المصطلحـات

المصطـــلح	التعريـف
الحركة الاهتزازية	حركة جسم فى اتجاهين متضادين حول موضع اتزانه الأصلى وعلى فترات زمنية متساوية
الحركة التوافقية البسيطة	*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 متجهة
سعة الاهتزازة	* أقصى إزاحة للجسم المهتز * المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسار الحركة تكون سرعة الجسم المهتز عند إحداها عظمى وعند الأخرى منعدمة
الاهتزازة الكاملة	حركة الجسم المهتز خلال الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة مرتين متتاليتين فى نفس الاتجاه
التردد ν	عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز خلال ثانية واحدة
الزمن الدورى T	* الزمن الازم لعمل اهتزازة كاملة * الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لكى يمر بنقطة واحدة فى مسار الحركة مرتين متتاليتين فى نفس الاتجاه
الموجـة	اضطراب ينتقل فى الحيز المحيط بمصدر الاضطراب وتقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها
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 وبطون
القمة	أقصى ازاحة فى الاتجاه الموجب
القاع	أقصى ازاحة فى الاتجاه السالب
طول الموجة المستعرضة	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
طول الموجة λ	المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور
النبضة	اضطراب فردى لا يتكرر
التردد ν	عدد الموجات التى تمر بنقطة معينة فى مسار الحركة كل ثانية
صدى الصوت	ظاهرة تكرار سماع الصوت بعد ارتداده (انعكاسه)

ELSAGEDY

انعكاس الصوت	ارتداد الموجات الصوتية فى نفس الوسط عندما تقابل سطح عاكس
انكسار الصوت	تغيير اتجاه الشعاع الصوتى المائل عندما ينتقل بين وسطين مختلفين فى السرعة
تداخل الصوت	تراكب حركتان موجيتان لهما نفس التردد والسعة واتجاه الانتشار فتتكون مناطق تداخل بناء ومناطق تداخل هدام
حيود الصوت	ظاهرة تغيير مسار الموجة الصوتية أو انحناؤها عند مرورها بحافة حادة أو فتحة ضيقة بالنسبة لطول الموجة
النغمات المتوافقة Beats	تراكب موجات متقاربة فى التردد ومتساوية فى السعة
الموجات الموقوفة	تراكب حركتان موجيتان لهما نفس التردد والسعة وتنتشران فى اتجاهين متضادين فتتكون عقد وبطون
العقدة	الموضع الذى تنعدم فيه سعة الاهتزازة
البطن	الموضع الذى تكون فيه سعة الاهتزازة نهاية عظمى
النغمة الأساسية لوتر	النغمة التى يصدرها الوتر عندما يهتز مكونا قطاع واحد
الأنماط	النغمة التى يصدرها الوتر وتحتوى على النغمة الأساسية والنغمات الفوقية
كتلة وحدة الأطوال لوتر	كتلة المتر الواحد من الوتر
الموجات الكهرومغناطيسية	عبارة عن مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية مهتزة متفقة فى الطور ومتعامدة على بعضها من ناحية ومتعامدة على اتجاه انتشارها من ناحية أخر
انعكاس الضوء	ظاهرة ارتداد موجات الضوء فى نفس الوسط عندما تقابل سطح عاكس (لامع ومصقول)
انكسار الضوء	تغيير اتجاه الشعاع الضوئى المائل عندما ينتقل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية (السرعة)
معامل الانكسار المطلق	النسبة بين سرعة الضوء فى الفراغ (أو الهواء) الى سرعته فى الوسط المادى (الآخر)
معامل الانكسار النسبى	* النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول الى سرعته فى الوسط الثانى * النسبة بين معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى الى معامل الانكسار المطلق للوسط الأول
قانون سنل	معامل الانكسار المطلق للوسط الأول × جيب زاوية السقوط يساوى معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى× جيب زاوية الانكسار
تداخل الضوء	تراكب حركتان موجيتان لهما نفس التردد والسعة ولهما نفس الطور وتنتشران فى اتجاه واحد فتتكون هدب التداخل
هدب التداخل	مناطق مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تنشأ نتيجة تراكب الضوء
المصادر المترابطة	مصادر لها نفس التردد والسعة ولها نفس الطور
حيود الضوء	انحراف الضوء عن مساره عند اصطدامه بعائق أو مروره بفتحة مقاربة للطول الموجى

ELSAGEDY

قرص إيرى	هدب دائرية مضيئة تتخللها هدب دائرية مظلمة نتيجة تداخل موجات ثانوية صادرة من نقاط مختلفة قرص إيرى عند مرور الضوء من خلال ثقب صغير ضيق
الزاوية الحرجة φ_C	هى زاوية سقوط فى وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسارفى وسط أقل كثافة ضوئية مقدارها 90 درجة
زاوية الانحراف α	الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاع الساقط والشعاع الخارج
الانفراج الزاوى	الفرق بين زاويتى انحراف شعاعين ضوئيين بلونين مختلفين (الأزرق والأحمر)
الانحراف المتوسط	زاوية انحراف شعاع ضوئى (أصفر) يتوسط الشعاعين (الأحمر والأزرق)

التعـلـيـلات

الحقيـقـة	التعليـل
الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج إلى وسط مادى لكى تنتقل فيه	لأنها تنشأ نتيجة اهتزاز مجالات كهربية ومغناطيسية وليس نتيجة اهتزاز جزيئات الوسط
ينتشر الصوت فى الهواء على هيئة موجات طولية	نتيجة اهتزاز جزيئات الهواء حول مواضع اتزانها فى نفس اتجاه انتشار الموجة على شكل تضاغطات وتخلخلات
يحتاج الصوت إلى وسط مادى لكى ينتشر فيه بينما الضوء لا يحتاج بالضرورة لوسط مادى للانتشار	لأن الصوت ينتشر على هيئة موجات ميكانيكية ومن شروط حدوث هذه الموجات وجود وسط مادى يحمل الاهتزازات - بينما الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنشأ نتيجة اهتزاز مجالات كهربية ومغناطيسية وليس نتيجة اهتزاز جزيئات الوسط فلا تتطلب وجود وسط مادى لكى تنتشر فيه
عند تحريك ماء فى حوض بواسطة لوح من الخشب يحدث عند سطح الماء أمواج مستعرضة	لأن جزيئات الماء عند السطح تتحرك إلى أعلى وإلى أسفل فى إتجاه عمودى على إتجاه إنتشار الموجة
سرعة انتشار الموجات الطولية فى الجوامد أكبر من سرعة الموجات المستعرضة فيها	نتيجة لكبر قوى التماسك بين جزيئات المادة فى الجوامد وصعوبة حركة الجزيئات فيكون اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه انتشار الموجة أسهل من الاهتزاز فى الاتجاه العمودى
تردد النغمه الأساسية أقل تردد يصدره الوتر	لأن النغمة الأساسية تحتوى على قطاع واحد وهو أقل عدد من القطاعات لذلك يكون للنغمة الأساسية أقل تردد
الصوت الحادث فى الهواء لا يسمعه الشخص الذى يسبح تحت الماء	لأن فرق السرعة بين الوسطين كبير فتنعكس معظم الطاقة الصوتية وينكسر جزء ضئيل بالقرب من السطح فيكون غير مسموع
الوتر الرفيع يعطى صوتا حادا بينما الوتر السميك الذىله نفس المادة وله نفس قوة الشد يعطى صوتا غليظا	وذلك لأن التردد يتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال من الوتر ، لذلك يكون للوتر الرفيع كتلة أقل وتردد أكبر
ينكسر الصوت مقتربا من عمود الانكسار عند انتقاله من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة	لأن سرعة الصوت فى الوسط الأقل كثافة أكبر من سرعته فى الوسط الأكبر فتكون زاوية السقوط أكبرمن زاوية الانكسار فينكسر الشعاع مقتربا من العمود
يمكن سماع صوت شخص يتحدث من خلف جدار كبير	بسبب ظاهرة حيود الموجات الصوتية عندما تمر بحافة صلبة أو تسقط على فتحة صغيرة فتحيد عن مسارها

