المدرسة العليا للأساتذة -القبة- قسم الفيزياء السنة الخامسة فيزياء وحدة: **تعليمية الفيزياء** (ف 462) **امتحان تعليمية الفيزياء** **المدة : ساعتان**	2024/03/02
اللقب و الاسم:	الفوج:.....

التمرين الأول : (15 نقطة)

أكمل الجدول التالي بمقارنة أهم الخصائص المشتركة و الخصائص المختلفة للأمواج الدورية المتقدمة والأمواج المستقرة.:

الخصائص	
المشتركة	**المختلفة**
- أمواج دورية - توجد نفس العلاقة $\lambda=v.T$، بين طول الموجة λ و دور المنبع T و سرعة انتشار - سرعة انتشار الموجة المتقدمة أو الأمواج المستقرة نفسها في نفس الوسط. - يسمح إنشاء فرينل بدراسة الحالات الاهتزازية لمختلف نقاط الوسط.	- في (أ.د.م) كل نقاط الوسط تهتز بنفس الدور T أما في (أ.مس) كل نقاط الوسط تهتز بنفس الدور T ما عدى العقد فإنها لا تهتز. - في (أ.مس) نقاط مغزل من الوسط تهتز على توافق بسعات مختلفة تتراوح بين سعة البطن والصفر (عقدة). أما في (أ.د.م) لا توجد نقاط ساكنة (عقد) وكل نقاط الوسط تهتز بنفس السعة مكررة حركة المنبع بتأخر زمني. - في (أ.مس) تتكون مغازل طولها $\lambda/2$ ويجب أن يكون طول الوسط مكمما بالنسبة لِ $\lambda/2$ ، أما في (أ.د.م) فإن نقاط الوسط تهتز بأطوار مختلفة وبنفس السعة مهما كان طول الوسط. - (أ.مس) تحدث في تواترات خاصة (أ.د.م) تحدث في اي تواتر - في (أ.مس) الطاقة محجوزة و في (أ.د.م) الطاقة تنتقل

التمرين الثاني : (15نقطة)

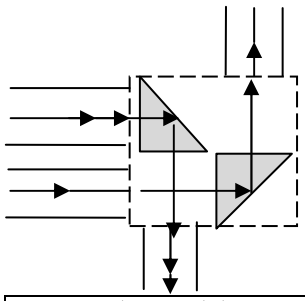
لقد قمت في المخبر بدراسة العلاقة بين طول الموجة و الدور في حالة موجة متقدمة دورية عرضية مستقيمة تنتشر عل سطح الماء في الحوض. اذكر الأدوات أو الأجهزة المستعملة ، الظروف الملائمة للتجربة و خطوات التجربة.

الأجهزة المستعملة	حوض ، قضيب خشبي مثبة في محرك كهربائي (يلعب دور هزاز) معلق بواسطة مطاطات، وماض	
الظروف الملائمة	نضبط القضيب الخشبي بحيث يلمس الماء فقط، قاعة مظلمة،	
خطوات التجربة بالتفصيل وباختصار	- نملأ الحوض بالماء - نشغل المصباح فيضيء الحوض - نشغل المحرك فيعطي للقضيب حركة جيبية - نلاحظ انتشار أمواج دورية متقدمة مستقيمة (خطوط مظلمة ومضيئة) - من أجل تواترمعين نقيس على الشاشة (الطاولة) المسافة بين خطين مضيئين متتاليين وهو طول الموجة و ذلك باستعمال الوماض الكهربائي أو التصوير - نأخذ بعين الاعتبار تكبير آلة التصير في حالة استعمالها (وضع جسم معلوم الطول او مسطرة) - نأخذ بعين الاعتبار تكبير الحوض	- نقيس تواتر المحرك باستعمال الوماض الكهربائي ثم نستنتج الدورحيث نبدأ بالتواترات العالية - نكرر التجربة من أجل عدة تواترات للمنع (4 مثلا، وذلك بتغيير سرعة المحرك) - نرسم المنحنى $\lambda=f(T)$ أخذين بعين الاعتبار النقطة الأكيدة (0،0) - نحصل على خط مستقيم يمر من المبدأ - الميل يمثل سرعة الانتشار (معادلة الأبعاد) - نستنتج العلاقة $\lambda = V.T$

التمرين الثالث (10 نقطة)

يمثل الشكل الموالي أشعة ضوئية قبل دخولها وبعد خروجها من علبة مربعة شفافة تحتوي على موشورين 45° من الزجاج قرينة انكساره تساوي 1.50 .

