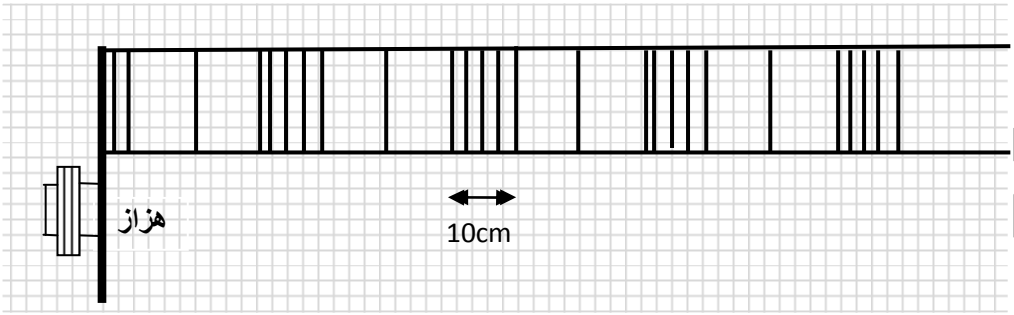
1/4

الفيزياء 1: الموجة الجيبية طول نابض (2.75 نقط)

بواسطة هزاز كهرمغناطيسي، نحدث في اللحظة t=0s موجة متوالية جيبية طول نابض، تمثل الوثيقة 1 مظهر النابض عند اللحظة t=0,60s



1- حدد، معللا جوابك، طبيعة هذه الموجة : مستعرضة أم طولية (0,25)
2- حدد طول الموجة λ و سرعة انتشارها v ودورها T ـ (1,50)
3- مثل مظهر النابض عند اللحظة t=0,70s (1)

الفيزياء 2: الموجات فوق الصوتية (3.75 نقط)

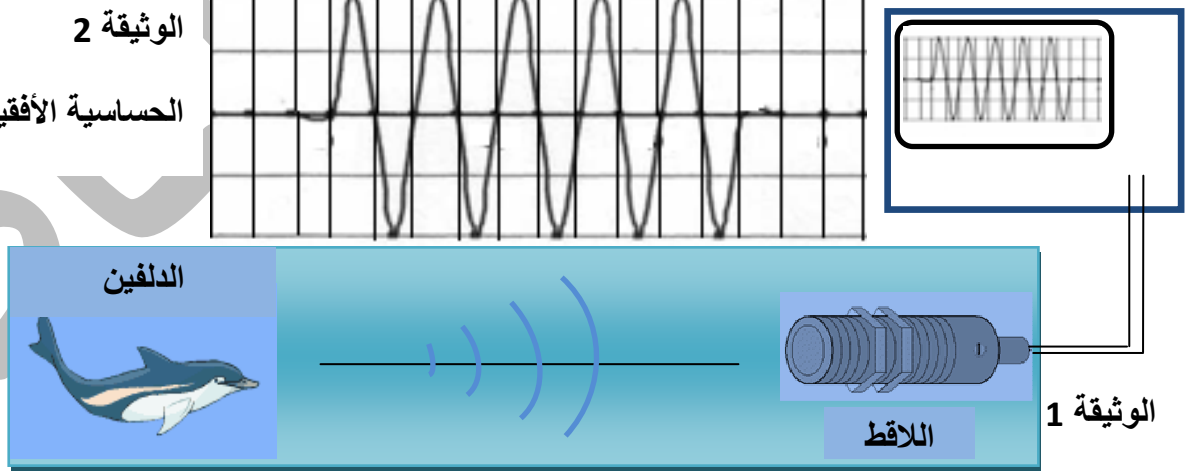
الموجات فوق الصوتية موجات ميكانيكية تستعمل في مجالات متعددة كالملاحة البحرية و الطب ومراقبة السير و مراقبة جودة المواد...، كما توجد في الطبيعة عدة حيوانات كالدلافين والخفافيش والفيلة،... تستعمل الموجات فوق الصوتية للتواصل فيما بينها أو لتحديد موقعها أو لاصطياد فريستها.