ELSNEDY

قد تختلف سرعة الصوت فى الغازات المختلفة رغم تساويهما فى نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة	لأن سرعة الصوت فى أى وسط تتوقف على كثافة هذا الوسط والسرعة تتناسب عكسيا مع الجذر التربيعى للكثافة $V \alpha \frac{1}{\sqrt{\rho}}$
تنتشر الموجات المستعرضة فى الأوتار المشدودة على هيئة موجات موقوفة	وذلك نتيجة لتراكب الموجات الساقطة فى الوتر المهتز مع الموجات المنعكسة عند كل من طرفى الوتر فتتكون الموجات الموقوفة
معامل الانكسار المطلق لأى وسط أكبر دائما من الواحد الصحيح	لأن معامل الانكسار المطلق لوسط هو النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء أو الفراغ إلى سرعته فى هذا الوسط وسرعة الضوء فى الهواء أو الفراغ أكبر من سرعتة فى أى وسطآخر
قد يكون معامل الانكسار النسبى بين وسطين اقل من الواحد الصحيح	قد يكون معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى أقل من معامل الانكسار المطلق للوسط الأول وسرعة الضوء فى الوسط االثانى أقل من سرعته فى الأول فيكون معامل الانكسار النسبى أقل من الواحد ويحدث ذلك عند انتقال الشعاع الضوئى من الوسط الأكبر كثافة ضوئية إلى الوسط الأقل كثافة ضوئية
يستخدم شقين ضيقين وبينهما مسافة صغيرة فى تجربة ينج	لكى يعمل الشقان كمصادر ضوئية مترابطة فيكون لموجاتها نفس التردد والسعة ولهما نفس الطورحيث يقع الشقين على صدر موجة واحدة
حدوث هدب مضيئة ومظلمة فى تجربة الشق المزدوج	بسبب تراكب حركتين موجيتين متساويتين فى التردد والسعة فيحدث تداخل بنائى وتتكون الهدب المضيئة والتداخل الهدمى وتتكون مناطق مظلمة
لهدبة المركزية فى تجربة ينج هدبة مضيئة	لأن فرق المسير بين الموجتين = صفر فيحدث تداخل بناءى
عندما تقل المسافة بين الشقين فى تجربة الشق المزدوج يزداد وضوح هدب التداخل	لأن المسافة بين أى هدبتين متتاليتين من نفس النوع Δy تتناسب عكسيا مع المسافة بين الشقين d
المنشور الثلاثى يعمل على تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف	لأن لكل لون معامل انكسار خاص به يتوقف على طوله الموجى ونوع مادة المنشور فتختلف زوايا الانحراف لكل لون فيتحلل الضوء الى ألوان الطيف
زاوية انحراف اللون البنفسجى اكبر من زاوية انحراف اللون الأحمر	لأن معامل الانكسار يقل بزيادة الطول الموجى والطول الموجى للون البنفسجى أقل من الطول الموجى للون الأحمرفيكون معامل انكسار اللون البنفسجى اكبر من معامل انكسار اللون الأحمر وزاوية انحراف اللون البنفسجى اكبر من زاوية انحراف اللون الأحمر
تستخدم الألياف الضوئية فى فحص الأجزاء الداخلية لجسم الانسان	عندما يدخل الضوء من أحد طرفى الليفة تكون زاوية سقوطه على أى جزء من الجدار الداخلى أكبر من الزاوية الحرجة فتحدث انعكاسات كليه متتالية حتى يخرج من الطرف الأخر كما أنها مرنة فيسهل وصولها للأجزاء الداخلية

ELSNGEDY

تفضل الألياف الضوئية مزدوجة الجداران	لكى تسبب الطبقة الخارجية انعكاسا كليا لأى ضوء يتسرب من الطبقة الداخلية
يفضل المنشور العاكس على السطوح المعدنية العاكسة أو المرآه العاكسة	لأنه : * يسبب انعكاسا كليا للأشعة التى تسقط عليه * لا يتأثر بالعوامل الجوية * لا يتلف بمرور الزمن
يغطى وجه المنشور العاكس الذى يدخل منه الضوء والذى يخرج منه الضوء بغشاء من الكريوليت	لتجنب فقد اى جزء من الضوء عند دخوله أو خروجه من المنشور * وذلك لأن الكريوليت معامل انكساره أقل من معامل انكسار الزجاج

ما معنى أن

ما معنى	الإجابة
سعة الاهتزازة لجسم مهتز = 5cm	* أقصى إزاحة للجسم المهتز عن موضع سكونه = 5cm * المسافة بين اى نقطتين فى مسار حركة الجسم تكون سرعته عند إحداها منعدمة وعند الأخرى نهاية عظمى = 5cm
الزمن الدورى لجسم مهتز = 0.2 s	الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز فى عمل اهتزازة كاملة هو 0.2 s
طول موجة مستعرضة = 50 cm	المسافة بين قمتين متتاليتين أو المسافة بين قاعين متتالين = 50 cm
طول موجة طولية = 50 cm	المسافة بين مركزى تضاغطين متتالين أو المسافة بين مركزى تخلخلين متتالين = 50 cm
المسافة بين القمة الأولى والقمة الرابعة فى موجة مستعرضة = 30 cm	* الطول الموجى = 10 cm * 3λ = 30 cm
الطول الموجى لموجة = 3 m	المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور فى مسار الحركة = 3 m
الكثافة الطولية لوتر = 8 gm / m	كتلة المتر الواحد من هذا الوتر = 8 gm
سرعة انتشار موجة مستعرضة فى وتر = 100 m/s	الجذر التربيعى للنسبة بين قوة شد الوتر وكتلة وحدة الأطوال من الوتر تساوى 100 m/s
تردد النغمة الأساسية لوتر = 150 Hz	عدد الاهتزازات التى يحدثها الوترفى الثانية الواحدة عندما يهتز الوتر كقطاع واحد تساوى 150 اهتزازة كاملة وهو أقل تردد يهتز به هذا الوتر
تردد النغمة الفوقية الثانية لوتر = 300 Hz	عدد الاهتزازات التى يحدثها الوتر فى الثانية الواحدة عندما يهتز الوتر مكونا ثلاث قطاعات = 300 اهتزازة
الطول الموجى لموجة موقوفة = 60 cm	ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو ضعف المسافة بين بطنين متتالين = 60 cm