أرسم بدقة في الشكل داخل العلبة وضعية الموشورين للحصول على هذا النوع من النفاذ علما أن الأسهم المرسومة تميز بعض الأشعة من الحزمة الضوئية. علل اجابتك

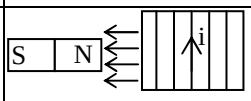
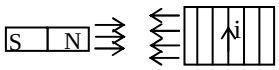
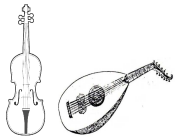
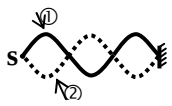


تنبيه : الموشوران من هذا الشكل

نلاحظ في الرسم أن الأشعة النافذة من الموشور والواردة اليه متعامدة وهذا لا يمكن أن يحدث إلا في حالة الانعكاس الكلي في كلي الموشورين حيث عندما يسقط الشعاع عمودي على وجه الموشور لا يعاني انكسار ثم يسقط على الوجه المقابل بزاوية ورود 45° أكبر من الزاوية الحدية 42° إذا ينعكس بنفس الزاوية 45° إذا هو عمودي على الشعاع الوارد ثم يسقط عمودي على الوجه الثالث فينفذ عمودي كما هو مبين في الرسم. ،ومنه وضعية الموشورين الملائمة موضحة في الرسم.

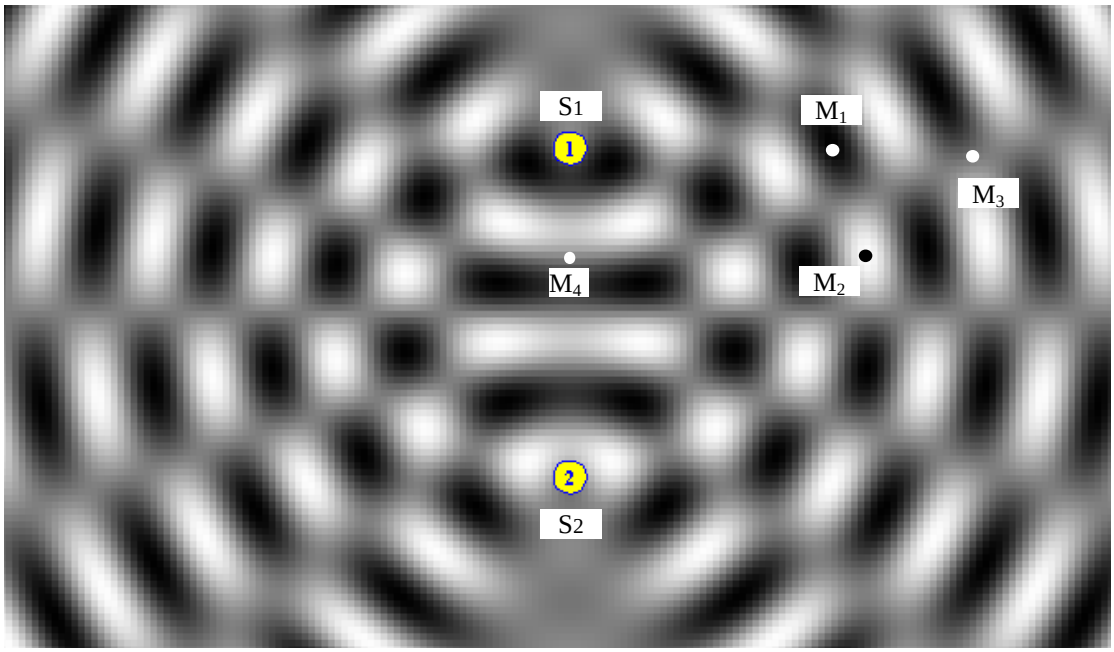
التمرين الرابع (18 نقطة)

أجب عن الأسئلة التالية:

