{3\times589.8\times10^{-9}}{2.21\times10^{-6}} \Rightarrow \theta = 53.19^o$$

$$\Delta\theta = 53.19^o - 53.09^o = 0.1^o$$

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال:قال رسول الله (أكمل المؤمنين ايمانا أحسنكم خُلُقا و خياركم خياركم لنسائهم)رواه الترمذي و قال:حديث حسن صحيح.

س7) يُشع ضوء أحادي اللون من خلال محزوزي حيود ينتج محزوز الحيود الثاني نموذجاً تكون فيه الهدبة المضيئة الثانية أبعد عن الهدبة المركزية , أي المحزوزين يحتوي على عدد أكبر من الخطوط في وحدة الطول ولماذا ؟

الحل :

المحزوز الثاني .

بما أن (y_m) أكبر فإن (d) أقل حسب ($y_m = \frac{m\lambda D}{d}$) وبما أن ($d$) أقل تكون ($N$) أكبر حسب ($d = \frac{1}{N}$).

kasabra

س8) محزوز حيود فيه (4525 شق$/cm$) **أضيء بضوء أزرق طوله الموجي** ($422\,nm$) :

1) على أي زاوية تظهر الهدبة المضيئة الأولى .

2) ما رتبة الهدبة المضيئة التي تظهر على زاوية (34.95^o) **مع الهدبة المركزية .**

3) هل يمكن مشاهدة الهدبة المضيئة السادسة للون الأزرق ولماذا ؟

الحل :

1) $d=\frac{1}{N}=\frac{1}{4525}=2.21\times10^{-4}\,cm=2.21\times10^{-6}\,m$

$$\sin\theta=\frac{m\lambda}{d}=\frac{1\times422\times10^{-9}}{2.21\times10^{-6}}\ \Rightarrow\theta=11^o$$

2) $\sin\theta=\frac{m\lambda}{d}\ \Rightarrow\ m=\frac{d\sin\theta}{\lambda}=\frac{2.21\times10^{-6}\times\sin34.95}{422\times10^{-9}}=3$

3) $m_{\max}=\frac{d}{\lambda}=\frac{2.21\times10^{-6}}{422\times10^{-9}}=5.2\ \Rightarrow m_{\max}=5$

لا يمكن مشاهدة الرتبة السادسة لأن $m_{\max}=5$.

عن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي قال: " ما من يوم يصبح العباد فيه إلا ملكان ينزلان، فيقول أحدهما: اللهم أعط منفقًا خلفًا، ويقول الآخر: اللهم أعط ممسكًا تلفًا" ((متفق عليه)).

س9) يضاء محزوز فيه (20000 شق$/cm$) **بضوء طوله الموجي** ($220\,nm$) :

1) احسب زاوية التي تظهر عليها أقصى رتبة .

2) كم عدد الأهداب المضيئة (خطوط الحيود) التي يمكن ملاحظتها على الشاشة .

3) هل المحزوز في السؤال يصلح لرؤية حيود ضوء طوله الموجي ($580\,nm$) **. برر إجابتك رياضياً .**

الحل :

1) $d=\frac{1}{N}=\frac{1}{20000}=5\times10^{-5}\,cm=5\times10^{-7}\,m$

$$m_{\max}=\frac{d}{\lambda}=\frac{5\times10^{-7}}{220\times10^{-9}}=2.3\ \Rightarrow m_{\max}=2$$

$$\sin\theta=\frac{m\lambda}{d}=\frac{2\times4220\times10^{-9}}{5\times10^{-7}}\ \Rightarrow\theta=61.6^o$$

2) عدد الأهداب = 5 ($m=0\,,\pm1\,,\pm2$)

3) لا يصلح لأنه لا يمكن مشاهدة أي حيود . $m_{\max}=\frac{d}{\lambda}=\frac{5\times10^{-7}}{580\times10^{-9}}=0$

ملاحظة

المحزوز يصلح إذا كـــان : $\frac{d}{\lambda}\succ1$

المحزوز لا يصلح إذا كان : $\frac{d}{\lambda}\prec1$

س10) محزوز حيود المسافة بين كل شقين متجاورين فيه ($1200\,nm$) **يسقط عليه ضوء طوله الموجي** ($380\,nm$)

1) كم عدد الأهداب المضيئة التي يمكن مشاهدتها على الشاشة .

