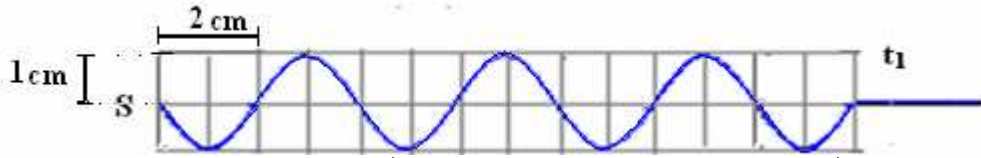


تمرين الفيزياء رقم 1 (6)

يحدث هزاز عند الطرف S تذبذبات جيبية دورها T. تمثل الوثيقة أسفله مظهر الحبل في اللحظة t_1 . علما أن اللحظة التي بدأ فيها المنبع S في الاهتزاز تعتبر أصلا للتواريخ.



1- عين قيمة كل من طول الموجة λ والدور T و التردد ν . نعطى سرعة الانتشار $v = 20 \text{ m/s}$. (1,5)

2- استنتج قيمة التاريخ t_1 . (0,5)

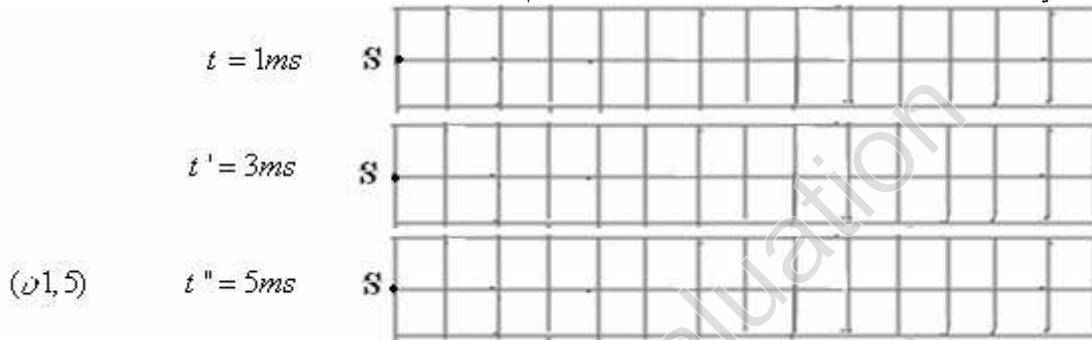
3- نعتبر نقطتين M_1 و M_2 من الحبل حيث $SM_1 = 5 \text{ cm}$ ، $SM_2 = 13 \text{ cm}$.

3-1- عين التأخرين الزمنيين τ_1 و τ_2 لحركتي النقطتين M_1 و M_2 بالنسبة لحركة المنبع S (0,5).

3-2- عبر عن الفرق $SM_2 - SM_1$ بدلالة λ ثم قارن حركتي النقطتين M_1 و M_2 (0,5).

3-3- أوجد الاستطالتين y_{M_1} و y_{M_2} للنقطتين M_1 و M_2 عند اللحظة 7ms. هل توافق هذه النتيجة جواب السؤال 3-2. (1)

4- مثل مظهر الحبل في كل من اللحظات التالية $t = 1 \text{ ms}$ ، $t' = 3 \text{ ms}$ ، $t'' = 5 \text{ ms}$.



5- نضيء الحبل بواسطة ومامض تردده $\nu_e = 501 \text{ Hz}$.

5-1- ماذا نشاهد في هذه الحالة؟ (0,25)

5-2- احسب تردد الحركة الظاهرية. $\nu_a = \nu_e - \nu$ (0,25)

5-3- احسب سرعة الانتشار الظاهرية للموجة المتوالية. (0,5)

تمرين الفيزياء رقم 2 (7)

(II) ننجز التركيب التالي، باستعمال منبع ضوئي لإشعاع الليزر طول موجته λ و خيط رفيع قطره a . نضع الشاشة في مسافة D كبيرة أمام a .



