

نقط **كيمياء:** نهتم في هذا التمرين بتفاعل الاكسدة والاختزال بين الايون بيروكسو ثاني كبريتات $S_2O_8^{2-}$ والايون يودور I^- في محلول مائي عند درجة الحرارة $20^\circ C$.

نعطي المزدوجتان مؤكسد مختزل: I_2 / I^- و $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$.

نضع في كأس حجم $V_1 = 40 mL$ من محلول بيروكسو ثاني كبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-})$ تركيزه $C_1 = 10^{-1} mol / L$ في اللحظة $t = 0$ نضيف حجم $V_2 = 60 mL$ من محلول يودور البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه $C_2 = 1,5 \cdot 10^{-1} mol / L$. بواسطة جهاز لقياس المواسلة المرتبط بنظام لتحليل المعلومات نتمكن من تتبع تطور مواسلة الخليط مع الزمن فنحصل على المنحنى التالي:

1-1- اكتب أنصاف المعادلات الالكترونية الخاصة بالمزدوجتين مؤكسد-مختزل. 0.5

2-1- اكتب المعادلة الحصيلة لتفاعل الأكسدة والاختزال بين I^- و $S_2O_8^{2-}$. 0.5

3-1- ضع جدولاً وصفاً للتفاعل. حدد التقدم القصوى x_{max} للتفاعل. 1

1-2- أعط في الحالة البينية تعبير تركيز كل من الايونات، 1

$S_2O_8^{2-}$ ، I^- و SO_4^{2-} بدلالة بعض، أو كل المقادير التالية:

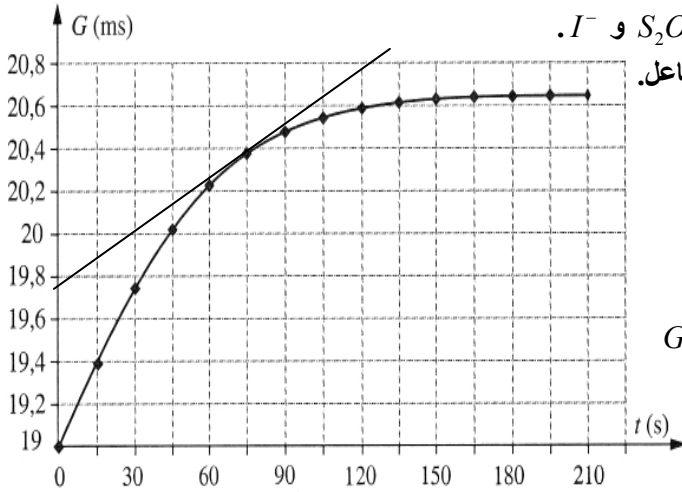
التقدم x ، V_1 ، V_2 ، C_1 ، C_2 .

2-2- علماً أن المواسلة G للخليط تكتب في الحالة البينية: 0.5

$$G = k(\lambda_1 [S_2O_8^{2-}] + \lambda_2 [I^-] + \lambda_3 [SO_4^{2-}] + \lambda_4 [K^+])$$

$$\text{وان: } [K^+] = \frac{2C_1V_1 + C_2V_2}{V_1 + V_2}$$

بين ان: $G = \frac{1}{V} (A + B \cdot x)$ مع A و B ثابتتان و $V = V_1 + V_2$



3-2- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب: $v = \frac{1}{B} \frac{dG}{dt}$ 0.5

3- فيما يلي نأخذ $A = 1,9 mS \cdot L$ و $B = 42 mS \cdot L \cdot mol^{-1}$.

1-3- اوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 75 s$. 1

2-3- اعتماداً على العلاقة في السؤال 2-2- احسب المواسلة G_0 في الحالة البدئية، والمواسلة G_{max} في الحالة النهائية. تأكد من النتيجة مبيانياً. 0.5

1-4- عرف $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل. 0.5

2-4- بين أن تعبير المواسلة عند زمن نصف التفاعل $G_{1/2}$ تكتب: $G_{1/2} = \frac{G_0 + G_{max}}{2}$ 0.5

3-4- احسب $G_{1/2}$ واستنتج $t_{1/2}$. 0.5

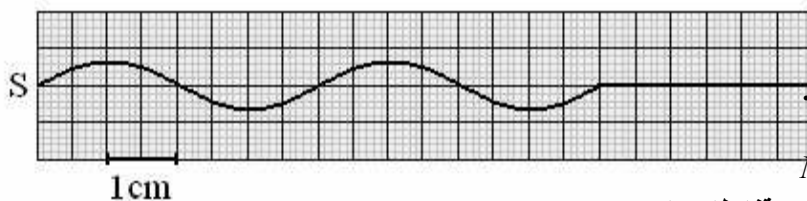
فيزياء 1: يحدث هزاز تردده $N = 100 Hz$ بالطرف S لحبل مرن أفقي تذبذبات جيبيية، نلف على الطرف الآخر للحبل قطناً.

1- مادور القطن في هذه التجربة؟ 0.5

2- تعطي التبيانة جانبه مظهر الحبل عند اللحظة التي تاريخها t_1 . نعتبر اللحظة التي بدأت فيها حركة الهزاز أصلاً للتواريخ.

1-2- عين كل من طول الموجة λ وسرعة الانتشار V للموجة. 0.5

2-2- اوجد التاريخ t_1 . 0.5



3- نعتبر النقطة M من الحبل بحيث $SM = 8 cm$. 0.5

قارن حركتي النقطتين S و M.

4- نضئ الحبل بواسطة وماض تردد ومضاته N_s .