ELSAGEDY

المسافة بين عقدة وبطن متتاليين فى وتر مهتز = 20 cm	* طول الموجة الصادرة من الوتر عند اهتزازه = 40 cm * طول نصف موجة = 20 cm
معامل الانكسار المطلق للزجاج = 1.5	النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء الى سرعة الضوء فى الزجاج = 1.5
معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء 0.8	النسبة بين سرعة الضوء فى الزجاج إلى سرعته فى الماء = 0.8
الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42^0	أى أن زاوية سقوط مقدارها 42^0 فى الزجاج تقابلها زاوية انكسار فى الهواء مقدارها 90^0
زاوية رأس منشور 60^0	الزاوية المحصورة بين وجه المنشور الذى يسقط عليه الضوء والوجه الذى يخرج منه الضوء = 60^0
زاوية الانحراف فى منشور ثلاثى 45^0	الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج من المنشور 45^0
زاوية النهاية الصغرى لانحراف الضوء فى منشور ثلاثى = 30^0	أصغر زاوية تكون محصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج من المنشور تساوى 30^0 وعندها تكون زاوية السقوط مساويه لزاوية الخروج
الانفراج الزاوى بين الشعاعين الأزرق والأحمر = 1.5^0	الزاوية المحصورة بين الشعاعين الأزرق والأحمر عند خروجهما من المنشور تساوى 1.5^0
قوة التفريق اللونى لمنشور رقيق =0.05	النسبة بين الانفراج الزاوى الى الانحراف المتوسط تساوى 0.05
معامل الانكسار المتوسط لمنشور رقيق 1.6	معامل انكسار المنشور للضوء الأصفر = 1.6

وظـيفــة كل من

الجهــاز	الوظـيفة
جهاز ميلد	بيان الموجات الوقوفة
الشق المزدوج	يعمل كمصادر مترابطة لها نفس التردد والسعة ولها نفس الطور
الألياف الضوئية	فحص الأجزاء الداخلية لجسم الانسان واجراء الجراحات
المنشور العاكس	* تغيير اتجاه الشعاع الضوئى بزاوية 90^o * تغيير اتجاه الشعاع الضوئى بزاوية 180^o * يستخدم فى بعض الأجهزة الضوئية مثل(منظار الميدان)
المنشور الثلاثى	تغيير اتجاه الشعاع الضوئى
المنشور الرقيق	تحليل الضوء إلى ألوان الطيف

ELSNEDY

الفكـــرة العـلـمـيـــة لكل من

الجهـــاز أو الظـــاهرة	الفكـــــرة العلميـــة
تجربة ميـلد	تداخل موجتين لهما نفس التردد والسعة وينتشران فى اتجاهين متضادين إحداها موجة ساقطة والأخرى موجة منعكسة فتتكون موجات موقوفة من عقد وبطون
المنشور العاكس	الانعكاس الكلى عندما يسقط الشعاع بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة يحدث له انعكاسا كليا ويتغير مسار الشعاع الضوئى بمقدار 90 أو 180 درجة
الالياف الضوئية	الانعكاس الكلى عندما يسقط الشعاع بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة يحدث له عدة انعكاسات متتالية على الجدار الداخلى حتى يخرج من الطرف الأخر
السراب	الانعكاس الكلى حيث تسخن طبقة الهواء الملامسة للرمال وتقل كثافتها وتزداد الكثافة كلما ارتفعنا إلى أعلى وعندما يسقط شعاع من أعلى إلى أسفل ينتقل من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة فينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود حتى تصبح زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث انعكاسا كليا وتتكون صورة للجسم على امتداد الأشعة المنعكسة
منظار الغواصة (البيروسكوب)	الانعكاس الكلى
نظارة الميدان	الانعكاس الكلى

العوامل التى يتوقف عليها كل من

سرعة انتشار الموجة المستعرضة فى وتر	1 – قوة الشد F_T 2 – كتلة وحدة الأطوال m $V = \sqrt{\frac{F_T}{m}}$
تردد وتر	1 – عدد القطاعات n 2 – طول الوتر ℓ 3 – قوة الشد F_T 4 – كتلة وحدة الأطوال m $V = \frac{n}{2\ell}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$

ELSNGEDY

الزاوية الحرجة لوسط	1 – معامل الانكسار المطلق للوسط الأول n_1 2 – معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى n_2 $\sin \varphi_c = \frac{n_2}{n_1}$
المسافة بين هدبتين متتاليتين فى تجربة يونج	1 – الطول الموجى للضوء المستخدم λ 2 – بعد الحائل عن الشق المزدوج R 3 – المسافة بين الشقين d $\Delta Y = \frac{R \lambda}{d}$
زاوية الانحراف فى المنشور الثلاثى	1 – زاوية السقوط φ_1 2 – زاوية الخروج θ_2 3 – زاوية رأس المنشور A $\alpha = \varphi_1 + \theta_2 - A$
زاوية الانحراف فى المنشور الرقيق	1 – زاوية رأس المنشور A 2 – معامل انكسار مادة المنشور n $\alpha_o = A (n - 1)$
قوة التفريق اللونى ω_α	1 – معامل انكسار اللون الأزرق 2 – معامل انكسار اللون الأحمر 3 – معامل انكسار اللون الأصفر $\omega_\alpha = \frac{n_b + n_r}{n_y - 1}$

ما هى النتائج المترتبة على

اصطدام موجة صوتية بحافة جسم صلب	يحدث حيود ويتغير اتجاه مسار الموجة الصوتية
سقوط موجات صوتية من الهواء إلى الماء	تنعكس معظم الطاقة الصوتية وينكسر جزء ضئيل غير مسموع بالقرب من السطح
سقوط موجة صوتية من وسط غازى أقل كثافة إلى وسط غازى اكبر كثافة	يحدث انكسار للصوت وتقل سرعة الموجات الصوتية وتقل زاوية الانكسار ويقترب الشعاع من العمود
زيادة قوة شد الوتر إلى تسعة أمثالها وزيادة الطول إلى ثلاثة أمثاله	يظل التردد ثابت حسب العلاقة : $v = \frac{1}{2 \ell} \sqrt{\frac{F_T}{m}}$

ELSNGEDY

تقابل موجتين صوتيتين لهما نفس التردد والسعة ولاتجاه وفرق المسير بينهما طول موجى واحد	يقوى الصوت ويحدث تداخل بناء
عندما تهتز جزئيات الوسط حول مواضع اتزانها على نفس خط انتشار الحركة الموجية	تنشأ موجة طولية
لسرعة انتشار موجة مستعرضة فى سلك معدنى مشدود بين دعامتين رأسيتين ثابتتين عند تغير درجة حرارة الوسط المحيط	يتمدد السلك أو ينكمش وتتغير قوة الشد وتتغير سرعة انتشار الموجة حسب العلاقة : $V = \sqrt{\frac{F_T}{m}}$
عند تراكب موجتين لهما نفس السعة ومتقاربين فى التردد	تنشأ موجات متوافقة
عندما يهتز وتر كقطاع واحد	يصدر الوتر نغمته الأساسية
عند سقوط شعاع ضوئى أبيض على منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للانحراف	يتحلل الضوء الأبيض الى ألوان الطيف
تساوى زاوية السقوط على وجه منشور ثلاثى مع زاوية الخروج من المنشور	يصبح المنشور فى وضع النهاية الصغرى للانحراف
عند نفاذ ضوء أحادى من شق مزدوج واستقباله على حائل أبيض على بعد مناسب	تتكون هدب التداخل (مناطق مضيئة يتخللها مناطق مظلمة)
زيادة المسافة بين الحائل المتكون عليه هدب التداخل والشقين فى تجربة يونج	يزداد وضوح هدب التداخل حسب العلاقة : $\Delta Y = \frac{R\lambda}{d}$

المقارنـــــــــات

الموجة الميكانيكية	الموجة الكهرو مغناطيسية
تنتشر فى الأوساط المادية فقط	تنتشر فى الفراغ والأوساط المادية
تنشأ نتيجة اهتزاز جزيئات الوسط	تنشأ نتيجة اهتزاز مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية
تكون موجات طولية أو مستعرضة	تكون موجات مستعرضة فقط
أمثلة : أمواج الصوت – أمواج الماء – الأمواج التى تنتشر فى الأوتار	أمثلة : موجات الضوء – موجات الراديو– موجات الأشعة السينية

