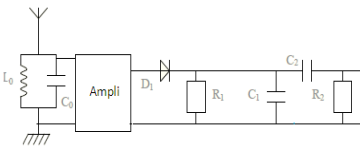
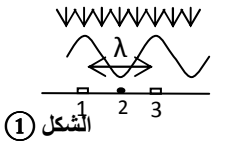
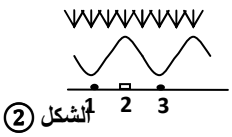
المدرسة العليا للأساتذة -القبة-		2022/04/14
قسم الفيزياء - السنة الخامسة فيزياء	**تصحيح الامتحان**	
وحدة: **تعليمية الفيزياء 2** (ف 462)	**المدة: 1H45min**	
اللقب و الاسم:		الفوج:.....

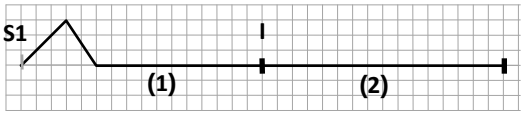
التمرين الأول (24 نقطة)

أجب باختصار وبخط واضح على الأسئلة التالية :

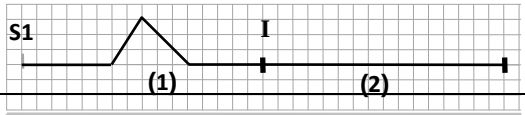
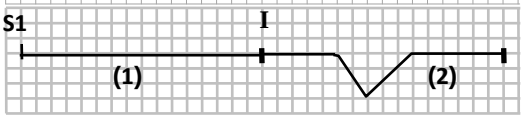
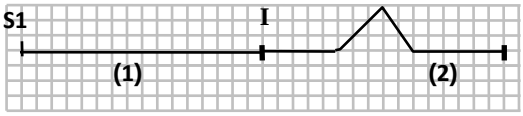
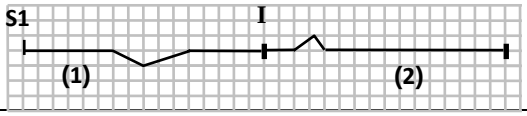
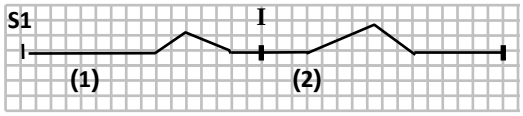
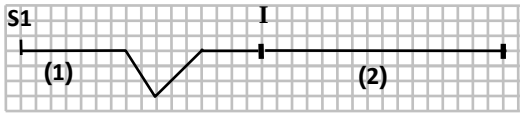
السؤال	الجواب	
أذكر 5 تصورات خاطئة (أو صعوبات) لدى التلاميذ في دراسة مجال الضوء.	- خلط بين الضوء و المصدر - عدم وجود الانتشار - تفسير مزدوج لرؤية الأجسام - الطابع المطلق للون جسم معين	- صعوبة فهم طبيعة الجسم و الصورة - صعوبة فهم الجسم الوهمي - لبس في الغرفة المظلمة - صعوبات متعلقة بالعلاقات الرياضية
عند دراسة الانكسار تجريبيا مع التلاميذ يعتمد برنامج الفيزياء على استعمال نصف اسطوانة شفافة. ما هي الفائدة التعليمية من هذا الاختيار؟	عند دراسة الانكسار من الهواء الى الزجاج مثلا لا يمكن قياس الزوايا داخل الزجاج، نصف القرص يسمح بقياس زاوية الانكسار عمليا. بالتباع الخطوات التالية : - اسقاط شعاع ضوئي في مركز نصف القرص - ينكسر الشعاع داخل الزجاج - ثم ينفذ الشعاع من القرص الى الهواء دون انكسار (لأنه قطري اي عمودي على المماس) أي بنفس الزاوية التي انكسر بها داخل الزجاج - فنقيس زاوية الانكسار في الهواء بمنقلة مثلا وهي نفسها زاوية الانكسار داخل الزجاج	
أ) ما هي الخاصية الموجية للضوء التي اثبتتها ظاهرة الاستقطاب؟ ب) لتفسير ظاهرة استقطاب الضوء باستعمال التورنالين، توجّب وضع عدد من الفرضيات، أذكرها	أ) الخاصية الموجية هي : الموجة الضوئية عرضية ب) الفرضيات هي: - الأمواج الضوئية عرضية - للضوء الطبيعي اهتزازات عرضية في جميع الجهات - تسمح التورنالين بنفاذ الضوء الا اذا كانت اهتزازاته موازية لمحورها الضوئي	
اعط تعريفا عمليا للصورة الحقيقية والصورة الوهمية التي نحصل عليها عبر عدسة.	الصورة الحقيقية نحصل عليها على شاشة الصورة الوهمية لا نحصل عليها على شاشة بل نراها في الجهاز البصري	
عند استقبال موجة كهرومغناطيسية في المذياع ينزع تضمينها لسماع البرنامج الصوتي. اذكر مراحل نزع التضمين وارسم مخطط الدارات الكهربائية الموافقة.	مراحل نزع التضمين: - يختار تواتر المحطة الإذاعية بواسطة دارة الترشيح (LC) على التوازي - عبور الإشارة عبر ديود يسمح بنزع الجهة السالبة - مرشح منخفض (filtre passe-bas) يسمح بنزع الحاملة - مرشح مرتفع (filtre passe-haut) يسمح بنزع المركبة المستمرّة.	
نقول ان المسافة بين خطين مضيئين متتاليين في تجربة الأمواج المستقرة في الحوض هي $\lambda/2$ وليس λ. لماذا ؟ علل	عند اضاءة الموجة المستقرة في الحوض حسب تقعر و تحدب سطح الماء، يكون الخطان 1 و 3 مضيئين و 2 مظلما لكن بعد نصف دور يصبح في نفس الموضع 1 و 3 مظلمين و 2 مضيئا. نظرا لتواتر الموجة الكبير والانطباع الشبكي عند الانسان فإن الخطوط 1، 2 و 3 ستظهر مظيئة كلها ومنه المسافة بين خطين مضيئين هي $\lambda/2$	 الشكل ①  الشكل ②
عرف الموجة الصوتية و اذكر بالتعبيرين الموسيقي والفيزيائي مميزاتها بشيء من التفصيل.	الموجة الصوتية هي موجة ميكانيكية طولية وهي انتشار من جوار الى جوار لانضغاطات و تخلخلات الهواء و لها ثلاث مميزات: - الارتفاع : يتعلق بالتواتر (صوت غليظ او رقيق) - المستوى السمعي: الشدة الصوتية و يتعلق بالطاقة الطابع (النبرة): شكل الموجة (الطيف)	