1-4- ماهي أكبر قيمة لتردد الومضات ليبود الحبل متوقفاً ظاهرياً؟ 0.5

2-4- نضبط تردد الومضات عند القيمة $N_e = 101 Hz$ فتبدو الموجات في حركة ظاهرية بطيئة. حدد منحنى هذه الحركة. حدد السرعة 1

الظاهرية V_e لانتشار الموجات.

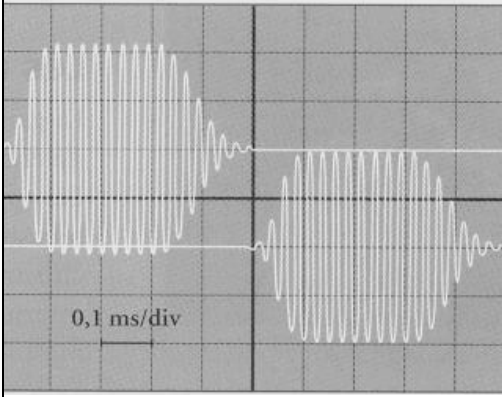
فيزياء 2:

يرسل باعث ,دفعات (salves) من موجات فوق صوتية (Ultrasons) في الهواء.

نسجل بواسطة راسم التذبذب ذبذبات التوتر بين مرطبي مستقبلين موضوعين على نفس الاستقامة مع الباعث فنحصل على التسجيل في الشكل جانبه. الحساسية الأفقية لراسم التذبذب هي $S_H = 0,1ms/div$

1- اوجد قيمة التأخر الزمني τ لاستقبال الموجة فوق صوتية من طرف المستقبلين. 0.5

2- علما أن المسافة بين المستقبلين هي $D = 17cm$. احسب السرعة V للموجات فوق صوتية في الهواء. علل جوابك. 1.5



فيزياء 3:

بواسطة جهاز ليزر , يعطي ضوء لونه احمر وطول موجته $\lambda = 633nm$ ننجز التجارب التالية:

(I) التجربة 1: نضع عموديا على الحزمة الضوئية لليزر على بعد بضع سنتيمترات من الليزر, حاجز به شق صغير عرضه a .

توجد شاشة على مسافة D من الشق, نشاهد على الشاشة بقع ضوئية مضيئة (الشكل 1). 0.5

1- ما اسم الظاهرة التي تبينها هذه التجربة؟ ما طبيعة الضوء بالاعتماد على المقاربة مع الموجات الميكانيكية؟ 0.5

2- الانحراف الزاوي θ تحدده العلاقة: $\theta = \frac{\lambda}{a}$

1-2- بين انه بالنسبة لانحرافات ضعيفة: $a = \frac{2.\lambda.D}{L}$ 0.5

احسب a بالنسبة ل: $L = 38mm$ و $D = 3m$.

2-2- كيف يتغير عرض البقعة المركزية مع العرض a للشق؟ 0.5

(II) التجربة 2: نعوض الحاجز بموشور زجاجي معامل انكساره $n = 1,61$ بالنسبة لهذا الإشعاع. (الشكل 2) فنحصل على بقعة حمراء على الشاشة.

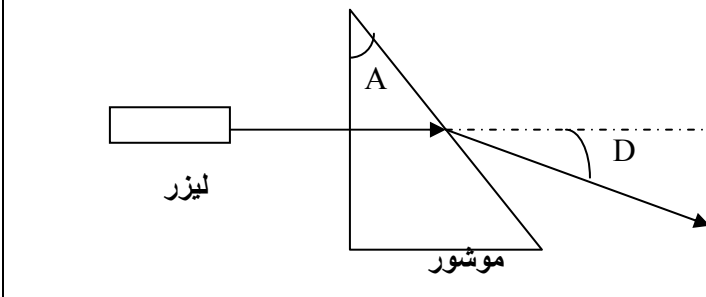
1- ما طبيعة الضوء المنبعث من الليزر؟ علل. 0.5

2- احسب التردد ν للضوء. سرعة انتشار الضوء في الهواء والفراغ $C = 3.10^8 m/s$. 0.5

3- احسب: 0.5

1-3- طول الموجة λ' لهذه الموجة الضوئية في الموشور. نعطي: $n = \frac{C}{V}$: سرعة انتشار الموجة الضوئية في الموشور. 0.5

2-3- زاوية الانحراف D للموجة الضوئية. زاوية الموشور هي: $A = 30^\circ$. 1



(الشكل 2)

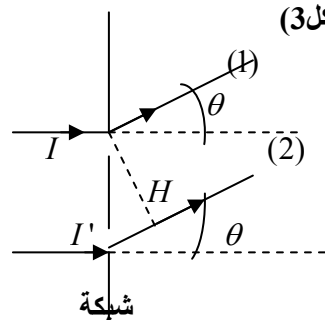
4- بين انه في حالة نفس الموشور لكن زاويته هي: $A = 50^\circ$. يحدث انعكاس كلي للموجة الضوئية على وجه الخروج للموشور. 1

(III) التجربة 3: نعوض الموشور بشبكة بالانتقال خطوتها $a = 2.10^{-5}m$. الورود منظمي. (الشكل 3)

1- احسب عدد الشقوق في وحدة الطول. 0.5

2- اعط تعبير فرق السير $\delta = I'H$ للموجتين الضوئيتين (1) و (2) بدلالة a و θ . 0.5

3- ما عدد البقع K ذات الإضاءة القصوى الممكن الحصول عليها على الشاشة بعد تجميعها بواسطة عدسة مجمعة. 0.5



(الشكل 3)

ملحوظة: تخصص نقطة واحدة للاعتناء بأوراق التحرير. نهاية