ELSNGEDY

الموجة المستعرضة	الموجة الطولية
تهتز فيها دقائق الوسط عموديا على اتجاه انتشار الموجة	تهتز فيها دقائق الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة
تتكون من قمم وقيعان	تتكون من تضاغطات وتخلخلات
طولها : المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين	طولها : المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو مركزى تخلخلين متتاليين
أمثلة : الموجات التى تنتشر فى الأوتار	أمثلة : موجات الصوت فى الهواء

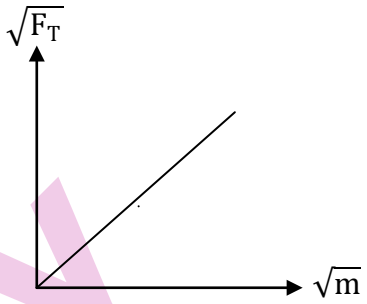
حيود الصوت	انكسار الصوت
ظاهرة تغيير مسار الموجة الصوتية أو انحناؤها عند مرورها بحافة حادة أو فتحة ضيقة مناسبة لطول الموجة	تغيير اتجاه الشعاع الصوتى المائل عندما ينتقل بين وسطين مختلفين فى السرعة
يحدث فى نفس الوسط عند مرور الصوت بحافة حادة أو فتحة ضيقة	يحدث بين وسطين مختلفين فى الكثافة عندما ينتقل الصوت بين وسطين مختلفين فى السرعة
طول الموجة لا يتغير	طول الموجة مختلف فى الوسطين

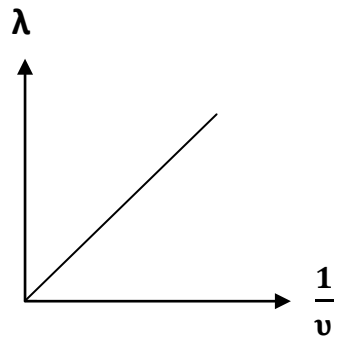
الموجـات المتوافقة	الموجـات الموقوفة
تراكب موجات متقاربة فى التردد ومتساوية فى السعة	تراكب حركتان موجيتان لهما نفس التردد والسعة وتنتشران فى اتجاهين متضادين فتتكون عقد وبطون

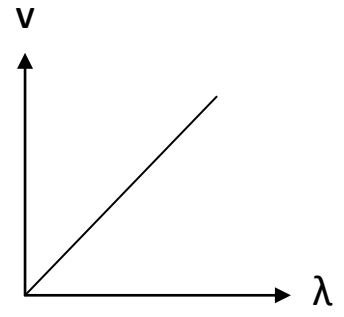
الضربات	الأنـمـاط
تراكب موجات متقاربة فى التردد ومتساوية فى السعة	النغمة التى يصدرها الوتر وتحتوى على النغمة الأساسية والنغمات الفوقية

ELSNGEDY

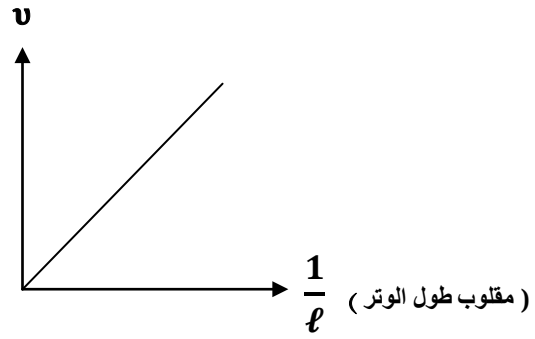
العـلاقـات الـبـيـانـيـة

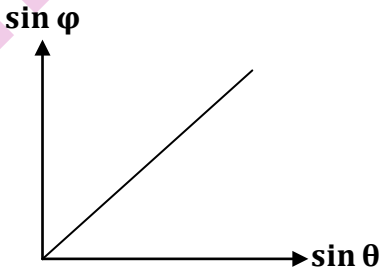
العلاقـة البيـانـيـة	القـانـون و المـيـل
	$V = \sqrt{\frac{F_T}{m}}$ السرعة = الميل

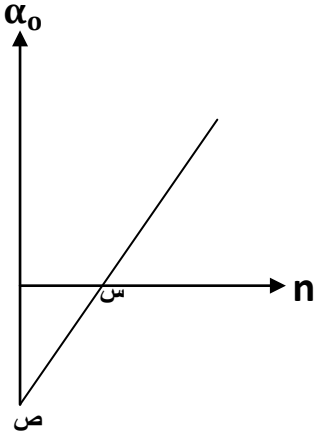
العلاقـة البيـانـيـة	القـانـون و المـيـل
	$V = \lambda \times \upsilon$ السرعة = الميل

العلاقـة البيـانـيـة	القـانـون و المـيـل
	$V = \lambda \times \upsilon$ التردد = الميل

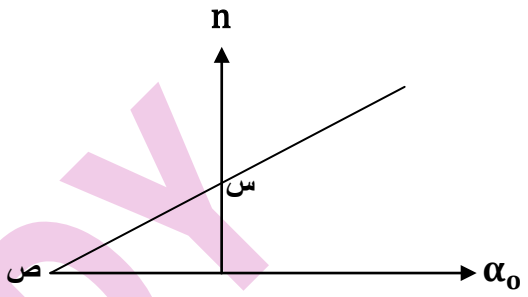
ELSNGEDY

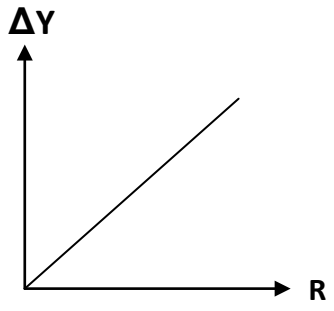
العلاقـــة البيـانـيـة	القـانـون و المـيـل
	$\upsilon = \frac{1}{2\ell}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$ نصف السرعة = $\upsilon\ell$ = الميل

العلاقـــة البيـانـيـة	القـانـون و المـيـل
	$n = \frac{\sin\varphi}{\sin\theta}$ معامل الانكسار = الميل

العلاقـــة البيـانـيـة	القـانـون و المـيـل
	$\alpha_o = A(n-1)$ الميل = A قيمة النقطة س = 1 قيمة النقطة ص = زاوية الرأس

ELSNGEDY

العلاقـــة البيـانـيـة	القـانـون و المـيل
	$\alpha_o = A(n-1)$ الميل $= \frac{1}{A}$ قيمة النقطة س = 1 قيمة النقطة ص = زاوية الرأس

العلاقـــة البيـانـيـة	القـانـون و المـيل
	$\Delta Y = \frac{R\lambda}{d}$ الميل $= \lambda R$

