مراجعة على الفصلين الاول والثانى

ملاحظات هامة جدا جدا على الفصل الاول

١. التردد يساوى مقلوب الزمن الدورى

٢. ومنها :يكون حاصل ضرب التردد×الزمن الدورى = ١

٣. أوجه الشبه بين الحركتين الموجيتين المستعرضة والطولية هو أن جزيئات الوسط تتحرك حركة اهتزازية حول مواضع اتزانها دون أن تنتقل من مكانها .

٤. يتوقف تردد اى موجة على الجسم المهتز نفسه بينما يتوقف طول الموجة وسرعتها على الوسط الذى تنتشر فيه

٥. المسافة بين قمة وقاع متتاليين =نصف طول موجة مستعرضة وبالمثل الموجة الطولية.

٦.كيف تنتشر الامواج الميكانيكية فى الاوساط المادية المختلفة ؟

١) فى الجوامد : تنتشر الموجات الطولية والمستعرضة فيها ولكن تذكر أن سرعة انتشار الموجات الطولية أكبر من سرعة انتشار الموجات المستعرضة .

٢) فى السوائل : تنتشر الموجات الطولية والمستعرضة فى السوائل ولكن الموجات المستعرضة تكون هى السائدة (الواضحة)

٣) فى الغازات : تنتشر الموجات الطولية فقط فى الغازات .

بعض الاسئلة على الملاحظة السابقة :

٧. علل:تنتشر الموجات الطولية فى الجوامد والسوائل والغازات ؟

جـ . وذلك لأن الموجات الطولية تحتاج لوجود جزيئات للوسط تهتز فى نفس اتجاه انتشار الموجة وهذا متوفر فى الثلاث حالات للمادة .

٨. علل: تنتشر الموجات المستعرضة فى الجوامد والسوائل فقط ؟

جـ . لأن انتشارها يتوقف على وجود قوى تماسك مناسبة وهذا لايوجد فى الغازات.

٩. علل: سرعة انتشار الموجات الطولية فى الجوامد اسرع من المستعرضة ؟

جـ . وذلك لأن الموجات الطولية تحتاج لوسط جزيئاته قابلة للإهتزاز والإزاحة وهو مايتوفر فى الجوامد كما أن المسافات البينية بين جزيئاتها صغيرة جدا فتكون سرعة انتشار الموجات الطولية أكبر من المستعرضة

١٠. تختلف سرعة الجسم المهتز من نقطة لأخرى فى مسار حركته.

١١. الطور: موضع واتجاه نقطة مادية فى لحظة ما.

١٢. النبضة :ـ اضطراب فردى لا يتكرر(وقد تكون نبضة قمة او نبضة قاع او موجة كاملة)

a. الموجة المرتحلة :ـ اضطراب فردى يتدرج من نقطة الى اخرى

Al basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٣. الحركةالتوافقية البسيطة:-

١٤. هى انقى صورة اوابسط صورة للحركة الاهتزازية

١- الطول الموجى:- هو المسافة بين نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور (نفس الازاحه ونفس الاتجاه)

١٥. اذا انتقلت موجة من وسط الى وسط اخر مختلف عنه فان :-

١) تردد الموجة لايتغير وذلك لان تردد الموجة يتوقف على تردد المصدر

٢) يتغير الطول الموجى وتتغير السرعة .

١٦. سرعة الموجة فى نفس الوسط لا تتغير اى انه اذا تغير الطول الموجى لموجه فى وسط ما فان التردد يتغير وتظل السرعة ثابتة

١٧. المسافة الرأسية بين قمة وقاع تساوى ضعف سعة الاهتزازة

١٨. المسافة الافقية بين قمة وقاع متتاليين تساوى نصف الطول الموجى

١٩. ينتشر الصوت في الهواء والغازات علي شكل موجات طولية بينما ينتشر الصوت في المواد الجامدة والسوائل علي شكل موجات طولية ومستعرضة .

(أ) لكي تحدث الموجة الطولية يجب ان تكون جزيئات الوسط قابلة للاهتزاز والإزاحة بالنسبة لبعضها وهذا الشرط متوفر في حالات المادة الثلاث الصلبة والسائلة والغازية

(ب) لكي تحدث الموجة المستعرضة يلزم وجود قوي تماسك محسوسة بين جزيئات الوسط وهذا لا يتوفر في الغازات

٢٠. عدد الأمواج = عدد الذبذبات = المسافة الكلية ÷ طول الموجة

٢١. المسافة التى يشغلها تضاغط = المسافة التى يشغلها تخلخل = نصف طول موجة .

٢٢. الاهتزازة الكاملة = 4 أمثال سعة الاهتزازة

٢٣. الزمن الدورى = 4× زمن سعة الاهتزازة

٢٤. عند القاء حجر فى ماء تتكون موجات على شكل دوائر فان نصف قطر الدائرة الخارجية هو المسافة التى قطعتها امواج الماء

Al basseL

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملاحظات الفصل الثانى

١. يمكن ان يحدث الصدى على مسافة اقل من 17 متر ويحدث ذلك عند نقص سرعة الصوت وهذا يحدث عندما تزداد كثافة الوسط الغازى.

٢. مسافة الحد ادنى لحدوث الصدى فى وسط=سرعة الصوت فى هذا الوسط /٢٠

٣. يرجع انكسار الصوت الى اختلاف سرعة الصوت فى الاوساط المختلفة.

٤. سرعة الصوت فى الاوساط المختلفة :

سرعة الصوت فى الجوامد أكبر من سرعة الصوت فى السوائل أكبر من سرعة الصوت فى الغازات

بالنسبة للغازات: تتناسب سرعة الصوت عكسيا مع جذر الكثافة فبزيادة كثافة الغاز تقل سرعة انتشار الصوت . حيث أنه

عندما ينتقل الصوت من وسط اقل كثافه الى وسط اكبر كثافة فان سرعته تقل وينكسر مقتربا من العمود المقام

$v \alpha \frac{1}{\rho}$

اما بالنسبه للسوائل والمواد الصلبه فان

- سرعة الصوت تتناسب طرديا مع الكثافه
- سرعة الصوت فى المواد الصلبه اكبر منها فى الماء أكبر منها فى الهواء .

٥. عند سقوط اشعة صوتية على سطح الماء فان معظم الاشعة الصوتية تنعكس وجزء منها ينفذ الى الماء منكسرا مبتعدا عن العمود المقام وذلك لان الفرق بين سرعة الصوت فى الوسطين كبير .

٦. انكسار الموجات الصوتيه يحدث بوضوح عند انتقالها بين وسطين الفرق بين سرعتى الصوت فيهما صغير

٧. غاز ثانى أكسيد الكربون أكبر كثافة من الهواء وغاز الهيدروجين أقل كثافة من الهواء

٨. البالون المملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون يعمل كعدسة محدبة (مجمعة)للصوت.

٩. البالون المملوء بغاز الهيدروجين يعمل كعدسة مقعرة (مفرقة) للصوت.

١٠. الموجات الموقوفة لا تنقل الطاقة

١١. اختلاف النغمة المسموعة من المزمار عن تلك المسموعة من الناى رغم تساويهما فى التردد وذلك لإختلاف النغمات التوافقية الصادرة من كلاهما .

١٢. لاحظ جيدا اثناء حل المسائل أن هناك فرق بين

١) عندما يذكر أن قوة الشد زادت بمقدار ٥ نيوتن

٢) عندما يذكر أن قوة الشد زادت إلى ٥ نيوتن

ففى الاولى تصبح قوة الشد الجديدة F_{t2} تساوى $F_{t1}+5$

اما الثانية تصبحقوة الشد الجديدة F_{t2} تساوى $5N$

١٣. تراكب نبضتين موجتين مختلفين فى السعة وفى اتجاهين مختلفين

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١ـ عند تراكب نبضة قمة سعتها +3 سم مع نبضة قمة سعتها +5سم فان سعة الموجة المحصلة تساوى +8 سم

٢ـ عند تراكب نبضة قاع سعتها -3 سم مع نبضة قاع سعتها-5سم فان سعة الموجة المحصلة تساوى -8 سم

٣ـ عند تراكب نبضة قمة سعتها +3 سم مع نبضة قاع سعتها -5سم فان سعة الموجة المحصلة تساوى - 2 سم

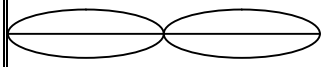
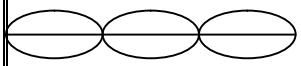
١٤. النغمات المتوافقة (الضربات)

١٥. نغمات تنتج من تراكب حركتين موجيتن لهما نفس السعة ويختلفان قليلا فى التردد وينتشران فى نفس الاتجاه

١٦. كيف تسمع النبضات ؟

يسمع ضعيف فى البداية ثم تزداد شدته تدريجيا حت تكون الشدة قيمة عظمى بعدها تقل شدة الصوت تدريجيا حتى تنعدم

١٧. مقارنة بين النغمات التى يصدرها الوتر

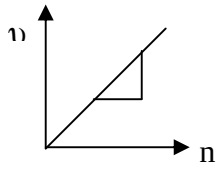
رتبة النغمة	عدد القطاعات وشكلها	الطول الموجي $l=\frac{2l}{n}$	التردد $u_n=\frac{n}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$
١ـ النغمة الأساسية "النغمة التوافقية الأولى"	n =1 أي ان الوتر يهتز على هيئة قطاع واحد	$l=2l$ أي أن الطول الموجي لها يساوي ضعف طول الوتر	$u_1=\frac{1}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$
٢ـ النغمة التوافقية الثانية " النغمة الفوقية الأولى"	n = 2 أي أن الوتر يهتز على هيئة قطاعين 	$l=l$ أي أن الطول الموجي لها يساوي طول الوتر	$u_2=\frac{2}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$
النغمة التوافقية الثالثة " النغمة الفوقية الثانية"	n = 3 أي أن الوتر يهتز على هيئة ٣قطاعات 	$l=\frac{2}{3}l$ أي أن الطول الموجي لها يساوي ثلثي طول الوتر	$u_3=\frac{3}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$

Albassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٨. العوامل التي يتوقف عليها تردد النغمة العامة الصادرة من وتر مهتز :-

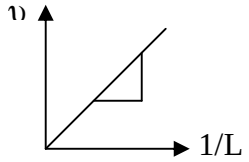
عدد القطاعات (n) : يتناسب تردد النغمة الصادرة من وتر طردياً مع عدد القطاعات



$$\therefore u \; a \; n$$

$$\therefore \frac{u_1}{u_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

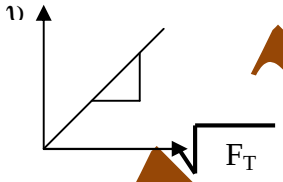
طول الوتر (L) :يتناسب تردد النغمة الصادرة من وتر عكسياً مع طول الوتر



$$\therefore u \; a \; \frac{1}{l}$$

$$\therefore \frac{u_1}{u_1'} = \frac{l_2}{l_1}$$

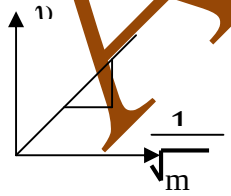
قوة الشدة (FT) :يتناسب تردد النغمة الصادرة من وتر طردياً مع الجذر التربيعي لقوة الشد



$$\therefore u \; a \; \sqrt{F_T}$$

$$\therefore \frac{u_1}{u_1'} = \frac{\sqrt{F_{T_1}}}{\sqrt{F_{T_2}}}$$

كتلة وحدة الأطوال (m) : يتناسب تردد النغمة الصادرة من وتر عكسيا مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال



$$\therefore u \; a \; \frac{1}{\sqrt{m}}$$

$$\therefore \frac{u_1}{u_1'} = \frac{\sqrt{m_2}}{\sqrt{m_1}}$$

فتكون النسبة العامة لترددين هي

$$\frac{u_1}{u_2} = \frac{n_1}{n_2} \frac{l_2}{l_1} \frac{\sqrt{F_{T_1}}}{\sqrt{F_{T_2}}} \frac{\sqrt{m_2}}{\sqrt{m_1}}$$

١٩. بمعلومية كتلة الوتر كله M وطول الوتر كله L ...تكون كتلة وحدة الأطوال هى

$$m = \frac{M}{L}$$

Al basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٠. اذا كانت قوة الشد في الخيط بوحدة ث.كجم kg.wt ونريد تحويلها الى وحدة النيوتن فإننا نضرب القيمة المعطاة بوحدة الثقل كجم × عجلة الجاذبية الأرضية

٢١. عند حساب الكتلة الموضوعة في كفة الأثقال فإننا نقسم قوة الشد F_T على عجلة الجاذبية

i. رتبة النغمة التوافقية = رتبة النغمة الفوقية + ١

٢٢. المسافة بين عقدتين متتاليتين فى موجة موقوفة = $\frac{1}{2}$ طول موجى = طول قطاع

٢٣. والمسافة بين عقدة وبطن تالى = $\frac{1}{4}$ طول موجى

٢٤. إذا كان عدد القطاعات 4 مثلا فإن نوع النغمة (توافقية رابعة – فوقية ثالثة)

٢٥. ويكون تردد النغمة =

$$u = \frac{4}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$$

٢٦. والطول الموجى = $\frac{2L}{4}$

٢٧. تكون النغمة السابقة للموجودة نغمة توافقية ثالثة واللاحقة توافقية خامسة

٢٨. وإذا زادت قوة الشد إلى أربعة أمثالها وزاد الطول للضعف فإن التردد يظل ثابتا

٢٩. ـتتأثر سرعةإنتشار موجة مستعرضة فى سلك معدنى مشدود بتغير درجة الحرارة حيث تغير درجة الحرارة يغير قوة الشد فى السلك بفعل التمدد والإنكماش فهناك حالتان :

- إذا كان الوتر مشدود بين دعامتين ثابتتين فهنا زيادة درجة الحرارة يزيد من طول الوتر فيرتخى الوتر وتقل قوة الشد فتقل السرعة حيث $\therefore V \; a \; \sqrt{F_T}$
- أما إذا كان طف الوترينتهى بحلقة قابلة للإنزلاق تنتهى بأثقال ففى هذه الحالة تغير الحرارة لن يغير من السرعة لثبوت قوة الشد

٣٠. قارن بين الموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية

وجه المقارنة	الأمواج الميكانيكية	الأمواج الكهرومغناطيسية
منشأها	تنشأ من اهتزاز جزيئات الوسط	اهتزاز مجال كهربي ومجال مغناطيسي
أنواعها	طولية ومستعرضة	مستعرضة فقط
الوسط	تحتاج لوسط مادي	لا تحتاج إذ يمكنها الانتشار في الفراغ
مثال	الصوت	الضوء

قارن بين الموجة المستعرضة والموجة الطولية :

وجه المقارنة	الموجة المستعرضة	الموجة الطولية
ات الوسط	عمودي على اتجاه انتشار لموجة	في نفس اتجاه انتشار الموجة

Al Basset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تتكون من	قمم وقيعان	تضاغطات وتخلخلات
الطول	المسافة بين قمتين أو بين قاعين متتالين	ة بين مركزي تضاغطين أو مركزي تخلخلين م
مثال	أمواج سطح الماء	أمواج الصوت

٣١. النسبة بين النغمات التوافقية كنسبة ١ : ٢ : ٣ : ٤ : .....

٣٢. او كنسبة ٠,٥ : ١ : ١,٥

٣٣. او كنسبة ٠,٢٥ : ٠,٥ : ٠,٧٥

٣٤. ١٥ـ الانماط :ـ تحدث فى الوتر اذا جذب الوتر وترك حرا فانه يطلق نغمات مختلفة فى نفس الوقت وهى تتغير بتغير طول الجزء المهتز من الوتر وقوة الشد ـ و سمك الوتر ونوع مادة الوتر

ماذا يحدث عند:ـ

١ـ سقوط موجة كروية على سطح مستوى

تنعكس على هيئة موجات كروية ايضا ولكن يكون مركزها خلف السطح العاكس على نفس البعد من السطح .

٢ـ انتقال موجة كروية من مياه عميقة الى مياه ضحلة اى اقل عمقا

يزداد قطر صدر الموجة (وهى النقاط التى لها نفس الطور وتقع فى نفس مستوى عمودى على اتجاه انتشار الموجة)

٣ـ انتقال موجة مستوية من مياه عميقة الى مياه ضحلة

تتقارب الامواج من بعضها

س:ـ اناء يحتوى على غاز مثبت به مصدر صوتى تم تفريغ الهواء بواسطة مخلخلة هواء صف ما يحدث للصوت الحادث عندما تضع اذنك على الاناء من حيث :ـ

١ـ شدة الصوت ووضوحه ٢ـ سرعة الصوت

٣ـ تردد الصوت ٤ـ الطول الموجى لموجات الصوت

الحل

١ـ تقل شدة الصوت تدريجيا لنقص كثافة الغاز

٢ـ تزداد سرعة الصوت

٣ـ يظل التردد ثابت لثبوت تردد المصدر

١ـ الطول الموجى يزداد لزيادة سرعة الصوت

Al basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

علاقات بيانية

Al bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الاسئلة

المفهوم العلمى :

١- (ث.ع٩٦) المسافة بين نقطتين فى مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته عند إحداها أقصاها وعند الأخرى منعدمة.

٢- (ث.ع٩٧مايو) عدد الأهتزازات التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

٣- (ث.ع٩٨أغسطس) المسافة بين نقطتين لهما نفس الطور. **مهم**

٤- (ث.ع ٢٠٠٩دور أول) المسافة بين نقطتين متتاليتين تتحركان بكيفية واحدة **"مهم جداً"**

٥- (أزهر٢٠٠٦) أقصر فترة زمنية تكرر فيها الحركة الموجية نفسها فى نفس الأتجاه.