2) هل المحزوز في السؤال يصلح لرؤية حيود ضوء طوله الموجي ($550\,nm$) **. برر إجابتك رياضياً .**

الحل :

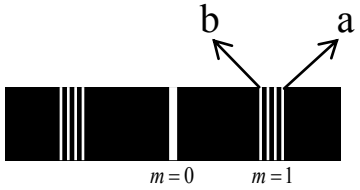
1) $m_{\max}=\frac{d}{\lambda}=\frac{1200\times10^{-9}}{380\times10^{-9}}=3.2\Rightarrow m_{\max}=3$

عدد الأهداب =7 ($m=0\,,\pm1\,,\pm2\,,\pm3$)

2) يصلح $m_{\max}=\frac{d}{\lambda}=\frac{1200\times10^{-9}}{550\times10^{-9}}=2$

y-kasabra

س11) يبين الشكل المجاور جزءاً من نموذج تداخل ناتج عن إضاءة شقين بضوء مصباح غازي يعطي ضوءاً أبيضاً مستعيناً بالشكل أجب عما يلي :



1) أي الخطين في الرتبة الأولى أكبر طول موجي a أم b ؟

2) ما لون الهدبة ذات الرتبة الصفرية . فسر ذلك .

3) ماذا يطرأ على البعد بين الخطين a و b في الهدبة ذات الرتبة الثانية مقارنةً بالبعد بينهما في الهدبة ذات الرتبة الأولى , فسر ذلك .

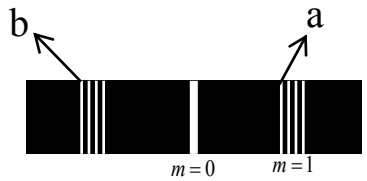
الحل :

1) a , كلما زاد بعد الهدب عن المركز زاد طوله الموجي . $y_{\max} = \frac{m\lambda D}{d}$

2) أبيض , لأن جميع الألوان يكون لها عند المركز نفس الزاوية فتتحد مكونة اللون الأبيض .

3) يزيد . لأنه بزيادة الرتبة (m) يزيد بعد الأهداب عن المركز . $y_{\max} = \frac{m\lambda D}{d}$

س12) محزوز حيود به (5×10^5) شق في المتر الواحد يستخدم في جهاز مطياف لتحليل الضوء فيظهر الطيف المبين جزءاً منه في الشكل المجاور والذي يشتمل على الألوان الأزرق والأصفر والبنفسجي والأخضر , معتمداً على الشكل أجب عما يلي :



1) احسب المسافة بين أي شقين متجاورين .

2) ما لون الخطين a و b ؟

3) قارن المسافة بين أي لونين متجاورين في الرتبة الثانية والمسافة بين اللونين نفسيهما في الرتبة الأولى , برر إجابتك .

4) إذا استخدم محزوز أخر يحتوي على عدد شقوق أكبر فماذا يطرأ على كل من :

أ) شدة إضاءة الأهداب ب) عدد الأهداب الظاهرة في النموذج ج) عرض المنطقة المظلمة .

الحل :

1) $d = \frac{1}{N} = \frac{1}{5\times10^5} = 2\times10^{-6} m$

2) a : بنفسجي b : أصفر

3) المسافة في الرتبة الثانية أكبر , لأنه بزيادة الرتبة (m) يزيد بعد الأهداب عن المركز $y_{\max} = \frac{m\lambda D}{d}$.

4) أ) يزيد ب) يقل ج) يزيد

س13) يتراوح الطول الموجي للضوء الصادر عن مصباح متوهج بين $(400nm)$و$(700nm)$ عند تركيز هذا الضوء على محزوز حيود نستطيع رؤية الطيف ذي الرتبة الأولى بالكامل ولكن لا نرى شيئاً من طيف الرتبة الثانية فما القيمة القصوى للمسافة بين خطوط المحزوز .

