المفاهيم والمصطلح العلمى

المصطلح	التعريف
الحركة الاهتزازية	حركة جسم فى اتجاهين متضادين حول موضع اتزانه الأصلى وعلى فترات زمنية متساوية
الحركة التوافقية البسيط	*حركة تعبر عن إزاحة الجسم المهتز ويمكن تمثيلها بالدوال التوافقية (دالة جيبيه)
الإزاحة	بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع اتزانه الأصلى وهى كمية متجه
سعة الاهتزازة	* أقصى إزاحة للجسم المهتز * المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسارالحركة تكون سرعة الجسم المهتز عندإحداها عظمى ومنعدمة
الاهتزازة الكاملة	حركة الجسم المهتز خلال الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة مرتين متتاليتين في نفس الاتجاه
التردد	*عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز خلال ثانية واحد ة *عدد الموجات التى تمر بنقطة معينة فى مسار الحركة كل ثانية
الزمن الدورى	*الزمن الازم لعمل اهتزازة كاملة * الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لكى يمر بنقطة واحدة فى مسار الحركة مرتين متتاليتين في نفس الاتجاه
الموجة	اضطراب ينتقل فى الحيز المحيط بمصدر الاضطراب وتقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره
الموجة الطولية	هى الموجة التى تهتز فيها دقائق الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة وتتكون من تضاغطات وتخلخلات
التضاغط	الموضع الذى تتقارب فيه جزيئات الوسط الى أقصى حد ممكن
التخلخل	الموضع الذى تتباعد فيه جزيئات الوسط الى أقصى حد ممكن
طول الموجة الطولية	المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو مركزى تخلخلين متتاليين
الموجة المستعرضة	هى الموجة التى تهتز فيها دقائق الوسط عموديا على اتجاه انتشار الموجة وتتكون من عقد وبطو ن
القمة	أقصى ازاحة فى الاتجاه الموجب
القاع	أقصى ازاحة فى الاتجاه السالب
طول الموجة	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
طول الموجة	المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور
الموجات الكهرومغناطيسية	مجالين كهربى ومغناطيسى متعامدين تتفق في الطور ومتعامدة على اتجاه انتشار الموجه
انعكاس الضوء	ارتداد موجات الضوء لجهة السقوط لتقابها بسطح عاكس
انكسار الضوء	تغيير اتجاه الشعاع الضوئى الساقطالمائل عندما ينتقل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية (السرعة)
معامل الانكسار المطلق	النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ الى سرعة الضوء في هذا الوسط
معامل الانكسار النسبى	النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الاول الى سرعة الضوء في الوسط الثانى النسبة بين معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى الى معامل الانكسار المطلق للوسط الاول
قانون سنل	معامل الانكسارالمطلق للوسط الاول × جيب زاوية السقوط = معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى ×جيب زاوية الانكسار
تداخل الضوء والصوت	تراكب حركتان موجيتان لهما نفس التردد والسعة ولهما نفس الطور وينتشران في اتجاه واحد
هدب التداخل	مناطق مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تنشأ نتيجة تراكب الضوء
المصادر المترابطة	مصادر لها نفس التردد والسعة والطور
حيود الضوء	انحراف اشعة الضوء عن مسارهاعند اصطدامها بعائق او مروره بفتحة ضيقة مقاربة لطوله الموجى
قرص إيرى	هدب دائرية مضيئة تتخللها هدب دائرية مظلمة نتيجة تداخل موجات ثانوية صادرة من نقاط مختلفة عند مرور الضوء من ثقب ضيق
الزاوية الحرجة	هى زاوية سقوط في الوسط الاكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في وسط اقل كثافة = ٩٠
زاوية الانحراف	الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاع الساقط والخارج من المنشور
الانفراج الزاوى	الفرق بين زاويتى انحراف شعاعين ضوئيين بلونين مختلفين (الاحمر والازرق)
الانحراف المتوسط	زاوية انحراف شعاع ضوئى (اصفر) يتوسط شعاعين (الازرق والاحمر)
المائع	هو اى مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكل محدد
الكثافة	هى كتلة وحدة الحجوم من المادة