٦- (أزهر٢٠٠٦) تكرار سماع الصوت الناشئ عن الإنعكاس.

٧- أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع السكون.

٨- حاصل ضرب الطول الموجى والتردد.

٩- (ث.ع٩٥) ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين. **مهم**

١٠- الموجة التى يكون فيها اتجاه حركة جزيئات الوسط عمودى على اتجاه انتشارها.

١١- الموضع الذى تتباعد فيه جزيئات الوسط عن بعضها إلى أقصى حد ممكن.

١٢- تغير مسار الشعاع الصوتى عند إنتقاله بين وسطين مختلفين فى الكثافة. **تراكب**
موجتين لهما نفس التردد والسعةوينتشران فى إتجاه واحد.

١٣- تراكب موجتين لهما نفس التردد والسعة ولكن ينتشران فى إتجاهين متضادين.

١٤- تراكب موجتين لهما نفس التردد والسعة ومتقاربين فى التردد.

١٥- الموضع الذى تنعدم فيه سعة الأهتزازة.

١٦- صورة من صور الطاقة؛ يحدث نتيجة لإهتزاز الإجسام.

١٧- المستقيم الذى يدل تحرك كل نقطةفيه على اتجاه الموجة الصوتية.

١٨- التغير المفاجئ لإتجاه شعاع صوتى عندما يجتاز السطح الفاصل بين الوسطين.

١٩- النسبة بين كتلة الوتر كله إلى طوله .

٢٠-النسبة بين ضعف طول الوتر وعدد القطاعات لوتر مهتز

٢١- النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز على هيئه قطاع واحد .

Albasser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٢- اضطراب فردي لا يتكرر عبارة عن كمية من الطاقة تنتقل . مهم

٢٤ - موجة تنتشر على شكل نبضة على طول وتر يهتز اهتزاز مستعرض مثبت من أحد طرفيه .

ما معنى أن او ما المقصود بـ .

١- (ث.ع٩٦&أزهر٢٠٠٢) الطول الموجى لموجة = 1.2m

٢- (ث.ع٩٨مايو٢٠٠٤ دور أول) الطول الموجى لموجة مستعرضة= 20Cm

٣- (ث.ع٩٩ &٢٠٠٤دور أول) الطول الموجى لموجة صوتية = 0.6 m . "مهم جداً"

٢٣- (ث.ع٩٩أغسطس٢٠١٠ور ثان) المسافة بين قمه وقاع متتاليين فى موجة مستعرضة = 0.5m.

مهم جدا

٤- (ث.ع٢٠٠١ دور أول) المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة لموجة مستعرضة =15Cm.

٢٤- (ث.ع٢٠٠٢ دور أول& أزهر٢٠٠٤&٢٠٠٥) طول الموجة الموقوفة فى وتر مشدود=15Cm.

مهم جدا

٥- (أزهر٩٩) سعة إهتزازة بندول بسيط=2Cm.

٦- (أزهر٢٠٠١، تجريبى٢٠١٠) سعة الأهتزازة لجسم مهتز =5Cm.

٧- (أزهر٢٠٠٣) تردد شوكة رنانة = 5/2 ذ/ث .

٢٥- (أزهر٢٠٠٥، ٢٠٠٥ دور أول، السودان ٢٠١١) المسافة بين القمة الثالثة والقمة الخامسة لموجة مستعرضة =20Cm. **مهم جدا**

٨- سرعة انتشار موجة 300 م/ث.

٩- (أزهر٢٠٠٤) الزمن الدورى لبندول مهتز 0.1 Sec.

١٠- (ث.ع ٢٠٠٧ دور ثان) الزمن الدوري لجسم مهتز يساوي 2 ثانية

٢٦- (ث.ع٢٠٠٧ دور أول، ٢٠١٠دور ثان) الطول الموجي لموجة طولية = 30 سم **مهم جدا**

٢٧- (ث.ع ٢٠٠٩ دور أول، ٢٠٠١دور أول) المسافة بين القاع الأول والقمة الثالثة في موجة = 15 Cm

مهم جدا

Al basset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١١ـ **ـ فرق المسير بين موجتين صوتيتين** = $2.5\ \lambda$

جـ . معنى ذلك أن التداخل هدام وينتج عنه ضعف أو انعدام في شدة الصوت

١٢ـ **ـ فرق المسير بين موجتين صوتيتين** = $5\ \lambda$

جـ . معنى ذلك أن التداخل بناء وينتج عنه تقوية في شدة الصوت

١٣ـ **(٢٠٠٩ دور أول) الموجات الموقوفة**

هي موجات تنتج من تراكب حركتين موجيتين لهما نفس التردد والسعة وتنتشران في اتجاهين متضادين

١٤ـ **(ث.ع ـ ٢٠٠٨ دور ثان) تردد النغمة الفوقية الثالثة لوتر = 500 هرتز مهم**

أي أنه عندما يهتز الوتر في شكل أربعة قطاعات فإنه يصدر نغمة ترددها 500 Hz

١٥ـ **جسم مهتز يحدث 1200 ذبذبة كاملة فى دقيقة واحد.**

١٦ـ **(ث.ع ٢٠٠٥ دور ثان) المسافة بين عقدتين متتاليتين لموجة موقوفة = 5Cm مهم**

١٧ـ **سرعة انتشار موجة مستعرضة فى وتر يساوى 210 م/ث.**

١٨ـ **فرق المسير بين امواج الصوت الصادرة بنقطة ما** 2λ .

١٩ـ **كتلة وحدة الأطوال من الوتر** 2×10^{-3} **كجم/م.**

علل لما يأتى :

١. **(ث.ع ٢٠٠٢ أغسطس) تقل زاوية انكسار الصوت عن زاوية سقوطه عند إنتقاله من الهواء إلى الماء.**

٢. **(أزهر ٩٨) تختلف النغمة المسموعة مع العود عن النغمة المسموعة من الكمان ،رغم تساويهما فى التردد الأصلى.**

٣. **(ث.ع ٩٥ & أزهر ٩٩) لايسمع الغواص وهو تحت سطح الماء الصوت الصادر فى الهواء بوضوح.**

مهم جدا

٤. **(ث.ع ٢٠٠٣ دور أول) كلما زاد تردد موجة في وسط ما قل الطول الموجي لها . مهم جدا**

٥. **(أزهر ٢٠٠٠) رواد الفضاء أصوات بعضهم فوق سطح القمر.**

٦. **(أزهر ٢٠٠٢) تزداد حدة الصوت الذى يصدره وتر كلما زادت قوة الشد المؤثرة عليه.**

Al bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٧. (أزهر ٢٠٠٢) يعتبر تردد النغمة الأساسية هو أقل تردد يصدره وتر مشدود مهتز.

٨. (أزهر ٢٠٠٣)ينتشر الصوت فى الهواء على شكل موجات طولية.

٩. (أزهر ٢٠٠٤) يعطى الوتر الرفيع صوتا حاداً،بينما يعطى الوتر السميك صوتا غليظا.

مهم جدا

١٠. (أزهر ٢٠٠٥) يعانى الصوت انكسارا عند إنتقاله من وسط لأخر.

١١. (أزهر ٢٠٠٥) يسمى أهتزاز الأوتار بلأهتزاز المستعرض.

١٢. (أزهر ٢٠٠٦) ينعدم الصوت فى بعض المواضع عند تداخل موجتين صوتيتين متساويتين فى التردد والسعة.

١٣. (أزهر ٢٠٠٦) نرى ضوء الشمس ،ولكن لايمكننا سماع صوت الإنفجرات الهائلة داخلها.

١٤. (السودان ٢٠١٠و٢٠٠٨) عند انتقال الصوت من الهواء الساخن إلى الهواء البارد فإنه ينكسر مقتربا من العمود

مهم جدا

١- (ث.ع ٢٠٠٨ دور أول) تتأثر سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء بتغير درجة الحرارة

٢- يحتاج الصوت إلى وسط مادى ينتشر فيه ،ولا يحتاج الضوء إلى وسط مادى ينتشر فيه.

٣- يقل الطول الموجى إذا زاد التردد.

٤- يُمكن سماع صوت صادر من خلف حاجز لايسمح بنفاذ الصوت خلاله.

٥- عند إنتقال الصوت من الهواء إلى ثانى أكسيد الكربون ينكسر مقتربا من العمود.

٦- لكى ندرك الصدى لابد أن لا تقل المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن 17m.

٧- ينكسر الصوت بوضوح ليلاً عنه نهاراً.

٨- يُصبح تردد الوتر ثابتاً، إذا زاد طوله إلى الضعف وأصبحت قوة الشد عليه أربعة امثال قيمتها.

٩- صوت الرجل أغلظ من صوت المرأة .

١٠-سرعة انتشار الموجات الطولية فى الجوامد أكبر من سرعة الموجات المستعرضة فيها.

١١- يعمل بالون مملوء بثانى أكسيد الكربون كعدسة محدبة للصوت.

١٢- يغير عازف العود أو الكمان من مواضع الأصابع على الوتر أثناء العزف.

١٣- يسمع صوت ساعة دقاقة على الجانب الأخر لبالون مملوء بغاز ثانى أكسيد الكرون ولايسمع صوتها على الجانب الأخر البالون مملوء بغاز الهيدروجين

١٤- كلما قل سُمك الوتر المشدود مع ثبوت قوة الشد زادت حدة النغمة الصادرة عنه

١٥- تردد النغمة الأساسية (التوافقية الأولى) هو أقل تردد يصدره الوتر

١٦- تقل سرعة انتشار الموجة المنتشرة في سلك مشدود بين دعامتين إذا رفعت درجة حرارته

Albasser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٧- ينتشر الصوت فى المواد الجامدة والسائلة على هيئة موجات طولية ومستعرضة

١٨- (تجريبى ٢٠١٠) ينتشر الصوت فى المواد الصلبة بسرعة أكبر من الغازات . مهم

١٩- موجات البحر موجات مستعرضة

٢٠-لاتعمل الموجات الموقوفة على نقل الطاقة .

جـ .لأن الموجات الموقوفة ناتجة من تراكب موجتين تنتشران فى اتجاهين متضادين فتلغى الطاقة المنقولة فى احدهما التى تنقلها الاخرى فلا تنتقل الطاقة

٢١- تتغير سرعة انتشار موجة مستعرضة فى وتر بتغير درجة الحرارة

أسئلة المقال.

ماذا يحدث مع ذكر السبب عند ما :

١- (ث.ع٢٠٠٠) زيادة قوة الشد إلى أربعة أمثال قيمتها بالنسبة لسرعة انتشار الموجات المستعرضة فيه؟

٢- (ث.ع٢٠٠٣&أزهر٢٠٠٠&ث.ع٢٠٠٩دور ثان) يزيد تردد موجة فى وسط ما إلى الضعف.؟

مهم جدا

٣- يزداد تردد حركة اهتزازية إلى الضعف بالنسبة للزمن الدورى ؟

٤- تنتقل موجة صوتية من وسط لوسط أخر مختلف عنه فى الكثافة

٥- تنتقل موجة صوتية من هواء ساخن إلى هواء بارد

٦- سقوط موجات صوتية من الهواء إلى الماء .

٧- سقوط موجات صوتية من الماء للهواء.

٨- مرور موجة صوتية بحافة صلبة .

٩- (السودان ٢٠٠٨) تتراكب موجتين لهما نفس التردد والسعة وتنتشران فى اتجاهين متضادين.

١٠-يتغير السلك فى تجربة ميلد بأخر له ربع كتلة السلك الاول بالنسبة لسرعة انتشار الموجة .

١١- يقل الزمن الدوري لموجة للثلث في نفس الوسط ؟

يزداد التردد لثلاثة أمثاله

السبب : يتناسب التردد عكسيا مع الزمن الدوري من العلاقة الآتية $u = \frac{1}{T}$

Al Dass 1

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٢- عندما يقل الطول الموجي لموجة للربع في نفس الوسط ؟

يزداد التردد لأربعة أمثاله

السبب : يتناسب التردد عكسيا مع الطول الموجي عند ثبوت سرعة الموجة من العلاقة الآتية $\upsilon = \frac{v}{\lambda}$

١٣- (ث.ع٩٦ أغسطس) أذكر خاصيتين فقط للأمواج الكهرومغناطيسية.

١٤- (ث.ع٩٧ أغسطس) أكتب وحد قياس سرعة إنتشار الموجة.

١٥- (ث.ع٩٩ دور أول) أذكر الشروط الازمة للحصول على موجة موقوفة.

١٦- (ث.ع٢٠٠٠ دور أول) قارن بدون رسم بين الموجة الطولية والموجة المستعرضة من حيث الطول الموجي.

١٧- (ث.ع٢٠٠٠) أذكر عاملين فقط من العوامل التى يتوقف عليها تردد النغمه الأساسية لوتر مهتز.

١٨- (أزهر٩٧&٢٠٠٥) استنتج رياضياً القانون العام لإهتزاز الأوتار. مهم جدا

١٩- (أزهر٩٨) عرف كلا مما يأتى

١- حيود الصوت. ٢- طول الموجة الموقوفة .

٢٠- (أزهر٩٩) ما الظاهرة العمليه التى يوضحها جهاز ميلد؟

٢١- (أزهر٢٠٠٠) وُضع بالون من المطاط مملوء بغاز الهليوم (الأخف من الهواء) بين أذنك ومصدر صوتى.

مهم

٢٢- (أزهر ٢٠٠٢ وث.ع ٢٠٠٨ دور ثان) أشرح تجربة لإحداث موجات موقوفة فى وتر مشدود.

مهم جدا

٢٣- اذكر شروط حدوث قطار من الموجات المرتحلة

جـ . استمرار جذب الجبل من الطرف لأعلى ولأسفل أو بمعنى أدق استمرار الحركة التوافقية البسيطة

الخاصية	الشـــــــــــــــــــروط
دور ثان ٢٠٠٨ ، دور أول ٢٠١٠ 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

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أزهر ٢٠٠٦ تكون موجة طولية	١ـ وجود مصدر اهتزاز أو متذبذب ٢ـ حدوث نوع من الاضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط ٣ـ وجود وسط مادي يحمل الاهتزاز ٤ـ أن يكون اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة
تكون موجة مستعرضة	١ـ وجود مصدر اهتزاز أو متذبذب ٢ـ حدوث نوع من الاضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط ٣ـ وجود وسط مادي يحمل الاهتزاز ٤ـ أن يكون اهتزاز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة

١٤ـ اذكر الشرط اللازم لكل مما يأتي :

الخاصية	الشـــــــــــــــــــــــــروط
دور ثان ٢٠٠٧ التداخل الهدام	أن يكون فرق المسير $\left(m+\frac{1}{2}\right)\lambda$ أي يكون فرق المسير نصف طول موجي أو أي عدد فردي من أنصاف الأطوال الموجية
حيود الصوت	أن يكون اتساع الفتحة مقارب للطول الموجي للصوت
تداخل الموجات الصوتية	أن تكون الموجتان متساويتان في التردد والسعة ولهما نفس الاتجاه
مايو ١٩٩٩ للحصول على موجة موقوفة	أن تكون الموجتان متساويتان في التردد والسعة وتنتشران في اتجاهين متضادين
الحصول على تداخل بناء	أن يكون فرق المسير $m\lambda$ أي يكون فرق المسير صفر أو أي عدد صحيح من الأطوال الموجية
السودان ٢٠٠٨ الحصول على الضربات (النغمات المتوافقة)	في حالة تقارب التردد وتساوي السعة

٢٤ـ (**أزهر ٢٠٠٧**)ما الفرق بين كُل اثنين مما يلى: **مهم**

- إلتقاء موجة ساقطة مع مُرتدة من حبل مربوط أحد طرفيه فى قابة للإنزلاق وإلتقائهما فى حالة حبل أحد طرفيه مُثبت لايمكنه الحركة.
- الإزاحة وسعة الأهتزازة لجسم مهتز.

Al Bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٦ـ متى تكون القيمة التالية مساوية صفر.....؟

- الإزاحة الكلية لبندول مهتز .
- سعة الإهتزازة لموجة موقوفة .
- سرعة الجسم المهتز.
- فرق المسير بين حركتين موجيتين .

٢٥ – ١٧ـ خيطان متماثلان مثبت أحد طرفى كلا منهما فى الحائط بينما يشد الطرف الأخر بواسطة شخص ، فإذا أرسلت نبضة مستعرضة فى أحد الخيطين ثم بعد فترة وجيزة أرسلت نبضة أخرى فى الخيط الثانى ،وضح مع التعليل هل يمكن عمل شئ لكى تلحق النبضة الثانية بالأولى فى نفس الإتجاه. **مهم جدا**

١٨ـ سلك معدنى مشدود بين دعامتين رأسيتين ثابتتين هل تتأثر سرعة انتشار موجة فيه بتغير درجة الحرارة

١٩ـ <u>ث.ع ٢٠٠٨</u>) ارسم العلاقة البيانية بين تردد النغمة الأساسية لوتر مشدود(υ) ومقلوب طول الوتر (1/L) ، من هذة العلاقة :

١ـ وضح كيف يمكن حساب سرعة انتشار الموجات فى الوتر ؟

٢ـ ماهى العوامل التى تتوقف عليها سرعة الموجة فى الوتر؟

٢٠ـ سلك معدني مشدود بين دعامتين رأسيتين ثابتتين . هل تتأثر سرعة انتشار موجة مستعرضة فيه بتغير درجة حرارة الوسط ؟

نعم تتأثر سرعة انتشار الموجة المستعرضة في السلك بتغير درجة حرارة الوسط ،

السبب : تغير درجة حرارة الوسط يؤدي إلى تغير قوة الشد في السلك المثبت من طرفيه (بفعل التمدد والانكماش) فتتغير بذلك سرعة انتشار الموجة المستعرضة فيه حيث $v = \sqrt{\frac{F_T}{m}}$ ويحدث ذلك في الآلات الموسيقية الوترية مثل العود والكمان

٢١ـ قارن بين كل مما يأتي :

١ـ <u>دور ثان ٢٠٠٠</u> التداخل البنائي والتداخل الهدمي في الصوت من حيث (شدة الصوت ــ فرق المسير) .