السؤال	الجواب
1/ برنامج الفيزياء الحالي يقدم دراسة التراكب قبل الانعكاس. ما هي الفائدة التعليمية من هذا الترتيب؟	دراسة التراكب قبل الانعكاس يسمح بشرح وتفسير الشكل الذي يأخذه الحبل أثناء الانعكاس ومنه اشارة المطال
2/ اذكر 5 تصورات خاطئة او صعوبات يجدها التلاميذ في دراسة مجال الضوء.	- خلط بين الضوء و المصدر - عدم وجود الانتشار - تفسير مزدوج لرؤية الأجسام - الطابع المطلق للون جسم معين - صعوبة فهم طبيعة الجسم و الصورة - صعوبة فهم الجسم الوهمي - لبس في الغرفة المظلمة - صعوبات متعلقة بالعلاقات الرياضية
3/ كيف وظف برنامج الفيزياء الحالي في الثانوي ظاهرة الانعراج في دراسة الأمواج ؟ اشرح	انطلاقا من حدوث ظاهرة الانعراج للموجة الميكانيكية على سطح الماء استعمل الانعراج ككاشف للظواهر الموجية (الصوت، الضوء)
4/ لماذا نلجأ الى عملية التضمين عندما نريد ارسال برنامج صوتي من مكان الى مكان بعيد ؟	ارسال موجة دون تضمينها يترتب عليه : 1/ التشويش في محطة الاستقبال حيث أن الأمواج الآتية من مختلف المحطات تتراكب لأن الأصوات المختلفة متقاربة التواترات. Hz(4000 - 150) 2/ الهوائيات اللازمة للإرسال في هذه الحالة تكون لها أبعاد غير منطقية 15000km)!! (20km←لأن مجال التواترات المسموعة هو من 20 Hz الى 15000 Hz.
5/ عند تحريك قضيب مغناطيسي أمام وشيعة ثابتة ظهر تيارمتحرض في الوشيعة جهته مبينة في الرسم . في هذه الحالة، ما هي جهة حركة القضيب؟ يقترب أم يبتعد عن الوشيعة ؟ اشرح مع التوضيح بالرسم 	حسب جهة التيار المعطاة تكون جهة الحقل كما هو موضح في الرسم (بتطبيق قاعدة اليد اليمنى) وعلما أن في القضيب المغناطيسي الحقل يخرج من القطب الشمالي فحسب قانون لانتز فإن القضيب يقترب من الوشيعة لأن في هذه الحالة جهة التيار تولد حقلا يعاكس الزيادة ومنه إقتراب القضيب 
6/ ما هي الظاهرة المدروسة في تجربة "أنبوب كوندت" ؟ وما هو أبرز مفهوم توضحه هذه التجربة؟ اشرح	الظاهرة المدروسة في تجربة "أنبوب كوندت" هي ظاهرة الأمواج المستقرة باستعمال الموجة الصوتية. أبرز مفهوم توضحه هذه التجربة هو مفهوم "التواترات الخاصة" لوسط الانتشارحيث نلاحظ حدوث الظاهرة عندما يساوي تواتر الصوت احدى التواترات الخاصة للوسط.
7/ عندما يعبر تيار I وشيعة طويلة تكون قيمة الحقل المغناطيسي بداخلها B. نربط على التسلسل هذه الوشيعة بوشيعة مماثلة ونجعلهما ملتصقتان لتكوّنا وشيعة واحدة. ما قيمة الحقل في الوشيعة الجديدة؟ اشرح	الحقل في الوشيعة الجديدة هو نفسه الحقل في الوشيعة الأولى لأن عند ربط الوشيعتين على التسلسل عدد الحلقات في وحدة الطول n لم يتغير حيث $B = \mu_0 nI$
8/ عندما يعزف الموسيقي نفس النوتة (do) مثلا بآلتين موسيقيتين مختلفتين (الكمان و العود مثلا) يمكن للأذن أن تميز بين الصوتين. ما هو الشرح الفيزيائي لذلك وما هو السبب لحدوث ذلك؟ 	التمييز بين الصوتين يرجع الى اختلاف الطابع (طيف التواترات). والسبب لحدوث ذلك هو شكل المجاوب (الصندوق)
9/ في دراسة الأمواج المستقرة على حبل (نابض) ورد في الكتاب المدرسي الشكل التالي: أذكر التصورات الخاطئة التي يحملها هذا التمثيل مع ذكر الأسباب واقترح بديلا يعالج ذلك. 	يعتبر عدد كبير من التلاميذ أن: - الشكل ① يمثل موجة متقدمة و② موجة منعكسة - الشكل الإجمالي "جامد" لا يتحرك و هذا راجع الى التواترات العالية المستعملة غالبا حيث تحافظ العين على الصور المتتالية السريعة (الانطباع الشبكي) فيبدو الحبل على شكل مغازل ساكنة.	العلاج: - استعمال نوابض طويلة بتوترات منخفضة (من رتبة الهيرتز) حتى تتمكن العين من متابعة أوضاع الحبل المتتالية - المحاكاة تمكن من الشاهدة البطيئة، توقيف النابض في أية لحظة - رسم وضعيات مختلفة للحبل في لحظات مختلفة