السؤال الثاني (18 نقطة)

لدينا نابضان (1) و (2) متصلان عند النقطة (I). نبعث من المنبع (S1) للنابض(1) الاضطراب الوحيد الممثل في الشكل التالي.



بعد مدة زمنية أخذنا صورة للنابضين فتحصلنا على أحد الأشكال المقترحة في الجدول التالي. ما هي المعلومات و الاستنتاجات بصفة عامة للظاهرة التي يمكن استخراجها في كل حالة ؟

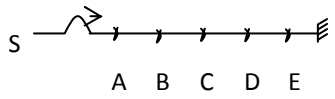
	الأشكال المقترحة (مستقلة عن بعضها البعض)	المعلومات و الاستنتاجات الممكنة
1		الاضطراب انعكس محافظا على إشارة مطاله إذن النابض (2) يلعب دور نهاية حرة بالنسبة للنّابض(1)
2		النابضان 1 و 2 متماثلان لأن هناك نفاذ كلي الاضطراب انعكس عند نهاية النابض 2 مغيرا إشارة مطاله إذن نهاية النابض 2 مقيدة تماما
3		النابض 2 مماثل للنابض 1 (سرعة الإنتشار ثابتة)، عدم وجود التخامد.
4		الموجة المنعكسة غيرت إشارة مطالها إذن النابض 2 يلعب دور نهاية مقيدة بالنسبة للنّابض(1) النابضان مختلفان $v_2 < v_1$ ($v_1=2.5v_2$) و منه "(1) خفيف و(2) ثقيل"
5		الموجة المنعكسة حافظت على إشارة مطالها إذن النابض 2 يلعب دور نهاية حرة بالنسبة للنّابض(1) النابضان مختلفان $v_2 > v_1$ ($v_2=10/7\ v_1$) و منه"(2) خفيف و(1) ثقيل"
6		النهاية I مقيدة تماما بالنسبة لِ (1) لأنه لا يوجد نفاذ في (2). أو أن (1) و (2) متماثلين والنهاية مقيدة عند (2)

التمرين الثالث (20 نقطة)

للتحقق من ان سرعة الانتشار ثابتة على طول نابض مشدود قام الطلبة بالتجربتين المذكورتين في الجدول التالي