(1) بماذا تسمى هذه الظاهرة؟ (0,5)

(2) بين على الشكل التالي الفرق الزاوي θ ، ثم عبر عن θ بدلالة D و L. واستنتج تعبير الفرق الزاوي بالنسبة للزوايا الصغيرة. (1)



(3) ما العلاقة بين θ ، λ و a . (باعتبار أن الخيط يتصرف تماما مثل شق عرضه a). (0,5)

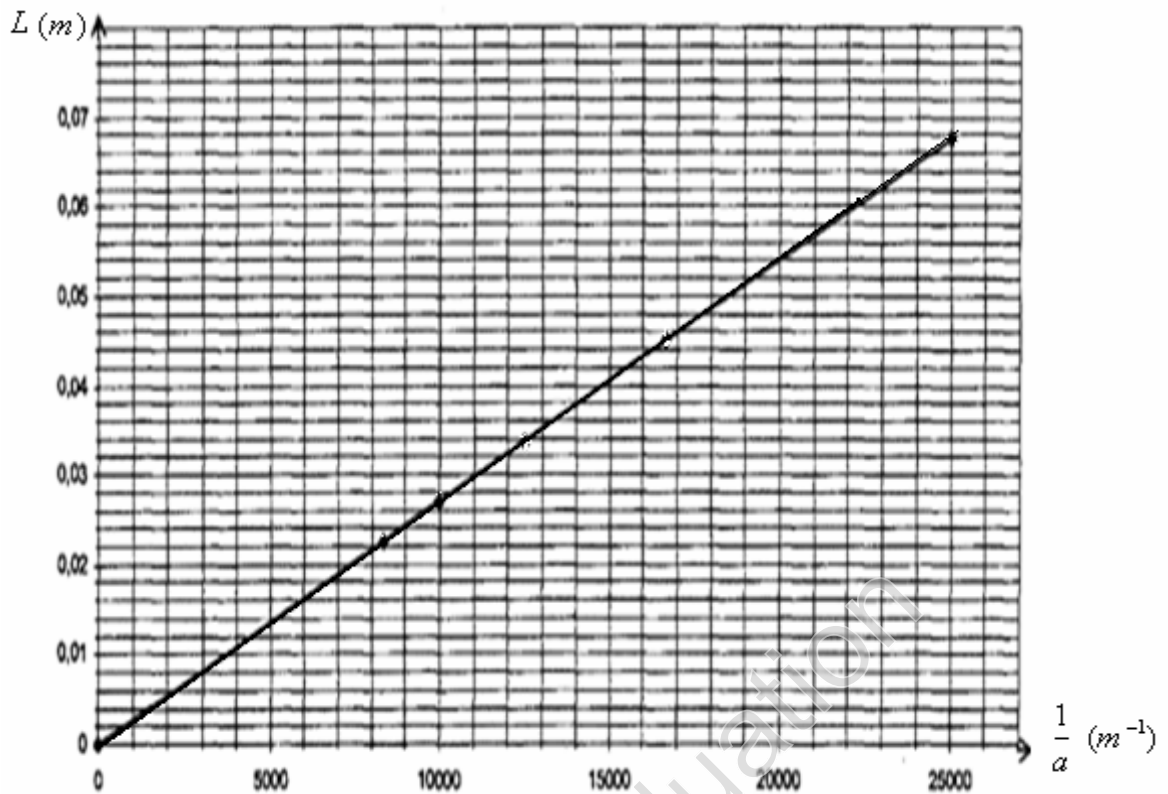
(4) استنتج تعبير عرض البقعة المركزية L بدلالة λ ، D و a . (0,5)

(5) باستعمال سلكين رفيعين قطراهما على التوالي $a_1 = 60 \mu\text{m}$ و $a_2 = 80 \mu\text{m}$ نحصل على شكلين للحبيد A و B. انظر الشكل التالي :



حدد من بين الشكلين A و B الشكل الموافق لكل سلك معطلا جوابك. (1)

ثم نقيس عرض البقعة المركزية بالنسبة لكل خيط ونرسم المنحنى $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$ فنحصل على الشكل التالي :

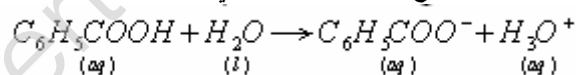


(7) بتوظيف المنحنى للإشعاع الأحادي اللون المنبعث من منبع $L = f\left(\frac{1}{\lambda}\right)$ استنتج طول موجة إشعاع الليزر المستعمل في هذه التجربة. (5,1 ن)