٢ـ <u>دور ثان ٢٠٠١</u> التداخل البنائي والتداخل الهدمي لموجات الصوت من حيث شرط الحدوث .

٣ـ <u>دور أول ٢٠٠٤</u> التداخل البنائي والتداخل الهدمي من حيث فرق المسير .

٤ـ <u>دور ثان ٢٠٠٩</u> النغمة التوافقية الرابعة والتوافقية السادسة المتولدة في وتر مهتز (من حيث عدد العقد)

Al bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وجه المقارنة	النغمة التوافقية الرابعة	النغمة التوافقية السادسة
عدد العقد	خمسة	سبعة

٢٢- (٢٠٠٠دور أول ، دور ثان ٢٠٠٧ . تجريبى ٢٠١٠ دور أول ٢٠١٠) الموجات المستعرضة والموجات الطولية من حيث (شكل الموجة – اتجاه جزيئات الوسط – التكوين – الطول الموجى – أمثلة لكل منهما) **مهم جدا**

٢٣- (دور أول ٢٠٠٢، دور أول ٢٠٠٤ .دور ثان ٢٠٠٦) الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية من حيث (وسط الانتشار – الانواع – أمثلة لكل منهما) **مهم جدا**

٢٤- الموجات الموقوفة والنغمات المتوافقة من حيث كيفية الحصول عليها

٢٥- وضح مع الرسم كيف يمكن الحصول على موجة مرتحلة في حبل مهتز

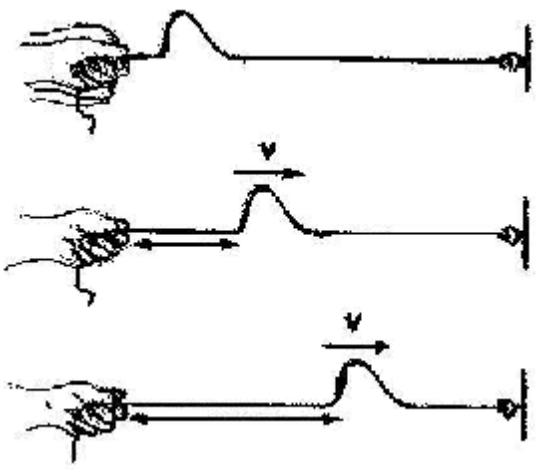
١- نثبت حبل طويل بحائط رأسي ، ونشد باليد الطرف الآخر منه

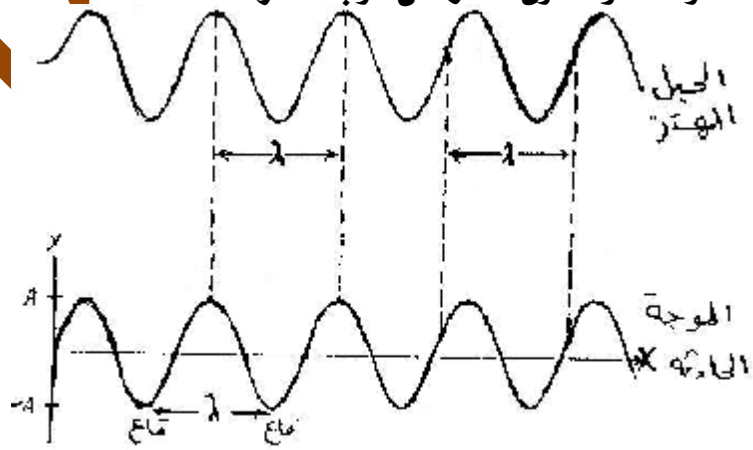
٢- نحرك طرف الحبل باليد رأسيا لأعلى ولأسفل على شكل نبضة

الملاحظة :

تنتشر موجة على طول الحبل على شكل نبضة تسمى هذه الموجة (الموجة المرتحلة)

إذا ظلت الحركة التوافقية مستمرة ، فإن هذه الموجة تكون متواصلة وتكون قطارا من الموجات المرتحلة





٢٠- مصدران صوتيان أحدهما فى الماء والاخر فى الهواء على نفس البعد من شخصين فإذا صدر صوت من كلا المصدرين فى نفس اللحظة :

١- أى الشخصين يسمع الصوت أولا ؟ولماذا ؟

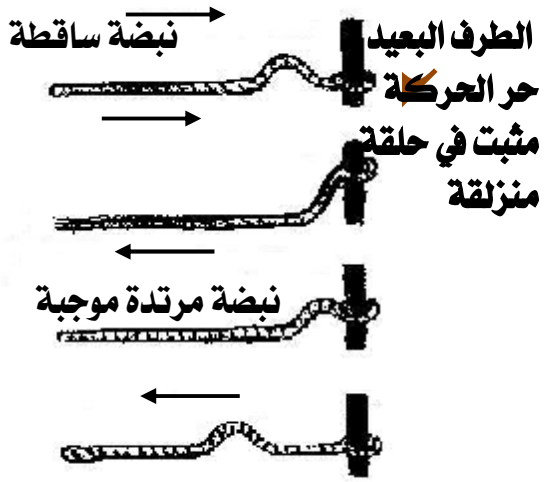
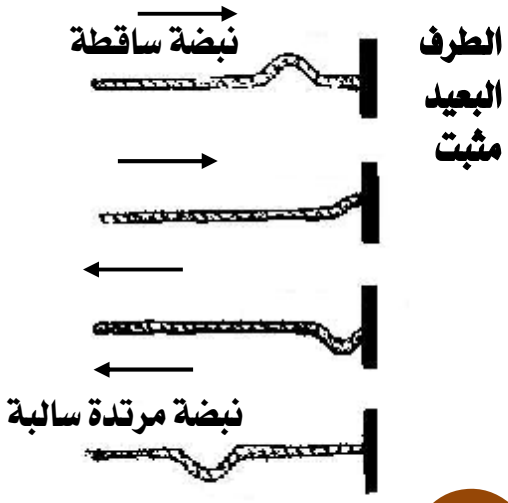
٢- أى الشخصين يسمع صوت أوضح ؟ولماذا ؟

٣- اى الصوتين يكون له طول موجى أكبر ؟ ولماذا؟

nasser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢١- وضح بالرسم ارتداد نبضة موجية في وتر مثبت من طرفه البعيد مرة وآخر طرفه البعيد حر الحركة مرة

إذا كان الطرف البعيد مربوط في حلقة قابلة للانزلاق	إذا كان الطرف البعيد مثبتا لا يمكنه الحركة
١- الموجة المرتدة تكون موجبة مثل الموجة الساقطة ٢- عندما تلتقي الموجة المرتدة مع الموجة الساقطة فإنها تعطي تداخلا بناء  	١- النبضة المرتدة تكون دائما معكوسة (سالبة) ٢- عندما تلتقي الموجة المرتدة مع الموجة الساقطة فإنها تعطي تداخلا هداما 

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

اختر الإجابة الصحيحة:

١. (ث.ع أغسطس ٩٦) طول الموجة الموقوفة هو: .....

((المسافة بين عقدتين متتاليتين – المسافة بين بطنين متتالين – ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين))

٢. (ث.ع مايو٩٧) إذا كانت المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين فى الطور والإتجاه لموجة تساوى 50 Cm ، فإن الطول الموجى لهذة الموجة يساوى ..... ((100 – 50 – 25)).

٣. (ث.ع أغسطس ٩٧) فى الموجة الطـــولية يكون اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لإتجاه انتشـــــار الموجة..... ((فى نفس الإتجاه – فى اتجاه عمودى – فى اتجاه مائل)).

٤. (ث.ع أغسطس ٩٧) يصدر الوتر نغمته التوافقية الثانية عندما يهتز على هيئة ..... ((قطعان – ثلاث قطاعات ـ أربع قطاعات)).

٥. (ث.ع ٢٠٠٦ دور ثانى) إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو 0.1 ثانية فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 100 ثانية هو (10 ـ 100 ـ 1000) اهتزازة

٦. آلتين وتريتين يُعزف بهما مقطوعتين لهما نفس الدرجة أي من الأشياء التالية يجب أن يكون واحد للمقطوعتين (سعة الاهتزازة ـ التردد ـ طول الوتر ـ النوع ـ قوة شد الوتر)

٧. ـ (ث.ع ١٩٩٦ أغسطس) طول الموجة الموقوفة هي ..... (المسافة بين عقدتين متتاليتين ـ المسافة بين بطنين متتاليين ـ ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين) .

٨. (ث.ع ١٩٩٧ دور أول) العلاقة بين تردد النغمة الأساسية وتردد النغمات الفوقية التي يصدرها وتر مهتز هي ،.....

[1 : 2 : 3 ـ 1 : 3 : 4 ـ 1 : 3 : 5]

٩. (ث.ع ١٩٩٧ أغسطس) يصدر الوتر نغمته الفوقية الثالثة عندما يهتز على هيئة ...

(ثلاث قطاعات ـ أربع قطاعات ـ خمس قطاعات) .

١٠. (ث.ع ١٩٩٩ مايو) الطول الموجي (λ) للنغمة التوافقية الرابعة التي يصدرها وتر مشدود طوله (L) يتعين من العلاقة .....

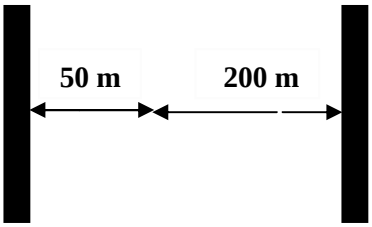
$$\left(l = 2\mathbf{l} \quad , \quad l = \frac{2\mathbf{l}}{3} \quad , \quad l = \mathbf{l} \quad , \quad l = \frac{\mathbf{l}}{2} \right)$$

Albassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١١. (ث.ع ٢٠٠٧ – دور ثان ، السودان ٢٠٠٨) الطول الموجي λ للنغمة الفوقية الثانية الصادرة عن وتر طوله ℓ تحدد من العلاقة $\left(\lambda=\frac{\ell}{2}\ ,\ \lambda=\ell\ ,\ \lambda=\frac{2\ell}{3}\right)$

١٢. يقف ولد عند النقطة (x) في الفراغ بين مبنيين طويلين Q,P على بُعد 50 m ، 200 m على الترتيب كما بالرسم . وعندما قرع طبلة سمع صوتين للصدى مُميزين يفصلهما فترة زمنية 1 ثانية ، تكون



١٣. سرعة الصوت في الهواء هي .....
(150 م / ث ـ 250 م / ث ـ 300 م / ث ـ 330 م / ث ـ 500 م / ث)

١٤. (ث.ع ٢٠٠١ دور أول) عندما يهتز وتر طوله (L) بحيث ينقسم إلى عدد (n) من القطاعات يكون الطول الموجي للنغمة التي يصدرها " λ " يساوي :

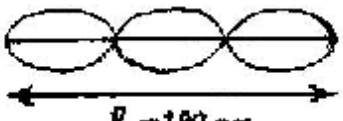
$$\left(l=\frac{2\mathbf{l}}{n}\ ,\quad l=\frac{n}{\mathbf{l}}\ ,\quad l=\frac{\mathbf{l}}{n}\ ,\quad l=\frac{n}{2\mathbf{l}}\right)$$

١٥. (السودان ٢٠٠٨) في تجربة ميلد كان طول الخيط المستخدم 1.5 متر والطول الموجي 0.5 متر فإن عدد العقد المتكونة يساوي ..... عقدة (3 ـ 4 ـ 6 ـ 7)

١٦. عندما يهتز الوتر كقطعة واحدة يكون طول الوتر كله مساويا .....
(2λ ـ λ ـ $\frac{l}{2}$ ـ $\frac{3l}{2}$)

١٧. تتكون الأمواج الموقوفة نتيجة تراكب حركتين موجيتين .....
(أ) لهما نفس التردد والسعة وينتشران في نفس الاتجاه
(ب) لهما نفس السعة وينتشران في نفس الاتجاه
(جـ) لهما نفس التردد والسعة وينتشران في اتجاهين متضادين
(د) لهما نفس السعة وينتشران في اتجاهين متضادين

١٨. في الشكل المرسوم يهتز الوتر على هيئة ٣ قطاعات ليصدر نغمته .....
(أ) الأساسية (ب) الفوقية الأولى
(جـ) الفوقية الثانية (د) الفوقية الثالثة



١٩. مستعينا بنفس الشكل يكون طول الموجة الموقوفة هو .....
(60 سم ـ 120 سم ـ 180 سم ـ 240 سم)

٢٠. مستعينا بنفس الشكل يكون طول موجة النغمة الأساسية الصادرة عن نفس الوتر بنفس الطول هو .....
(60 سم ـ 360 سم ـ 180 سم ـ 240 سم)

٢١. مستعينا ببيانات الشكل السابق يكون تردد النغمة التي يصدرها الوتر (سرعة انتشار الموجة المستعرضة في الوتر 180 م / ث) .....

٢٢. (150 Hz ـ 300 Hz ـ 180 Hz ـ 600 Hz)

Al Bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٣. ـ مستعينا ببيانات الشكل السابق يكون تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر هو .....
(200 Hz ـ 150 Hz ـ 100 Hz ـ 50 Hz)

٢٤. يتوقف تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر على .....
(قوة الشد ـ طوله ـ كتلة وحدة الأطوال من الوتر ـ جميع ما سبق)

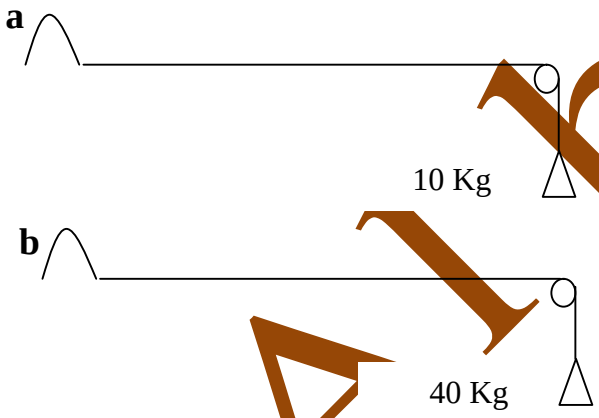
٢٥. تردد النغمة التوافقية الثانية التي يصدرها وتر يساوي .....
(ضعف تردد النغمة الأساسية ـ ثلاثة أمثال تردد النغمة الأساسية ـ خمسة أمثال تردد النغمة الأساسية)

٢٦. تردد النغمة الفوقية الثانية التي يصدرها وتر يساوي .....
(ضعف تردد النغمة الأساسية ـ ثلاثة أمثال تردد النغمة الأساسية ـ خمسة أمثال تردد النغمة الأساسية)

٢٧. نسبة ترددات النغمة الأساسية والنغمات الفوقية التي يصدرها وتر يهتز هي .....
(أ) 1 : 3 : 5 (ب) 1 : 2 : 3 (جـ) $\frac{1}{4} : \frac{1}{2} : \frac{3}{4}$ (د) ب ، جـ معا

٢٨. الوتر الذي يهتز في شكل قطاعين .....
(أ) يصدر نغمته التوافقية الثانية
(ب) يُمثل طول موجة موقوفة كاملة
(جـ) يصدر نغمته الأساسية
(د) أ ، ب معا

٢٩. بالشكل وتران متماثلان صدرت نبضة في كل منهما
في وقت واحد فإن زمن وصول النبضة a للعائق
..... زمن وصول النبضة b للعائق
(يساوي ـ ضعف ـ أربعة أمثال ـ نصف)



٣٠. يتناسب تردد النغمة الصادرة من وتر عكسياً مع .....
..... ((قوة شد الوتر – الجذر التربيعى لقوة شد الوتر ـ كتلة وحدة الأطوال من الوتر)).

٣١. عندما يهتز وتر طوله 150Cm مكون ثلاث قطاعات ، فإن الطول الموجى يكون
..... ((50 - 100 – 150 – 200 Cm)).

٣٢. ينتقل الصوت فى الماء على هيئة .....
((أمواج طولية ـ أمواج مستعرضة – أمواج طولية ومستعرضة)).

٣٣. أى الأمواج التالية أمواج طولية.....؟
((أشعة تحت حمراء – أشعة جاما – أمواج الصوت فى الهواء _ أمواج الراديو – أمواج الضوء)).

Al basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣٤. عند إنتقال الصوت من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة فإن الشعا المنعكس .....
((يقترب من العمود – ينطبق على العمود – يبتعد عن العمود)) .

٣٥. الوتر المهتز على هيئة قطاعين .....
((يصدر نغمته التوافقية الثانية – يمثل موجة موقوفة كاملة – يصدر نغمته الأساسية)) .

٣٦. تقاس قوة الشد بوحدة ..... ((كجم/م – نيوتن – م/ث – متر)).

٣٧. الموجات التالية لايشترط لإنتقالها وسط مادى ماعدا .....
((الضوء – الأشعة فوق البنفسجية – الأشعة السينية – أشعة الليزر – موجات الصوت)).

٣٨. زمن وصول الجسم المهتز لأقصى إزاحة يساوى ..... ((T – 1/2 T – 1/3 T – 1/4 T)).

٣٩. عندما يقل تردد حركة موجية فى وسط .....
((يزداد طولها الموجى – يقل طولها الموجى – تقل سرعتها – تزداد سرعتها – يقل طولها الموجى وتزداد سرعتها)).