الحل :

حسب العلاقة $(\sin\theta = \frac{m\lambda}{d})$ تكون (d) أكبر ما يمكن عندما تكون (θ) أقل ما يمكن .

أقل زاوية لا نرى فيها الهدب المضيء الثاني هي (90^o) .

$$\sin 90^o = \frac{m\lambda}{d} \Rightarrow d = \frac{2\times400\times10^{-9}}{\sin 90^o} = 8\times10^{-7} m$$

عن عمرو بن شعيب، عن أبيه، عن جده رضي الله عنه قال: قال رسول الله : " مروا أولادكم بالصلاة وهم أبناء سبع سنين، واضربوهم عليها، وهم أبناء عشر، وفرقوا بينهم في المضاجع" ((حديث حسن رواه أبو داود بإسناد حسن)).

y.kasabra

س14) اختر الإجابة الصحيحة :

1) محزوز حيود المسافة بين كل شقين متجاورين فيه $(700\,nm)$ **واتساع كل شق منها** $(400\,nm)$ **, لا يمكن الحصول على نموذج تداخل واضح ناتج عن حيود الضوء إذا أضيء بضوء أحادي اللون طول موجته :**

أ) $500\,nm$ ب) $600\,nm$ ج) $700\,nm$ د) $400\,nm$

2) ضوء أحادي اللون طوله الموجي $(640\,nm)$ **يمر خلال محزوز حيود فيه** $(5\times10^4$ شق $/\,m)$ **ويظهر خط مضيء على الشاشة عند زاوية** (11.1^o) **مع الهدبة المركزية ما رتبة هذا الخط :**

أ) $m=2$ ب) $m=6$ ج) $m=4$ د) $m=3$

الحل : 1) ج 2) ب

عن ابن عمر وعائشة رضي الله عنهما قالا: قال رسول الله : " ما زال جبريل يوصيني بالجار حتى ظننت أنه سيورثه" ((متفق عليه)).

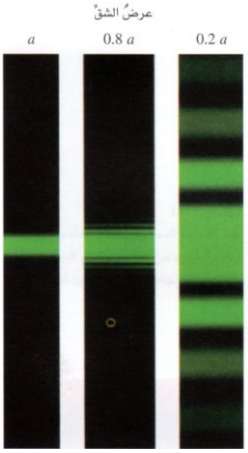
س15) 1) علل : عند سقوط الضوء الأبيض على قرص مدمج فإن الضوء يتشتت إلى ألوانه الاساسية .

2) على ماذا يتوقف التداخل البناء الذي يحدث بسبب القرص المدمج .

الحل : 1) بسبب التداخل بين الموجات المنعكسة بمقادير مختلفة عن الصفوف المتراصة في القرص والمناطق الضيقة بينها.

2) اتجاه سقوط الضوء وموضع القرص والطول الموجي للضوء .

تجربة الشق المنفرد



وصف النموذج : هدب مركزي تحيط به سلسة أهداب مضيئة ومعتمة .

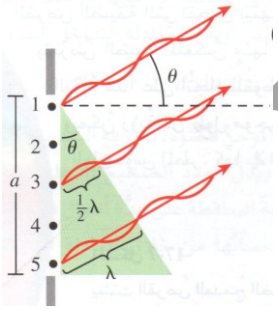
الهدب المركزي : الأشد إضاءة – عرضه ضعف الأهداب المضيئة الأخرى .

الأهداب المضيئة الآخرى :

تسمى الأهداب المضيئة الثانوية – تتناقص شدة إضاءتها بالبعد عن المركز .

تفسير تكون نموذج تداخل الشق المنفرد :

وفق مبدأ هيجنز تعتبر كل نقطة من الشق المنفرد مصدراً لموجات ثانوية كروية مترابطة يحدث بينها تداخل ينتج عنه نمط تداخل مستقر .



شرط الأهداب المضيئة :

فرق المسار بين كل زوج من أمواج الجزء العلوي والسفلي تساوي مضاعفات الطول الموجي .