قارن بين التداخل البناء والتداخل الهدام

وجه المقارنة	التداخل البنائي	التداخل الهدمي
شرط الحدوث أو فرق المسير	يحدث عندما يكون فرق المسير = $m\lambda$ أو أي عدد صحيح من الأطوال الموجية	يحدث عندما يكون فرق المسير = $(m + 1/2)\lambda$ أو أي عدد فردي من أنصاف الأطوال الموجية
القوة أو الشدة	يحدث عنه تقوية للصوت أو هدبة ضوئية مضيئة	يحدث عنه ضعف أو انعدام للصوت أو هدبة ضوئية مظلمة

قارن بين الموجة الميكانيكية والكهرومغناطيسية

الأمواج الميكانيكية	الأمواج الكهرومغناطيسية
١- تحتاج لوسط مادي كي تنتقل ولا تنتقل في الفراغ ٢- تكون أمواج مستعرضة أو طولية ٣- تنشأ من اهتزاز جزيئات الوسط إما في اتجاه عمودي أو في نفس اتجاه انتشار الموجه ٤- مثل أمواج الماء - أمواج الصوت ـ أمواج وتر مهتز	١- لا تحتاج لوسط مادي لكي تنتقل وتنتقل في الفراغ ٢- تكون أمواج مستعرضة فقط ٣- تنشا من اهتزاز مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية في اتجاه عمودي علي اتجاه انتشار الموجة ٤- مثل أمواج الراديو ـ الضوء ـ أشعة إكس ـ أشعة جاما ـ موجات اللاسلكي ـ موجات المحمول

قارن بين الموجة الطولية والمستعرضة

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
١- تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي علي اتجاه انتشار الموجة ٢- تتكون من قمم و قيعان ٣- طول الموجة المستعرضة هو المسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين ٤- مثل موجات الماء	١- تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة ٢- تتكون من تضاغطات و تخلخلات ٣- طول الموجة الطولية هو المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين ٤- موجات الصوت في الهواء

اختر الإجابة الصحيحة :

١) إذا كانت النسبة بين نصفي قطر المكبسين في المكبس الهيدروليكي 5 : 2 تكون النسبة بين القوة على المكبس الكبير والقوة على المكبس الصغير هي (2 : 5 — 5 : 2 — 4 : 25 — 25 : 4) $\frac{F}{f} = \frac{A}{a} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{5^2}{2^2} = \frac{25}{4}$

٢) يقاس الضغط بوحدة (جول / م^2 - نيوتن / م^2 - نيوتن / م^3)

٣) الضغط الجوي المعتاد يعادل [0.76 — 1.013 — 760 — 1.013×10^5] بـار

٤) في المكبس الهيدروليكي تكون النسبة بين الشغل الناتج عن حركة المكبس الكبير إلى الشغل المبذول عن حركة المكبس الصغير هي (أقل من الواحد الصحيح - أكبر من الواحد الصحيح - تساوى الواحد الصحيح - لا توجد إجابة صحيحة)

٥) أي العوامل التالية لا تؤثر على ارتفاع عمود الزئبق في البارومتر :

(أ) مساحة سطح الأنبوبة . (ب) كثافة الزئبق . (جـ) عجلة الجاذبية الرضية . (د) الضغط الجوي .

الفـــــكرة العلمية (الأســـاس العلـــمي)

الجهاز أو الخاصية	الأســـــــــــــــــــــــــاس العلمي
السراب	الأنعكاس الكلي حيث يسقط الشعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة
المنشور العاكس	الأنعكاس الكلي حيث يسقط الشعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة
الليفة الضوئية	الأنعكاس الكلي حيث يسقط الشعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة
الأنبوبة ذات الشعبتين	الضغط عند نقطة في باطن سائل (الضغط في مستوى أفقي واحد في سائل واحد متساوي)
البارومتر	الضغط عند نقطة في باطن سائل (الضغط في مستوى أفقي واحد في سائل واحد متساوي)
المانومتر	الضغط عند نقطة في باطن سائل (الضغط في مستوى أفقي واحد في سائل واحد متساوي)
معرفة مدى شحن البطاريه	كثافة السوائل