٤٠. وحدة قياس التردد ..... ((ذبذبة .ث – ث/ذبذبة – ث$^{-1}$)).

٤١. استغرقت اقصى إزاحة لوتر مهتز 0.002 Sec ، فيكون تردده..... ((500 – 125 – 250)).

٤٢. إذا زيدت قوة الشد لوتر إلى تسعة أمثال قيمتها فإن تردده ....
((يزيد إلى ٩أمثال – يقل إلى ٩ أمثال – يزيد ٣ أمثال – يقل ٣ أمثال)).

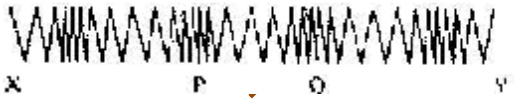
٤٣. ـ إذا كان الزمن الذى يمضى منذ مرور القمة الأولى والقمة العاشرة بنقطة في مسار الحركة هو 0.2 ثانية فإن تردد المصدر يكون (50 Hz ــ 4 Hz ــ 45 Hz)

٤٤. جعلت ساق تهتز 4 مرات في الثانية بدلا من 2 في نفس الوسط . يؤدي هذا إلى أن تغير الأمواج .....

٤٥. (أ) ترددها فقط (ب) ترددها وطولها الموجي (جـ) سرعتها فقط

٤٦. (د) سرعتها وطولها الموجي (هـ) سرعتها وترددها وطولها الموجي

٤٧. يمثل الشكل أموجا طولية منتشرة في ملف زنبركي من الطرف X إلى الطرف Y طول هذه الموجة هو المسافة .....

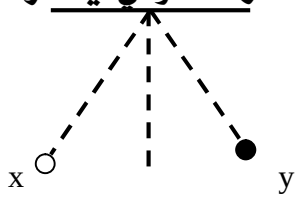


٤٨. (أ) 2 X Y (ب) X Y

٤٩. (جـ) 2 P Q (د) P Q (هـ) $\frac{XY}{2}$

٥٠.

٥١. جُذب ثقل بندول جانبا ثم ترك ليتحرك بحرية فإذا أخذ الثقل زمن قدره 5 ثواني ليتحرك بين النقطتين X,y فإن تردد الحركة الاهتزازية للبندول .....



(أ) 50 Hz (ب) 10 Hz

(جـ) 5Hz (د) 0.2 Hz (هـ) 0.1 Hz

Al Dasser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المسائل

١) (ث.ع ٩٦ اغسطس) وتر طوله واحد متر ،مشدود بقوة مقدارها 4 ثقل ،وكتلة وحدة الأطوال منه 1×10^{-3} كجم/م ،ما تردد نغمته الأساسية والفوقية الأولى ؟ علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية =9.8 م/ث^2 . (100Hz , 200Hz)

---

٢) دور ثاني ٢٠٠٣ يهتز وتر مصدرا نغمة طبقا للعلاقة : $\upsilon = \frac{5}{2l}\sqrt{\frac{F_T}{m}}$

حيث (υ) التردد ، (L) طول الوتر ، (T) قوة الشد في الوتر ، (m) كتلة وحدة الأطوال منه ،

أكمل ما يأتي : ١ـ يصدر هذا الوتر نغمته .....

ـ طول الموجة المنتشرة في الوتر = ...

وإذا زادت قوة شد الوتر إلى أربعة أمثالها وزاد طول الوتر إلى الضعف فإن :

تردد النغمة الصادرة يصبح ..... قيمته الأصلية . (التوافقية الخامسة ، $\frac{2\ell}{5}$ ، نفس)

---

٣) (السودان ٩٢) إذا كانت سرعة أمواج الماء التى تمر بنقطة معينة هى 1.5m/s فكم يكون عدد الموجات فى مسافة قدرها 120 Cm إذا علمت ان النقطة المذكورة يمر بها 30موجة فى الثانية الواحدة . (24موجة)

٤) وتر طوله 1 متر وكتلته 20 جرام مثبت من أحد طرفيه ومثبت في الطرف الآخر متذبذب ذو ترددات متغيرة ، فإذا كانت قوة شد الوتر 50 نيوتن . أوجد أقل ثلاث ترددات متذبذبة والتي تشكل الموجات الموقوفة ، وكذلك الأطوال الموجية المقابلة

.i (25Hz , 2m ,50Hz , 1m , 75 Hz , 2/3 m)

---

٥) أزهر ٢٠٠٦ احسب تردد النغمة الفوقية الأولى لوتر طوله 0.5 m وكتلته 0.01 Kg مشدود بقوة شد 10 Kg.Wt إذا كانت عجلة الجاذبية 10 m/s^2 (141.42Hz)

---

٦) (أزهر ٩٧) وتر طوله متر ، يُصدر نغمة يتفق ترددها مع نغمة شوكة رنانة ترددها 256 ذ/ث ، وعند استخدام شوكة أخرى لزم تغيير طول الوتر إلى 80 Cm ، حتى تتفق النغمتان . اوجد تردد الشوكة الرنانة الثانية.

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٧) (أزهر ٩٧) إذا كانت المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل متتاليين على مسار حركة موجية هى 50 Cm .احسب سرعة انتشار الأمواج علما بأن الزمن الدورى للجسم المهتز (1/300) sec. .

---

٨) (أزهر ٩٧) وترطوله 0.5 m ،مشدود بقوة شد مقدارها 28.9 نيوتن ،وكتلة وحدة الأطوال منه تساوى 0.001 Kg/m ،احسب.

١. تردد النغمة الأساسية التى يصدرها .
٢. طول الموجة الصادرة فى الوتر فى هذة الحالة.

---

٩) (أزهر ٢٠٠٢) اذا كان تردد النغمتة الأساسية لوتر 120 ذ/ث عندما يكون طوله 45 Cm ، وقوة شده 9 نيوتن ، كم يكون تردده ،إذا أصبح طوله 15Cm وقوة الشد 16نيوتن . (480Hz)

---

١٠) (أزهر ٢٠٠٣) وترطوله واحد متر ،وكتلته 0.04 Kg ،مشدود بقوة قدرها 100 نيوتن،احسب تردد النغمة الأساسية التى يُصدرها ، ثم وضح كيف يمكن زيادة تردده إلى 100 Hz عن طريق.
أ)تغيير طوله فقط مرة . ب) تغيير قوة الشد فقط مرة أخرى. (1600N , 0.25m)

---

١١) وقف شخص في مكان مفتوح بين مبنيين مرتفعين (أ ، ب) وأحدث صوتاً قريباً باستخدام طلق ناري فسمع صوتين متعاقبين للصدى الأول بعد ثانيتين والثاني يلي الصدى الأول بثانية واحدة . احسب المسافة بين المبنيين علماً بأن سرعة الصوت في الهواء 340 م / ث . (850 م)

---

١٢) ألقى طالب حجراً في بحيرة ساكنة فتكونت موجات على شكل دوائر متحدة المركز مركزها نقطة سقوط الحجر ، فإذا علمت أن 30 موجة تكونت خلال 3 s ، وذلك في دائرة نصف قطرها الخارجي 2.1 m ، احسب : (أ) طول الموجة الحادثة (ب) ترددها (جـ) سرعة انتقال الموجة (د) الزمن الدوري

(0.07 m ، 10 Hz ، 0.7 m/s ، 0.1 s)

---

١٣) (أزهر ٢٠٠٤) احسب عدد الموجات الكاملة التى تحدثها شوكة رنانة مُنذ بداية إهتزازها حتى يصل صوتها ألى شخص يبعد عنها مسافة 5m ، إذا كان تردد الشوكة الرنانة 512 Hz وسرعة الصوت فى الهواء 320m/s . (8 Waves)

Albasset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٤) (أزهر ٢٠٠٤) حركة موجية طولها الموجى 60Cm يتفق ترددها مع تردد النغمة الأساسية لوتر مُهتز مشدود بقوة 30 ثقل كجم، وكتلة وحدة الأطوال منه 6×10^{-4} كجم /م .احسب الطول المهتز من الوتر علما بأن سرعة الصوت فى الهواء 336m/s ،وعجلة الجاذبية $9.8\ m.s^{-2}$. (0.625m)

---

١٥) وتران (أ ، ب) من مادة واحدة متساويان في الطول . فإذا علمت أن قطر (أ) يساوي نصف قطر (ب) وأن قوة شد (أ) 20 ثقل كجم فاحسب : قوة الشد اللازم أن يشد بها الوتر (ب) حتى تتفق نغمته الأساسية مع النغمة الأساسية للوتر (أ). (784 نيوتن)

---

١٦) (ث.ع ٢٠٠٤ دور أول): عندما يهتز وتر مصدرا نغمته الأساسية طبقاً للعلاقة $u = \frac{150}{L}$ فإن :

١ـ سرعة انتشار الموجة المستعرضة في الوتر = ... واذا كان طول الوتر 50 سم وكتلته 5 جم فإن :

٢ـ تردد النغمة الأساسية التي يصدرها.

٣ـ قوة الشد في الوتر. (300 م/ث ـ 300 هرتز ـ 900 نيوتن)

---

١٧) (أزهر ٢٠٠٥) أحسب سرعة انتشار موجة مستعرضة ترددها 15Hz على إمتداد حبل إذاكانت المسافة بين كل قمة وقاع متتاليين هى 1.5m . (45m/s)

---

١٨) (أزهر ٢٠٠٦) طُرقت شوكتان رنانتان ترددهما 850 & 500 ذ/ث، فكان الفرق بين طولى موجيتهما 28Cm ،احسب سرعة الصوت فى الهواء حينئذ. (340 m/s)

---

١٩) (أزهر ٢٠٠٦) تنتشر حركة موجية ذات تردد ثابت بين وسطين مختلفين، فإذا كان طوليهما الموجى فى الوسط الأول 6Cm ، وفى الوسط الثانى، احسب النسبة بين سرعة انتشارها فى كل من الوسطين. (2:3)

---

٢٠) وقف شخص فى مكان مفتوح بين مبنيين مرتفعين(أ) ،(ب) وكانت المسافة بين الشخص والمبنى (أ) = 50m ،وبينه وبين المبنى (ب)= 250m ،وأخذت صوتا قويا بإستخدام طبلة ، وسمع صوتين متعاقبين للصدى ،الفترة الزمنية التى تفصلهما تساوى ثانية واحدة. احسب سرعة الصوت فى الهواء.

---

٢١) (السودان دور أول ٢٠٠٧) وتر طوله 0.5m ،وكتلته 2 gm ،مشدود بقوة قدرها 9 kgwt ،

احسب:

١. سرعة انتشار الموجة المنتشرة فى الوتر.

٢. تردد النغمة الأساسية عندما يهتز الوتر .

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣. تردد النغمة الفوقية الاولى الثانية (عجلة الجاذبية = $10m/s^2$)

---

٢٢) في تجربة ميلد استخدم خيط مرن من مادة معينة ، وباستخدام ثقل معين اهتز الوتر على شكل ثلاثة قطاعات ، وعندما استبدل الخيط بآخر له نفس الطول ، ولكن من مادة أخرى وباستخدام نفس الشوكة الرنانة الكهربية ذات تردد معين وبنفس الثقل السابق اهتز الوتر على شكل أربعة قطاعات ، أحسب : (أ) النسبة بين كتلة وحدة الأطوال للخيطين .

(ب) النسبة بين كثافة مادتي الخيطين إذا علمت أن النسبة بين قطري الخيطين $\frac{2}{3}$.

$(\frac{9}{16} ، \frac{81}{64})$

(أزهر ٢٠٠٧ دور ثان) إذا كانت سرعة انتشار موجات الماء التى تمر بنقطة معينة هى 1.5m/s

احسب: عدد الموجات التى تمر خلال مسافة قدرها 60m ،إذا علمت أن عدد الأمواج التى تمر بنقطة فى مسار الحركة الموجية 30 موجة كاملة فى الثانية الواحدة. (1200waves)

---

٢٣) (ث.ع دور أول ٢٠٠٦) وتر من الصلب طوله واحد متر ،يهتز على هيئة قطاعات ،وكان تردد نغمته الصادرة 150Hz ،فإذاكانت كتلة وحدة الأطوال منه تساوى $0.01Kg.m^{-1}$ ، وقوة شد الوتر 10 Kg.Wt ،فما هو عدد القطاعات التى ينقسم إليها الوتر أثناء إهتزازه؟ بفرض أن عجلة الجاذبية الأرضية= $10\ m.s^{-2}$ ،ثم احسب سرعة انتشار الموجة فيه؟ (3 , 100m/s قطاعات)

---

٢٤) (ث.ع دور أول ٢٠٠٧) تولدت موجات موقوفة في وتر وكان عدد النقط التي يبدو فيها الوتر ساكنا (سعة الاهتزازة تساوي صفر) هي 4 نقط وكان طول الوتر 60 سم

i. ماذا تسمى تلك النقاط ؟ وما هي النغمة الصادرة ؟ وضح إجابتك بالرسم .

ii. إذا كان تردد تلك الموجات 200 هيرتز . احسب سرعة الموجات خلال الوتر

(العقد ، النغمة الفوقية الثالثة ، 80 m/s)

---

٢٥) (دور ثان ٢٠٠٦) إذا كان مربع سرعة انتشار موجة صوتية في وتر تعطى بالعلاقة الآتيـــــــــــــــة

٢٦) $v^2 = \frac{16\times10^2}{1\times10^{-2}}\ m^2.S^{-2}$ اوجد قيمة كل من :

- قوة الشد في الوتر
- كتلة وحدة الأطوال من مادة الوتر

Albasser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

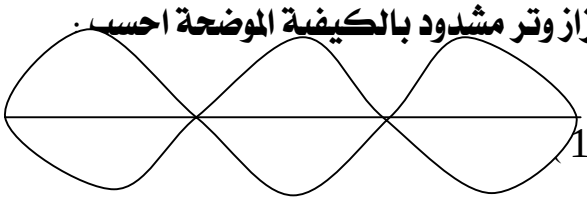
- **وإذا كان طول الوتر 1 متر واهتز على هيئة خمسة قطاعات . احسب تردد النغمة الصادرة**
$(16\times10^{2}N\ ,\ 1\times10^{-2}\ Kg/m\ ,\ 1000Hz)$

---

٢٧) **(ث.ع دور أول ٢٠٠٩)** **وتر طوله** 2 m **وكتلته** 150 gm **مشدود بقوة مقدارها** 75 Kg wt
يهتز بحيث تكونت فيه موجتان ونصف من الموجات الموقوفة احسب :
١- **تردد النغمة الصادرة من الوتر**
٢- **قيمة الشد في الوتر حتى يصدر نغمة نترددها ضعف التردد السابق** $(g = 10\ m/s^2)$
(125 Hz , 3000 N)

---

٢٨) **(ث.ع ٢٠٠٩ دور ثانى)** **يمثل الشكل المقابل اهتزاز وتر مشدود بالكيفية الموضحة احسب :**



أولا : تردد النغمة التي يصدرها الوتر
(علما بأن سرعة انتشار الموجة في ذلك الوتر = 180 m/s)
ثانيا : طول موجة النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر
a. (180Hz , 3.6 m)

٢٩) **شوكة رنانة تستغرق أقصى إزاحة تصنعها نقطة الأصل زمن قدره** 0.001 **ثانية فكم تكون تردد هذه الشوكة الرنانة ؟** (357 **هرتز**)

---

٣٠) **(الأزهر ٢٠٠١)** **وتر مهتز طوله** 80 **سم تستغرق أقصى إزاحة للوتر منذ مروره بنقطة الأصل** 0.001 **ثانية فكم تكون سرعة الموجه فيه علماً بأن الوتر يعطي النغمة الأساسية .**
(400 **م/ ث**).

