

بعد الاختزال ب: 2 نحصل على :

$$n_o(Br^-) = C_2.V_2 = 0,05mol.L^{-1} \times 0,2L = 0,01mol$$

-1-2 (2)

$$n_o(BrO_3^-) = C_1.V_1 = 0,2mol.L^{-1} \times 0,1L = 0,02mol$$

-2-2

| معادلة التفاعل                                     |                      |  |                 |       |                |                 |
|----------------------------------------------------|----------------------|--|-----------------|-------|----------------|-----------------|
| $BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ \rightarrow 3Br_2 + 3H_2O$ |                      |  |                 |       | التقدم         | الحالات         |
| كميات المادة بالمول ب (mol)                        |                      |  |                 |       |                |                 |
| 0,02                                               | 0,01                 |  | 0               | بوفرة | 0              | الحالة البدئية  |
| 0,02-x                                             | 0,01-5x              |  | 3x              | بوفرة | x              | حالة التحول     |
| 0,02-x <sub>f</sub>                                | 0,01-5x <sub>f</sub> |  | 3x <sub>f</sub> | بوفرة | x <sub>f</sub> | الحالة النهائية |

-3-2 إذا افترضنا أن  $Br^-$  هو المحد :  $0,01-5x_{\max} = 0$   $\Leftarrow x_{\max} = 0,002mol$

إذا افترضنا أن  $BrO_3^-$  هو المحد :  $0,02-x_{\max} = 0$   $\Leftarrow x_{\max} = 0,02mol$

$0,002mol < 0,02$   $\Leftarrow Br^-$  هو المحد و :  $x_{\max} = 0,002mol$

-3-3 لتكن  $n_1$  كمية مادة المتفاعل المحد أي  $Br^-$  التي كان يجب استعمالها لكي يكون الخليط ستوكيوميتريا

| معادلة التفاعل.                                    |            |  |    |       |        |                |
|----------------------------------------------------|------------|--|----|-------|--------|----------------|
| $BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ \rightarrow 3Br_2 + 3H_2O$ |            |  |    |       | التقدم | الحالات        |
| كميات المادة بالمول ب (mol)                        |            |  |    |       |        |                |
| 0,02                                               | $n_1$      |  | 0  | بوفرة | 0      | الحالة البدئية |
| 0,02-x                                             | $n_1 - 5x$ |  | 3x | بوفرة | x      | حالة التحول    |

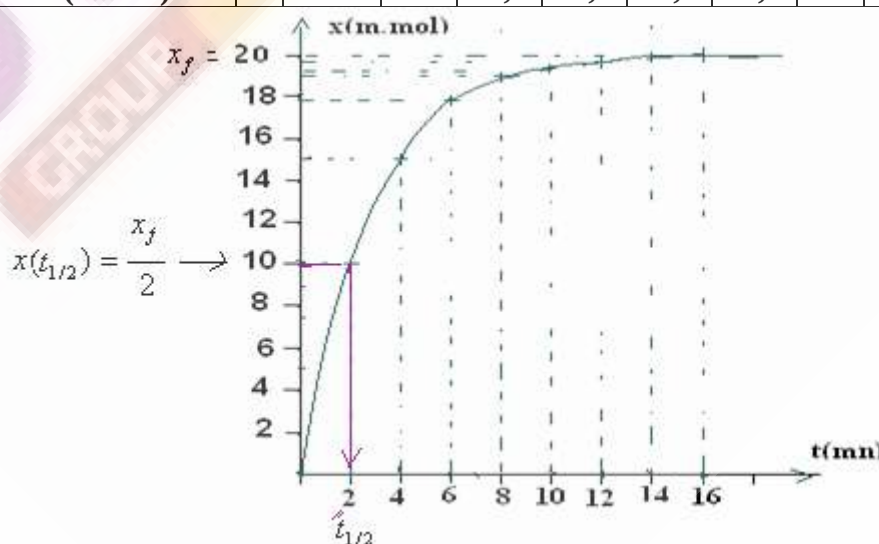
$BrO_3^-$  لمحد :  $0,02-x_{\max} = 0$   $\Leftarrow x_{\max} = 0,02mol$

$Br^-$  محد :  $n_1 - 5x_{\max} = 0$   $\Leftarrow n_1 = 5x_{\max} = 5 \times 0,02 = 0,1mol$