1- مميزات الموجات فوق الصوتية الصادرة عن الدلافين les dauphins:

لتحديد مميزات الموجات التي تصدرها الدلافين، ندخل في حوض ماء لتربية الدلافين لاقطا للموجات فوق الصوتية مرتبط براسم التذبذب (الوثيقة1). عندما يصدر الدلفين موجة فوق صوتية يلتقطها اللاقط بعد مرور مدة 2ms من صدورها و نحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الوثيقة 2.
يتواجد الدلفين على مسافة d= 3m من اللاقط.

الوثيقة 2

الحساسية الأفقية: 10µs/div



الوثيقة 1

1-1 حدد مجال ترددات الأصوات المسموعة من طرف الإنسان (0,25)
2-1 ما الفرق بين الموجات الصوتية والموجات فوق الصوتية؟ (0,25)
3-1 حدد دور وتردد الموجة الصادرة عن الدلفين (0,75)
4-1 حدد سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية التي يصدرها الدلفين (0,75)
5-1 إستنتج طول الموجة λ (0,50)

2- السونار البيولوجي sonar biologique :

تتوفر الخفافيش Les chauves-souris و الدلافين على سونار بيولوجي يمكنها من تحديد مكان وجود فريستها باستعمال الصدى حيث تنعكس الموجات فوق الصوتية التي يصدرها سونارهذه الحيوانات عندما تصطدم بحاجزأو فريسة

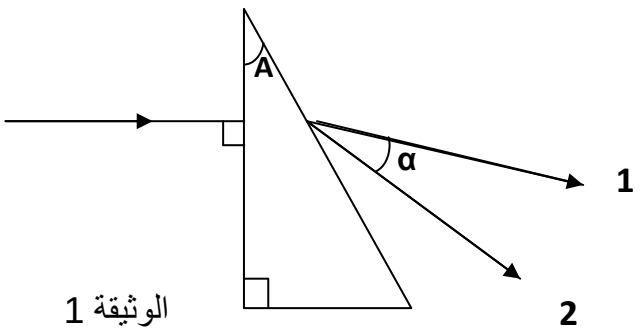
يرسل خفاش موجة فوق صوتية فتنتشر في الهواء بسرعة $v_{air}=350m.s^{-1}$ فيستقبل صداها عند اصطدامها بفريسة La proie بعد مرور 20ms (الوثيقة 3)

الوثيقة 3

1-2 حدد ا لمسافة d التي تفصل الخفاش عن فريسته (0,75)
2-2 إذا علمت أن سرعة انتقال الخفاش هي $v=5m.s^{-1}$ و أن الفريسة ثابتة في مكانها، حدد المدة الزمنية اللازمة لكي ينقض الخفاش على فريسته (0,50)

الفيزياء 3:الموجة الضوئية (6.50 نقط)

1- يرتبط معامل انكساروسط شفاف بطول الموجة الضوئية λ التي تجتازه وفق علاقة كوشي: $n=a+\frac{b}{\lambda^2}$
حيث a و b ثابتتان موجبتان
ترد عموديا حزمة من الضوء الأبيض على وجه موشور زاويته A=30° كما هو مبين في الوثيقة 1