---

٣١) **ثبت وتر أفقيا على بكرة وعُلق ثقل في الطرف الحر للوتر ، فإذا كان تردد النغمة الأساسية للوتر المشدود هي** 320 **هرتز . أوجد التردد إذا غُمر الثقل كاملا في ماء وكانت كثافة الثقل هي** 4270 **كجم / م**^{3} (280 Hz)

---

٣٢) **شوكتان رنانتان تردد أحدهم** 200Hz **وسرعة انتشار الصوت فى هذة المنطقة** 320m/s **فكم يكون تردد الشوكة الأخرى إذا كان الفرق فى الطول الموجى بينهما** 40Cm.
i. (160Hz –or- 266.67Hz)

---

٣٣) **(دور أول أزهر ٢٠٠٩)** **نغمتان النسبة بين ترددهما** 1:2 **فإذا كان الطول الموجى لأحدهما يزيد عن الطول الموجى للأخرى بمقدار** 20Cm **،احسب تردد كل من النغمتين علما بأن سرعة الصوت فى الهواء** 340 m/s (1700Hz – 850Hz)

Al basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣٤) (دور أول أزهر ٢٠١٠) ملف زمبركى طوله 6Cm علق به ثقل وشد بقوة ما فأصبح طوله 9Cm ثم ترك ليهتز فأحدث 100 اهتزازة كاملة فى ثلث دقيقة .احسب طول الموجة الحادثة وسرعة انتشارها

(10Cm – 0.6m/s)

---

٣٥) (دور أول السودان ٢٠١١) تولدت موجة فى وتر وكان ترددها 10Hz والطول الموجى لها 0.5m أحسب:

i. سرعة الموجة خلال الوتر
ii. الطول الموجى عندما يزداد التردد إلى 30Hz (5m/s – 1/6m)

---

٣٦) (دور أول أزهر ٢٠١١) اذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 350m/s،فما عدد الذبذبات التى يحدثها مصدر الصوت حتى لحظة سماعه على بعد 160m ،علما بأن تردد المصدر 640Hz.
(239waves)

(أزهر ٨٩) احسب تردد النغمة الاساسية لوتر طوله 0.5m وقطر مقطعه 1mm وعندما يكون مشدود بقوة قدرها 120N، علما بأن كثافة مادته $7.7g/Cm^3$. (140Hz)

---

٣٧) أنبوبة طولها 10 متر طرقت شوكة رنانة ترددها 256 ذ/ث بالقرب من فوهتها فوصلت الموجة الأولى إلى نهايتها عندما تكون على وشك إرسال الموجة التاسعة. احسب سرعة الصوت فى الهواء. . [320م/ث]

---

٣٨) تداخلت موجتان صوتيتان تردد كل منهما 512Hz وكان فرق المسير بينهما 250 سم وسرعة الصوت فى الهواء 350 م/ث هل التداخل بنائى أم هدمى ؟ مع التوضيح بالحل (بناء)

---

٣٩) بعض الدراسات تبين أن الحد الأعلى للترددات للأصوات المسموعة يقاس بقطر طبلة الأذن ٠وعند ذلك يكون الطول الموجى للموجة المسموعة مساويا لقطر طبلة الأذن تقريبا ٠فإذا كان هذا صحيحا علميا ٠فما هو قطر أذن شخص قادر على سماع موجة

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

صـــوتية تـــرددها $2x10^4Hz$ اعتبـــرأن ســـــرعة الصـــــوت فـــى الأذن هـــى $378m/s$ $(1.8\times10^{-2}m)$

---

٤٠) ـ وتران من نفس المادة طول الأول ضعف طول الثاني ونصف قطر الثاني ضعف نصف قطر الاول قارن بين ترددييهما عند تساوي قوة الشد . (متساويان)

---

٤١) زيـدت قوة شد سلك بمقدار 60 ثقل كجم فزاد تـردد النغمة الأساسية إلى الضعف فكم كانت قوة شد السلك أولا ؟ [20 ثقل كجم]

---

٤٢) وتران من أوتار صونومتر ، فإذا كانت النسبة بين الترددين من الوتر الأول إلى الوتر الثانى 9:4وكانت النسبة بين قوة الشد فى الوتر الثانى إلى قوة الشد فى الاول 2:3وكان قطر الاول يساوى اربعة امثال قطر الثانى ، فما النسبة بين كثافة الاول إلى الثانى (128:27)

(مايو ١٩٩٨) الجدول التالي يوضح العلاقة بين مقلوب طول وتر منتظم المقطع وتردد النغمة الأساسية التي يصدرها عندما يهتز عند ثبوت قوة الشد المؤثرة عليه .

مقلوب طول الوتر (ℓ / 1) م$^{-1}$	1	X	2	3	4	5	6
تردد النغمة الأساسية (υ) هرتز	150	200	300	450	600	y	900

ارسم علاقة بيانية بين مقلوب طول الوتر على المحور الأفقي وتردد النغمة الأساسية على المحور الرأسي ، ومن الرسم أوجد : ١ـ سرعة انتشار الموجة المستعرضة في الوتر . ٢ـ تردد النغمة y .

i. طول الوتر الذي يصدر نغمة أساسية قيمتها 200 هرتز .

إذا كانت كتلة وحدة الأطوال من الوتر تساوي 0.01 كجم / متر أوجد قيمة قوة الشد المؤثرة على الوتر

---

٤٣) وتر مشدود طوله متر واحد يصدر نغمته الأساسية عندما يهتز ويوضح الجدول العلاقة بين υ^2 مربع التردد وقوة الشد F_T .

مربع التردد u^2 Hz^2	250	750	1000	1250	C	2000
قوة الشد F_T نيوتن	10	30	D	50	70	80

١. ارسم علاقة بيانية بين υ^2 علي المحور الراسي و F_T علي المحور الأفقي ومن الرسم أوجد :

Al Bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١ـ قيمة (C) و (d) ٢ـ قيمة كتلة الوتر. (الجواب : 1750، 40، 0.01)

٤٦- (دور أول ٢٠١٠) الجدول التالي يوضح العلاقة بين طول وتر منتظم المقطع وتردد النغمة الأساسية التي يصدرها عندما يهتز عند ثبوت قوة الشد المؤثرة عليه .

طول الوتر ($1/\ell$) م	0.5	1	1.5	2	3
تردد النغمة الأساسية (υ) هرتز	75	150	225	300	450

ارسم علاقة بيانية بين مقلوب طول الوتر على المحور الأفقي وتردد النغمة الأساسية على المحور الرأسي ، ومن الرسم أوجد :

١) **سرعة انتشار الموجة المستعرضة في الوتر .**

٢) **إذا كانت كتلة وحدة الأطوال من الوتر تساوي 0.01 كجم / متر أوجد قيمة قوة الشد المؤثرة على الوتر**

حقل الغام (ممنوع الاقتراب خطر جدا)

١ـ **قطعة من الخشب تهتز فوق سطح الماء ، اذا كان الزمن الذي تستغرقه بين موضع سكونها واقصى ازاحة هو ٠,٣ ثانية ، يكون الزمن بين موضع سكونها ونصف سعة الاهتزازة .....**

(٠,٣ ثانية – ٠,١ ثانية ـ ٠,١٥ ثانية)

٢ـ **أنبوبة معدنية طولها 640 متر طرقت من طرف وسمع من الطرف الآخر صوتين بفارق زمنى 1.75ثانية ٠ فإذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 320 م/ث ٠ احسب سرعة الصوت فى المعدن [2560م/ث]**

٣ـ **ألقيت حصاة فى بركة ماء ساكن فأحدثت 100 موجة فى 20 ثانية وكان قطر الدائرة الخارجية 8 متر . احسب سرعة الموجة .**

$[0.2m/\sec]$

٤ـ **غواصة أبحاث لتعيين عمق بحيرة أصدرت صوتا وهى على سطح البحيرة فسمع صداه بعد 10ثانية وعندما هبطت إلى عمق 40 متر عن سطح البحيرة أصدرت صوتا آخر سمع صداه بعد 8 ثانية ٠ فأوجد عمق البحيرة [200متر]**

مسائل الطلبة المتفوقين

Al Basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

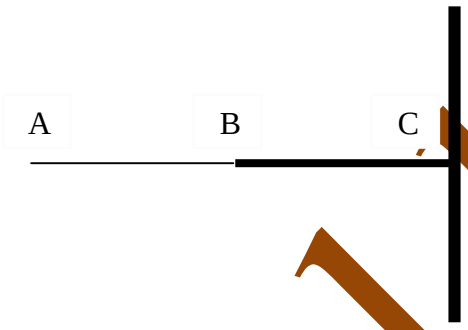
٢ـ باخره تبحر مبتعده عن جبل عالى على الشاطئ وعندما كانت على بعد من الشاطئ 900 متر أطلقت صوت سمع صداه قائدها بعد 6 ثوانى فإذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 340 متر / ث إحسب سرعة الباخره . (40m/s)

٣ـ سفينة بحرية تصدر موجة فوق سمعية لتعيين عمق البحر بحيث يسمع صدى هذة الموجة بعد 10s فإذا كانت السفينة متحركة بسرعة 20m/s احسب عمق البحر (علما بأن سرعة الصوت فى الماء 1450m/s (7248.6m)

٤ـ وتر مشدود AB طوله 2m وكتلته 10 g مربوط فى وتر أخر BC طوله 3m وكتلته 30g اذا كانت قوة الشد عليهما 100N فإن الزمن اللازم لكى تنتقل نبضة قمة من النقطة A إلى النقطة C هو.....

(44×10^{-3} - 44×10^{-2} - 22×10^{-2} - 22×10^{-1})

٥ـ وترين كتلة كل منهما 5g وطول كل منهما 3m معلق بكل منهما ثقل ، إذا أحدثت نبضة قمة الوتر الأول وبعد مضى 0.01s أحدثت نبضة قمة فى الوتر الثانى فوصلت النبضتين الى نهايتى الوترين فى نفس الوقت ، احسب كتلة الثقل الثانى (m_2) اذا كانت كتلة الثقل الأول 3Kg (علما بأن : g=10m/s) (9.817Kg)



٦ـ وتر طوله 54Cm وكتلته 10.8gm مشدود فوق جيتار بقوة 10ثقل كجم أين ترتكز عازفة بأصابعها على الوتر ليصدر نغمته التوافقية الثانية بتردد 210Hz. (من الطرف 4Cm)

٨ـ مصدران للصوت متقابلان تردد كل منهما 800هرتز فاذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 320متر/ثانية والمسافى بينهما 2 متر

أكمل:(يستبدل سؤال اكمل بسؤال اختيارى فى الامتحان)

١ـ يكون الصوت فى المنتصف.....وذلك بسبب.....

٢ـ عند التحرك جهة المصدر الاول مسافة.....يختفى الصوت وهى مسافة تساوى.....الطول الموجى

٣ـ فرق المسير جزء من.....بينما فرق الطور جزء من .....وعلى ذلك يكون فرق

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الطور=.....فرق المسير

٩ـ شخص يقف بمواجهة جبل وأحدث صفير فسمع صداه بعد 4ث فإذا تحرك عن موضعه مسافة 100 متر وأحدث صفيرا أخر فسمع صداه بعد 4.3ث حدد بعد الشخص عن الجبل فى الحالة الاولى ؟ (133.33m)

١٠ـ تتحرك باخرة نحو جبل على الشاطئ بسرعة منتظمة وعندما أصبحت على بعد ١كم من الجبل أحدثت صفيرا سمع قائدها صداه بعد 5ثوانى ،فإذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 340م/ث ،احسب سرعة الباخرة ؟

١١ـ كرة بندول بسيط زادت كتلتها للضعف فان الزمن الدورى يكون(T - T\2 - 3T - 4T)

الباسل فى الفيزياء
Al baseel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مراجعة الفصل الثالث

ملاحظات هامة جدا جدا

١. تعد سرعة الضوء فى الفضاء من الثوابت الكونية وتساوى $3x10^8$ m/s

٢. سرعة الضوء فى الفضاء او الفراغ اكبر من سرعته فى اى وسط مادى

٣. اذا رمزنا لسرعة الضوء بالرمز C وهى السرعة فى الفراغ

٤. سرعة الضوء فى المواد الغازية اكبر منها فى المواد السائلة اكبر منها فى المواد الصلبة .

٥. الكثافة الضوئية لوسط هو قدرة الوسط على كسر الاشعة الضوئية عند نفاذها خلاله .

٦. لا يوجد ارتباط بين الكثافة الضوئية والكثافة المادية فقد توجد مادتين احدهما أكبر كثافة ضوئية ويمكن أن تكون الاخرى أكبر كثافة مادية (كالزيت والماء)

٧. اذا رمزنا لسرعة الضوء بالرمز V وهى السرعة فى الوسط المادى فإن النسبة $\frac{C}{V} = n$ تسمى معامل الانكسار المطلق للوسط .

٨. يزداد معامل الانكسار المطلق لوسط كلما قلت سرعة الضوء فيه حيث $\frac{C}{V} = n$

٩. المصادر المترابطة: هى تلك المصادر الضوئية التى تكون موجاتها متساوية فى التردد والسعة ولها نفس الطور .

١٠. صدر الموجة هو ذلك السطح الذى تكون فيه جميع النقط متساوية فى التردد والسعة ولها نفس الطور

١١. ***: متى يكون الحيود واضحا***

ج : كلما قل اتساع الفتحة بالنسبة لطول الموجة الساقطة تتضح ظاهرة الحيود .

١٢. ***: الفرق بين هدب التداخل وهدب الحيود***

: هدب التداخل :-تنشأ من تداخل موجتان متساويتان فى التردد والسعة ولهما نفس الطور وجميع الهدب لها نفس الاتساع

□: هدب الحيود:-تنشأ من تداخل عدد كبير من موجات المصادر الضوئيةو اتساع الهدب مختلف .

13. ***١٣-س ماذا يحدث عند مرور الضوء بفتحة مستطيلة ابعادها مقاربة للطول الموجى للضوء***

١٤. يحدث حيود وتخرج الضوءعلى شكل هدب مستطيلة .

١٥. ***قرص ايرى***

هو البقعة المضيئة الدائرية التى تتكون على الحائل عندما يمر الضوء بفتحة دائرية اتساعها يقارب الطول الموجى للضوء المستخدم

١٦. فى تجربة سنج استخدم حاجز ذو شق لمصدر الضوء ويبعد مسافة متساوية عن كل من الشقين ١م، ٢م .

Al basset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وذلك لضمان أن تكون الامواج الخارجة من فتحتى الشق المزدوج متفقة فى التردد والسعة والطور فيحدث التداخل .

١٧. فى ظاهرة الحيود: يزداد وضوح الحيود كلما كان الطول للضوء الساقط أكبر من اتساع الفتحة (قطرها)

١٨. الشعاع الضوئى لساقط على أحد أوجه المنشور لايوازى الشعاع الخارج من

وذلك لأن وجهى المنشور غير متوازيان أى يحصران بينهما زاوية حادة

١٩. فى المنشور الواحد لا تتغير زاوية الانحراف الصغرى لثبات كلا من زاوية رأس المنشور ونوع مادته ولكنها تختلف لإختلاف الطول الموجى للضوء الساقط عليه أى تتوقف على لون الضوء الساقط .

٢٠. المنشور الرقيق هو منشور ثلاثى من الزجاج زاوية رأسه لا تزيد عن 10^{o} ويكون دائما فى وضع النهاية الصغرى للانحراف.

٢١. النشور الرقيق دائما فى وضع النهاية الصغرى للانحراف علل؟

وذلك لأن زواياه صغيرة بما فيهم زاوية رأس وزاوية السقوط

٢٢. بزيادة زاوية السقوط تقل زاوية الخروج .

٢٣. يمكن أن تقع زاوية الإنحراف خارج المنشور وذلك فى الحالات الاتية

(أ) يسقط الشعاع الضوئى عمودى على أحد أوجهه.

(ب) يخرج الشعاع الضوئى عمودى من الوجه الأخر

(ت) يخرج الشعاع الضوئى مماساً للوجه الأخر

٢٤. فى المنشور الثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف تكون زاوية الإنكسار الأولى =زاوية السقوط الثانية

وذلك لثبوت معامل الإنكسار حيث

$$n=\frac{\sin f1}{\sin q1}=\frac{\sin q2}{\sin f2}$$

٢٥. إذا انتقل الشعاع الضوئى عمودياً من الوسط الأول إلى الوسط الثانى فانه لا ينكسر لأن زاوية السقوط = صفر وبالتالى زاوية الانكسار = صفرفيمر الشعاع على استقامته ولا ينكسر .

٢٦. إذا سقط الشعاع الضوئى من الوسط الاكبر كثافة ضوئية إلى الوسط الاقل كثافة ضوئية وكانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع الضوئى لا ينفذ إلى الوسط الثانى الأقل كثافة ضوئية وإنما ينعكس انعكاساً كلياً فى نفس الوسط .

٢٧. إذا سقط الشعاع بزاوية سقوط أقل من الزاوية الحرجة فإن جزءاً من الضوء ينفذ وينكسر والآخر ينعكس .

٢٨. اكبر زاوية انكسار معروفة هى ٩٠ درجة وهى الزاوية المقابلة للزاوية الحرجة

٢٩. حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق للوسط الاكبر كثافة ضوئية Xجيب الزاوية الحرجة = الواحد الصحيح إذا كان الوسط الأقل كثافة ضوئية هو الهواء .

٣٠. يغطى أوجه المنشور العاكس بطبقة من الكريوليت وهو فلوريد الالومنيوم أو فلوريد الماغنسيوم

Al Baseel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣١. **ما هى شروط المنشور العاكس ؟**

أن يكون المنشور قائم الزاوية وضلعا القائمة متساويان فى الطول

أن تكون الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء = 42°

٣٢. **خصائص وضع النهاية الصغرى للانحراف :-**

١) زاوية السقوط الأولى Φ_1 = زاوية الخروج q_2

٢) زاوية الانكسار الاولى q_1 = زاوية السقوط الثانية f_2

i. يحسب معامل الانكسار فى هذه الحالة من العلاقة :-

$$n = \frac{\sin\frac{a_0 + A}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$$

٣٣. ملحوظة :- اذا كانت هناك زاوية انحراف لها زاويتى سقوط فان زاوية السقوط التى يحدث عندها

زاوية الانحراف = مجموع زاويتى السقوط ÷ ٢

٣٤. **يتألق الماس بشدة اكبر جدا عن الزجاج**

لأن معامل الانكسار المطلق للماس كبير (2.4) فتكون الزاوية الحرجة بينه وبين الهواء صغيرة 24° لذا فإن الاشعة التى تسقط عليه تعانى عدة انعكاسات كلية متتالية على الأسطح الداخلية له مما يسبب تألقه .