ELSNGEDY

أسـئلة عـامـة على الوحدة الأولى

أكتب المفهوم العلمى لكل من

1	حركة جسم فى اتجاهين متضادين حول موضع اتزانه الأصلى وعلى فترات زمنية متساوية
2	حركة تعبر عن إزاحة الجسم المهتز ويمكن تمثيلها بالدوال التوافقية (دالة جيبية)
3	بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع اتزانه الأصلى وهى كمية متجهة
4	المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسار الحركة تكون سرعة الجسم المهتزعند احداها عظمى وعند الأخرى منعدمة
5	حركة الجسم المهتز خلال الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة مرتين متتاليتين فى نفس الاتجاه
6	عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز خلال ثانية واحدة
7	الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لكى يمر بنقطة واحدة فى مسار الحركة مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد
8	اضطراب ينتقل فى الحيز المحيط بمصدر الاضطراب وتقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها
9	هى الموجة التى تهتز فيها دقائق الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة وتتكون من تضاغطات وتخلخلات
10	المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو مركزى تخلخلين متتاليين
11	الموضع الذى تتقارب فيه جزيئات الوسط الى أقصى حد ممكن
12	الموضع الذى تتباعد فيه جزيئات الوسط الى أقصى حد ممكن
13	هى الموجة التى تهتز فيها دقائق الوسط عموديا على اتجاه انتشار الموجة وتتكون من عقد وبطون
14	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
15	أقصى إزاحة فى الاتجاه الموجب
16	أقصى إزاحة فى الاتجاه السالب
17	المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور

ELSNGEDY

18	اضطراب فردى لا يتكرر
19	عدد الموجات التى تمر بنقطة معينة فى مسار الحركة كل ثانية
20	ظاهرة تكرار سماع الصوت بعد ارتداده (انعكاسه)
21	ارتداد الموجات الصوتية فى نفس الوسط عندما تقابل سطح عاكس
22	تغيير اتجاه الشعاع الصوتى المائل عندما ينتقل بين وسطين مختلفين فى السرعة
23	تراكب حركتان موجيتان لهما نفس التردد والسعة واتجاه الانتشار فتتكون مناطق تداخلبناء ومناطق تداخل هدام
24	ظاهرة تغيير مسار الموجة الصوتية أو انحناؤها عند مرورها بحافة حادة أو فتحة ضيقة مناسبة لطول الموجة
25	تراكب موجات متقاربة فى التردد ومتساوية فى السعة
26	الموضع الذى تنعدم فيه سعة الاهتزازة
27	الموضع الذى تكون فيه سعة الاهتزازة نهاية عظمى
28	النغمة التى يصدرها الوتر عندما يهتز مكونا خمس قطاعات
29	النغمة التى يصدرها الوتر عندما يهتز مكونا خمس قطاعات
30	النغمة التى يصدرها الوتر وتحتوى على النغمة الأساسية والنغمات الفوقية
31	الطول الموجى X نصف عدد القطاعات
32	النسبة بين سرعة الضوء فى الفراغ (الهواء)إلى سرعته فى الوسط المادى (الآخر)
33	النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول إلى سرعته فى الوسط الثانى
34	مناطق مضيئة ومناطق مظلمة تنشأ نتيجة تراكب الضوء
35	مصادر ضوئية لها نفس التردد والسعة ولها نفس الطور
36	هدب دائرية مضيئة تتخللها هدب دائرية مظلمة نتيجة تداخل موجات ثانوية صادرة من نقاط مختلفة عند مرور الضوء من ثقب صغير ضيق
37	زاوية سقوط فى وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاويةانكسار فى الوسط الأقل كثافة مقدارها 90 درجة
38	الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاع الساقط والشعاع الخارج
39	الفرق بين زاويتى انحراف شعاعين ضوئيين بلونين مختلفين (الأزرق والأحمر)
40	النسبة بين الانفراج الزاوى الى الانحراف المتوسط

ELSNGEDY

عـــلل

1	الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج إلى وسط مادى لكى تنتقل فيه
2	ينتشر الصوت فى الهواء على هيئة موجات طولية
3	يحتاج الصوت إلى وسط مادى ينتشر فيه بينما الضوء لا يحتاج بالضرورة لذلك
4	عند تحريك ماء فى حوض بواسطة لوح من الخشب يحدث عند سطح الماء أمواج مستعرضة
5	سرعة انتشار الموجات الطولية فى الجوامد أكبر من سرعة الموجات المستعرضة فيها
6	أقل تردد يصدره الوتر هو تردد نغمته الأساسية
7	الصوت الحادث فى الهواء لا يسمعه شخص تحت الماء
8	الوتر الرفيع يعطى صوتا حادا بينما الوتر السميك الذى من نفس النوع وله نفس قوة الشد يعطى صوتا غليظا
9	ينكسر الصوت مقتربا من عمود الانكسار عند انتقاله من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة
10	يمكن سماع شخص يتحدث من خلف جدار كبير
11	سرعة الصوت فى الغازات المختلفة رغم تساويهما فى نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة
12	تنتشر الموجات المستعرضة فى الأوتار المشدودة على هيئة موجات موقوفة
13	معامل الانكسار المطلق لأى وسط أكبر دائما من الواحد الصحيح
14	معامل الانكسار النسبى بين وسطين قد يكون اقل من الواحد الصحيح
15	يستخدم شقين ضيقين وبينهما مسافة صغيرة فى تجربة ينج
16	حدوث هدب مضيئة ومظلمة فى تجربة الشق المزدوج

ELSNEDY

مـا معنى أن

1	سعة الاهتزازة لجسم مهتز = 5cm
2	الزمن الدورى لجسم مهتز = 0.3 s
3	طول موجة مستعرضة = 50 cm
4	طول موجة طولية = 50 cm
5	المسافة بين القمة الأولى والقمة الرابعة فى موجة مستعرضة = 30 cm
6	الطول الموجى لموجة = 3 m
7	الكثافة الطولية لوتر = 8 gm / m
8	سرعة انتشار موجة مستعرضة فى وتر = 100 m/s
9	تردد النغمة الأساسية لوتر = 150 Hz
10	تردد النغمة الفوقية الثانية لوتر = 300 Hz
11	الطول الموجى لموجة موقوفة = 60cm
12	المسافة بين عقدة وبطن متتاليين فى وتر مهتز = 20 cm
13	معامل الانكسار المطلق للزجاج = 1.6
14	معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء 0.83
15	الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42^0
16	زاوية رأس منشور 50^0
17	زاوية الانحراف فى منشور ثلاثى 45^0
18	زاوية النهاية الصغرى لانحراف الضوء فى منشور ثلاثى = 30^0
19	الانفراج الزاوى بين الشعاعين الأزرق والأحمر = 1.5^0
20	قوة التفريق اللونى لمنشور رقيق =0.05
21	معامل الانكسار المتوسط لمنشور رقيق = 1.6

ELSNGEDY

ما هى وظيفة كل من

1	جهاز ميلد	4	المنشور العاكس
2	الشق المزدوج	5	المنشور الثلاثى
3	الألياف الضوئية	6	المنشور الرقيق

ما هى العوامل التى يتوقف عليها كل من

1	سرعة انتشار الموجة المستعرضة فى وتر	4	المسافة بين هدبتين متتاليتين فى تجربة يونج
2	تردد وتر	5	زاوية الانحراف فى المنشور الثلاثى
3	الزاوية الحرجة لوسط	6	زاوية الانحراف فى المنشور الرقيق
7	قوة التفريق اللونى		

ما هى النتائج المترتبة على

1	اصطدام موجة صوتية بحافة جسم صلب
2	سقوط موجات صوتية من الهواء إلى الماء
3	سقوط موجة صوتية من وسط غازى أقل كثافة إلى وسط غازى اكبر كثافة
4	زيادة قوة شد الوتر إلى تسعة أمثالها وزيادة الطول إلى ثلاثة أمثاله
5	تقابل موجتين صوتيتين لهما نفس التردد والسعة ولاتجاه وفرق المسير بينهما طول موجىواحد
6	عندما تهتز جزئيات الوسط حول مواضع اتزانها على نفس خط انتشار الحركة الموجية