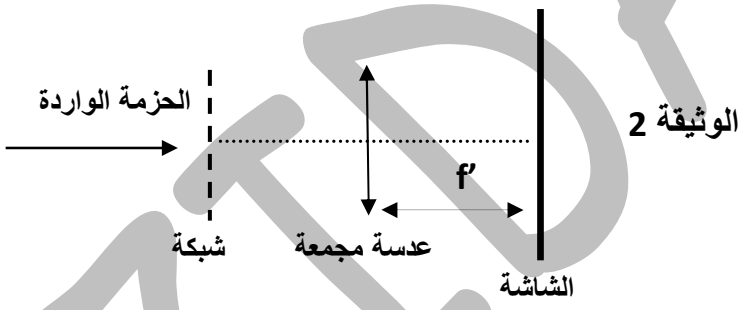


الوثيقة 1

3/4

1-1 باعتمادك على علاقة كوشي تعرف على الشعاعين (1) و (2) (0,25)
2-1 نأخذ $a=1,634$ و $b=5,63.10^{-15}m^2$
ونعطي $\lambda_R=720nm$ طول موجة الضوء الأحمر و $\lambda_V=410nm$ طول موجة الضوء البنفسجي
حدد n_R وn_V معاملي انكسار الشعاعين الأحمر و البنفسجي على التوالي (0,50)
3-1 حدد D_R زاوية انحراف الضوء الأحمر و D_V زاوية انحراف الضوء البنفسجي (1,50)
4-1 استنتج قيمة الزاوية α بين الشعاعين (0,50)

2- نعوض الموشور السابق بشبكة بالانتقال تحتوي على 1000 شق في الملمتر، ونضع بعد الشبكة عدسة مجمعة مسافتها البؤرية $f'=30cm$ و نضع في المستوى البؤري الصورة للعدسة شاشة، ثم نرسل عليها عموديا حزمة من الضوء الأبيض (الوثيقة 2)
نعطي $\lambda_R=720nm$ طول موجة الضوء الأحمر و $\lambda_V=410nm$ طول موجة الضوء البنفسجي



1-2 صف ما نشاهده غلى الشاشة (0,25)
2-2 ما اسم الظاهرة المحدثة؟ (0,25)
3-2 أحسب θ_{1V} و θ_{1R} قيم زوايا انحراف الشعاعين النبفسجي و الأحمر على التوالي بالنسبة للطيف ذات الرتبة $k=1$ **(1,25)**
4-2 إستنتج الشعاع الأكثر انحرافا. قارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصلة في حالة الموشور(0,50)
5-2 حدد عرض الطيف $k=1$ (0,75)
6-2 حدد المسافة الفاصلة بين موضعي الشعاع البنفسجي في الطيف $k=1$ و الطيف $k=-1$ (0,75)

الكيمياء: (7 نقط)

في وسط حمضي تتفاعل أيونات البرمنغنات MnO^-_4 مع حمض الأوكساليك $C_2H_2O_4$ وفق تفاعل نعتبره كليا.
نحضر في كأس محلولا S_1 لحمض الأوكساليك $C_2H_2O_4$ حجمه $V_1=50ml$ و تركيزه $C_1=5.10^{-1}mol.l^{-1}$
ونحضر في كأس أخرى محلولا S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO^-_4)$ المحمض حجمه $V_2=50ml$ و تركيزه $C_2=10^{-1}mol.l^{-1}$
عند مزج المحلولين في إناء التفاعل نلاحظ صعودا تدريجيا لغاز يعكر ماء الجير و اختفاء اللون البنفسجي لأيونات البرمنغنات. المزدوجتان المتفاعلتان هما: $CO_2/H_2C_2O_4$ وMnO^-_4/Mn^{2+}
1- هل هذا التفاعل بطيء أم سريع؟ علل جوابك (0,25)
2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل (0,75)
3- أنجز الجدول الوصفي للتفاعل و حدد التقدم الأقصى للتفاعل X_{max} (0,75)
4- أوجد العلاقة بين تقدم التفاعل X و$[Mn^{2+}]$ تركيز أيونات Mn^{2+} (0,75)

4/4

5- نتتبع تركيز أيونات Mn^{2+} الناتجة فنحصل على المنحنى الممثل في الوثيقة 1

1-5 عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ (0,25)

2-5 حدد $[Mn^{2+}]_{t_{1/2}}$ تركيز ايونات Mn^{2+} عند اللحظة $t_{1/2}$ (0,75)