٣٥. بينما معامل الانكسار المطلق للزجاج 1.5 فتكون الزاوية الحرجة بينه وبين الهواء كبيرة 42° فلا يحدث داخله انعكاسات كلية كثيرة فلا يتألق . $(\sin\Phi_c = \frac{1}{n})$

ملخص القوانين

١. لإيجاد معامل الانكسار النسبى $_{١}n_{٢} = \frac{\sin f}{\sin q} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2}$

٢. معامل الانكسار المطلق $n = \frac{C}{V}$

٣. لايجاد سرعة الضوء فى الوسط بمعلومية n و C استخدم العلاقة $n = \frac{C}{V_1}$

٤. لإيجاد الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء او إيجاد n $n = \frac{1}{\sin f}$

٥. لإيجاد الزاوية الحرجة بين وسطين استخدم قانون سنل $n_1 . \sin f = n_2 \sin 90$ اكبر كثافة ضوئية c

٦. اذا سقط الشعاع بزاوية تساوى الزاوية الحرجة فإنه ينفذ ويمس السطح الفاصل

Al Basset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٧. اذا سقط الشعاع بزاوية اكبر من الزاوية الحرجة فإنه ينعكس انعكاسا كليا

٨. اذا سقط شعاع بزاوية اقل من الزاوية الحرجة فانه ينفذ وينعكس مبتعدا من العمود

٩. لايجاد المسافة بين هدبتين متتاليتين مضيئتين او مظلمتين $\Delta y = \frac{l R}{d}$

١٠. لإيجاد زاوية رأس المنشور $A = q_1 + f_2$

١١. لإيجاد زاوية الانحراف $a = f_1 + q_2 - A$

١٢. لإيجاد زاوية السقوط f_1 بمعلومية q_1 و n $n = \frac{\sin f_1}{\sin q1}$

١٣. لإيجاد زاوية الخروج من المنشور q_2 بمعلومية f_2 , n $n = \frac{\sin q_2}{\sin f2}$

١٤. عندما يكون الشعاع ساقط عمودي على وجه المنشور

$q_1 = f_1 = 0$ ∴ $A = f_2$ Q $A = q_1 + f_2$

١٥. عندما يخرج الشعاع من وجه المنشور عمودي $q_1 = A$ ∴ $f_2 + q_1$ Q $= 0$ $A = q_2 = f_2$

١٦. عندما يخرج الشعاع من المنشور مماسا للوجه ، تكون f_2 حرجة .

ويمكن ايجاد معامل انكسار مادة المنشور من العلاقة $n = \frac{1}{\sin f_c}$

١٧. عندما يكون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للانحراف يكون

$q_1 = f_2 = q_0$

$q_0 \therefore A = 2 q_0 = \frac{A}{2}$

$f_1 = q_2 = f_o$

$a_O = 2 f_o - A$

١٨. يتعين معا مل انكسار مادة المنشورفى وضع النهاية الصغرى للانحراف من العلاقة

$$n = \frac{\sin \frac{a_0 + A}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

١٩ـ عندما يكون المنشور متساوي الأضلاع تكون زاوية رأسه 60°

٢٠ – زاوية انحراف ا لمنشور الرقيق $a_0 = A(n-1)$

Al Bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢١ـ زاوية النهاية الصغرى للانحراف بالنسبة للون الأزرق $(a_0)_b = A(n_b - 1)$

٢٢ـ زاوية النهاية الصغرىللإ نحراف بالنسبة للون الأحمر فى المنشور $(a_0)_r = A(n_r - 1)$

٢٣ـ الانفراج الزاوي للشعاعين الأحمر والأزرق يتعين من إحدى العلاقتين الآتيتين

$$(a)_b - (a)_r = A(n_b - n_r)$$

٢٤ـ لإيجاد زاوية انحراف الضوء الأصفر (الانحراف المتوسط) $(a_0)_y$

نوجد معامل انكسار الضوء الأصفر (معامل الانكسار المتوسط)

$$n_y = \frac{nb + nr}{2}$$

ثم أوجد $(a_0)_y = A(n_y - 1)$

٢٥ـ لإيجاد قوة التفريق اللونى

$$\text{قوة التفريق اللونى} = \frac{\text{الإنفراج الزاوى}}{\text{الإنحراف المتوسط}}$$

$$w_a = \frac{(n)_b - (n)_r}{(n)_y - 1}$$

٢٦ـ عندما يوضع المنشور فى سائل (منشور عادى او رقيق)

فنحسب معامل الانكسار النسبى من السائل الى الزجاج ثم نعوض فى قانون معامل الانكسار المناسب

$$n_{\text{سائل} \rightarrow \text{منشور}} = \frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{سائل}}}$$

Albassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Al bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الاسئلة

اكمل العبارات الأتية:

١. (ث.ع مايو ٩٦- أزهر ٢٠٠٣) إذا كان معامل الإنكسار المطلق للماس 2.4وللزجاج 1.6فإن الزاوية الحرجة فى الماس .....الـــــــــــزاوية الحرجة فى الزجاج.

٢. (ث.ع أغسطس ٩٦- أزهر ٢٠٠٠) معامل الإنكسار النسبى من الوسط (أ) إلى الوسط (ب) يساوى النسبة بين معامل الإنكسار المطلق للوسط .....إلى معامل الإنكسار المطلق للوسط.....

٣. (أزهر ٩٨) عند وضع النهاية الصغرى للإنحراف فى المنشور الثلاثى تكون زاوية السقوط..... وزاوية الإنكسار..

٤. (أزهر ٢٠٠٣) يتم أوضح حيود للضوء عندما يكون الطـــــول الموجى .....بالمقارنة بحجم العـــــائق.

٥. (أزهر ٢٠٠٣)عندما يخرج شعاع موازى للسطح الفاصل بين وســـطين مختلفين تـــكون زاويـــــــــــة الإنكسار..... ويطلق على زاوية السقوط فى الوسط الأكبر كثافة فى هذة الحالة.....

٦. (أزهر ٢٠٠٥)تستخدم الألياف الضوئية مع أشعة الليزر فى .....،.....،.....

٧. (أزهر ٢٠٠٥) الشعاع الضوئى الساقط عموديا على مرأة مستوية .....

٨. تتوقف قيمة الزاوية الحرجة فلى الضوء على .....

٩. فى المنشور الثلاثىكلما زادت زاوية السقوط .....قيمة زاوية الخروج.

١٠. (أزهر ٢٠٠٦) تتعين زاوية الإنحراف فى المنشور من العلاقة.....

١١. زاوية الإنحراف فى المنشور هى..... أما الإنحراف المتوسط فهو..... .

عند تداخل موجات الضوء تحدث هدبة مضيئة عندما يكون فرق المسار مساوى ..... وتحدث هدبة مظلمة عندما يكون فرق المسار مساوى.....

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

علل لما يأتى:

١. (ث.ع ٩٦-أزهر٩٨) معامل الإنكسار المطلق لوسط أكبر من الواحد الصحيح؟

٢. (ث.ع أغسطس ٩٧-مايو ٢٠٠٤) الضوء الأبيض عندما يسقط على منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف يخرج منهم متفرقا إلى الوان مختلفة تسمى الطيف؟ "مهم جداً"

٣. (ث.ع مايو ٩٨-٢٠٠٢دور أول-٢٠٠٤دور ثان) يمكن إستخدام اللياف الضوئية فى نقل الضوء؟ "مهم جداً"

٤. (ث.ع ٢٠٠٢-ازهر٢٠٠٠) فى تجربة الشق المزدوج لينج يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين؟ "مهم جداً"

٥. (أزهر ٩٨، ث.ع ٢٠٠٥دور ثان، ٢٠٠٧دور ثان) يفضل المنشور العاكس عن المرأة المستويه؟ "مهمً"

٦. (أزهر٩٩) الشعاع الضوئى الساقط عموديا على السطح العاكس ينعكس على نفسه؟ مهمً

٧. (أزهر٢٠٠٠، ٢٠٠٣دور ثان) يغطى أوجه المنشور العاكس بغطاء رقيق من الكريوليت؟ "مهمً"

٨. (أزهر٢٠٠٨) يخرج الضوء الأحمر فى منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف قريبا من رأس المنشور؟

٩. قد يكون معامل الإنكسار النسبى بين الوسطين أقل من الواحد الصحيح؟

١٠. حدوث السراب الصحراوى فى المناطق الصحراوية؟

١١. اللون الأحمر أقل الألوان إنحرافا بينما اللون البنفسجى أكبرها إنحرافاً فى المنشور؟ "مهمً"

١٢. عند نفاذ الضوء من شق ضيق مزدوج نشاهد وجود هدب مضيئة وأخرى مظلمة على حائل أبيض؟

١٣. الضوء حركة موجية؟

١٤. زاوية الإنحراف فى المنشور الرقيق لاتتوقف على زاوية سقوط الشعاع؟

١٥. تزداد قيمة الزاوية الحرجة بين وسطين كلما قل الفرق بين معاملى الإنكسار لهما؟

١٦. المنشور الرقيق يكون دائماً فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف؟

١٧. سقط شعاعان ضوئيان بحث يلتقيان فى نقطة على حائل رأسى ،وضع لوح زجاجى رأسى موازٍ للحائل يعترض مسار الشعاعين ، هل يظل موضع نقطة تقبل الشعاعين على الحائل كما هو أم يتغير ؟ مع التعليل؟ "مهمً"

١٨. (ث.ع ٢٠٠٨) عند وضع مصدر ضوئى أزرق اللون فى مركز مكعب مصمت من الزجاج _ يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل أبيض – ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل ، وعند استبدال مصدر

Al basel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الضوء الأزرق بأخر أحمر اللون تغير شكل البقعة المضيئة على الحائل من الشكل الدائرى إلى شكل المربع. "مهم"

١٩. **(ث.ع ٢٠٠٨) الضوء الذى ينبعث من تحت سطح الماء يحتمل عدم رؤيته فى الهواء .**

٢٠. **(ث.ع ٢٠٠٨) من السهل ملاحظة حيود الصوت فى حياتنا اليومية عن حيود الضوء.**

٢١. **ـ يسهل رؤية صورتك المنعكسة على زجاج نافذة حجرة مضيئة ليلا عندما يكون خارج الحجرة ظلام شديد ، في حين يصعب تحقيق ذلك نهارا عندما يكون خارج الحجرة مضيئا**

الاجابة :لأن عندما يكون خارج الحجرة ظلام تام تكون شدة الضوء النافذ من الخارج إلى داخل الحجرة منعدمة لذلك يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس من الضوء داخل الحجرة على الزجاج ،

أما في حالة ما يكون خارج الحجرة ضوء شديد نهارا فإن شدة الضوء النافذ من الخارج إلى داخل الحجرة تكون أكبر من شدة الضوء المنعكس من داخل الحجرة فيصعب رؤية الشخص لصورته بالانعكاس .

٢٢. **مصر ١٩٩١ للحصول على طيف نقي يضبط منشور المطياف (الاسبكترومتر) في وضع النهاية الصغرى للانحراف.**

الاجابة :لأن في وضع النهاية الصغرى للانحراف تتناسب زاوية الانحراف طرديا مع معامل الانكسار ونظرا لاختلاف معامل الانكسار لكل لون من ألوان الطيف السبعة نتيجة اختلاف الأطوال الموجية لها فتخرج بزوايا انحراف مختلفة .

٢٣. **الهدبة المركزية فى تجربة يونج مضيئة دائما.** "مهم"

٢٤. **متوازي المستطيلات لا يحلل الضوء الأبيض إلى ألوانه السبعة**

لأن يمكن اعتبار متوازي المستطيلات منشوران متساويان في زاوية الرأس ومتعاكسان من نفس المادة أحدهما يفرق الضوء والآخر يجمعه

٢٥ - **تفضل الليفة الضوئية المكونة من طبقتين عن الليفة الضوئية المكونة من طبقة واحدة**

للحفاظ على الشدة الضوئية للضوء المنقول بالليفة الضوئية حيث تقوم الطبقة الثانية بانعكاس الضوء المتسرب من الطبقة الأولى انعكاساً كلياً للداخل مرة أخرى .

Albassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ماذا نعنى بقولنا أن:

١. (ث.ع مايو ٩٧، ٢٠٠٠، ٢٠٠٣) الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 30^{o} ؟ "مهم جداً"

٢. (ث.ع أغسطس ٩٧، دور ثان ٢٠٠٣، ٢٠٠٤) معامل إنكسار الضوء بين الزجاج والماء = 0.6 ؟"مهم"

٣. (ث.ع مايو ٩٨، دور ثان ٢٠٠٧) قوة التفريق اللونى لمنشور رقيق= 0.02 ؟

٤. (ث.ع ٢٠٠٢ أزهر ٢٠٠٢، السودان ٢٠٠٨) الإنفراج الزاوى فى منشور رقيق = 0.2 درجة ؟

٥. (ث.ع ٢٠٠٢) معامل الإنكسار المطلق لوسط = 1.4 ؟

٦. (ث.ع ٢٠٠٦) النسبة بين الإنفراج الزاوى للشعاعين الأزرق والأحمر إلى زاوية

٧- إنحراف اللون الأصفر فى منشور رقيق = 0.08 ؟

٨ - (أزهر ٩٩) الزاوية الحرجة فى الزجاج = 42^{o} ؟

٩- (أزهر ٢٠٠٢) هدب التداخل؟

١٠- المسافة بين هدبتى تداخل مضيئتين = 0.004 متر؟

١١- زاوية الإنحراف فى المنشور الثلاثى = 30^{o} ؟

١٢- (دور أول ٢٠٠٦) النسبة بين الانفراج الزاوي للشعاعين الأزرق والأحمر إلى

زاوية انحراف الضوء الأصفر في منشور رقيق = 0.08

Albasset

أكتب المصطلح العلمى:

١. (ث.ع ٩٦-٩٧-٩٨) الزاوية المحصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج من منشور ثلاثى؟

"مهم جداً"

٢. (ث.ع ٩٧ مايو) مناطق مضيئة يتخللها مناطق مظلمة نتيجة تراكب حركتين موجيتن متفقتين فى الطور ومتساويتين فى التردد والسعة؟

٣. زاوية سقوط فى الوسط الأكبر كثافة تقابلها زاوية انكسارى الوسط الأقل كثافة ضوئية مقدارها 90 درجة؟ "مهم جداً"

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٤. النسبة بين سرعة الضوء فى الفراغ إلى سرعته فى الوسط؟
٥. زاوية انحراف الضوء الأصفر فى المنشور الثلاثى
٦. ارتداد الموجات الضوئية إلى نفس جهة سقوطها عندما تقابل سطحاً عاكس .
٧. المصادر الضوئية التى تكون أموجها متساوية فى التردد والسعة والطور .
٨. عملية تنشأ نتيجة تراكب موجتين ضوئيتين متساوييتين فى التردد والسعة والإتجاه.
٩. ظاهرة تحدث نتيجة انعكاس الكلى للأشعة الضوئية عند سقوطها فى يوم حار من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة. "مهم"
١٠. $n_1 \sin\emptyset = n_2 \sin O$

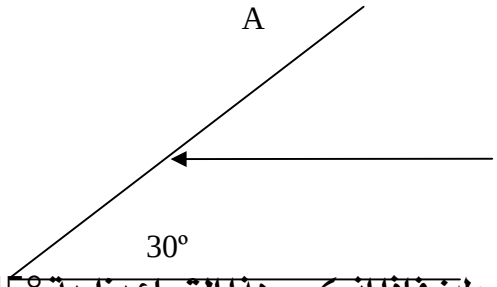
اختر الإجابة الصحيحة:

١. **(ث.٢٠٢٤)** عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية فإن أكبر قيمة لزاوية الإنكسار فى الوسط الأقل كثافة هى(180 -90 – 45 – 42) درجة.
٢. النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئى مار فى الزجاج (n = 1.5) إلى زاوية إنكساره فى الماء (n = 1.33) .... (أقل من ١ – لأكبر من ١ـ تساوى ١)
٣. **(أزهر٩٧)** إذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين 30° كان معامل الإنكسار النسبى من الوسط الأكبر كثافة إلى الوسط الأقل كثافة هو ..... (2 – 1 – 0.57).
٤. عندما ينعكس الضوء تكون زاوية الإنعكاس ..... زاوية السقوط(أكبرمن – تساوى –أقل من) .
٥. فى المنشور الثلاثى معامل الإنكسار للضوء البنفسجى أكبر منه للضوء الأحمر ولذافأكبر الألوان إنحرافا فى المنشور هو..... (الأحمر – الأزرق – البنفسجى) .
٦. زاوية افنحراف فى المنشور الثلاثى .....(تزداد بزيادة معامل الإنكسار – تقل بزيادة معامل الإنكسار- لا تتغير بتغير معامل الإنكسار).
٧. عندما ينتقل الشعاع الضوئى من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه.....(ينعكس على نفسه – لايعانى أى إنكسار – ينكسر مبتعدا عت العمد – ينكسر مقتربا من العمود).
٨. عندما يكون المنشور الثلاثى فى وضع النهاية الصغرى الإنحراف تكون ..... ($O_2 = \emptyset_1$ ،$\emptyset_2 = O_1$ ، زاوية الإنحراف قيمتها أقل مايمكن ، الشعاع المنكسر يكون موازيا لقاعدة المنشور ، كل ماسبق).
٩. منشور رقيق معامل إنكسار مادته = 1.5 وزاوية رأسه تساوى 4° فتكون زاوية الإنحراف للضوء تساوى ..... (1° - 2° - 3°- 4°)

Al Bassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٠. إذا سقط شعاع ضوئى على المرآة (A) بحيث كان موازياً للمرآة (B) كما بالشكل . فإن الشعاع المنعكس عن المرآة (A) يسقط على المرآة B بزاوية سقوط تساوى .....
(0° - 30°- 60° - 90°) .



١١. سقط شعاع ضوئى بزاوية 60° على سطح فاصل بين وسطين فإذا انكسر هذا الشعاع بزاوية 45° يكون معامل الإنكسار النسبى بين الوسط الأول والثانى يساوى (1.5 – 1.6 – 1.7 - 1.8) .

١٢. زاوية رأس المنشور الثلاثى تتعين من العلاقة.... ($Ø_2+O_2$ ، $O_1+Ø_1$ ، $O_1+Ø_2$ ، $Ø_1+O_2$) .

١٣. فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف فإن زاوية السقوط تساوى .....
(أكبر من الواحد – أقل من الواحد – يساوى واحد)؟

١٤. (ث.ع ٢٠٠٨) منشور زجاجى متساوى الأضلاع سقط على أحد جانبيه شعاعان ضوئيان بزوايا سقوط (40°، 60°) فكانت زاوية الإنحراف واحدة لكل منهما فتكون زاوية النهاية الصغرى للإنحراف هى:
(40° - 50° - 30° - 45°).