ما هي العوامل التي يتوقف عليها كل من :

الخاصية	العوامـــل
زاوية انحراف الضوء في المنشور الرقيق .	١- زاوية رأس المنشور A : (تتناسب زاوية الانحراف تناسب طردي مع زاوية رأس المنشور A) ٢- معامل انكسار مادة المنشور n : (تتناسب زاوية الانحراف تناسب طردي مع معامل انكسار مادته
زاوية انحراف الضوء في المنشور الثلاثي	١- زاوية السقوط من الهواء إلى الزجاج ٢ : φ- زاوية رأس المنشور A : ٣- معامل انكسار مادة المنشور n :

ماهي شروط كل من :

الجهاز أو الخاصية	الشـــروط
المنشور العاكس	١- قائم الزاوية ٢- متساوي الساقين ٣- الزاوية الحرجة أقل من 45
للحصول على أمواج ميكانيكية	١- وجود مصدر اهتزاز أو متذبذب ٢- حدوث نوع من الاضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط ٣- وجود وسط مادي يحمل الاهتزاز
للحصول على تداخل بناء	أن يكون فرق المسير بين الحركتين الموجيتين يساوي صفر أو عدد صحيح من الأطوال الموجية أي أن : فرق المسير بين الموجتين = m λ
للتداخل الهدام	أن يكون فرق المسير بين الحركتين الموجيتين يساوي نصف طول موجي أو أي عدد فردي من أنصاف الأطوال الموجية أي أن : فرق المسير = λ (m + 1 / 2)
وضع النهاية الصغرى للانحراف في المنشور	١- زاوية السقوط الأولى = زاوية الخروج ٢- زاوية الانكسار = زاوية السقوط الثانية ٣- الشعاع المنكسر داخل المنشور موازيا للقاعدة

اذكر وظيفة لكل من :

الجهاز . الخاصية .	الوظـــيفة
الألياف الضوئية	نقل الضوء لأماكن يصعب وصول الضوء إليها مثل : ١- الفحوص الطبية والمناظير ٢- مع أشعة الليزر في التشخيص والعلاج ٣- الاتصالات الكهربية
الشق المزدوج في تجربة ينج	يعتبر كمصدرين مترابطين للضوء فيحدث بينهما تداخل ينتج عنه هدب مضيئة بينها هدب مظلمة على أبعاد متساوية تسمى هدب التداخل
تجربة الشق المزدوج	١- تستخدم لبيان ظاهرة تداخل الضوء ٢- تستخدم لتعيين الطول الموجي لأي ضوء أحادي اللون
المنشور العاكس	يستخدم إدارة الشعاع الضوئي بزاوية ٩٠° أو ١٨٠° لإنارة البدرومات أو في الغواصات
المنشور الثلاثي متساوي الأضلاع	يستخدم في تحليل الضوء البيض إلى مكوناته (ألوان الطيف السبعة)
طبقة الكريوليت في المنشور العاكس	لتجنب فقد نسبة من الضوء عند نفاذه من المنشور حيث أن معامل انكسار الكريوليت أقل منه للزجاج

اذكر تطبيقا لكل مما يأتي :

الخاصية	التطبيقات
الانعكاس الكلي	١- السراب ٢- المنشور العاكس ٣- الليفة الضوئية

متى يحدث الاتى :

١- تنعدم طاقة حركة بندول مهتز .... اقصى ازاحه

٢- تنعدم طاقة وضع بندول مهتز ..... عند موضع السكون

٣- تنعدم سعة اهتزازة موجه منتشرة ..... عند نقطة الاصل

٤- تتساوى زاوية السقوط مع الخروج ..... فى وضع النهاية الصغرى للانحراف

٥- ينعدم تردد جسم مهتز ..... عندما يسكن الجسم عن الاهتزاز

٦- تتساوى سرعة انتشار موجه مع التردد ..... يساوى الطول الموجى الوحده

٧- تتساوى سرعة انتشار موجه مع طولها الموجى ..... يساوى التردد الوحده

٨- تنعدم زاوية السقوط والانعكاس والانكسار ..... عندما يسقط الشعاع عمودى

٩- ينعدم معامل الانكسار المطلق لوسط ..... اذا كان الوسط هو الهواء

١٠- يتساوى معامل الانكسار النسبى مع المطلق ..... اذا كان الوسط هو الهواء

علل لما يأتي :