التمرين الخامس : (18 نقطة)

قام الطلبة بتحقيق تجربة التداخل بمنبعين في حوض فيه ماء، مضاء بمصباح عادي. أظهرت شاشة موضوعة تحت الحوض الصورة التالية في لحظة t . البعد بين المنبعين هو: S_1S_2=9cm.



1) ما هي شروط حدوث ظاهرة التداخل بمنبعين؟

المنبعان يهتزان بنفس التواتر، نفس السعة، وفرق الطور بينهما ثابت

2) أرسم على الوثيقة بلونين مختلفين خطوط الاهتزاز الأعظمي و الخطوط العقدية مع التعليل (مبينا ما هو اللون المنسوب لكل نوع من الخطوط)

الخطوط العقدية إضاءتها عادية لا تتغير مع الزمن لأنها لا تهتز أما خطوط الاهتزاز الأعظمي هي الخطوط التي تمر في منتصف المناطق المضيئة والمظلمة .

3) كيف يهتز المنبعان S1 و S2 على (توافق، تعاكس، ترابع) ؟ علّل اجابتك

المنبعان يهتزان على تعاكس لأن الخط المنصف للقطعة S1S2 هو خط عقدي

4) ما هي الحالة الحركية للنقاط M_1, M_2, M_3, M_4 (مهتزة ، ساكنة) وما هو مطالها في اللحظة التي أخذت هذه الصورة ؟ علّل اجابتك

M1 مهتزة مطالها (-2a) لأنها في مركز المنطقة المظلمة . M2 مهتزة مطالها (+2a) لأنها في مركز المنطقة المضيئة
M3 و M4 نقطتان ساكنتان لأنها تنتمي لخط عقدي

5) كيف تهتز النقطتان M_1 و M_2 (توافق، تعاكس،ترابع) وكذا النقطتان M_3 و M_4

M1 و M2 تهتزان على تعاكس
M3 و M4 لا تهتز، نقطتين ساكنتين

6) أحسب فرق المسير للنقطة M_3 واستنتج طول الموجة في الرسم ثم طول الموجة الحقيقي

d2-d1=6.8-5.3=1.5cm النقطة M3 تنتمي الى خط عقدي فرق المسير في هذه الحالة هو : d2-d1=kλ لأن المنبعين يهتزان على تعاكس وهنا k=1 لأنه أول خط بعد المنصف إذا : λ=1.5cm
طول الموجة الحقيقي: λ=(1.5 . 9)/4.3 =3.13 cm

7) أحسب بطريقة ثانية طول الموجة مع الشرح

نقيس في الرسم البعد بين خطين عقديين متتاليين على القطعة المستقيمة S1S2 الذي يمثل λ/2 نجد ; λ/2=0.75cm ومنه λ =1.5cm

8) إذا علمت أن التواتر المستعمل في التجربة قيمته 15.1Hz أحسب سرعة انتشار الأمواج

سرعة انتشار الموجة الحقيقية : v=λ.f=3.13 x 15.1=47.2 cm/s

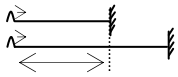
9) إذا علمت أن سرعة انتشار أمواج الماء في الأعماق الصغيرة تحسب بالعلاقة $v = \sqrt{g.h}$ (حيث h عمق الماء و g الجاذبية) ما هو العمق المستعمل في هذه التجربة؟

العمق المستعمل هو: $h=v^2/g=0.47^2/9.81=2.25cm$

التمرين السادس: (15نقطة)

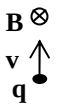
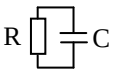
لقد قمت في المخبر بدراسة العلاقة بين السرعة وقوة الشد بالنسبة لاضطراب عرضي ينتشر في نابض حيث $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

اذكر الأدوات أو الأجهزة المستعملة ، الظروف الملائمة للتجربة و خطوات التجربة.