ELSNGEDY

7	لسرعة انتشار موجة مستعرضة فى سلك معدنى مشدود بين دعامتين رأسيتين ثابتتين عند تغير درجة حرارة الوسط المحيط
8	عند تراكب موجتين لهما نفس السعة ومتقاربين فى التردد
9	عندما يهتز وتر كقطاع واحد
10	عند سقوط شعاع ضوئى أبيض على منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للانحراف
11	تساوى زاوية السقوط على وجه منشور ثلاثى مع زاوية الخروج من المنشور
12	عند نفاذ ضوء أحادى من شق مزدوج واستقباله على حائل أبيض على بعد مناسب
13	زيادة المسافة بين الحائل المتكون عليه هدب التداخل والشقين فى تجربة يونج

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

1 – جميع الأمواج التالية أمواج ميكانيكية ماعدا أمواج

(الصوت – الماء – الناشئة فى الأوتار – الراديو)

2 – الأمواج التى تتطلب ضرورة وجود وسط مادى للانتشار هى أمواج

(الصوت – الضوء – أشعة جاما)

3 – إذا كانت المسافة بين قمة وقاع تالى 300cm وكان تردد الموجة $60H_z$ فإن سرعة انتشار الموجة

(20 - 720 - 180 - 360) م/ث

4 – إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمة الرابعة لموجة مستعرضة 96cm يكون الطول الموجى

(24cm - 32cm - 19.5cm - 48 cm)

5 – مهتز يعمل 3600 ذبذبة كاملة كل دقيقتين فإن تردده

($60H_z$ - $30\ H_z$ - $180\ H_z$)

6 – جميع الموجات الآتية تنتقل فى الفراغ ماعدا

(موجات الضوء – موجات الصوت – موجات اللاسلكى - الأشعة السينية)

7 – إذا زاد تردد الموجة فى نفس الوسط فإن ذلك يؤدى إلى تغير

(سرعة الموجة – سرعة الموجة والطول الموجى – لطول الموجى فقط)

8 – عندما يقل الطول الموجى لحركة موجية فى وسط فإن ذلك يعنى

(نقص سرعة الانتشار – زيادة سرعة الانتشار – زيادة التردد – نقص التردد)

9 – شوكتان رنانتان ترددهما 200 و 400 هرتز على الترتيب تكون النسبة بين طوليهما الموجى

($^1/_4$ – $^4/_1$ – $^1/_2$ – $^2/_1$)

ELSNEDY

10 – وتر مهتز منذ مروره بنقطة الأصل وحتى وصل إلى أقصى إزاحة أستغرق فترة زمنية 0.005 ثانية

يكون تردد الوتر بالهرتز مساويا (500 – 200 – 20 – 50)

11 – إذا كانت المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين فى الطور والاتجاه لموجة تساوى 100 cm فإن الطول

الموجى لهذه الموجة يساوى (100 – 50 – 25 – 200) سم

12 – المسافة بين نقطتين فى مسار حركة الجسم تكون سرعته فى إحداها أقصاها وفى الأخرى منعدمة هى

(الطول الموجى – التردد – الإزاحة – سعة الإهتزازة)

13 – عدد الأطوال الموجية التى تقطعها الموجة المنتشرة فى اتجاه معين فى وحدة الزمن هى

(الطول الموجى – تردد الحركة الموجية – الزمن الدورى)

14 – حاصل ضرب تردد الموجة× الزمن الدورى يساوى (الطول الموجى – السرعة – واحد)

15 – إذا كانت المسافة بين عقدتين متتاليتين فى موجة موقوفة تساوى 80cm فإن الطول الموجى يساوى

(40 – 80 – 120 – 160) سم

16 – النغمة الفوقية الرابعة تحتوى على (3 قطاع – 5 قطاع – 4 قطاع – 2 قطاع)

17 – الطول الموجى للنغمة التى يصدرها الوتر يساوى ($^{2L}/_{n}$ – $^{n}/_{L}$ – $^{n}/_{2L}$ – $^{L}/_{n}$)

18 – إذا قل طول الوتر إلى النصف وقلت قوة شده إلى الربع فإن تردده

(يقل إلى النصف – يزداد إلى الضعف – يقل إلى الربع – يظل ثابتا)

19 – اذا كانت المسافة بين عقدة وبطن تالية فى موجة موقوفة = 40cm يكون الطول الموجى

(80cm – 120cm – 0.4m – 1.6m)

20 – وتران من مادة واحدة طول الأول ضعف طول الثانى وتردد الأول يساوى تردد الثانى فإن النسبة بين قطريهما

(1 : 4 – 1 : 2 – 1 : 1 – 2 : 1)

21 – شرط حدوث التداخل الهدمى بين موجتين أن يكون فرق المسير بينهما مساويا

{ (m + 1) λ – (m λ) {m + 1/2) λ }

22 – نسبة سرعة الضوء فى الفراغ إلى سرعة الضوء فى الماء (أكبر من الواحد أقل من الواحد تساوى الواحد)

23 – ظاهرة السراب تحدث نتيجة (الحيود – الانعكاس الكلى – التداخل)

24 – يزداد وضوح التداخل فى تجربة يونج عند

(نقص المسافة بين الشقين – زيادة المسافة بين الشقين – نقص بعد الحائل عن الشقين)

25 – زاوية الانكسار التى تقابل الزاوية الحرجة (120^{o} – 60^{o} – 90^{o})

26 – سقط شعاع ضوئى بزاوية صفر على احد أوجه منشور ثلاثى وخرج مماسا للوجه الأخر فإن زاوية الخروج تعتبر

(زاوية حرجة – زاوية قائمة – زاوية السقوط)

27 – سقط شعاع ضوئى بزاوية صفر على احد أوجه منشور ثلاثى وخرج مماسا للوجه الأخر فإن زاوية الخروج تساوى

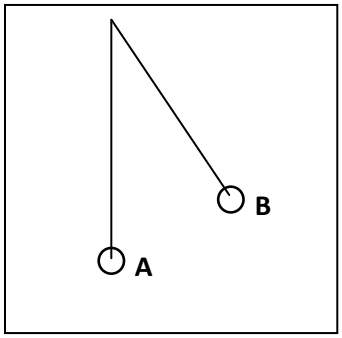
(زاوية الرأس – زاوية قائمة – زاوية السقوط)

ELSNGEDY

مسـائل الوحدة الأولى

1 – إذا كانت قيمة الزمن الدورى لبندول بسيط 0.05 S فكم يكون تردده .

2 – بندول يهتز كما بالرسم فإذا علمت أن نصف المسافة



من A إلى B تساوى $\frac{1}{60}$ S فاحسب :

ا - الزمن الدورى

ب - التردد

3 – إذا علمت أن سرعة انتشار أمواج الراديو 3×10^8 km /s وكانت طول موجة محطة الإرسال 2.4 m احسب تردد موجات إرسال هذه المحطة.

4 – إذا كانت المسافة الفاصلة بين قمتين متتاليتين فى موجة على سطح الماء 30 cm وكان تردد الموجة 10 HZ احسب سرعة انتشار الموجة.