أسئلة المقال :

١. (ث.ع مايو ٩٧) اعد كتابة ماتحته خط بعد تصحيحه : فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف فى المنشور الثلاثى تكون زاوية السقوط = زاوية الخروج.

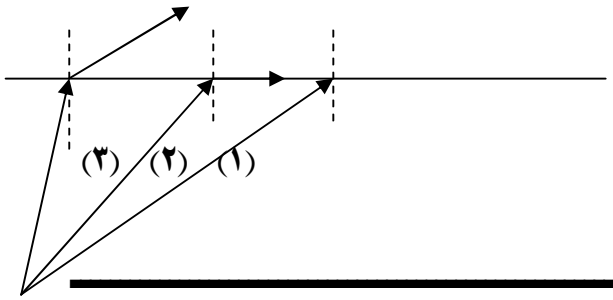
٢. (ث.ع مـــــــايو ٩٨ – أغســطس ٩٩ – مايو ٢٠٠٣، ٢٠٠٥) أذكـر إستخداماًواحد فقط للمنشور العـــاكس ؟ "مهم جداً"

٣. (ث.ع أغسطس ٩٩ – مايو ٢٠٠٦ – مايو ٢٠٠٠ – مايو ٢٠٠٨) أذكر إستخداماًواحد للألياف الضوئية ؟ "مهم جداً"

٤. (ث.ع ٢٠٠٠) اذكرفقط بدون رسم وظيفة الشق المزدوج فى تجربة ينج لدراسة التداخل فى الضوء. مهم

٥. (ث.ع ٢٠٠٥ ـ ث.ع ٢٠٠٦ – أزهر ٢٠٠٦) استنتج علاقة لحساب زاوية الإنحراف فى المنشور الرقيق ؟ ثم اكتب قيمة قوة التفريق اللونى لمادة النشور ؟ وهل تتوقف على زاوية رأس المنشور؟ "مهم"

٦. (ث.ع ٢٠٠٦) ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير عند سقوط الشعاع الضوئى رقم واحد على السطح الفاصل ؟ مهم



Al Basset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٨ـ (**أزهر ٩٧**) وضح بالرسم فقط كيف يمكن أستخدام المنشور العاكس فى تغير مسار حزمة ضوئية بزاوية $90°$ ، $180°$ ؟ ولماذا يفضل استخدامه عن المرأة؟ مهم جدا

٩ـ (**أزهر ٩٨**) اثبت رياضياً أن زاوية الإنحراف فى المنشور الرقيق لا تتوقف على زاوية السقوط؟

١٠ـ (**أزهر ٩٩**) **ما** الظاهرة العلمية التى يوضحها المنشور العاكس ؟

١١ـ **اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :**

١ـ دور ثان ٢٠٠٤ ما هي العوامل التي تتوقف عليها المسافة بين هدبتين متتاليتين (Δy) من نفس النوع في تجربة ينج ؟ أكتب العلاقة التي يحسب منها الطول الموجي للضوء المستخدم .

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

١ـ الطول الموجي للضوء أحادي اللون : $\Delta y \propto \lambda$

٢ـ المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب : $\Delta y \propto R$

٣ـ المسافة بين الشقين في الشق المزدوج : $\Delta y \propto \frac{1}{d}$

٢ـ ما هي العوامل التي تتوقف عليها زاوية انحراف الضوء في المنشور الثلاثي

١ـ زاوية السقوط من الهواء إلى الزجاج φ_1

٢ـ زاوية رأس المنشور A

٣ـ معامل انكسار مادة المنشور n

٣ـ (ث.ع مايو ٢٠٠٠ ـ أزهر ٢٠٠١، ٩٧) زاوية انحراف الضوء في المنشور الرقيق . مهم

١ـ زاوية رأس المنشور A : (تتناسب زاوية الانحراف تناسب طردي مع زاوية رأس المنشور A)

٢ـ معامل انكسار مادة المنشور n : (تتناسب زاوية الانحراف تناسب طردي مع معامل انكسار مادة المنشور)

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

١٢ـ (أزهر ٢٠٠٠) سقوط شعاع ضوئى بزاوية صفر على أحد ضلعى الزاوية القائمة لمنشور زجاجى متساوى الساقين حتى يخرج من الوجه الأخر علما بأن الزاوية الحرجة للزجاج = $42°$ ؟

١٣ـ (أزهر ٢٠٠٢) اذكر العلاقات الرياضية التى تعبر عن القوانين الأتية مع توضيح معنى الرموز المستخدمة فى كل قانون:

((سنل – توماس ينج – معامل انكسار المنشور الثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف)).

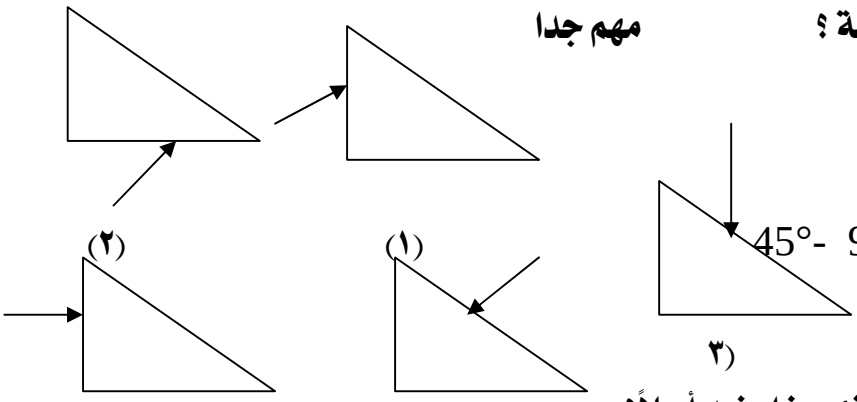
١٥ـ (أزهر ٢٠٠٣) اشرح مع الرسم تجربة عملية لتوضيح ظاهرة التداخل فى الضوء ؟

Albasel
الباسل فى الفيزياء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٦ـ (أزهر ٢٠٠٦، ث.ع ٢٠٠٨ دور أول) اذكر الشروط اللازمة لإنعكاس شعاع ضوئى كلياً عند نفاذه بين وســـــــطين مختلفين فى الكثافة ؟ مهم جدا

١٧ـ فى الشكل المرسوم خمسة طرق يمكن أن يسقط بها شعاع على منشور زجاجى (معامـــــــل انكساره = 1.5) وزواياه 45° - 90° - 45°



أيهما يمكن

١. يحرف الشعاع 90° ؟
٢. يجعل الشعاع يخرج من الوجه الذى دخل فيه أصلاً؟
٣. ليجعل الشعاع يعانى إنعكاساً داخلياً مرتين؟

١٨ـ مالفرق بين الزاوية الحرجة وزاوية الإنحراف فى المنشور الثلاثى ؟

١٩ـ استنتج قوانين المنشور الثلاثى ؟

٢٠ـ بعد عاصفة تمشى رجل على ممشاه وكان متجها إلى الشرق وقد شاهد قزح متكون فوق منزل جاره فهل كان هذا الوقت صباحاً أو مساءاً ؟

٢٢ـ متى يكون خروج الشعاع الضوئى بنفس زاوية سقوطه رغم مروره بعدة أوساط مختلفة (علماً بأن الشعاع لم يسقط عمودى) مهم

٨ـ اذكر استخداما واحدا لكل مما يأتى:

(أ) (دور ثان ٢٠٠٦، دور أول ٢٠٠٧) تجربة الشق المزدوج . مهم جدا

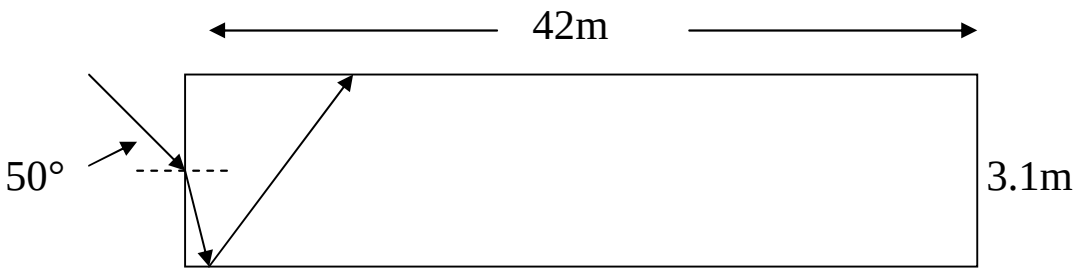
(ب) (دور أول ٢٠٠٠، دور ثان ٢٠٠٥) الشق المزدوج فى تجربة يونج. مهم جدا

(ت) (السودان ٢٠١٠) طبقة الكريوليت على اوجه المنشور العاكس مهم

(ث) المنشور الثلاثى متساوى الاضلاع (فى وضع النهاية الصغرى للانحراف)

(ج) المنشور الرقيق .

٢٤ـ شعاع ضوئى يمر فى الهواء يسقط على نقطة متوسطة لأحد أطراف لوح فى مادة معينة كما هو موضح بالشكل وكان معامل إنكسار مادة اللوح 1.48 ، فكم تكون عدد مرات الإنعكاسات الداخلية قبل أن تنبعث عند الطرف الأخر المقابل للوح؟ "مهم"



Albassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٠ـ **دور ثاني ٢٠٠٣** ماذا يحدث مع ذكر السبب عندما .... ؟ نقص المسافة (d) بين الشقين في تجربة الشق المزدوج لينج .

٢١ـ **دور ثان ٢٠٠٧** ماذا يحدث للمسافة بين الهدبتين المتتاليتين من نفس النوع في تجربة ينج إذا استخدم ضوء أحادي اللون ذو طول موجي أكبر

٢٢ـ **دور ثان ٢٠٠١** ماذا يحدث مع ذكر السبب لكل مما يأتي عند ..... ؟

سقوط شعاع ضوئي بزاوية صفر ° على أحد ضلعي القائمة لمنشور زجاجي متساوي الساقين حتى يخرج من الوجه الآخر . علما بأن الزاوية الحرجة للزجاج = 42° .

٢٩ـ **دور ثان ٢٠٠٦** يكون المنشور الثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف

الاجابة : أن تكون زاوية السقوط الأولى تساوي زاوية الخروج وكذلك زاوية الانكسار تساوي زاوية السقوط الثانية وتكون زاوية الانحراف أقل ما يمكن

٣٠ ـ **دور ثان ٢٠٠٧** اذكر شرط زاوية سقوط شعاع ضوئي في منشور ثلاثي تساوي زاوية الخروج

الاجابة : أن يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف أي تكون زاوية الانحراف أقل ما يمكن

٣١ ـ **ما شروط المنشور العاكس**

الاجابة : ١ ـ أن يكون قائم الزاوية ٢ ـ متساوي الساقين

٣ـ أن تكون الزاوية الحرجة لمادته بالنسبة للهواء أقل من 45°

٣٢ـ **(ث.ع أغسطس ٩٩ – أزهر ٩٩ ، ٢٠٠٥)** لديك منشور ثلاثي من الزجاج متساوي الأضلاع . اشرح مع الرسم تجربة عملية لتعيين مسار شعاع ضوئي خلاله موضحا عليه زاوية رأس المنشور وزاوية سقوط وزاوية خروج وزاوية انحراف الشعاع . ثم اكتب علاقة رياضية واحدة تربط بين الزوايا المذكورة . مهم

الإجابة

الأدوات : منشور زجاجي ـ منقلة ـ مسطرة.

خطوات العمل :

١ـ نضع المنشور على الورقة وحدد قاعدته المثلثة ونرسم خطا (ab) مائلا على أحد وجهي المنشور يمثل شعاع ساقط بزاوية سقوط معينة

٢ـ ننظر في الوجه المقابل ونضع مسطرة بحيث تصبح على امتداد صورة الشعاع الساقط (ab) ثم نرسم خطا (cd) في محاذاة المسطرة

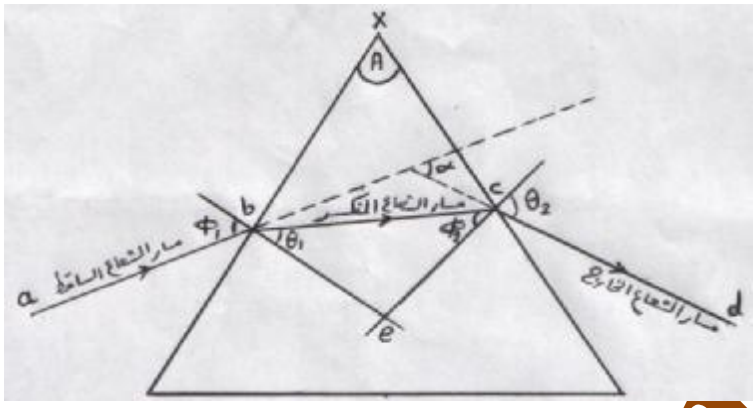
٣ـ نرفع المنشور ثم نصل (bc) فيكون مسار الشعاع الضوئي هو (abcd) من الهواء إلى الزجاج ثم إلى الهواء ثانية .

٤ـ نمد الشعاع الخارج (cd) على استقامته حتى يقابل امتداد الشعاع الساقط (ab) فتكون الزاوية الحادة المحصورة بينهما هي زاوية الانحراف α

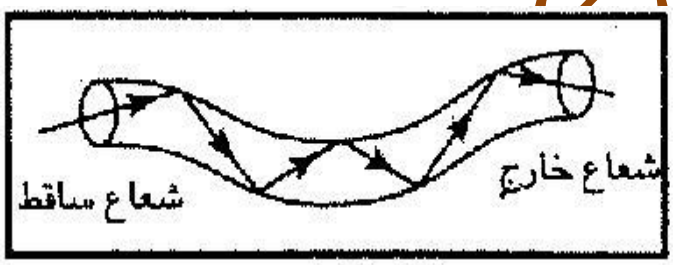
ومن الرسم يمكن إثبات أن : $A = \theta_1 + \varphi_2$ & $\alpha = \varphi_1 + \theta_2 - A$

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



١٣ـ وضح برسم تخطيطي كيفية انعكاس الضوء دخل الألياف الضوئية



١٥ـ **دور أول ٢٠٠٨** فسر ما يلي مع التعليل :

عند وضع مصدر ضوئي أزرق اللون في مركز مكعب مصمت من الزجاج ـ يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل أبيض ـ ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل ، وعند استبدال مصدر الضوء الأزرق بآخر أحمر اللون تغير شكل البقعة المضيئة على الحائل من الشكل الدائري إلى شكل المربع .

يتناسب معامل انكسار المادة للضوء عكسيا مع الطول الموجي للضوء الساقط ، وطبقا للعلاقة :

$\sin \varphi_c = \frac{1}{n}$ فإن قيمة الزاوية الحرجة للضوء تتناسب طرديا مع الطول الموجي له . ففي حالة الضوء الأزرق الذي طوله الموجي أقل تكون الزاوية الحرجة له صغيرة فلا يستطيع الضوء أن يصل إلى الأحرف الجانبية للمكعب حيث يحدث له انعكاسا كليا للداخل ويظهر الضوء النافذ كبقعة دائرية مضيئة في كل وجه .

أما في حالة الضوء الأحمر الذي له الطول الموجي الأكبر تكون الزاوية الحرجة كبيرة فيستطيع الضوء أن يصل إلى جوانب المكعب وينفذ منها دون أن يعاني انعكاسا كليا فيظهر الضوء النافذ من كل وجه كبقعة مربعة مضيئة

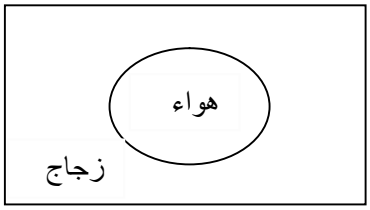
٣٥ـ **أغسطس ١٩٩٨ ، دور أول ٢٠٠٦** استنتج العلاقة بين زاوية الانحراف (α_0) وزاوية رأس المنشور A ومعامل الانكسار لمادته (n) في حالة المنشور الرقيق .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣٦ـ **دور أول ٢٠٠٥** استنتج علاقة لحساب زاوية الانحراف في المنشور الرقيق .

٣٧ـ **مايو ١٩٩٩ ، دور ثاني ٢٠٠٣** إذا علمت أنه في وضع النهاية الصغرى للانحراف لمنشور ثلاثي يتعين معامل انكسار مادته من العلاقة $n = \sin\frac{\alpha+A}{2} \Big/ \sin\frac{A}{2}$ استخدم هذا القانون في استنتاج العلاقة بين كل من α_0 ، A ، n في المنشور الرقيق .

