

اعداد
ذراحي نورالدين

فيزياء
2 سلك بكالوريا 2009

ملخص
1

الموجات

الموجة الميكانيكية

تسمى موجة ميكانيكية ظاهرة انتشار تشويه في وسط مادي مرن دون انتقال للمادة

الموجة الميكانيكية المتوالية

هي نتاج مستمر لا ينقطع لإشارات ميكانيكية ناتج عن اضطراب ممان و مستمر لمربع الموجات.

الموجة المستعرضة

تكون كذلك عندما يكون اتجاه تشويه الوسط عموديا على اتجاه الانتشار

مثال انتشار موجة مستعرضة طول الجبل

الموجة الطولية

تكون كذلك عندما يكون اتجاه تشويه الوسط على استقامة واحدة مع اتجاه الانتشار.

مثال انتشار موجة طولية طول النابض

الموجات الصوتية

- الصوت موجة ميكانيكية تنتشر في الأحياس السائلة و الأحياس الصلبة و الأحياس الغازية و هي أوساط مادية مرنة
- الصوت موجة طولية حيث تنتشر نتيجة انضغاط تمدد وسط الانتشار.

مميزات الموجة الميكانيكية

تنتشر الموجة انطلاقا من منبع التشويه في جميع الاتجاهات المتاحة لها و تكون أحادية البعد او ثنائية البعد أو ثلاثية البعد

سرعة انتشار موجة

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

تعرف سرعة انتشار موجة بالعلاقة

حيث d المسافة التي تقطعها الموجة خلال المدة الزمنية Δt

مفهوم التأخر الزمني

في غياب الخمود تعيد كل نقطة من الوسط نفس حركة منبع S

$$\tau = \frac{SM'}{v}$$

تعيد نقطة M' حركة S بتأخر زمني τ

الموجة المتوالية الدورية تكون الموجة المتوالية دورية إذا كان التطور الزمني للتشويه الحاصل لكل نقطة

من وسط الانتشار دوريا.

الدورية الزمانية

الدور الزمني لموجة مرد هو أصغر مدو زمنية تعود خلالها نقطة من وسط الانتشار الى نفس الحالة الاهتزازية.

الدورية المكانية

تظهر في وسط الانتشار دورية مكانية في لحظة t إذا كانت حركة المنبع دورية.

الموجة الجيبية

الموجة دج هي موجة يكون المقدار الفيزيائي المقرونها دالة جيبية بالنسبة للزمن.

$$y(t) = y_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \phi\right)$$

ظاهرة الحيود

تحدث هذه الظاهرة عندما يكون عرض الفتحة a يقارب طول الموجة λ ($a \approx \lambda$) أو يصغره ($a < \lambda$) تكون ظاهرة الحيود أكثر أهمية عندما يكون عرض الشق أصغر.

يزداد عرض البقعة المركزية لظاهرة الحيود كلما ازداد طول موجة الضوء الأحادي اللون المستعمل.

*الوسط الممدد

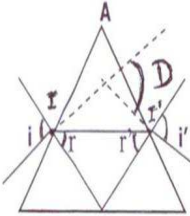
تتعلق سرعة انتشار موجة متوالية جيبية في وسط ما بتردد المنبع

الفرق الزاوي

خلال حيود موجة ضوئية أحادية اللون طول موجتها λ بواسطة شق عرضه a يكون الفرق الزاوي θ

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

بين وسط البقعة المركزية وأول بقعة مظلمة هو



تبدد الموجات الضوئية

تعريف الموشور

الموشور وسط شفاف محدود بوجهين مستويين يتقاطعان حسب مستقيم تسمى ظاهرة فصل الأشعاعات ذات الألوان المختلفة بتبدد الضوء

علاقات الموشور

$$A = r + r'$$

$$D = i + i' - A$$

$$\sin i = n \sin r$$

$$\sin i' = n \sin r'$$

$$n = \frac{c}{v}$$

معامل انكسار وسط هو c سرعة انتشار الضوء في الفراغ و v سرعة انتشار الضوء في الوسط.

يتعلق معامل انكسار وسط شفاف بتردد الأشعاعات الضوئية و هذا مايسبب ظاهرة تبدد الضوء.

شبكة الحيود

هي مجموعة بصرية تمكن من الحصول على ظاهرة تبدد الضوء الأبيض و هي عبارة عن صفيحة تحتوي على عدة شقوق دقيقة متوالية و متساوية المسافة بينها.

مميزات الشبكة

خطوة الشبكة هي المسافة الفاصلة بين شقين متتاليين و يرمز لها بالحرف a و وحدتها m

$$n = \frac{1}{a}$$

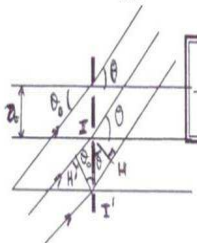
عدد الشقوق في المتر يرمز له بالحرف n وهو عدد الشقوق في وحدة الطول.

حيود الضوء الأحادي اللون بواسطة شبكة

حالة الورد المنظمي فرق السير هو $\delta = a \sin \theta$

الاتجاهات θ الموافقة للبقع ذات الإضاءة القصوى تحقق العلاقة $\sin \theta = k \cdot \lambda \cdot n$

المسافة بين بقعتين متتاليتين إضاءتهما قصوى هي $i = f' \cdot \lambda \cdot n$ والمسافة البؤرية للعدسة و n عدد الشقوق في المتر.



$$\frac{1}{n\lambda} \leq k \leq \frac{1}{n\lambda}$$

يحدد عدد البقع ذات الإضاءة القصوى باعتماد المتراجحة

حالة الورد الغير المنظمي

فرق السير هو $\delta = a(\sin \theta - \sin \theta_0)$