شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص درس الحيود

موقع المناهج ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف العاشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ الملف

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 22-11-2022 02:41:41 | اسم المدرس: يحيى الكسابرة

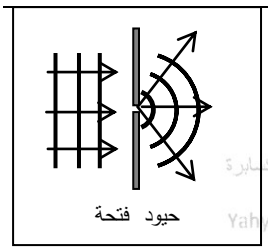
التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

روابط مواد الصف العاشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

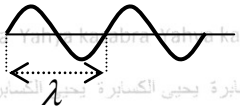
المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	بوربوينت ملخص شرح درس قانون هوك
2	تدريبات متنوعة حول وحدات المادة مع نموذج الإجابة
3	ملخص الوحدة الأولى الشحنة الكهربائية من سلسلة الريادة
4	تمارين على درس توصيل المقاومات
5	بوربوينت ملخص شرح درس الموصلات الكهربائية والعوازل



الحيـــــــــود

هو انحراف اتجاه الموجة عند اصطدامها بحافة عائق أو مرورها من فتحة ضيقة .



* الحيود يحدث للأمواج فقط مثل التداخل .
* الحيود يحدث لكافة أنواع الأمواج (الضوئية والصوتية .....) .
* يزيد الحيود بنقصان عرض الفتحة أو بزيادة الطول الموجي (λ) .

تفسير ظاهرة الحيود حسب مبدأ هيجنز :

عند اصطدام مقدمة الموجة بشق ضيق يعمل الشق كمصدر نقطي يولد أمواج تنتشر خلف الحاجز .

س1) علل ما يلي :

1) يسهل ملاحظة حيود الصوت مقارنة مع حيود الضوء .

2) إذا وقفت بالقرب من زاوية مبنى تستطيع سماع صوت شخص يتحدث في الناحية الأخرى مع انك لا تراه .

3) يمكن التقاط موجات الراديو من خلف المباني والجبال مع عدم رؤية عمود الإرسال .

4) وضوح حيود موجات الراديو بالمقارنة مع الموجات المرئية .

5) حتى يلاحظ حيود الضوء يجب أن يصطدم بفتحة صغيرة جداً او حافة حادة جداً جداً .

الحل :

1) لأن الطول الموجي للصوت أكبر بكثير من الطول الموجي للضوء .

2) بسبب حيود موجات الصوت عند الزوايا والحواف .

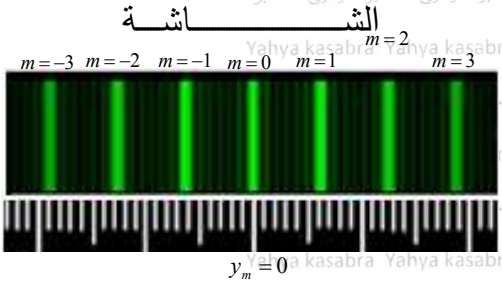
3) لأن طولها الموجي كبير فيحدث لها حيود كبير .

4) لأن طولها الموجي أكبر بكثير .

5) لأن طوله الموجي صغير جداً يجب أن تكون الفتحة صغيرة جداً .

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله - -: " المؤمن القوي خير وأحب إلى الله من المؤمن الضعيف وفي كل خير. احرص على ما ينفعك، واستعن بالله ولا تعجز. وإن أصابك شيء فلا تقل: لو أني فعلت كان كذا وكذا، ولكن قل: قدر الله، وما شاء فعل؛ فإن لو تفتح عمل الشيطان" ((رواه مسلم)).

محـــــــــزوز الحيود



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

يُعطى ⟵ $\boxed{d=\frac{1}{N}}$

d : البعد بين أي شقين متجاورين N : عدد الشقوق في وحدة الطول .

مبدأ عمله : كل شق ينتج حيود ثم يحدث تداخل بين أمواج الشقوق .