1- عند نفاذ الضوء من شق مزدوج نشاهد وجود هُدب مضيئة وأخرى مظلمة على حائل أبيض على بُعد مناسب منها
لأن كل فتحة من الشق المزدوج تعتبر مصدر للضوء ، وهما مصدران مترابطان فيحدث تداخل بين موجات المصدر الأول وموجات المصدر الثاني ينتج عنه هدب مضيئة و هدب مظلمة متتابعة

٣- الشعاع الساقط عموديا على السطح العاكس ينعكس على نفسه٠
لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي صفر ٠فينعكس الشعاع على نفسه٠

٤- انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين مختلفين٠
بسبب اختلاف سرعة الضوء في هذين الوسطين

٥- قد يكون معامل الانكسار النسبي بين الوسطين أقل من الواحد الصحيح
لأن معامل الانكسار النسبي بين وسطين هو النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعة الضوء في الوسط الثاني ، وقد تكون سرعة الضوء في الوسط الأول أقل من سرعته في الوسط الثاني ، فيكون معامل الانكسار النسبي أقل من الواحد الصحيح

٧- معامل الانكسار المطلق لوسط يكون دائما أكبر من الواحد الصحيح .
لأن معامل الانكسار المطلق لوسط هو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء وسرعة الضوء في الوسط ، وحيث أن سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء أكبر دائما من سرعة الضوء في أي وسط فإن معامل الانكسار المطلق للوسط دائما يكون أكبر من الواحد الصحيح٠

٨- يفضل استخدام المنشور العاكس عن السطح المعدني العاكس في الآلات البصرية .
لأن معظم السطوح تمتص بعض الأشعة الساقطة عليها وتعكس الباقي ، كما أنها قد تتعرض لعوامل تفقدها بعض البريق واللمعان فتقل كفاءة العكس فيها ، أما المنشور العاكس فإنه عند سقوط الضوء بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة تنعكس جميع الأشعة الساقطة انعكاسا كليا٠

٩- الضوء الأبيض عندما يسقط على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف يخرج منه متفرقا إلى ألوان مختلفة تسمى ألوان الطيف .بسبب اختلاف معامل الانكسار لكل لون من ألوان الطيف السبعة نتيجة اختلاف الأطوال الموجية لها فتخرج بزوايا انحراف مختلفة٠

١٠- يمكن استخدام الألياف الضوئية في نقل الضوء .
لأن الليفة البصرية (الضوئية) عبارة عن مادة شفافة لينة يسهل ثنيها ، والزاوية الحرجة لها صغيرة ، وعند دخول الضوء من أحد طرفيها فإنه يعاني انعكاسا كليا عدة مرات وينفذ من الطرف الآخر٠

١١- في تجربة الشق المزدوج لينج يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين
لأن المسافة بين كل هدبتين مضيئتين متتاليتين Δy تتناسب عكسيا مع المسافة بين فتحتي الشق المزدوج d تبعا للعلاقة الآتية وبالتالي يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين $\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$

١٢- كلما زاد تردد موجة في وسط ما قل الطول الموجي لها .
لأن $v = \upsilon \lambda$ وحيث أن سرعة انتشار الموجة في الوسط تكون ثابتة فإن التردد يتناسب عكسيا مع الطول الموجي فيقل الطول الموجي كلما زاد التردد
١٣- تغطى أوجه المنشور العاكس بغشاء رقيق من الكريوليت .
لتجنب فقد نسبة من الضوء عند نفاذه من المنشور حيث أن معامل انكسار الكريوليت أقل منه للزجاج
١٤- الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه
لأنها تتكون من مجالات كهربية ومغناطيسية متعامدة على بعضها البعض وعمودية على اتجاه انتشار الموجة وهي عبارة عن طاقة فلا تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه

