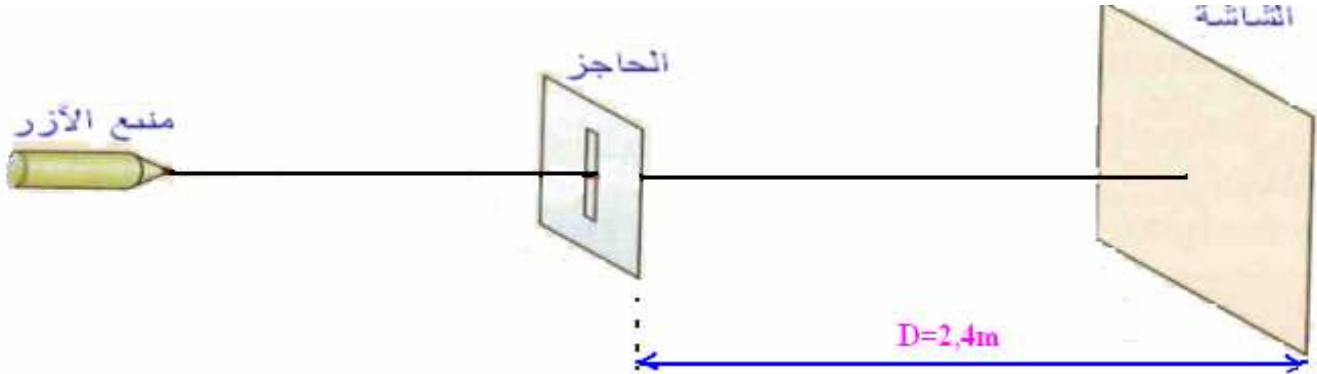


(I) تمرين الفيزياء الأول : (6ن)

ننجز تجربة حيود شعاع ضوئي للأزرق طول موجته λ بواسطة حاجز به شق عرضه a . نقيس عرض البقعة المركزية بالنسبة لمختلف قيم عرض الشق a فنحصل على النتائج التالية:

0,10	0,15	0,20	0,25	a(mm)
32	21	16	13	L(mm)



(1) أ) ما الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة؟ (ن.0,5)

(ب) ارسم الشكل المحصل عليه على الشاشة. (ن.0,5)

(2) باستعمال رسم توضيحي، عرف الفرق θ ثم عبر عنه بدلالة عرض البقعة المركزية L و D ، بالنسبة للزوايا الصغيرة (ن.0,5) الزاوي

(3) أعط تعبير الفرق الزاوي بدلالة λ وعرض الشق a . ثم استنتج تعبير عرض البقعة المركزية بدلالة λ ، D و a . (ن.0,5)

(4) كيف يتغير عرض البقعة المركزية L عندما يتناقص عرض الشق a ؟ ماذا تستنتج؟ (ن.0,5)

(5) أ) أتمم ملء الجدول التالي: (ن.1)

0,10	0,15	0,20	0,25	a(mm)
32	21	16	13	L(mm)
				$\frac{1}{a} (10^3 m^{-1})$

(ب) ارسم المنحنى الذي يمثل تغيرات عرض البقعة المركزية L بدلالة $\frac{1}{a}$. بالسلم: (1cm يمثل $10^3 m^{-1}$ بالنسبة ل: $\frac{1}{a}$).

(1cm يمثل $4 \cdot 10^{-3} m$ بالنسبة ل: L) (ن.1)

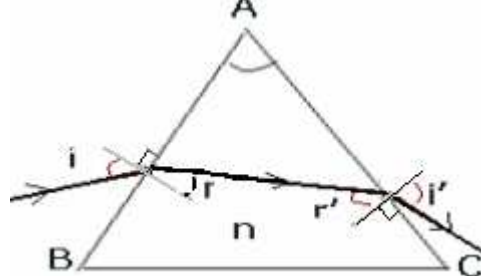
(6) استنتج طول الموجة λ لضوء الأزرق المستعمل في هذه التجربة. (ن.1)

(7) أوجد بالميكرومتر عرض الشق الذي يؤدي إلى الحصول على بقعة مركزية عرضها 40mm ؟ (ن.0,5)

(II) تمرين الفيزياء الثاني : (7ن)

نعتبر موشورا من الزجاج زاويته $A=60^\circ$ متساوي الأضلاع معامل انكساره $n=1,75$.

نرسل على الوجه AB حزمة من الضوء الأحادي اللون (أنظر الشكل أسفله).



(1) أعط العلاقات الأربع للموشور التي تربط بين المقادير التالية: A ، i ، r ، r' ، i' و D زاوية انحراف الشعاع الضوئي (ن.1) .

