

مدة الإنجاز : 2 ساعات

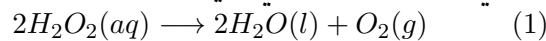
الثانوية التأهيلية صلاح الدين الأيوبي آسفي

الفرض الأول في العلوم الفيزيائية

الكيمياء : 8 نقطة

يحفظ الماء الأوكسيجيني ، محلول بيرو كسيد الهيدروجين H_2O_2 ، في قارورات خاصة بسبب تفككه الذاتي البطيء عند درجة الحرارة العادية $20^\circ C$.

نمذج التفكك الذاتي للماء الأوكسيجيني بالتفاعل الكيميائي ذي المعادلة التالية :

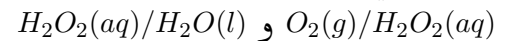


تتوفر داخل المختبر على قنينة تحتوي على حجم $V = 1l$ من الماء الأوكسيجيني تركيزه المولي $C = 1mol/l$. بواسطة جهاز ملائم نتبع تغيرات حجم غاز ثنائي الأوكسجين المتكون VO_2 خلال الزمن t حيث مكنتنا هذه

الدراسة من خط المنحنى الممثل لتطور التقدم x بدلالة الزمن t . أنظر الشكل 1

في الشروط التجريبية الحجم المولي للغاز : $V_m = 24l/mol$

1 - نعطي المزدوجات مؤكسد - مختزل المتدخلة في هذا التحول :



أكتب نصف معادلة الأكسدة والاختزال المقرونة بكل مزدوجة . واستنتج المعادلة الكيميائية (1) للتفاعل المحدث خلال تفكك الماء .

(1pt)

2 - أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستنتج x_{max} التقدم الأقصى للتفاعل .

(1.5pt)

3 - أحسب الحجم VO_2 لغاز ثنائي الأوكسجين في الحالة النهائية .

(1pt)

4 - أعط تعبير السرعة الحجمية للتفاعل .

(0.5pt)

5 - أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$ وعند

اللحظة $t = 10h$. ماذا تستنتج ؟

(1,5pt)

6 - حدد مبيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

(1pt)

7 - يعتبر هذا التفاعل بطيء . ما العوامل الحركية التي يجب التأثير عليها للرفع من سرعة التفاعل ؟ علل جوابك .

(0.5pt)

الفيزياء : 12,5 نقطة

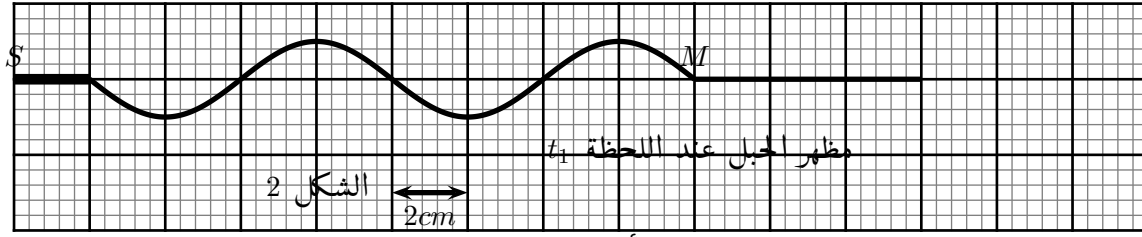
التمرين 1 : دراسة انتشار موجة ميكانيكية متوالية جيبية طول حبل .

عند اللحظة $t = 0$ ، نجعل الطرف S لشفرة مهتزة منبعاً لموجات ميكانيكية متوالية جيبية ترددها $N = 50Hz$ ،

تنتشر طول حبل مرن طوله l وكتلته m بسرعة V . نعتبر أن هذا الانتشار يتم بدون انعكاس .