١٨ يمكن رؤية صورتك عند النظر في زجاج النافذة ليلا ويصعب رؤيتها نهارا
لأن : أثناء الليل يكون خارج الحجرة ظلام ونعدم شدة الضوء النافذ من الخارج تقريبا فنرى الصورة الناتجة عن انعكاس الضوء من الزجاج داخل الحجرة .أما أثناء النهار : يكون شدة الضوء النافذ من الخارج كبيرة أقوى من الضوء المنعكس فلا نرى الصورة
١٩- اللون الأحمر أقل انحرافا بينما اللون البنفسجي أكبرها انحرافا في المنشور
لأن معامل الانكسار يتناسب عكسيا مع الطول الموجي وطرديا مع التردد ، ونظرا لأن اللون الأحمر أقل ترددا وأكبر طول موجي فإن معامل انكساره أصغر فيكون انحرافه أقل ، أما اللون البنفسجي تردده أكبر وطوله الموجي أقل فيكون انحرافه أكبر
٢٠- علل تكون الهدبة المركزية في تجربة ينج هدبة مضيئة
لأن الهدبة المركزية تنتج من تداخل بناء وفرق المسير بين الموجتين يساوي صفر ٠
٢١- يستخدم رواد الفضاء أجهزة لا سلكية للاتصال في الفضاء الخارجي يصل ضوء الشمس إلى سطح الأرض بينما لا يصل صوت الانفجارات بها لأن الصوت موجات ميكانيكية يلزمها وسط مادي تنتقل فيه ، بينما الفضاء الخارجي لا يحتوي على وسط مادي ، أما الموجات اللاسلكية أو الضوء فهما عبارة عن موجات كهرومغناطيسية لا تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه فتنتقل في الفراغ٠

ماذا نعني بكل مما يأتي ؟

١- معامل الانكسار المطلق للماء = $\frac{4}{3}$
معنى ذلك أن النسبة بين جيب زاوية السقوط في الهواء أو الفراغ وجيب زاوية الانكسار في الماء تساوي $\frac{4}{3}$
أو النسبة بين سرعة الضوء في الهواء أو الفراغ وسرعة الضوء في الماء تساوي $\frac{4}{3}$

٢- زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي = 30°
معنى ذلك أن الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادي الشعاعين الساقط والخارج من المنشور الثلاثي = 30°
٣- زاوية الخروج من المنشور ثلاثي = 40°
أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الخارج من المنشور والعمود المقام من نقطة السقوط علي السطح الفاصل = 40°
٤- الطول الموجي لموجة صوتية = 0.6 متر .
معنى ذلك أن المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين في الموجة الصوتية = 0.6 متر
٥- الطول الموجي لموجة = 1.2 متـــر
معنى ذلك أن المسافة بين نقطتين متتاليتين على الموجة متفقتين في الطور= 1.2 متر
٦- الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42° .
أن زاوية السقوط في الزجاج (أكبر كثافة) = 42° يقابلها زاوية انكسار في الهواء (أقل كثافة من الزجاج) = 90°
٧- قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق = 0.02
معني ذلك أن النسبة بين الانفراج الزاوي في المنشور و الانحراف المتوسط فيه = 0.02
٨- المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة لموجة مستعرضة = 15 سم . معنى ذلك أن الطول الموجي لهذه الموجة = 7.5 سم
١٠- الانفراج الزاوي في منشور رقيق = 0.2 درجة .
معني ذلك أن الزاوية المحصورة بين الشعاعين الأزرق والأحمر = 0.2 درجة
١١- معامل الانكسار النسبي بين وسطين = 0.8
معنى ذلك أن النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول وسرعة الضوء في الوسط الثاني 0.8
أو النسبة بين معامل الانكسار المطلق للوسط الثاني ومعامل الانكسار المطلق للوسط الأول 08
١٢- المصادر المترابطةهي مصادر لها نفس التردد ونفس السعة ومتفقة في الطور (مثل الضوء الناتج من الشق المزدوج في تجربة ينج
١٥- هدب التداخل مناطق مضيئة يتخللها مناطق مظلمة نتيجة تراكب حركتين موجيتين متفقتين في الطور ومتساويتين في التردد والسعة
١٦- السـراب : هو ظاهرة يمكن ملاحظتها في الطرق الصحراوية المرصوفة في يوم شديد الحرارة إذ يخيل لراكب السيارة أن الطريق أمامه مغطى بالماء٠
١٧- سعة الاهتزازة : هي أقصى إزاحة للجسم المهتز
أو هي المسافة بين نقطتين في مسار حركته تكون سرعته في إحداهما أقصاها وفي الأخرى منعدمة