(2) أوجد قيمة الزاوية الحدية للانكسار i_c على الوجه AC للموشور ثم أعط الشرط الذي يجب أن تحققه الزاوية r' للحصول

على انكسار الشعاع على هذا الوجه. (ن.0,5)

(3) أتمم مسار شعاع ضوئي أحادي اللون يرد على الموشور بزاوية $i = 30^\circ$. ثم أوجد زاوية الانحراف بين الشعاع الوارد والشعاع

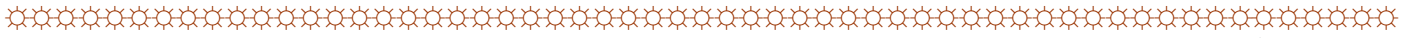
المنبثق من الموشور. معامل انكسار $n_{air} = 1$

(4) يستقبل الموشور حزمة ضوئية للضوء الأبيض بزاوية $i = 56^\circ$.

- 1-4 هل يتحقق شرط الانكسار على الوجه AC علل جوابك؟ (ن.0,5)
- 2-4 ماذا نلاحظ بعد اجتياز الحزمة الضوئية للموشور؟ بما تسمى هذه الظاهرة. (ن.0,5)
- 3-4 من بين الأشعة المنبثقة من الوجه الثاني للموشور شعاعان أحدهما أزرق والآخر برتقالي.
- (أ) احسب زاوية الانحراف D_B للشعاع الأزرق. (ن.1)
- (ب) احسب زاوية الانحراف D_O للشعاع البرتقالي. (ن.1)
- (ج) أعط تعليلا لاختلاف انحراف (ن.0,5)

الشعاعين .

نعطي على التوالي معامل انكسار الموشور بالنسبة لكل شعاع $n_B = 1,673$ ، $n_O = 1,650$.



(II) تمرين الكيمياء (7 ن).

لتحضير محلول مائي S_1 لحمض الأوكساليك تركيزه 60 mol/L نذيب البلورات الصلبة لحمض الأوكساليك ذات الصيغة $(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ في الماء المقطر.

1) ما كتلة بلورات حمض الأوكساليك اللازمة لتحضير 100 mL من المحلول S_1 ؟ (ن.0,5)

نعطي : $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$

لنتبع تحول كيميائي بطيء لتفاعل حمض الأوكساليك $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ مع أيونات ثاني كرومات $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ نقوم بمزج 50 mL من المحلول S_1 و 50 mL من محلول S_2 لثاني كرومات البوتاسيوم ذي تركيز مولي $c_2 = 16 \text{ mol/L}$.

2) احسب كمية مادة $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ البدئية الموجودة في الخليط. (ن.0,25)

3) احسب كمية مادة $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ البدئية الموجودة في الخليط. (ن.0,25)

4) اكتب معادلة التفاعل بين المزدوجتين : $\text{CO}_2 / \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ و $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$. (ن.0,5)

5

1-5 اعط تعريف المؤكسد ثم بين النوع الذي لعب دور المؤكسد في التفاعل السابق . (ن.0,5)

2-5 اعط تعريف المختزل ثم بين النوع الذي لعب دور المختزل في التفاعل السابق. (ن.0,5)

3-5 أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي. (ن.0,25)

4-5 بين أن المزيج البدئي مستعمل بنسب غير ستوكيومترية؟ (ن.0,25)

5-5 أوجد التقدم الأقصى لهذا التفاعل. (ن.0,25)

6-5 أوجد العلاقة بين $[\text{Cr}^{3+}]$ والتقدم x للتفاعل الكيميائي. (ن.0,25)

6) نحتفظ بدرجة الحرارة ثابتة ، و ننتبع تركيز الأيونات Cr^{3+} الناتجة عن التفاعل ، فنحصل على النتائج التالية :

t(s)	0	10	20	40	50	100	150	160	180
$[\text{Cr}^{3+}] \text{ mol/L}$	0	2	5	8,8	10	14	15,6	16	16
x m.mol									

1-6 ارسم المنحنى الذي يمثل تغيرات $[\text{Cr}^{3+}]$ بدلالة الزمن مستعملا السلم التالي : $1 \text{ cm} \text{ --- } > 2 \text{ mol/L}$

و : $1 \text{ cm} \text{ --- } > 20 \text{ s}$ (ن.0,5)

2-6 أتمم ملء الجدول السابق محددًا تقدم التفاعل في مختلف اللحظات. (ن.0,5)

3-6 عرف السرعة الحجمية v لهذا التفاعل. ما العلاقة التي تربط v و $[\text{Cr}^{3+}]$ ؟ (ن.0,5)

4-6 أوجد تركيز $[\text{Cr}^{3+}]_{\text{max}}$ الذي يوافق x_{max} . (ن.0,25)

5-6 أعط تعريف زمن نصف التفاعل ثم عينه. (ن.0,5)

6-6 ما العامل الحركي المسؤول عن تغير سرعة التفاعل ؟ (ن.0,25)

7-6 حدد سرعة التفاعل في اللحظتين $t = 0 \text{ s}$ و $t = 50 \text{ s}$. (ن.1)