للأهداب المضيئة نستخدم نفس العلاقات السابقة :

$\boxed{\Delta x=m\lambda}$ $\boxed{d\sin\theta=m\lambda}$ $\boxed{y_m\approx\frac{m\lambda D}{d}}$ $\boxed{\tan\theta=\frac{y_m}{D}}$ $\boxed{m_{max}\prec\frac{d}{\lambda}}$

س2) 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 الهدبة المضيئة الثانية .**

الحل :

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

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

س3) يقاس الخط المضيء ذو الطول الموجي $(546nm)$ للزئبق عند زاوية (81°) في الرتبة الثالثة من نموذج محزوز الحيود احسب عدد شقوق المحزوز في السنتيمتر الواحد ؟

الحل :

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

$$N = \frac{1}{d} = \frac{1}{1.66\times10^{-6}} = 6.03\times10^{5}/m = 6.03\times10^{3}/cm$$

س4) محزوز حيود عدد شقوقه $(4525/cm)$ أضيء بضوء أزرق طوله الموجي $(422nm)$:

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 على الشاشة ولماذا ؟

الحل :

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

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

2) $$d\sin\theta = m\lambda \Rightarrow m = \frac{d\sin\theta}{\lambda} = \frac{2.21\times10^{-6}\times\sin 34.95}{422\times10^{-9}} = 3$$

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

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

عن ابن عمر رضى الله عنهما أن رسول الله قال : " المسلم أخو المسلم لا يظلمه ولا يسلمه . 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 .

س5) محزوز حيود فيه (1×10^5) شقاً في المتر الواحد , يضاء بشعاع ليزر فيتكون نمط حيود على شاشة , إذا رصدت الهدبة المضيئة الثالثة عند زاوية (10.2^o) أجب عما يلي :

1) احسب الطول الموجي لضوء شعاع الليزر .

2) إذا أضيء المحزوز نفسه بشعاع ليزر آخر وتكون نمط حيود بحيث رصدت فيه الهدبة المضيئة الثالثة عند زاوية (14.1^o) فسر لماذا الطول الموجي لهذا الشعاع أطول من الطول الموجي للشعاع الأول .

الحل :

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

$$d\sin\theta = m\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{d\sin\theta}{m} = \frac{1\times10^{-5}\times\sin 10.2^o}{3} = 5.9\times10^{-7}\,m$$

2) لأنه بزيادة الزاوية (θ) يزيد $(\sin\theta)$ فتزيد (λ) حسب العلاقة $d\sin\theta = m\lambda$.

س6) 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) $d=\frac{1}{N}=\frac{1}{1\times10^5}=1\times10^{-5}\,m$

$\tan\theta=\frac{y_m}{D}=\frac{0.144}{2}\Rightarrow\theta=4.12^o$

$\Delta x=d\sin\theta=1\times10^{-5}\sin4.12^o=7.2\times10^{-7}\,m$

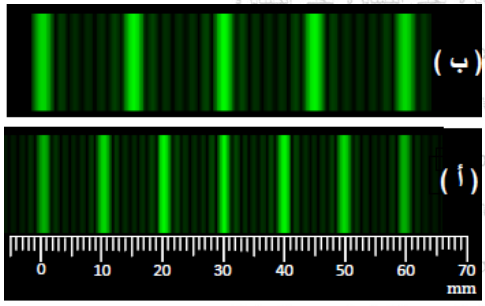
هدبة مظلمة ثانية $\frac{\Delta x}{\lambda}=\frac{7.2\times10^{-7}}{4.8\times10^{-7}}=1.5$

2) أ) زيادة بعد الشاشة ب) استخدام ضوء طوله الموجي أكبر ج) استخدام محزوز آخر عدد شقوقه أكبر .

س7) أضيء محزوز حيود بضوء أخضر فتكونت نمط تداخل كالمبين في الشكل (أ) المجاور على شاشة تبعد مسافة $(1.2m)$ فإذا كان عدد الشقوق في وحدة المحزوز $(1.52\times10^4/m)$, أجب عما يلي :

1) احسب الطول الموجي للضوء الأخضر المستخدم .

2) ما الذي يجب تغييره لينتج النمط الظاهر في الشكل (ب) , وبأي عامل ؟



الحل :

1) $d=\frac{1}{N}=\frac{1}{1.52\times10^4}=6.58\times10^{-5}\,m$

من الرسم للهدبة المضيئة الأولى للون الأخضر تكون : $(y_m=10mm=10\times10^{-3}\,m)$

$$y_m\approx\frac{m\lambda D}{d}\Rightarrow\lambda=\frac{d\,y_m}{m\,D}=\frac{6.58\times10^{-5}\times10\times10^{-3}}{1\times1.2}=5.48\times10^{-7}\,m$$

2) يلزم تغيير بُعد الشاشة (D) لأنه بزيادة (D) تزيد (y_m) : العامل $=\frac{D_ب}{D_أ}=\frac{y_ب}{y_أ}=\frac{15}{10}=1.5$

س8) 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 ب) عدد الأهداب التي يمكن مشاهدتها على الشاشة . برر إجابتك

الحل :

1) $m_{max}\prec\frac{d}{\lambda}\prec\frac{2\times10^{-6}}{5.9\times10^{-7}}\prec3.4\Rightarrow m_{max}=3$

2) أ) تقل , لأن كمية الضوء الواصلة للهدبة المركزية تقل عندما يقل عدد الشقوق .