-3 -1-3  $n(Br_2) = 3x$

-2-3

| t(mn)                      | 0 | 2  | 4  | 6    | 8    | 10   | 12   | 14 | 16 |
|----------------------------|---|----|----|------|------|------|------|----|----|
| n(Br <sub>2</sub> ) m. mol | 0 | 30 | 45 | 53   | 56   | 58   | 59   | 60 | 60 |
| x(m.mol)                   | 0 | 10 | 15 | 17,7 | 18,7 | 19,3 | 19,7 | 20 | 20 |



5 - انظر الدرس.  $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ mol}$   $t_{1/2} = 2mn \Leftarrow$

6-  $[Br^-] = \frac{n_o - 5x}{V}$  ،  $[Br_2] = \frac{3x}{V}$

7- 1-7 انظر الدرس.

2-7 لدينا :  $v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$  (1) و من خلال العلاقة :  $[Br_2] = \frac{3x}{V}$  نستخرج  $x = \frac{[Br_2]V}{3}$  ومنه :  $\frac{dx}{dt} = \frac{V}{3} \cdot \frac{d[Br_2]}{dt}$

وبالتعويض في (1) نجد :  $v = \frac{1}{V} \times \frac{V}{3} \frac{d[Br_2]}{dt}$   $\Leftarrow$   $v = \frac{1}{3} \frac{d[Br_2]}{dt}$

ومنه :  $\frac{dx}{dt} = \frac{V}{3} \cdot \frac{d[Br_2]}{dt}$

ومن خلال العلاقة  $[Br^-] = \frac{n_o - 5x}{V}$   $\Leftarrow$   $[Br^-] = \frac{n_o}{V} - \frac{5x}{V}$   $\Leftarrow$   $\frac{d[Br^-]}{dt} = -\frac{5}{V} \frac{dx}{dt}$   $\Leftarrow$   $\frac{dx}{dt} = -\frac{V}{5} \frac{d[Br^-]}{dt}$

وبالتعويض في (1) نجد :  $v = -\frac{1}{V} \times \frac{V}{5} \frac{d[Br^-]}{dt}$   $\Leftarrow$   $v = -\frac{1}{5} \frac{d[Br^-]}{dt}$

تمرين الفيزياء :

(1) أعط تعريفا لما يلي : (1-1 انظر الدرس.

(2-1 انظر الدرس.

3-1 انظر الدرس.

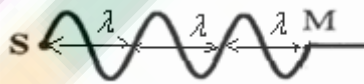
(2) من خلال الشكل  $d = 6 \times 4 \text{ cm} = 8\lambda$   $\Leftarrow$   $\lambda = 3 \text{ cm}$

(3)  $v = \lambda \cdot \nu = 3 \times 10^{-2} \times 50 = 1,5 \text{ m/s}$

(4) لدينا :  $\frac{d}{\lambda/2} = \frac{4,5}{1,5} = 3 \Leftarrow d = 3 \times \frac{\lambda}{2}$  المسافة عدد فردي لنصف طول الموجة أي تكتب على النحو :  $d = (2k'+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$  مع  $k'=1$

إن النقطتان تهتزتان على توافق في الطور.

(5) 1-5  $SM = 3\lambda = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$  ومنه :  $t = \frac{SM}{v} = \frac{9 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{1,5 \text{ m.s}^{-1}} = 0,06 \text{ s} = 60 \text{ ms}$



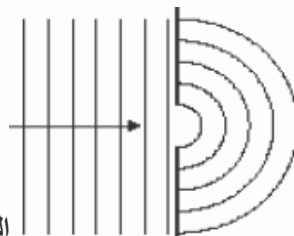
أو بطريقة أخرى :  $\frac{t}{T} = 3$  ومنه :  $t = 3T = \frac{3}{\nu} = \frac{3}{50} = 0,06 \text{ s} = 60 \text{ ms}$

2-5 نحو الأعلى . عكس ما يحدث في الحبل . لأنه عندما ينغرز المنبع في الماء يحدث تحديبا وعندما يصعد يحدث تقعرا .

3-5 تهتز النقطة M نحو الأسفل لحظة وصول الموجة إليها . انظر الشكل .



(6) الظاهرة الملاحظة : حيود الموجات الميكانيكية.