1) اذكر بالتفصيل خطوات العمل في كل تجربة وكذا الأجهزة أو الأدوات المستعمل

	التجارب	الأجهزة المستعملة	خطوات التجربة
1	موجة عرضية مستقرة	نابض طويل ميقاتية مسطرة	- نابض مشدود بين طالبين طوله L - يرسل أحد الطالبين موجة دورية - تنشأ موجة مستقرة من أجل تواتر معين (مغزل واحد) - بعيد الطلبة التجربة من أجل مغزلين، ثلاثة، ... - يحسب الطلبة دور البطن (الذروة) في كل تجربة - يستنتجون طول الموجة حيث أن $L=k\lambda/2$ - يمثلون في معلم، النقاط الموافقة للعلاقة $\lambda=f(T)$ - يوصلون بين النقاط بخط مستقيم (خط متقطع) - يستنتجون ان سرعة الانتشارثابتة

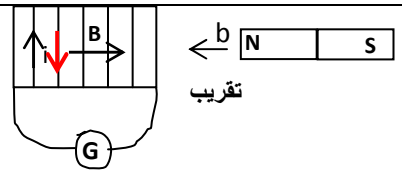
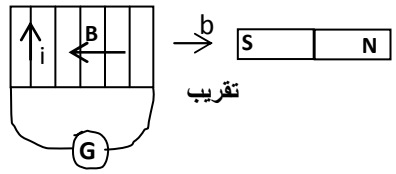
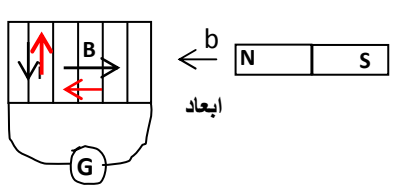
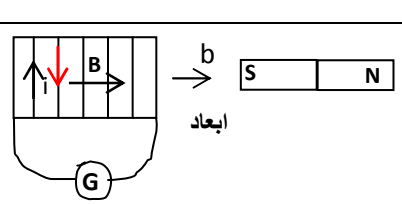
2	انتشار اضطراب عرضي وحيد	- نابض طويل - عدد من الميقاتيات - مسطرة	1/ يستعمل الطلبة نابضا طويلا مشدودا يضعونه على الأرض (البلاط مثلا) حيث تكون قوة الشد صغيرة و الكتلة الخطية كبيرة للتقليل من سرعة الانتشار، حتى يتمكن المجرب من متابعة الاضطراب بالعين المجردة. 2/ يقف 4 أو 5 طلبة يحملون ميقاتيات بجوار النابض على مسافات كيفية معلومة (في المواضع A,B,C,D,E مثلا تحمل مؤشرات – خيط ملون) 3/ يرسل أحد الطلبة من المنبع S اضطرابا واحدا 4/ يقيس كل طالب الزمن عندما يصله الاضطراب (حيث بداية الزمن لكل طالب مع انطلاق الاضطراب). 5/ يرسم الطلبة المنحنى $x=f(t)$ - يجدونه خطا مستقيما إذن السرعة ثابتة 

2) هل تسمح التجربتين بحساب قيمة السرعة ؟ اذا كان الجواب نعم ، في أي تجربة تكون هذه القيمة أدق؟ علّل. و إذا كان الجواب لا لماذا.

نعم تسمح التجربتين بحساب قيمة السرعة وذلك بحساب الميل
- التجربة الأولى (الأمواج المستقرة) فيها الدقة في حساب الزمن (الدور) حيث نحسب عشرة ادوار للبطن مثلا وكذا في حساب طول الموجة لأنه عدد صحيح من طول النابض الذي نحسبه بدقة بالمسطرة.
- التجربة الثانية تنقصها الدقة في حساب الزمن لأنه يصعب توقيف الميقاتية تزامنا مع وصول جبهة الاضطراب الى الموضع المحدد لأن سرعة الانتشار كبيرة، وكذا تنقص الدقة في حساب المسافة المقطوعة من طرف جبهة الموجة لأننا لا نعلم بالضبط هل وصلت جبهة الموجة الى الموضع المحدد ام لا عند توقيف الميقاتية.

التمرين الرابع (18 نقطة)

قامت مجموعة من التلاميذ بتجربة في الكهرومغناطيسية باستعمال الأجهزة التالية : وشيعة موصولة بغالفانومتر و قضيب مغناطيسي. كان التلاميذ تارة يقربون و تارة يبعدون القضيب من الوشيعة فلاحظوا تيارا متحرضا ناتج عن حقل متحرض في الوشيعة فقاموا بتمثيل جهة التيار وجهة الحقل في كل مرة كما هو موضح في الرسومات التالية :
هل التمثيلات صحيحة ام خاطئة ؟ علّل اجابتك. في حالة الخطأ اعط التمثيل الصحيح للحقل والتيار مع الشرح.