3-5 استنتج قيمة $t_{1/2}$ مبيانيا (0,50)

4-5 عرف السرعة الحجمية للتفاعل (0,25)

5-5 أعط تعبير السرعة الحجمية بدلالة $[Mn^{2+}]$ (0,75)

6-5 عين قيمة السرعة عند اللحظتين $t=0s$ و $t=80s$ (1,00)

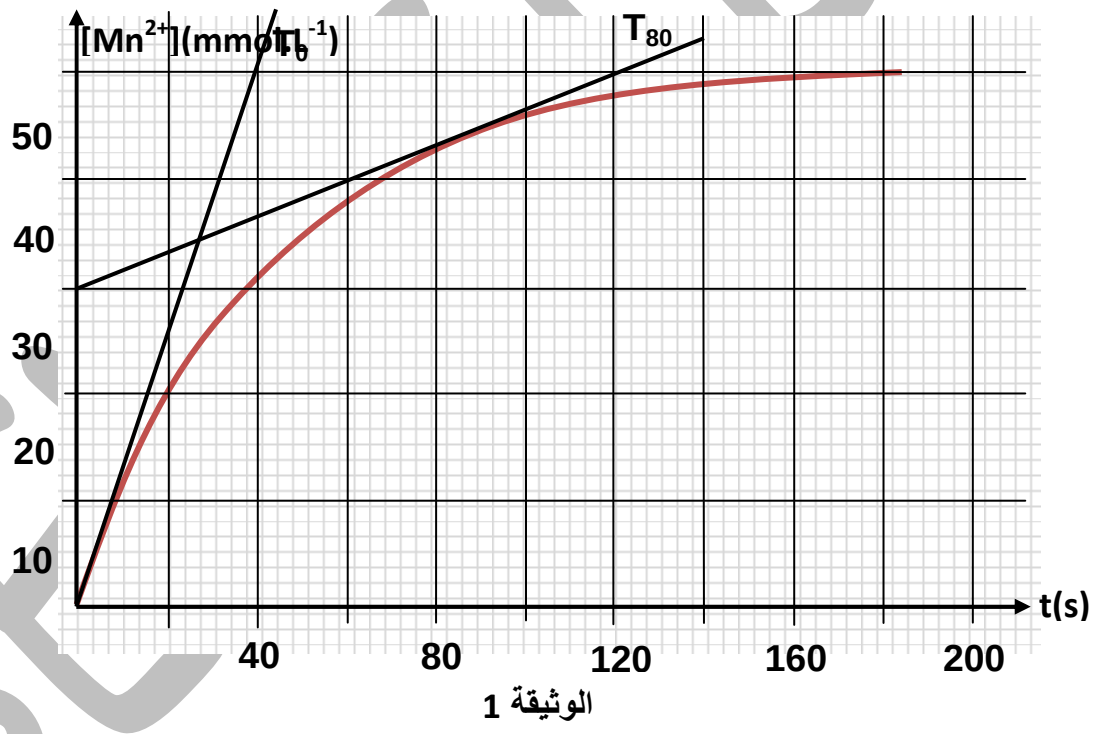
6- يمكن تتبع التحول السابق بقياس حجم غاز CO_2 المتكون الذي نعتبره غازا غير كامل

بين أن تعبير السرعة الحجمية للتفاعل يكتب : $V = \frac{1}{1OV_sV_m}\frac{dVCO_2}{dt}$ (1,00)

V_s: حجم الخليط التفاعلي

V_m: الحجم المولي لغاز CO_2

V_{CO2}: حجم غاز CO_2 المتكون



الوثيقة 1

الأستاذ محمد بن زيدان
ثانوية ابن بطوطة التأهيلية
نيابة العيون
أكاديمية العيون بوجدور الساقية الحمراء
mbzidan@yahoo.fr