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

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

س10) يضاء محزوز عدد شقوقه $(10000/cm)$ بضوء طوله الموجي $(440nm)$:

1) احسب زاوية التي تظهر عليها أقصى رتبة 2) كم عدد الأهداب المضيئة التي يمكن ملاحظتها على الشاشة

3) هل المحزوز في السؤال يصلح لرؤية حيود ضوء طوله الموجي $(650nm)$. برر إجابتك رياضياً .

الحل :

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.

1) $d = \frac{1}{N} = \frac{1}{10000} = 1\times10^{-4}\,cm = 1\times10^{-6}\,m$

$$m_{max} \prec \frac{d}{\lambda} \prec \frac{1\times10^{-6}}{440\times10^{-9}} \prec 2.3 \Rightarrow m_{max} = 2$$

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

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

3) يصلح لأنه يمكن مشاهدة الهدبة المضيئة الأولى . $m_{max} \prec \frac{d}{\lambda} \prec \frac{1\times10^{-6}}{650\times10^{-9}} \prec 1.54 \Rightarrow m_{max} = 1$

س11) محزوز حيود المسافة بين كل شقين متجاورين فيه $(6\times10^{-7}\,m)$ يسقط عليه ضوء طوله الموجي $(400\,nm)$

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

2) هل المحزوز في السؤال يصلح لرؤية حيود ضوء طوله الموجي $(700\,nm)$. برر إجابتك رياضياً .

الحل :

1) $m_{max} \prec \frac{d}{\lambda} \prec \frac{6\times10^{-7}}{400\times10^{-9}} \prec 1.5 \Rightarrow m_{max} = 1$

عدد الرتب المضيئة =2 $(m = 0\,,1)$

2) $m_{max} \prec \frac{d}{\lambda} \prec \frac{6\times10^{-7}}{700\times10^{-9}} \prec 0.86 \Rightarrow m_{max} = 0$

لا يصلح لأنه لا يمكن مشاهدة أي حيود .

س12) يضاء محزوز حيود بضوء أزرق طوله الموجي $(5\times10^{-7}\,m)$ إذا كانت المسافة بين كل شقين متجاورين فيه تساوي $(4\times10^{-6}\,m)$, اجب عما يلي :

1) احسب عدد شقوق المحزوز في المتر الواحد .

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

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

استخدام ضوء مركب مع المحزوز

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

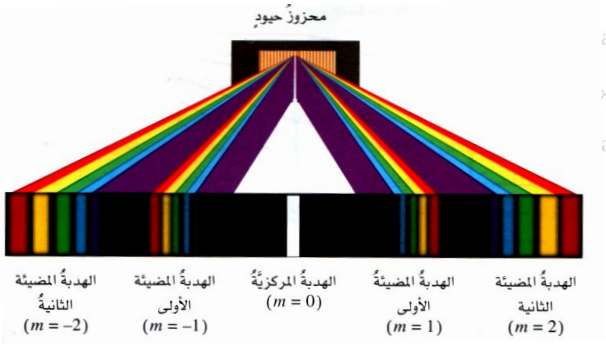
* في الرتبة الواحدة :

يكون اللون الأكبر طول موجي هو الأبعد عن المركز وهو الأكثر عرضاً .

* **بزيادة الرتبة** (m) :

يزيد البعد بين الأهداب المضيئة المتجاورة ويزيد عرض الأهداب .

– الأصفر في الرتبة الثانية أكثر عرضاً من الأصفر في الرتبة الأولى .



بزيادة عدد الشقوق في وحدة الطول (N) :

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

عن أبي موسى رضى الله عنه ، عن النبى 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

س13) علل ما يلي :

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

2) إذا دخل ضوء أبيض على محزوز تكون الهدبة المركزية فقط أبيض .