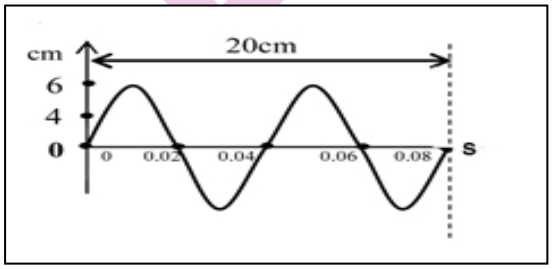
5 – نقطة معينة مرت بها 4 موجات فى زمن قدره 40 S فإذا علمت أن المسافة بين بداية الموجة الأولى ونهاية الموجة العاشرة 95 m أوجد : أ – الزمن الدورى ب – الطول الموجى ج – التردد د – سرعة انتشار الموجة

6 – إذا كان الزمن الذى يمضى منذ مرور القاع الأول والقاع العاشر فى مسار حركة موجية مستعرضة 0.3 S وكانت المسافة بين القاع الأول والقاع العاشر 45 m احسب : أ – تردد المصدر ب – الطول الموجى ج – سرعة انتشار الموجة

7 – إذا كانت المسافة الفاصلة بين القمة الأولى والقمة الثانية 35 m وكان الزمن الذى يمضى منذ مرور القمة الأولى والقمة الخامسة فى مسار الحركة الموجية 0.16 S أوجد: أ – الطول الموجى ب – التردد ج – سرعة انتشار الموجة

8 – تنتشر الأمواج على سطح الماء بسرعة 5 m / S احسب عدد الموجات التى توجد فى مسافة قدرها 150 m إذا كان الزمن الدورى 0.05 S

9 – من الرسم المبين أوجد :



أ – طول الموجة ب – الزمن الدورى

ج – التردد د – سعة الاهتزازة

هـ – سرعة انتشار الموجة

10 – ألقى حجر فى بحيرة ماء ساكنة فأحدث 40 موجة فى 4 S وكان قطر الموجة الأولى (الدائرة الخارجية) 3.2 m أحسب كل من : أ – التردد ب – الزمن الدورى ج – الطول الموجى د – سرعة الموجة

11 – إذا علمت الأذن تستطيع أن تميز بين الموجات الصوتية التى ينحصر ترددها بين (20 HZ – 20000 HZ) أحسب مدى الأطوال الموجية الصوتية المسموعة للأذن علما بأن سرعة الصوت فى الهواء 320 m/s

ELSNGEDY

12 – صدر صوت بمعرفة شخص يبعد عن جبل مسافة ما فسمع صدى الصوت بعد 10 s وعندما تحرك مسافة 480 m نحو الجبل سمع الصدى بعد 7 s أوجد بعد الجبل عن هذا الشخص فى الحالة الأخيرة

13 – باخرة تبحر مبتعدة عن جبل عالى على الشاطئ وعندما كانت على بعد 900 m من الشاطئ أطلقت صوت سمع صداه قائدها بعد 6 s فإذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 340 m/s احسب سرعة الباخرة

14 – يقف شخص بين جبلين بحيث يبعد عن احدهما $\frac{1}{4}$ المسافة بين الجبلين وعندما أصدر صوتا سمع للصدى صوتين متتاليين الأول بعد 0.5 s والثانى بعد 1.5 s احسب المسافة بين الجبلين علما بأن سرعة الصوت 340 m/s

15 – وتر طوله 100 cm وكتلته 2 gm مشدود بقوة 64 Kg wt أحسب تردد النغمة الأساسية - ثم أحسب تردد النغمة الفوقية الثالثة ($g = 9.8\ m/s^2$).

16 – وتر طوله 8 m وكتلته 0.2 kg مشدود بقوة 96 N احسب :

أ – سرعة انتشار الموجة المستعرضة فى الوتر ب – أكبر طول موجى ج – أقل تردد يصدره الوتر

17 – وتر طوله 2 m وكتلته 1 g مشدود بقوة 80 N احسب :

أ – تردد النغمة الأساسية عندما يهتز الوتر كله ب – سرعة انتشار الموجات المستعرضة فى الوتر

ج – تردد النغمة الفوقية الثانية د – طول الموجة عندما ينقسم الوتر إلى أربع قطاعات

18 – وتر طوله 0.5 m وقطر مقطعه 1 mm مشدود بقوة 12.1 kg.wt تردده الأساسى 140 HZ أوجد كثافة مادة الوتر ($g = 9.8\ m/s^2$ – $\pi = \frac{22}{7}$)

19 – وتر طوله 100 cm مشدود بقوة 160 N يصدر نغمة أساسية ترددها 800 HZ زيدت قوة الشد بمقدار 90 N وتغير الطول ليصدر نغمة أساسية ترددها 500 HZ احسب طول الوتر فى الحالة الأخيرة

20 – وتر طوله 120 cm مشدود بقوة 25 kg.wt يصدر نغمة أساسية ترددها 512 HZ كيف يمكن رفع تردد نغمته الأساسية إلى 640 HZ عن طريق :

أ – تغيير طوله فقط

ب – تغيير قوة الشد فقط

21 – وتر مهتز يصدر نغمته الأساسية طبقا للعلاقة $V = \frac{120}{L}$

احسب : أ – سرعة انتشار الموجة المستعرضة فى الوتر

ب – إذا كان طول الوتر 50cm وكتلته 5 gm احسب : أ – تردد النغمة الأساسية ب – قوة شد الوتر

22 – وتر طوله 1.2 m يهتز مكونا ثلاثة قطاعات فإذا نقص طوله إلى 0.8 m وتكون قطاعين فكم يكون تردده فى هذه الحالة إذا كان تردده فى الحالة الأولى 500 Hz

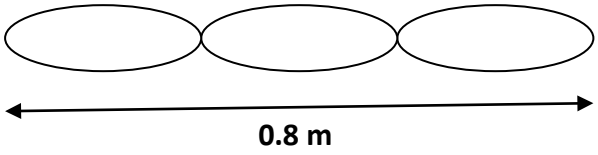
23 – وتران من مادة واحدة وطول الأول ضعف طول الثانى وتردد الأول يساوى نصف تردد الثانى فأوجد النسبة بين قطريهما

24 – إذا كان مربع سرعة انتشار موجة صوتية فى وتر يتعين من العلاقة : $V^2 = \frac{16\ X\ 10^2}{1\ X\ 10^{\ 10^{-2}}}$ احسب :

أ – قوة شد الوتر ب – كتلة وحدة الأطوال من الوتر ج – تردد النغمة الصادرة إذا كان عدد القطاعات خمسة وطول الوتر 1 m

ELSNGEDY

25 – من السم الموضح :



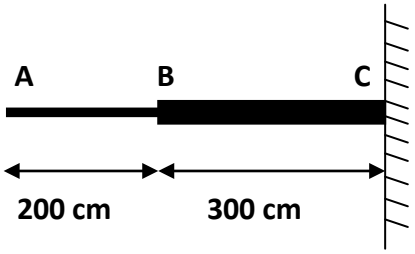
إذا كان طول التوتر 0.8 m وكتلة وحدة الأطوال 7.2 g

وقوة الشد 120 N احسب :

أ – سرعة انتشار الموجة ب – طول الموجة

ج – تردد النغمة الصادرة د – تردد النغمة الأساسية

26 – وتر مشدود AB طوله 200 cm متصل بوتر آخر



BC طوله 300 cm فإذا كانت كتلة الأول 10 g

وكتلة الثانى 30 g وقوة شد كل منهما 100 N

احسب الزمن الازم لانتقال نبضة من A الى C

27 - إذا كانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب 120 cm وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3 mm وكان الطول الموجى للضوء أحادى اللون 5000 A^o أحسب المسافة بين فتحتى الشق المزدوج

