أسئلة المحتوى وإجاباتها

أتحقق صفحة (91):

هل يكون مصدران ضوئيان أحدهما أخضر والثاني أحمر متناغمين أم لا؟ أوضّح إجابتي.

لا يكون المصدران الضوئيان الأحمر والأخضر متناغمان؛ لأنهما مختلفان في الطول الموجي، بينما التناغم يتطلب أن تتساوى موجات المصدرين في الطول الموجي.

أتحقق صفحة (95):

تخرج الأشعة الضوئية جميعها من الشقين وهي متفقة في الطور. ما الذي يؤدي إلى حدوث تداخل هدّام، تنتج عنه أهداب معتمة على الحاجز؟

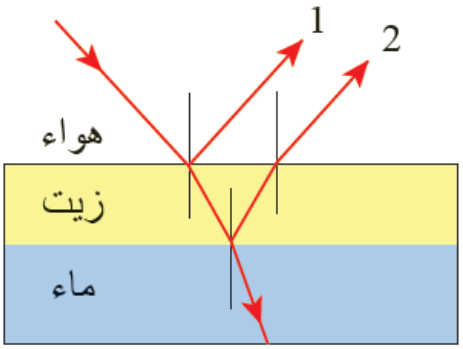
عندما تخرج موجتان متناغمتان من شقين، تكون الموجتان متساويتان في الطور، لكن عند التقائهما يختلف طول المسار الذي تقطعه كل موجة، وهذا الاختلاف يؤدي إلى تداخل بناء أو هدام.

أتحقق صفحة (97):

لماذا يحدث فرق في الطور عند الانعكاس عن الوجه العلوي، ولا يحدث عند الانعكاس عن الوجه السفلي لغشاء الصابون؟

لأن سقوط الضوء على الحد الفاصل بين الهواء والصابون،، كان من وسط معامل انكساره صغير (الهواء) إلى وسط معامل انكسار الوسط أكبر (الصابون)، لذلك كان الجزء المنعكس من الموجة مقلوباً. أما على الوجه الداخلي لغشاء الفقاعة كان السقوط من وسط معامل انكساره كبير (الصابون) إلى وسط معامل انكساره أصغر (الهواء)، فلم تنعكس الموجة مقلوبة.

أفكر صفحة (97):



عند سقوط ضوء من الهواء على غشاء رقيق من الزيت يطفو فوق سطح الماء، وانعكاس الشعاع مرتين؛ الأولى 1 عن السطح الفاصل بين الهواء والزيت، والثانية 2 عن السطح الفاصل بين الزيت والماء. إذا علمت أن معامل انكسار الماء أكبر منه للزيت، أصف ما يحدث من تغير في الطور بالنسبة إلى الشعاعين المنعكسين.

المسافة بين الشقين، المسافة بين هدبين متتاليين، والمسافة بين الحاجز الذي يحتوي على الشقين والشاشة التي تتكون عليها الأهداب.

أتحقق صفحة (99):

ما الفرق بين ظاهرتي التداخل والحيود؟

ظاهرة الحيود هي انحراف مسار الموجات عند نفاذها خلال شق اتساعه يكون قريباً من الطول الموجي، وكذلك انحراف الموجات عند مرورها قرب حافة حاجز، أما ظاهرة التداخل فهي تراكب موجتين أو أكثر عند التقائهما في نقطة، وقد يكون التقاء الموجتين نتيجة حيودهما.

تجربة (3) صفحة (102):

قياس طول موجة ضوء أحادي اللون باستخدام محزوز الحيود

التحليل والاستنتاج:

1 أوضح لماذا يجب أن تكون المسافة بين المحزوز والشاشة أكبر ما يمكن.

بزيادة المسافة بين المحزوز والشاشة تزداد المسافة بين الهدبين المضيئين، وبذلك يسهل تمييزهما بوضوح.

2 أقترح طريقة للتأكد من أن محزوز الحيود مثبت بشكل موازٍ للشاشة.

أشغل مصدر الليزر وأوجهه نحو الشاشة دون وجود محزوز الحيود، وعندما أضع المحزوز مكانه، فإن بقعة الضوء المركزية لا تنحرف عن مكانها، بهذا يكون المحزوز موازياً للشاشة.

3 أفسر سبب قياس المسافة من الهدب المركزي إلى الهدب الأول من جهتي اليمين واليسار، ثم استخراج المتوسط الحسابي للقيمتين.

لتجنب الوقوع في نتائج غير صحيحة نتيجة وجود أخطاء قياس، وخاصة في قياس الزوايا، فالمتوسط للقياسين يخفف من أثر الخطأ.

4 أحسب مقدار الطول الموجي للضوء بمعرفة الزاوية θ والقياسات الأخرى في الجدول.

أحسب مقدار الطول الموجي للضوء بمعرفة الزاوية θ والقياسات الأخرى ثم تطبيق العلاقة:

$$\sin \theta_n = n\lambda d$$