شرط الأهداب المظلمة :

فرق المسار بين كل زوج من أمواج الجزء العلوي والسفلي يساوي أعداد فردية من أنصاف الطول الموجي .

عرض الهدب المركزي يزيد بـ : 1) نقصان عرض الشق 2) زيادة الطول الموجي 3) زيادة بعد الشاشة .

س16) صف التغير الحاصل في عرض الهدبة المركزية لنمط حيود الشق المنفرد في الحالات التالية :

1) زيادة عرض الشق 2) تناقص الطول الموجي 3) إبعاد الشاشة .

الحل : 1) يقل 2) يقل 3) يزيد .

س17) أجب عما يلي :

1) ماذا يحدث لعرض الهدبة المركزية في نمط حيود الشق المنفرد عند نقصان عرض الشق ولماذا .

2) أيهما أعرض نمط حيود الشق المنفرد بالضوء البرتقالي أم الأزرق ؟ فسر ذلك .

y.kasabra

الحل : 1) يزيد , لأنه بنقصان عرض الشق يزيد حيود الضوء .

2) الضوء البرتقالي , لأن طوله الموجي أكبر فيتعرض لحيود أكبر .

حيود الضوء عند عائق

يحدث الحيود عند أطراف الأجسام كافة , مثال على ذلك :

نموذج الحيود في ظل قطعة نقدية معدنية .

وصف النموذج : بقعة مركزية مضيئة تحيط بها سلسلة أهداب مضيئة ومظلمة دائرية .

س18) أجب عما يلي :

1) علل : لرؤية نموذج حيود القطعة المعدنية نستخدم عدسة مكبرة .

2) أي الأجسام التالية (تفاحة , رأس قلم رصاص , شعرة إنسان) يعطي أوضح نموذج حيود للضوء ولماذا .

3) تشير صور النجوم المأخوذة بآلة التصوير دائماً لوجود نتوءات فيها , علل ذلك .

الحل :

1) لأن الأهداب متقاربة جداً بسبب أن سمك القطعة كبير بالنسبة للطول الموجي للضوء .

2) شعرة الإنسان , لأن سمكها هو الأقرب للطول الموجي للضوء .

3) لأن حيود الضوء من غالق الكاميرا يسبب أهداب مضيئة ثانوية تظهر كنتوءات .

عن أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله قال: " من كان يؤمن بالله واليوم الآخر، فلا يؤذِ جاره، ومن كان يؤمن بالله واليوم الآخر، فليكرم ضيفه، ومن كان يؤمن بالله واليوم الآخر، فليقل خيرًا أو ليسكت" ((متفق عليه)).

طبيعة الضـــــوء

أولاً : النظرية الجسيمية (صاحبها نيوتن)

نصـــها : الضوء عبارة عن جسيمات كروية صغيرة .

دليلـــها : سير الضوء في خطوط مستقيمة – تكُّون الظِلال .

نجحت في تفسير : 1) تحلل الضوء 2) الانعكاس 3) الانكسار .

كيف فسر النظرية الجسيمية تحلل الضوء الأبيض عند مروره في منشور زجاجي ؟

كل لون يتكون من نوع مختلف من الجسيمات الضوئية ولكل جسيم سرعة خاصة به لذلك تنكسر بزوايا مختلفة مما يسبب ظهور الألوان .

ظواهر تناقض النظرية الجسيمية للضوء : 1) التداخل 2) الحيود 3) انتشار الضوء .

كيف يتناقض انتشار الضوء مع النظرية الجسيمية ؟

عند مرور الضوء من ثقب صغير يتكون على حاجز خلف الثقب بقعة ضوئية قطرها أكبر من قطر الثقب , فلو كان الضوء عبارة عن جسيمات تسير في خط مستقيم لكان قطر البقعة الضوئية يساوي قطر الثقب لأن الحاجز سيمنع عبور الجسيمات التي لم تمر عبر الثقب .

ثانياً : النظرية الموجية (صاحبها هيجنز)

نصـــها : الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الفضاء .