28 – فى تجربة الشق المزدوج لينج كان الفاصل بين هدب التداخل للضوء الأخضر يساوى 0.275 mm وحيث ان الضوء الأخضر له طول موجى يساوى 550 نانومتر وعندما استخدم ضوء احمر ذو طول موجى 600 نانومتر وضوء بنفسجى ذو طول موجى 400 نانومتر حصلنا على هدب أخرى أوجد :

أ – المسافة بين هدب التداخل المتكونة بالضوء البنفسجى ب – المسافة بين هدب التداخل المتكونة بالضوء الأحمر

29 – احسب الزاوية الحرجة بين الزجاج والماء علما بأن معامل الانكسار المطلق للزجاج 1.6 ومعامل انكسار المطق للماء 1.3

30 – إذا كانت الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42^o والزاوية الحرجة بين الماء والهواء 48^o فكم تكون الزاوية الحرجة بين الزجاج والماء

31 – إذا كان معامل الانكسار بين الزجاج والماء $\frac{8}{9}$ والزاوية الحرجة للزجاج هى 48^o 48 فأوجد :

أ – معامل الانكسار المطلق للزجاج ب – معامل الانكسار المطلق للماء ج – الزاوية الحرجة للماء

32 – سقط شعاع عمودى على أحد أوجهه منشور ثلاثى زاوية رأسه 42^o فخرج مماسا للوجه الأخر أحسب معامل انكسار مادته

33 – سقط شعاع ضوئى على أحد أوجه منشور ثلاثى زاوية رأسه 72^o فانكسر الشعاع بزاوية 30^o وخرج مماسا للوجه الأخر

احسب : أ – قيمة الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء ب – معامل انكسار مادة المنشور ج – زاوية السقوط

34 – منشور ثلاثى معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ وزاوية رأسه 60^o فى وضع النهاية الصغرى للانحراف أحسب قيمة

أ – الزاوية الصغرى للانحراف ب – زاوية السقوط ج – زاوية الخروج

35 – سقط شعاع ضوئى عموديا على أحد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع فخرج مماسا للوجه الأخر احسب سرعة الضوء فى مادته علما بأن سرعة الضوء فى الهواء $3x10^8$ m/s

36 – سقط شعاع ضوئى بزاوية 60^o على أحد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$

أوجد : أ – زاوية الخروج ب – زاوية الانحراف

ELSNGEDY

37 – منشور ثلاثى متساوى الأضلاع توجد زاويتى سقوط 40° ، 60° لهما نفس زاوية الانحراف فكم تكون زاوية النهاية الصغرى للانحراف

38 – منشور رقيق زاوية رأسه 10 درجات معامل انكسار مادته 1.6 غمر فى الماء فإذا كان معامل انكسار الماء 1.3 احسب زاوية الانحراف

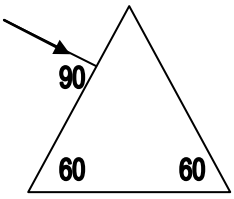
39 – تتبع بالرسم مسار شعاع ضوئى يسقط عل منشور ثلاثى

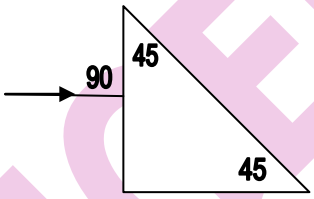
أ - ويخرج دون انحراف ب – وتقع زاوية الانحراف خارج المنشور وفى جهة الشعاع الساقط

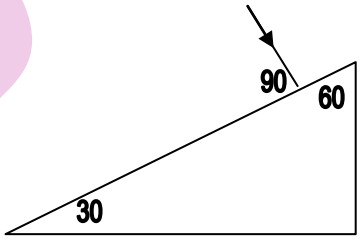
ج - وتقع زاوية الانحراف خارج المنشور وفى جهة الشعاع الخارج

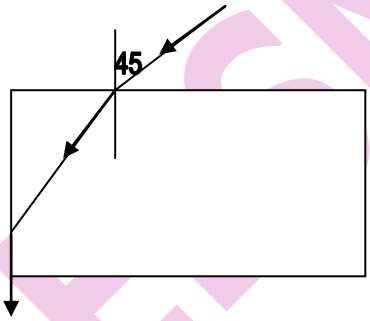
40 – منشور ثلاثى متساوى الأضلاع معامل انكسار مادته للون الأحمر 1.64 و معامل انكسار مادته للون الأزرق 1.66 احسب الانفراج الزاوى وقوة التفريق اللونى

40 – تتبع بالرسم مسار شعاع ضوئى يسقط عل منشور ثلاثى فى الأشكال التالية علما بأن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 ثم أوجد قيمة زاوية الخروج فى كل حالة









41 – شعاع ضوئى يسقط على شريحة زجاجية كما بالرسم احسب معامل انكسار مادة الزجاج إذا خرج الشعاع مماسا للوجه الرأسى

ESNCEDY

أسئلة مقال على الوحدة الأولى

1 – استنتج العلاقة بين سرعة انتشار الموجة والتردد والطول الموجى

2 – استنتج العلاقة المستخدمة لتعيين تردد الوتر – ثم اذكر العوامل التى يتوقف عليها تردد النغمة الأساسية

3 – وضح بالرسم فقط استخدام المنشور العاكس فى :

أ– تغيير اتجاه شعاع ضوئى بمقدار 90° ب - تغيير اتجاه شعاع ضوئى بمقدار 180°

4 – استنتج العلاقة بين زاوية الانحراف وزاويتى السقوط والخروج وزاوية رأس المنشور الثلاثى

5 – استنتج معامل انكسار مادة منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للانحراف

6 – استنتج العلاقة بين زاوية انحراف الشعاع الضوئى الساقط على منشور رقيق وزاوية رأسه ومعامل انكسار مادته

7 – اشرح مع التوضيح بالرسم تجربة عملية لتعيين مسار شعاع ضوئى خلا ل منشور ثلاثى

ELSNGEDY

مسائل الرسم البيانى

❶ - الجدول التالى يوضح العلاقة بين الطول الموجى والتردد

الطول الموجى (m) λ	1	2	4	5	8
التردد (HZ) υ	500	250	x	100	62.5

أ – ارسم العلاقة البيانية بين التردد على المحور الرأسى والطول الموجى على المحور الأفقى

ب – من السم البيانى أوجد : 1 – قيمة التردد x

2 – سرعة انتشار الموجة

❷ – الجدول التالى يوضح العلاقة بين مقلوب طول وتر منتظم المقطع وتردد النغمة الأساسية التى يصدرها عند ثبوت قوة الشد

مقلوب طول التوتر (m^{-1}) $\frac{1}{\ell}$	1	X	2	3	4	5	6
تردد النغمة الأساسية (HZ) υ	150	210	300	450	600	Y	900

أ – ارسم العلاقة البيانية بين التردد على المحور الرأسى ومقلوب الطول على المحور الأفقى

ب – من السم البيانى أوجد : 1 – قيمة كل من X „ Y

2 – سرعة انتشار الموجة

3 – قيمة قوة الشد المؤثرة على الوتر إذا كانت كتلة وحدة الأطوال منه 0.001 kg /m

❸ – الجدول التالى يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط فى الهواء وجيب زاوية الانكسار فى الزجاج لشعاع ضوئى

جيب زاوية السقوط sin φ	0	0.15	0.3	a	0.6	0.75	0.9
جيب زاوية الانكسار sin θ	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	b

أ – ارسم العلاقة البيانية بين جيب زاوية السقوط على المحور الرأسى وجيب زاوية الانكسار على المحور الأفقى

ب – من السم البيانى أوجد : 1 – قيمة كل من a „ b

2 – معامل انكسار الزجاج

ELSNGEDY