٣٨ـ فى الشكل المقابل فقاعة من الهواء بداخل لوح زجاجى معامل انكساره 1.5 ،فهل تعمل هذة الفقاعة كمجمعة أم مفرقة للضوء ؟اشرح اجابتك بالرسم



٣٩ـ اذكر الشروط اللازمة لكل من :

١ـ (**دور أول ٢٠٠٧ ، أزهر ٢٠٠٦**) انعكاس شعاع ضوئي انعكاسا كليا مهم جدا

٢ـ (**دور ثان ٢٠٠٦**) يكون المنشور الثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف

أن تكون زاوية السقوط الأولى تساوي زاوية الخروج وكذلك زاوية الانكسار تساوي زاوية السقوط الثانية وتكون زاوية الانحراف أقل ما يمكن

٣ ـ (**دور ثان ٢٠٠٧**) اذكر شرط زاوية سقوط شعاع ضوئي في منشور ثلاثي تساوي زاوية الخروج مهم

أن يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف أي تكون زاوية الانحراف أقل ما يمكن

٤ ـ المنشور العاكس

١ ـ أن يكون قائم الزاوية ٢ ـ متساوي الساقين

٣ـ أن تكون الزاوية الحرجة لمادته بالنسبة للهواء أقل من 45°

٤٠ـ اشرح الاساس العلمى (**الفكرة العلمية**) **لكل مما يأتى**

(١) (**ث.ع ٢٠١٦**)**الألياف الضوئية** مهم جدا

(٢) (**تجريبى ٢٠١٠**) **البيروسكوب فى الغواصات**

(٣) (**السودان ٢٠١١**) **السراب**

(٤) **المنشور العاكس**

Albassel

الباسل فى الفيزياء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المسائل:

١- (ث.ع ٩٧ مايو) تتبع بالرسم مسار الشعـــــاع الضوئى الموضح والذى يسقط عموديا على أحد ضلعى الزاوية القائمة لمشور ثلاثى قائم الزاوية علماً بـــــأن الزاوية الحرجة بين الزجاج والـــهواء =42 وأن ضلعى الزاية القائمة متساويان وما مقـــــدار زاوية خروج الشعاع الضوئى؟

٢- دور أول ٢٠٠٣ في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين تساوي 0.2 mm ، وكانت المسافة بين الشق والحائل المعد لاستقبال الهدب 120 سم ، وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3 مم . احسب الطول الموجي للضوء المستخدم الأحادي اللون بالأ ٠ بستروم (1 ا ٠ بستروم = 10^{-10} متر) ($5000A^{o}$)

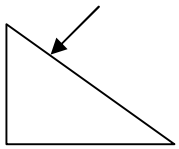
٣- (ث.ع ٩٧ أغسطس) مشور رقيق زاوية رأســـه 4 درجات ومعامل إنكسار مادته 1.5 .اوجـــــد زاوية إنحراف الضوء المار فيه؟ (2^{o})

٤- (أزهر ٩٩) سقط شعاع أحادى اللون عمودى على أحد جوانب منشور ثلاثى زاوية رأسه 60^{o} فخرج مماساً للوجه الأخر . احسب معامل إنكســـــار مادته

٥- (ث.ع ٩٨ أغسطس ،السودان ٢٠١٠،٢٠٠٨) سقط شعاع ضـــــوئى فى الهواء على أحد أوجه منشور زجاجى زاويـة رأسه 72^{o} فانكسر الشعاع بـــزاوية 30^{o} وخرج مماساً للوجه الأخر .أوجد:

- الزاويه الحرجة بين الزجـاج والهواء؟
- معامل إنكسار مادة المنشور؟
- جيب زاوية ســـقوطه الأولى؟ (42° , 1.49 ,0.745)

٦- (ث.ع ٩٩ – أزهر ٢٠٠١) سقط شعاع عمودى عـــلى أوجه منشور ثلاثى معامل إنكسار مـــــادته 1.5 كما هو موضح بالشكل. تتبع بالرسم مسار الشعاع الضوئى داخل المنشور ثم اوجد زاويـــــة خروجه من المنشور؟ علما بأن المنشور متساوى الساقين

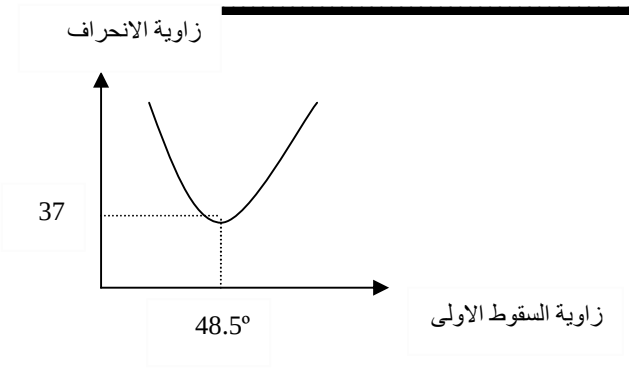


Albassel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٧- **(ث.ع مايو ٢٠٠٠)** سقط شعاعضوئى بزاوية 60^{o} على أحد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع، معامل إنكسار مادته 3 أوجد زاوية خروجه وإنحرافه؟

٨- **(ث.ع ٢٠١٤-أزهر٢٠١)**



الرسم المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئى $\emptyset_1$ على أحد أوجه منشور ثلاثى وزوايا الإنحراف α لهذا الشعاع.
من القيم الموضحة بالرسم احسب:

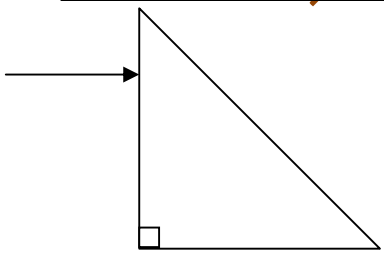
١. زاوية خروج الشعاع .
٢. زاوية رأس المنشور.
٣. معامل إنكسار مادة المنشور.

(48.5° , 60° , 1.5)

١٢- إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط أول 40° ولوسط ثاني 60° أحسب :
(أولا) الزاوية الحرجة بينهما . (ثانيا) معامل الانكسار المطلق لكل منهما .
(ثالثا) معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني بينهما .
(0.742 ، 1.154 ، 1.556 ، 47 52′)

١٣- **دور ثان ٢٠٠٩** سقط شعاع ضوئي أبيض على أحد أوجه منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه 10 ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق 1.66 وللضوء الأحمر 1.55 احسب :
١- الانفراج الزاوي في المنشور
قوة التفريق اللوني للمنشور (1.1 , 0.06 25)

١٤- **دور ثان ٢٠٠٤** تتبع بالرسم مسار الشعاع الضوئي الموضح بالشكل والذي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشور ثلاثي قائم الزاوية علما بأن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42° و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . وما مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ؟



Al Basset

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٥- **أغسطس ١٩٩٨ ، السودان ٢٠٠٨** سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فانكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر . أوجد :

١- الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .

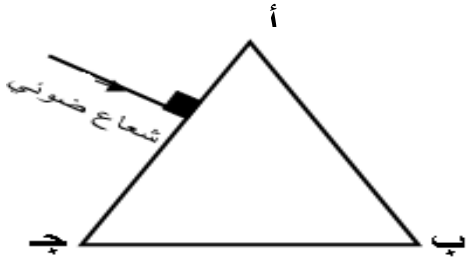
٢- معامل انكسار مادة المنشور .

٣- جيب زاوية السقوط الأولى . (اعتبر $\sin 42^\circ = 0.669$ ، $\sin 30^\circ = 0.5$)

(42° . 1.494 ,0.747)

١٦- في الشكل المقابل :

منشور ثلاثي متساوي الأضلاع من زجاج معامل الانكسار المطلق لمادته 1.5 سقط شعاع ضوئي عمودياً على الوجه (أ جـ) .



{١} أكمل مسار الشعاع حتى يخرج مع التعليل . {٢} أوجد قيمة زاوية خروج الشعـــــاع .

{٣} أوجد قيمة الزاوية الحادة بين اتجاهي الشعـــاعين الساقط والخارج .

(صفر ـ 60).

١٧- **دور أول ٢٠٠٠ أزهر ٢٠٠٦** سقط شعاع ضوئي بزاوية 60° على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع . معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$. أوجد زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه ($Sin\ 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

(60° , 60°)

١٨- **(أزهر ٢٠٠٧)** منشور رقيق زاوية رأســـــه 10° ومعامل إنكسار مادته للون الأزرق 1.72 وللون الأحمر 1.52 أوجد:

١. زاوية إنحراف كل لـــــون.

٢. الإنفراج الـــــــــزاوى.

٣. قوة التفريق اللونى للمنشور.

(7.2° , 5.4° , 1.63 , 0.286)

١٩- **(أزهر ٢٠٠٧)** منشور رقيق زاوية رأســـــه 10° ومعامل إنكسار مادته للون الأزرق 1.7 وللون الأحمر 1.5 أوجد:

١- الإنفراج الـــــــــزاوى.

٢- معامل انكسار اللون الاصفر .

Al basser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣- قوة التفريق اللونى للمنشور.

(2º , 1.6 , 0.333)

٢٦- (أزهر ٩٨) سقط شعاع على أحد أوجه منشور ثلاثى من الزجاج معامل إنكسار مادته جذر 2 بزاوية 45^{o} فخرج عمودياً على الوجه الأخر فما زاوية رأس المنشور؟ (30º)

٢٧- (أزهر ٩٩) سقوط ضوء أحادى اللون على شق مزدوج وكانت المسافة بين مركزى الشق المزدوج 1.2 مم، والمسافة بين هدبتين متشابهتين متتاليتين على حائل يبعد 6 م هى 3 مم.أوجد تردد الضوء الساقط إذا كانت سرعة الضوء 3×10^{8} م/ث ؟ $(5\times10^{14}\ Hz)$

٢٨- (أزهر ٩٩) سقط شعاع ضوئى أحادى اللون عمودى على أحد جوانب منشور ثلاثى زاوية رأسه 60^{o} فخرج مماسا للوجه الأخر.احسب معامل إنكسار مادة المنشور؟ (1.155)

٢٩- (أزهر ٢٠٠٠) سقط شعاع ضوئى بزاوية 60^{o} على سطح زجاجى فإنعكس جزء وإنكسر الباقى بحيث كان الشعاعان المنعكس والمنكسر متعامدان. احسب معامل إنكسار الزجاج؟ (1.732)

٣٠- (أزهر ٢٠٠٢) سقط شعاع ضوئى فى الهواء على سطح زجاجى بزاوية سقوط 60^{o} فانعكس جزء وانكسر الاقى .أوجد الزاوية الواقعة بين الشعاع المنعكس والمنكسر إذا كان معامل الإنكسار للزجاج1.5؟ (90º)

حقل الغام ممنوع الاقتراب خطر جدا

١) أوليمبياد ٢٠٠٨ منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 غمر في سائل شفاف معامل انكساره 1.2 فحرف الأشعة الساقطة عليه بزاوية قدرها 2^{o} احسب زاوية رأس المنشور (8º)

---

٢) في إحدى تجارب الشق المزدوج لينج استقبلت هدب التداخل على تدريج فكانت المسافة بين هدبتين معتمتين متتاليتين 2.7 mm ، وكان الضوء المستخدم أحادي اللون طوله الموجي 4800 A ،

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

والبعد بين الشق المزدوج والتدريج 5 m ، والمسافة بين منتصفي الشق المزدوج 1 mm ، أحسب نسبة الخطأ في التدريج . (12.5 %)

---

٣) وضع مصباح كهربي في قاع حوض أسماك عمقه 20 سم مملوء بالماء . أوجد أقل نصف قطر للقرص الذي يوضع على سطح الماء بحيث إذا نظر من سطح الماء لا يمكن رؤية المصباح إذا كان معامل انكسار الماء 1.3 . (الجواب : 24 سم)

---

٤) وضع منشوران س ، ص قاعدتهما في جهة واحدة فكانت زاوية الانحراف النهائية 6° ولما عكس وضع (ص) أصبح الانحراف النهائي 2° وفي نفس الاتجاه أوجد زاوية الانحراف الناتجة عن كل منشور علما بأن معامل انكسار س = 1.5 ومعامل انكسار ص = 1.4 و أحسب زاوية رأس كل منشور .
(5 ، 8 ، 2 ، 4)

---

٥) حوض سباحة عمقه 2 متر مملوء بالماء ،وضع علي بعد 4 متر من حافة الحوض عمود ارتفاعه 3 متر ووضع أعلي العمود مصباح كهربي يضئ قاع الحوض. فإذا كان قاع الحوض مكون من بلاط مربع الشكل طول ضلع كل بلاطة 10 سم فأوجد عدد البلاط المختفي عن ضوء المصباح علما بان معامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$. (15 بلاطة)

---

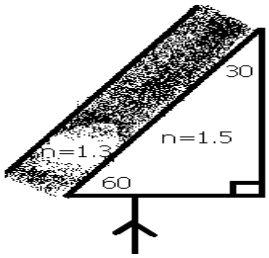
٦) طبقة من البنزين سمكها 6Cm معامل انكساره 1.5 تطفو فوق الماء معامل إنكساره 1.33 الموجودة فى إناء عمق الماء فيه 4Cm اوجد البعد الظاهرى لقاع الاناء أسفل السطح الحر للبنزين عند النظر اليه رأسيا خلال الهواء (7Cm)

---

٧) غمر مصباح ضوئى صغير فى سائل معامل انكساره المطلق 5/3 على عمق 8cm . احسب نصف قطر أصغر قرص يكفى لحجب ضوء المصباح عند الخروج فى الهواء . [6cm]

---

٨) فى الشكل المقابل :-
إذا كان معامل الانكسار لمادة المنشور 1.5
ومعامل الانكسار لمادة السائل 1.3
فإن زاوية سقوط الشعاع الضوئى على وتر المنشور :-
(أقل من الزاوية الحرجة / مساوية للزاوية الحرجة /
أكبر من الزاوية الحرجة / تساوى 41° 48′



Al basser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٩) سقط شعاع ضوئى من وسط اكبر كثافة ضوئية n1 الى وسط n2 اقل كثافة ضوئية فان اكبر زاوية حرجة تكون عندما (n1=n1- n1 ~ n2- n1<n2 ـ n2 <n1)

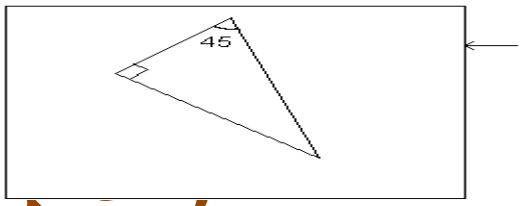
---

١٠) فى الشكل المقابل منشور ثلاثى موضوع فى حوض من الزجاج السميك مملوء بالماء فاذا علمت ان معامل انكسار مادة المنشور ١,٦٥ ومعامل انكسار زجاج الحوض ١,٨ ومعامل الانكسار النسبى بين المنشور والماء ٨١. وسقط شعاع ضوئى كما بالشكل اوجد

الزاوية الحرجة بين المنشور والماء

زاوية خروج الشعاع من المنشور

زاوية سقوط الشعاع الخارج من المنشور على زجاج الحوض



١١)

a. وضح بالرسم كيف يسقط شعاع على منشور ثلاثى ويخرج دون اى إنحراف .

١٢) متوازى مستطيلات زجاجى معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$ وضع فوق مرآه مستوية أفقية سقط شعاع على الوجه العلوى يميل عليه بزاوية 30° انكسر فيه ثم انعكس ثم خرج على بعد 2 سم من نقطة سقوطه . احسب سمك الزجاج [$\sqrt{3}$ سم]

---

١٣) اعلى العمود مصباح كهربى يضئ قاع الحوض ، فإذا كان قاع الحوض مكون من بلاط مربع الشكل طول ضلع كل بلاطه 10cm فأوجد عدد البلاط المختفى عن ضوء المصباح علماً بأن معامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$ = (150cm)

---

١٤) غمر مصباح ضوئى صغير فى سائل معامل الانكسارالمطلق له $\frac{5}{3}$ على عمق 8cm

١٥) احسب نصف قطر اصغر قرص يكفى لحجب ضوء المصباح عن النفاذ فى الهواء . (6cm)

---

١٦) ١٥ـ منشور ثلاثى زجاجى متساوى الأضلاع سقط على احد جانبيه شعاعان ضوئيان بزاوية سقوط (60° - 40°) فكانت زاوية الإنحراف واحدة لكل منهما فتكون زاوية النهاية الصغرى للانحراف هى ..... (50° - 45° - 40° -30°)

---

١٧) وضح بالرسم :

a. حالتين للمنشور تكون فيهما زاوية السقوط = زاوية الخروج = صفر

Albasel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

b. متى يخرج شعاع من منشور ثلاثى متساوى الأضلاع موازيا للقاعدة (n=1.5)

(جـ) متى تكون زاوية الانحراف خارج منشور متساوى الأضلاع وفى نفس جهة سقوط الشعاع

(هـ) متى تكون زاوية الانحراف خارج المنشور وفى نفس جهة الخروج (اذكر طريقتين)

---

١٨) احسب نصف قطر أصغر قرص يكفى لحجب ضوء مصباح مغمور فى ماء معامل انكساره = $\sqrt{2}$

علما بأن القرص يطفو فوق سطح الماء الذى عمق المصباح فيه 6 سم . (6سم)

---

١٩) منشور ثلاثي (أ ، ب ، جـ) من زواياه (أ ، ب ، جـ) هي (30 ، 60 ، 90) على الترتيب غطي الوجه أب بطبقة رقيقة من سائل ما فإذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 . أوجد معامل انكسار السائل الذي يسبب خروج الشعاع موازي للسطح الفاصل لشعاع يسقط عمودياً على الوجه (ب جـ) .

1.3)

---

٢٠) منشوران رقيقان A,B عندما كانت قاعدتهما فى جهة واحدة تكون زاوية الانحراف النهائية 6 وعندما عكس وضع المنشور B أصبح مقدار الانحراف النهائى 2 وفى نفس الاتجاه أوجد زاوية الانحراف الناتجة عن كل منشور على حدة واحسب زاوية راس كل منشور علما بان معامل انكسار المنشورين 1.4,1.5 على الترتيب

(زوايا الانحراف 2^o , 4^o)

---

٢١) متى تكون زاوية الانحراف أكبر ما يمكن فى المنشور

متي يكون معامل انكسار مادة المنشور = مقلوب جيب زاوية رأس المنشور؟؟ 22)

٢٣) اوجد اربع حالات لشعاع ضوئى يسقط عمودى على منشور ثلاثى ولا يعانى أى انكسار؟

٢٤) معنى ذلك ان الطول الموجي يساوي ١٠٠ لمدا

Albasel
الباسل فى الفيزياء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com