١٨- الذبذبة الكاملة : هي الحركة التي يعملها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد

١٩- الزمن الدوري : هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة واحدة.
أو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليمر بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.

٢٠- الإزاحـــــة : بعد الجسم عن موضع سكونه في لحظة ما

٢١- الحركة التوافقية البسيطة : هي الحركة الاهتزازية لجزيئات الوسط المهتز حول مواضع اتزانها وتمثل بمنحنى جيبي

٢٣- قانون سنـل : حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط في جيب زاوية السقوط يساوي حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط الانكسار في جيب زاوية الانكسار .

٢٥- انكسـار الضوء : هو تغيير اتجاه الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

٥- استنتج علاقة لحساب زاوية الانحراف في المنشور الرقيق .

المنشور الرقيق في وضع النهاية الصغرى
وبما ان الزاويا صغيرة فإن :

$\because \sin\left(\frac{\alpha+A}{2}\right)=\frac{\alpha+A}{2}$ ، $\sin\left(\frac{A}{2}\right)=\frac{A}{2}$

$\because n=\frac{\sin\frac{\alpha+A}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$ $\quad\therefore n=\frac{\frac{\alpha+A}{2}}{\frac{A}{2}}$ $\quad\therefore n=\frac{\alpha+A}{A}$

$\therefore An=\alpha+A$ $\quad\therefore \alpha=An-A$

$$\therefore \alpha=A(n-1)$$

٦- استنتج قانون النهاية الصغرى للانحراف

في وضع النهاية الصغرى للانحراف يمكن عمليا ونظريا إثبات أن :

١- زاوية السقوط = زاوية الخروج

$\alpha=\phi_1+\phi_2-A$ $\quad\because \phi_1=\phi_2=\phi_0$

$\therefore \alpha_0=2\phi_0-A$ $\quad\therefore 2\phi_0=\alpha_0+A$ $\quad\therefore \phi_0=\frac{\alpha_0+A}{2}$

٢- زاوية الانكسار الأولى = زاوية السقوط الثانية

$A=\theta_1+\theta_2 \Rightarrow \because \theta_1=\theta_2=\theta_0 \Rightarrow \therefore A=2\theta_0 \Rightarrow \therefore \theta_0=\frac{A}{2}$

$\because n=\frac{\sin\phi_0}{\sin\theta_0}$ $\quad\therefore n=\frac{\sin\left(\frac{\alpha_0+A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$

وجه المقارنة	الضوء الأحمر	الضوء البنفسجي
التردد	أقل	أكبر
الطول الموجي	أكبر	أقل
معامل الانكسار	أقل	أكبر
الانحراف في المنشور	أقل	أكبر

مقارنة بين الضوء الأحمر والضوء البنفسجي
وماتنساش إن الأضواء الأخرى بينها لازم تراعي الترتيب التصاعدي للتردد وتطبق الفروق دي بينها
الترتيب هو : (أحمر -- برتقالي -- أصفر -- أخضر -- أزرق -- نيلي -- بنفسجي)

مع تحيات الأستاذ / محمد السيد رمضان
خبير الفيزياء

مسائل منوعة

١- منشور ثلاثي زاوية رأسه 45 سقط شعاع ضوئي عموديا على أحد أوجهه فخرج مماسا للوجه الآخر احسب معامل انكسار مادته