دليلهـــا : 1) تداخل الضوء 2) حيود الضوء 3) انتشار الضوء

ظواهر تناقض النظرية الموجية : 1) إشعاع الجسم الأسود 2) الظاهرة الكهروضوئية

المفهوم الحديث للضوء : الضوء ذو طبيعة مزدوجة موجية وجسيمية .

y.kasabra

أسئلة سنوات سابقة

س19) محزوز حيود به (3×10^5) شقاً في المتر الواحد , يضاء بضوء طوله الموجي $(5.8\times10^{-7}\,m)$احسب الزاوية التي ترصد عندها الهدبة المضيئة الثانية .

الحل : $d=\frac{1}{N}=\frac{1}{3\times10^5}=3.33\times10^{-6}\,m$

$$\sin\theta=\frac{m\lambda}{d}=\frac{2\times5.8\times10^{-7}}{3.33\times10^{-6}}\ \Rightarrow\ \theta=20.4^o$$

س20) محزوز حيود به (1×10^5)شق في المتر الواحد أضيء المحزوز بضوء احادي اللون طوله الموجي $(4.8\times10^{-7}\,m)$ فتشكل نمط حيود على شاشة تبعد مسافة $(2m)$عن المحزوز , اجب عما يلي :

1) ما نوع الهدبة المتكونة على بعد $(0.144m)$ من الهدبة المركزية .

2) إذا اردنا رصد هدبة(من النوع والرتبة نفسها) عند موقع أبعد عن الهدبة المركزية فاقترح اجراءين لتحقيق ذلك .

الحل : 1) $d=\frac{1}{N}=\frac{1}{1\times10^5}=1\times10^{-5}\,m$

$$y_m=\frac{\Delta x\,D}{d}\Rightarrow\Delta x=\frac{d\,y_m}{D}=\frac{1\times10^{-5}\times0.144}{2}=7.2\times10^{-7}\,m$$

هدبة مظلمة ثانية $\frac{\Delta x}{\lambda}=\frac{7.2\times10^{-7}}{4.8\times10^{-7}}=1.5$

عن عائشة رضي الله عنها قالت: قلت: يارسول الله إن لي جارين، فإلى أيهما أُهْدِي؟ قال: " إلى أقربهما منك بابًا" ((رواه البخاري)).

2) – ابعاد الشاشة عن المحزوز . (زيادة D)

– استخدام ضوء آخر طوله الموجي أكبر . (زيادة λ)

– استخدام محزوز آخر به عدد شقوق أكبر . (زيادة N)

س21) يضاء محزوز حيود بضوء أزرق طوله الموجي $(5\times10^{-7}\,m)$ إذا كانت أقصى رتبة للأهداب المضيئة التي يمكن الحصول عليها باستخدام هذا المحزوز (8) , اجب عما يلي :

1) احسب عدد شقوق المحزوز .

2) إذا أضيء المحزوز نفسه بضوء آخر لونه أصفر , فأي نمطي التداخل يكون عدد أهدابة المضيئة التي يمكن الحصول عليها أكبر . برر إجابتك .

الحل : 1) $m_{\max}=\frac{d}{\lambda}\Rightarrow d=\lambda\,m_{\max}=5\times10^{-7}\times8=4\times10^{-6}\,m$

$$N=\frac{1}{d}=\frac{1}{4\times10^{-6}}=2.5\times10^5\ \text{شق}/m$$

2) الأزرق , لأن طوله الموجي أقل فتكون أقصى رتبة أكبر حسب العلاقة : $m_{\max}=\frac{d}{\lambda}$

س22) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) ما الظاهرة الفيزيائية التي يعتمد عليها المطياف الضوئي في عمله لدراسة الطيف الكهرومغناطيسي الصادر عن النجوم :

أ) الحيود ب) التشتت ج) الانعكاس د) التأين

2) أي لون من بين الألوان التالية (الأحمر , الأصفر , الأخضر , الأزرق) يكون نمط حيوده بوساطة محزوز الحيود الأعرض مقارنة بأنماط حيود بقية الألوان :

أ) الأزرق ب) الأحمر ج) الأصفر د) الأخضر

الحل : 1) أ 2) ب

y.kasabra