(9) نضيء بهذا المنبع الأشعة الليزر موشورا زجاجيا معامل انكساره $n = 1,64$ ماذا سيحصل لطول الموجة وتردد ولون الإشعاع ؟ علل جوابك. (5,0 ن)

10) نضيء نفس القطعة الزجاجية بحزمة من الضوء الأبيض ماذا سيحصل في هذه الحالة وبم تسمى هذه الظاهرة ؟. (5,0ن)

نعتبر محلولاً مائياً S لحمض البنزويك ، معادلة تفاعله مع الماء تكتب كما يلي :



أعطى قياس موصلية حجم $V = 50\text{mL}$ من المحلول S النتيجة التالية : $\sigma = 36,1\text{mS} / \text{m}$.

(1) اتمم ملء جدول التقدم التالي : (0,5ن)

$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+$ (aq) (l) (aq) (aq)				معادلة التفاعل	
كميات المادة ب: (mol)				التقدم	الحالة
n_o	بوفرة				لحالة البدنية
					حالة التحول
					الحالة النهائية

(2) أعط تعبير الموصلية σ وبدلالة التقدم النهائي للتفاعل $\lambda(C_6H_5COO^-)$ و $\lambda_{(H_3O^+)}$ و $\frac{x_f}{V}$. (١)

3- أعط تعبير التقدم النهائي للتفاعل ثم احسب قيمته . نعطي $\lambda_{(H_2O^+)} = 35 mS.m^2/mol$ ، $\lambda(C_6H_5COO^-) = 3,23 mS.m^2/mol$. (2)

(4) استنتج التراكيز المولية الفعلية لكل من H_3O^+ و $C_6H_5COO^-$. (1,5) .

(5) احسب pH المحلول المحصل عليه باستعمال العلاقة . $pH = -\log[H_3O^+]$ علما أن $[H_3O^+]$ في هذه العلاقة معبر عنه ب : mol / L . (11)

(6) عرف السرعة الحجمية للتفاعل و أعط وحدتها في النظام العالمي للوحدات. (5,0 ن)

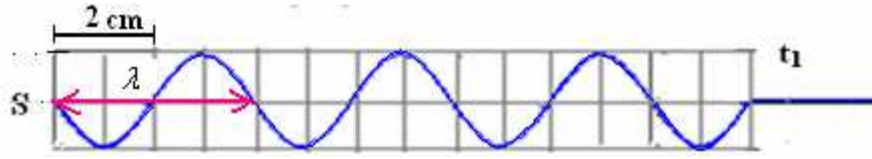
(7) عرف زمن نصف التفاعل. $(0,5)$

التصحيح :

تمرين الفيزياء رقم 1

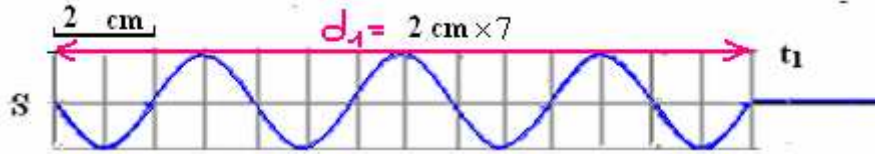
(1) من خلال الشكل طول الموجة $\lambda = 4\text{cm}$

(0,5).



بما أن $\lambda = vT$ و $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4 \cdot 10^{-2} \text{m}}{20 \text{m.s}^{-1}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{s} \Leftarrow$ (0,5) : و $v = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-3} \text{s}} = 500 \text{Hz}$ (0,5)

(2) خلال المدة الزمنية t_1 يكون مطلع الموجة قد قطع المسافة d_1 .



$$d_1 = 2 \text{cm} \times 7 = 14 \text{cm}$$

ومنه : $t_1 = \frac{d_1}{v} = \frac{14 \cdot 10^{-2} \text{m}}{20 \text{m.s}^{-1}} = 7 \cdot 10^{-3} \text{s} = 7 \text{ms}$ (0,5)

(3) $SM_2 = 13 \text{cm}$ ، $SM_1 = 5 \text{cm}$

(0,25)

$$\tau_1 = \frac{SM_1}{v} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \text{m}}{20 \text{m.s}^{-1}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{s} = 2,5 \text{ms} \quad -1-3$$