الحـــــــــــــــــــــــــــــل

حيث أن الشعاع سقط عموديا فإن : $\phi_1 = \theta_1 = 0$ وحيث أنه خرج مماسا فإن : $\phi_2 = \phi_C$

$$A = \theta_1 + \phi_2 \quad \Rightarrow \quad \therefore 45 = 0 + \phi_2 \quad \Rightarrow \quad \therefore \phi_2 = 45^\circ \quad \Rightarrow \quad \phi_C = 45^\circ$$

$$\because n = \frac{1}{Sin\phi_C} \quad \Rightarrow \quad \therefore n = \frac{1}{Sin45} = \sqrt{2}$$

قوانين الوحدة الأولى

١- التردد = $\frac{\text{عدد الذبذبات الكاملة}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{1}{T}$ ، الزمن الدوري = $\frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عدد الموجات}} = T = \frac{1}{\upsilon}$

٢- عدد الموجات = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الطول الموجي}}$

٣- سرعة انتشار الموجات في وسط = التردد × الطول الموجي $\quad v = \upsilon.\lambda$

١٠- معامل الانكسار المطلق لوسط n $\quad n = \frac{C}{v} = \frac{Sin\varphi}{Sin\theta}$ أو $n = \frac{1}{Sin\phi_C}$

١١- معامل الانكسار النسبي بين وسطين $\quad \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{{}_2n_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{Sin\varphi}{Sin\theta} = \frac{v_1}{v_2} = {}_1n_2$

١٢- قانون سنل $\quad n_1.Sin\phi = n_2.Sin\theta$

١٣- الزاوية الحرجة لوسط أكبر كثافة بالنسبة لوسط أقل كثافة $\quad n_1.Sin\phi_C = n_2.Sin90$ أي أن $Sin\phi_C = \frac{n_2}{n_1}$

الأقل

حيث n_1 معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة ، n_2 معامل انكسار الوسط الثاني الأقل كثافة

١٤- الزاوية الحرجة لوسط أكبر كثافة بالنسبة للهواء الأقل كثافة $\quad Sin\phi_C = \frac{1}{n}$

١٥- تجربة الشق المزدوج لينج $\quad \Delta y = \frac{\lambda.R}{d}$ حيث λ (الطول الموجي للضوء المستخدم)

R (المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب) ، d (المسافة بين الشقين)

Δy (المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع)

١٦- المقارنة بين وضوح الهدب (المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع) لضوئين بلونين مختلفين :

$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ حيث R ثابتة ، d ثابتة

١٧- قوانين المنشور $\quad \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \qquad A = \theta_1 + \phi_2$

١٨- المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف $\quad \alpha_0 = 2\phi_0 - A \qquad A = 2\theta_0$

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

مع ملاحظة أن $\phi_1 = \theta_2$ ، $\theta_1 = \phi_2$

* إذا سقط الشعاع عموديا على وجه المنشور فإن : $\theta_1 = 0$, $\phi_1 = 0$, $A = \phi_2$

* إذا خرج الشعاع عموديا على الوجه الآخر المنشور فإن : $\theta_2 = 0$, $\phi_2 = 0$, $A = \phi_1$

* إذا خرج الشعاع مماسا للوجه الآخر المنشور (منطبقا على وجه المنشور) فإن

$\theta_2 = 90$: , $\phi_2 = \phi_C$, $n = \frac{1}{Sin\phi_C}$

* لتتبع مسار الشعاع في المنشور نحسب زاوية السقوط من المنشور إلى الهواء ونقارنها بالزاوية الحرجة

١- إذا كانت $\phi_2 \rangle \phi_C$ ينعكس الشعاع كليا داخل المنشور

٢- إذا كانت $\phi_2 \langle \phi_C$ ينكسر الشعاع ويخرج في الهواء ونحسب زاوية الخروج من $n = \frac{Sin\theta_2}{Sin\phi_2}$

٣- إذا كانت $\phi_2 = \phi_C$ يخرج الشعاع مماسا لوجه المنشور (منطبقا عليه)

١٩- المنشور الرقيق $\alpha_0 = A(n-1)$

٢٠- الانفراج الزاوي $(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r)$

٢١- قوة التفريق اللوني $\omega = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$

$(\alpha_0)_y = \frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$, $n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$ للون الأصفر