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

الحل :

1) لأن زاوية التشتت تختلف باختلاف الطول الموجي . $d\sin\theta = m\lambda$

2) في الهدبة المركزية كل الأطوال الموجية لها $(\theta = 0)$ فيعاد تركيب الضوء الأبيض .

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

س14) أجب عما يلي :

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

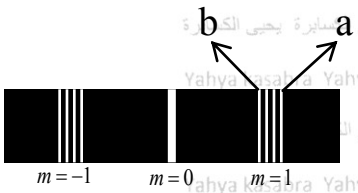
2) ما الترتيب التي تظهر عليه الألوان الأخضر والأحمر والبنفسجي بدءاً من الأقرب للمركز .

الحل :

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

2) البنفسجي , الأخضر , الأحمر .

س15) 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 .

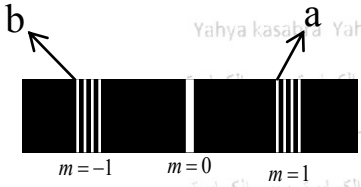
الحل :

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

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 . $y_m \approx \frac{m\lambda D}{d}$

س16) 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 بين عرض اللون الأزرق واللون الأخضر في الرتبة الثانية .

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

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

الحل :

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

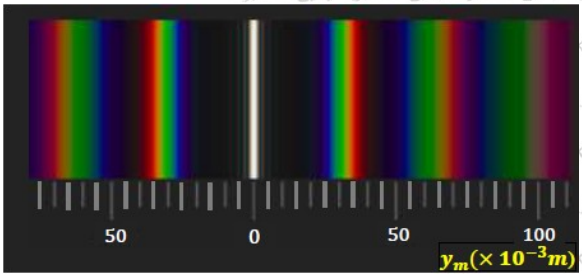
2) a : بنفسجي b : أصفر

3) عرض اللون الأخضر اكبر .

4) أ) تزيد ب) يقل ج) يزيد

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)).

س17) أضيء محزوز حيود بضوء أبيض فتكون على شاشة تبعد عن المحزوز مسافة $(1.2m)$ نمط من الأهداب المضيئة والمعتمة كالظاهر في الشكل المجاور , أجب عما يلي :



1) أي الأهداب الظاهرة في الشكل هي الهدبة المركزية ؟ برر إجابتك .

2) إذا علمت أن طول موجة الضوء الأخضر الظاهر في النمط $(5.2\times10^{-7}\,m)$ فاحسب عدد الشقوق في وحدة الأطوال من المحزوز . (وظف مقياس المسافة أسفل النمط) .

الحل :

1) الهدبة البيضاء , في الهدبة المركزية كل الأطوال الموجية لها $(\theta=0)$ فيعاد تركيب الضوء الأبيض .

2) من الرسم للهدبة المضيئة الأولى للون الأخضر تكون : $(y_m=30\times10^{-3}\,m)$

$$y_m\approx\frac{m\lambda D}{d}\Rightarrow d=\frac{m\lambda D}{y_m}=\frac{1\times5.2\times10^{-7}\times1.2}{30\times10^{-3}}=2.08\times10^{-5}\,m$$

$$N=\frac{1}{d}=\frac{1}{2.08\times10^{-5}}=4.8\times10^4/m$$

س18) أضيء محزوز حيود بضوء أبيض فتكونت أهداب مضيئة وأهداب مظلمة على شاشة أمامه , فإذا كانت المسافة بين أي شقين متجاورين في المحزوز تساوي $(5\times10^{-6}\,m)$ أجب عما يلي :

1) أوجد أقصى رتبة للأهداب المضيئة للطول الموجي $(6\times10^{-7}\,m)$ يمكن مشاهدتها .

2) علل لماذا تكون الهدبة المركزية بيضاء .

الحل :

1) $m_{max}\prec\frac{d}{\lambda}\prec\frac{5\times10^{-6}}{6\times10^{-7}}\prec8.33\Rightarrow m_{max}=8$

2) لأن كل الألوان عند الهدبة المركزية لها زاوية انحراف $(\theta=0)$ فيعاد تجميع الوان الطيف وتشكيل الضوء الأبيض .

س19) 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°) .

$$d\sin 90^o = m\lambda \Rightarrow d = \frac{2\times 400\times 10^{-9}}{\sin 90^o} = 8\times 10^{-7}\ m$$

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)).