مختلف الحالات	تمثيل	التعليل
	صحيح ☐ خطأ [X]	الحقل صحيح والخطأ في جهة التيار لأن : عند تقريب القضيب (الشمال) من الوشيعة يتغير التدفق داخل الوشيعة (يزداد) و منه ينتج تيار متحرض تكون جهته بحيث ينشأ حقلا B يعاكس الحقل b للقضيب (يعاكس الزيادة) أي عكس B ومنه بتطبيق قاعدة اليد اليمنى تكون جهة التيار في الو شيعة عكس iالمعطى (الشكل) .
	صحيح [X] خطأ ☐	الحقل والتيار صحيحان لأن : عند تقريب القضيب (جنوب) من الوشيعة يتغير التدفق داخل الوشيعة (يزداد) و منه ينتج تيار متحرض تكون جهته بحيث ينشأ حقلا B يعاكس الزيادة اي عكس جهة b للقضيب . بتطبيق قاعدة اليد اليمنى تكون جهة التيار في الوشيعة نفس جهة iالمعطى (الشكل) .
	صحيح ☐ خطأ [X]	الخطأ في جهة الحقل وجهة التيار لأن : عند ابعاد القضيب (الشمال) من الوشيعة يتغير التدفق داخل الوشيعة (ينقص) و منه ينتج تيار متحرض تكون جهته بحيث ينشأ حقلا B يعاكس النقصان اي نفس جهة b للقضيب ومنه بتطبيق قاعدة اليد اليمنى تكون جهة التيار في الوشيعة عكس i المعطى (الشكل) .
	صحيح ☐ خطأ [X]	الحقل صحيح والخطأ في جهة التيار لأن : عند ابعاد القضيب (جنوب) من الوشيعة يتغير التدفق داخل الوشيعة (ينقص) و منه ينتج تيار متحرض تكون جهته بحيث ينشأ حقلا B يعاكس النقصان اي نفس جهة b للقضيب ومنه بتطبيق قاعدة اليد اليمنى تكون جهة التيار في الوشيعة عكس i المعطى (الشكل) .

التمرين الخامس: (20 نقطة)

إليك مجموعة من العبارات تتعلق بدراسة الأمواج بصفة عامة، أكمل الجدول التالي مبررا إجابتك (في حالة الإجابة "أحيانا" أعط مثالين أحدهما يثبت حالة الصحة و الآخر حالة الخطأ)

العبارات	صحيح دائما	صحيح أحيانا	خاطئ دائما	الشرح و التعليل
كل نقطة من وسط الانتشار تكرر حركة المنبع بتأخر زمني		x		صحيحة في الموجة المتقدمة مع عدم وجود التخامد و خاطئة في الموجة المستقرة و التداخل.
في دراسة التداخل في الحوض عبارة فرق المسير لنقاط خطوط الاهتزاز الأعظمي هي: $d_2-d_1=k\lambda$		x		صحيحة في حالة اهتزاز النمبعين على توافق فقط. تكون خاطئة في الحالات الأخرى : مثلا في حالة اهتزاز النمبعين على تعاكس
سرعة نقطة من وسط الانتشار ثابتة		x	x	صحيحة في حالة العقد (موجة مستقرة و التداخل) و خاطئة في الحالات الأخرى (السرعة متغيرة ، حركة اهتزازية)
النقاط التي تهتز على توافق يفصلها عدد صحيح من طول الموجة		x		صحيحة في الموجة المتقدمة و خاطئة في الموجة المستقرة و التداخل.
عند دراسة الأمواج في الحوض المسافة بين خط مضيء و خط مضيء تساوي طول موجة		x		صحيحة في حالة خطين متتاليين في موجة متقدمة و غير صحيحة في الأمواج المستقرة .
عند استعمال الوماض، اذا ظهرت اللطخة البيضاء على قرص المحرك ثابتة نقول ان تواتر المنبع يساوي تواتر الوماض		x		صحيح اذا بدأنا من التواترات العالية للوماض ثم ننقص و خطأ اذا بدأنا من التواترات المنخفضة للوماض ثم نزيد
في ظاهرة الأموج المستقرة طول النابض يساوي عدد صحيح من نصف طول الموجة		x		صحيحة في نهاية مقيدة و خاطئة في نهاية حرة.
في الأمواج المستقرة كل نقاط نفس المغزل تهتز على توافق	x			نقاط نفس المغزل تهتز على توافق (تصعد معا و تنزل معا) اذا استثنينا العقد
عندما يحدث نفاذ موجة من وسط1 إلى وسط2 (نابضين على التسلسل) فإن سعة الموجة الواردة تساوي مجموع السعتين النافذة و المنعكسة			x	في كل الحالات هو انحفاظ الطاقة و ليس انحفاظ السعة.
عندما تنفذ موجة جيبية من وسط خفيف الى وسط ثقيل فإن تواترها ينقص			x	التواتر يبقى ثابتا مهما تغير الوسط