الأجهزة المستعملة		
الظروف الملائمة		
خطوات التجربة بالتفصيل وباختصار	- نأخذ نابضين مختلفي الكتلة الخطية في حالة راحة (m_1,L_{10}) و (m_2, L_{20}) نضعهما على الأرض في هذه الظروف متجاورين و متوازيين - نمسك النابض ذو الكتلة الخطية الصغيرة من طرفيه ثم نمدّده باستطالة صغيرة 1 أو 2 متر مثلا ليصبح طوله L_1 و ذلك بتطبيق قوة صغيرة F_1 - الكتلة الخطية الجديدة لهذا النابض تصبح : $\mu_1 = \frac{m_1}{L_1}$ - نأخذ النابض ذو الكتلة الخطية الكبيرة و نبحث عن الطول L_2 اللازم اعطاءه له حتى تصبح كتلته الخطية تساوي الكتلة الخطية للنابض الأول، يتحقق ذلك من أجل : $\mu_1 = \mu_2$ اي : $\frac{m_1}{L_1} = \frac{m_2}{L_2}$ اي: $L_2 = \frac{m_2}{m_1} L_1$ - نمسك هذا النابض من طرفيه ثم نمدّده بالطول L_2 (كبير) لإنقاص كتلته الخطية و ذلك بتطبيق قوة F_2 (كبيرة)	- نتحقق باستعمال ربيعة (نابض صغير) في هذه الحالة ان F_2 اكبر من F_1 - نرسل في نفس اللحظة اضطرابا في طرف كل نابض - نقارن الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة (الرسم) - نلاحظ ان سرعة الاضطراب اكبر في النابض ذي قوة الشد اكبر - نستنتج ان : كلما زادت قوة الشد زادت السرعة 2) نختار نابضين بحيث الكتل الخطية تكون مختلفة و متباينة لكن بمراعاة ان لا يتجاوز الطول L2 حدود مرونة النابض (التشوه). النابضان الملائمان: ① و ④ 

التمرين السابع: (12نقطة)

إليك مجموعة من العبارات تتعلق بما درست، ضع العلامة (X) في الخانة المناسبة مبررا إجابتك (في حالة الصحة لا تعليل، في حالة الإجابة خطأ اعطي الصواب وفي حالة "أحيانا" أعط تبريرين أحدهما يثبت حالة الصحة و الآخر يثبت حالة الخطأ)

	العبارات	صحيحة دائما	صحيحة أحيانا	خاطأة دائما	الشرح و التعليل
1	عندما يسري على التوالي تياران لهما نفس الشدة في سلكين متوازيين وطويلين فإن السلكين يتجاذبان		x		صحيح إذا كان التياران يسريان في نفس الجهة وإذا كان التياران يسريان في جهتين متعاكستين فالسلكان يتنافران
2	عندما نحصل على صورة وهمية، تكون العدسة المستعملة مبعدة		x		صحيح في العدسة المبعدة وفي المقربة اذا كان الجسم بين المحرق الجسمي والعدسة وخطأ اذا كان الجسم بين المحرق الجسمي و (- ∞)
3	سرعة الانتشار هو مقدار شعاعي			x	هو مقدار جبري
4	عندما تدخل شحنة q بسرعة v في مجال مغناطيسي B منتظم (حسب الشكل) فإنها ستتأثر بقوة تجعلها تنحرف نحو اليسار (بالنسبة للقارئ) 		x		صحيح إذا كانت الشحنة موجبة وخطأ إذا كانت سالبة
5	دارة الترشيح عند نزع التضمين (اختيار المحطة) هي دارة (R,C)على التوازي 			x	هي دارة (L,C) على التوازي