الموجات الواردة الموجات المحيدة

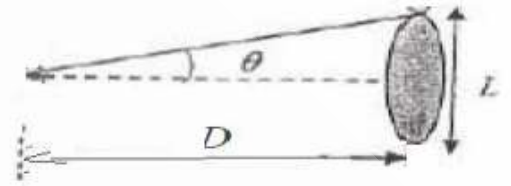
ب- يوجد شكل الحيود الملاحظ على الشاشة وفق المحور  $yy'$  .

1-1 الجواب الصحيح هو :

1 -

2- تعريف الفرق الزاوي انظر الدرس .

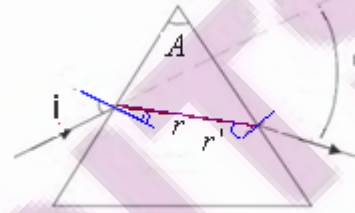
الزاوية  $\theta$  صغيرة معبر عنها بالراديان  
حيث  $\tan \theta \approx \theta$  :  $\tan \theta = \frac{L}{2D}$   
 $\theta = \frac{L}{2D}$  ←



3-  $\theta = \frac{\lambda}{a}$  إذن :  $\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$  ومنه :  $\lambda = \frac{L.a}{2D}$

$\lambda = \frac{L.a}{2D} = \frac{1,4 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ m}}{2 \times 1 \text{ m}} = 7 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,7 \mu\text{m} = 700 \text{ nm}$

1-4- قانون ديكارت لانكسار الضوء على الوجه الأول للموشور بالنسبة للإشعاع ذي التردد  $\nu_1$  :



$A=40^\circ$   $i=30^\circ$   $n_1=1,626$

$r = \sin^{-1} \left[ \frac{\sin(i)}{n_1} \right] = \sin^{-1} \left( \frac{\sin 30}{1,626} \right) = 17,9^\circ$  ومنه :  $r' = A - r = 40 - 17,9 = 22,1^\circ$   $\sin(i) = n_1 \cdot \sin(r)$

وبالنسبة للوجه الثاني للموشور :  $n_1 \cdot \sin(r') = \sin(i')$   $i' = \sin^{-1} [n_1 \cdot \sin r'] = \sin^{-1} (1,626 \times \sin 22,1) = 37,7^\circ$

إذن انحراف الإشعاع ذي التردد  $\nu_1$  عبر الموشور :  $D_1 = i + i' - A = 30 + 37,7 - 40 = 27,7^\circ$

2-4- قانون ديكارت لانكسار الضوء على الوجه الأول للموشور بالنسبة للإشعاع ذي التردد  $\nu_2$  :

$r = \sin^{-1} \left[ \frac{\sin(i)}{n_2} \right] = \sin^{-1} \left( \frac{\sin 30}{1,652} \right) = 17,6^\circ$  ومنه :  $r' = A - r = 40 - 17,6 = 22,4^\circ$   $\sin(i) = n_2 \cdot \sin(r)$

وبالنسبة للوجه الثاني للموشور :  $n_2 \cdot \sin(r') = \sin(i')$   $i' = \sin^{-1} [n_2 \cdot \sin r'] = \sin^{-1} (1,652 \times \sin 22,4) = 39^\circ$

إذن انحراف الإشعاع ذي التردد  $\nu_1$  عبر الموشور :  $D_2 = i + i' - A = 30 + 39 - 40 = 29^\circ$

3-4- الزاوية بين الشعاعين المنبثقين من الموشور :  $\theta = D_2 - D_1 = 29 - 27,7 = 1,3^\circ$

الظاهرة الملاحظة : ظاهرة التبديد وسببها كون سرعة انتشار الضوء عبر الموشور تتعلق بتردد الموجة الضوئية ويعزى ذلك إلى كون معامل انكسار الموشور دالة تناقصية لطول الموجة الضوئية المستعملة.

4-4- نستعمل العلاقتين التاليتين :  $n = \frac{c}{v}$  و  $\lambda = \frac{v}{\nu}$

من خلا الأولى  $n_2 = \frac{c}{v_2}$  نستخرج :  $v_2 = \frac{c}{n_2}$

وبالتعويض في العلاقة الثانية :  $\lambda_2 = \frac{v_2}{\nu_2}$  نجد :  $\lambda_2 = \frac{c}{n_2 \cdot \nu_2}$

$\lambda_2 = \frac{c}{n_2 \cdot \nu_2} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1,652 \times 7,5 \times 10^{14} \text{ Hz}} = 2,42 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

لا تنسونا من دعائكم الصالح و الله ولي التوفيق