س20) علل : يمكن ملاحظة تكوّن أشرطة ملونة على قرص مدمج (CD) لدى سقوط الضوء عليه .

الحل: لأن الضوء المنعكس عن القرص يحدث له تداخل بناء ويمكن رؤية كل طول موجي على زاوية محددة من سطح القرص .

– التداخل البناء الناتج عن القرص يعتمد على اتجاه سقوط الضوء و موضع القرص و الطول الموجي للضوء .

س21) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) ما الظاهرة الفيزيائية التي يعتمد عليها المطياف الضوئي في عمله :

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

3) أضيء محزوز بضوء أحادي اللون فتكونت نمط تداخل على شاشة أي مما يلي صحيح للهدبتين المضيئتين الأولى والثانية

أ) زاوية انحراف الهدبة الأولى أكبر ب) زاوية الانحراف للهدبتين متساوي

ج) عرض الهدبة الأولى أكبر د) عرض الهدبة الثانية أكبر

4) أضيء محزوز بضوء أبيض فتكونت أهداب مضيئة ومظلمة على شاشة أمامه , أي مما يلي صحيح لنمط التداخل الناتج

أ) جميع الأهداب ملونة ب) جميع الأهداب بيضاء

ج) لا ينتج نمط تداخل لأن المصادر غير مترابطة د) الهدبة المركزية بيضاء والأهداب الأخرى ملونة .

5) يصعب ملاحظة حيود الضوء المرئي بالمقارنة مع حيود الصوت بسبب أن :

أ) رصد الموجات الضوئية أصعب من رصد الموجات الصوتية ب) الموجات الصوتية موجات طولية والضوئية مستعرضة

ج) الطول الموجي للضوء أقل بكثير من الطول الموجي للصوت د) سعة الموجات الصوتية أكبر من سعة الموجات الضوئية

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

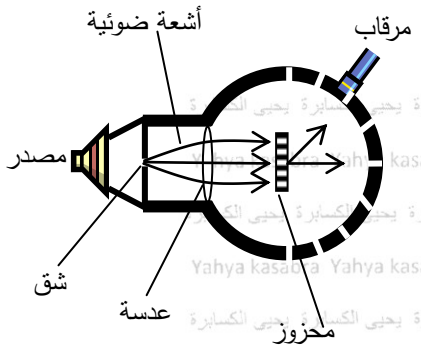
أ) $500nm$ ب) $600nm$ ج) $700nm$ د) $400nm$

7) ضوء أحادي اللون طوله الموجي $(640nm)$ يمر خلال محزوز حيود عدد شقوقه $(5\times 10^4/m)$ 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) أ 2) ب 3) د 4) د 5) ج 6) ج 7) ب

المطيـــــــــاف



هو جهاز يستخدم لتحليل ضوء مصدر معين إلى مركباته .

– **المطياف يعتبر تطبيق على محزوز الحيود .**

أجزاءه : 1) مصدر ضوئي 3) عدسة مجمعة (للحصول على حزمة متوازية) .

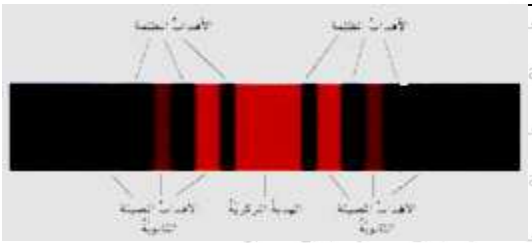
2) شق 4) محزوز (لتحليل الضوء) .

5) مرقاب مدرج (لمشاهدة الأهداب وقياس الزوايا) .

استخدامات المطياف : 1) قياس الطول الموجي للضوء بدقة .

2) تحديد التركيب الكيميائي للمصدر الضوئي المستخدم .

تجربة الشق المنفرد



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

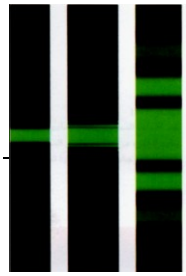
الهدب المركزي : الأشد إضاءة – عرضه ضعف الأهداب المضيئة الأخرى .

الأهداب المضيئة الآخرى :

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

عرض الهدب المركزي يزيد بـِ :

1) نقصان عرض الشق 2) زيادة الطول الموجي 3) زيادة بعد الشاشة .



س22) 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 .

س23) 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 .

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

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

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

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 .

س24) 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 .