نضيء الحبل بواسطة ومامض تردد ومضاته هي $N_e = 50Hz$ نلاحظ توقف ظاهري للحبل

يمثل الشكل 2 أسفله مظهر الحبل عند اللحظة t_1



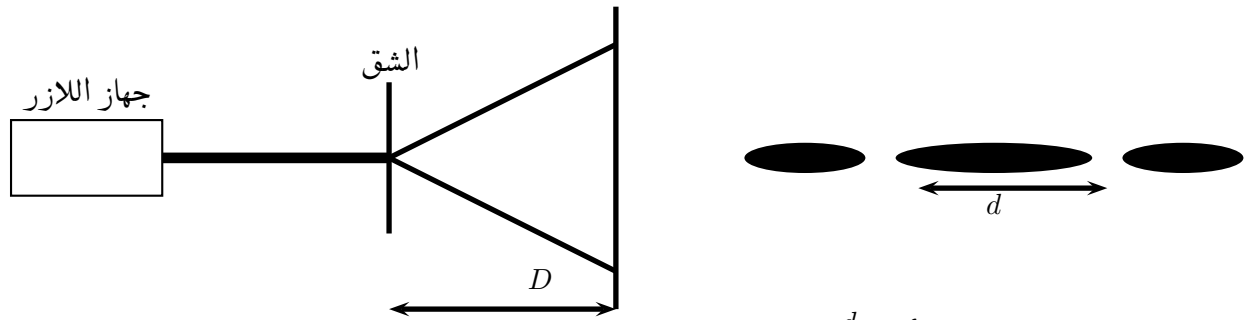
- 1 - هل الموجة الميكانيكية المنتشرة طول الحبل طولية أم مستعرضة ؟ علل جوابك (1pt)
- 2 - اعتمادا على الشكل 2 ، عين طول الموجة λ (1pt)
- 3 - أحسب سرعة انتشار الموجة طول الحبل . (1pt)
- 4 - تعيد النقطة M نفس حركة منبع S بتأخر زمني τ ، أوجد تعبير τ بدلالة λ طول الموجة و V سرعة انتشار الموجة . أحسب τ واستنتج قيمة t_1 (1.5pt)
- 5 - نعتبر عن سرعة انتشار موجة ميكانيكية طول الحبل طوله l و كتلته m بالعلاقة التالية : $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ بحيث أن $\mu = \frac{m}{l}$ الكتلة الطولية للحبل : $\mu = \frac{m}{l}$ (1pt)
- 5-1 - متى يكون وسط الانتشار مبددا لموجة ميكانيكية ؟ هل الحبل وسط مبدد للموجة الميكانيكية ؟ علل جوابك (1pt)

- 5-2 - علما أن توتر الحبل هو $F = 0,5N$ ، أحسب كتلة الحبل . (1pt)
- التمرين 2 : دراسة ظاهرة حيود موجة ضوئية بواسطة شق .

نضيء شقا عرضه a بواسطة ضوء أحادي اللون أحمر منبعث من جهاز الليزر ، طول موجته في الفراغ $\lambda_0 = 632,8nm$.

نلاحظ أن البقعة المركزية المحصل عليها على شاشة تبعد بمسافة $D = 1m$ عن الشق عرضها هو $d_1 = 8,4cm$.
نعطي $\theta = \frac{\lambda}{a}$ بحيث أن θ الفرق الزاوي بين البقعة المركزية وأول بقعة مضلمة على الشاشة . حيث نعتبر عنها بالرديان .

ونقبل أن $\tan \theta \simeq \theta$



- 1 - من خلال الشكل ، بين أن $\theta = \frac{d_1}{2D}$ واحسب قيمة θ (1pt)
- 2 - استنتج عرض الشق a (1pt)
- 3 - في تجربة ثانية نضيء الشق بواسطة ضوء أصفر طول موجته في الفراغ λ'_0 مجهولة فنلاحظ أن عرض البقعة المركزية المحصل عليها على الشاشة عرضها $d'_1 = 5,6cm$ (1pt)
- 3-1 - بين أن النسبة $\frac{\lambda}{a}$ تبقى ثابتة بالنسبة للجهاز التجريبي المستعمل . (1,5pt)
- 3-2 - استنتج طول الموجة λ'_0 (1pt)
- 4 - أحسب تردد الموجة أحادية اللون الأحمر N_R و تردد الموجة أحادية اللون الأصفر N_J . نعطي سرعة انتشار الضوء في الفراغ $c = 3 \times 10^8 m/s$ (1pt)