(0,25)

$$\tau_2 = \frac{SM_2}{v} = \frac{13 \cdot 10^{-2} \text{m}}{20 \text{m.s}^{-1}} = 6,5 \cdot 10^{-3} \text{s} = 6,5 \text{ms}$$

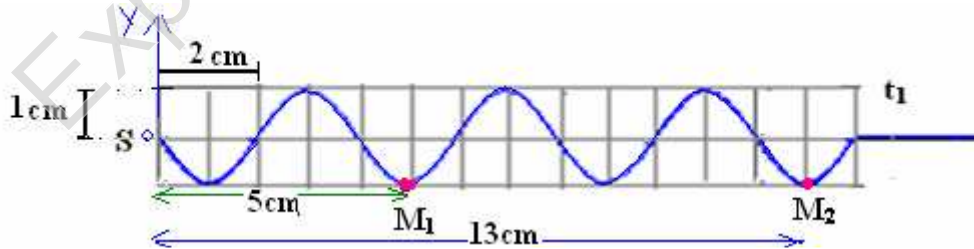
(0,5) $SM_2 - SM_1 = 13 - 5 = 8 \text{cm} \Leftarrow$ $SM_2 - SM_1 = 2\lambda$ $\Leftarrow$ $\lambda = 4 \text{cm}$ -2-3

3-3- لنحدد الاستطالتين y_{M_2} و y_{M_1} للنقطتين M_2 و M_1 عند اللحظة 7ms .

ومنه اعتمادا على مظهر الحبل عند اللحظة t_1 نجد ما يلي : t_1 هي اللحظة 7ms

(0,25) $y_{M_2} = -1 \text{m}$ ، (0,25) $y_{M_1} = -1 \text{cm}$

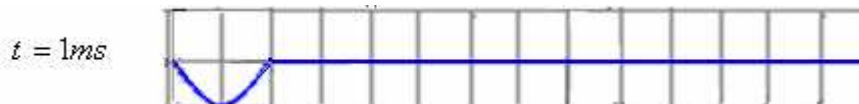
لأن : $SM_1 = 5 \text{cm}$ و : $SM_2 = 13 \text{m}$



هذه النتيجة توافق جواب السؤال 2-3. (0,5)

4- في اللحظة $t = 1 \text{ms}$

لدينا : $\frac{t}{T} = \frac{1 \text{ms}}{2 \text{ms}} = 0,5 \Leftarrow$ ومنه مظهر الحبل في اللحظة $t = 1 \text{ms}$ $t = 0,5T$



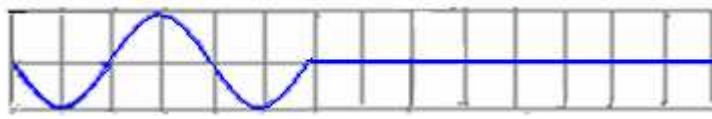
(0,5)

في اللحظة $t' = 3 \text{ms}$

لدينا : $\frac{t}{T} = \frac{5 \text{ms}}{2 \text{ms}} = 2,5 \Leftarrow$ ومنه مظهر الحبل في اللحظة $t = 5 \text{ms}$ $t = 2,5T$

$$t' = 3ms$$

(0,5)

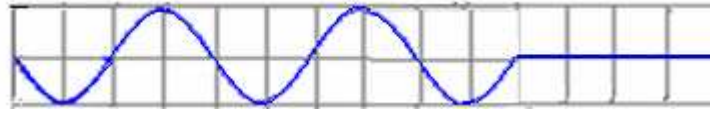


في اللحظة $t' = 5ms$

لدينا: $\frac{t}{T} = \frac{3ms}{2ms} = 1,5$ $\Leftarrow$ ومنه مظهر الحبل في اللحظة $t = 3ms$ و $t = 1,5T$

$$t'' = 5ms$$

(0,5)



$$v_e = 251Hz$$

1-5 حركة ظاهرية بطيئة في عكس منحى حركة الموجة المتوالية. (0,25)

(0,25)

$$v_a = v_e - v = 1Hz$$

(0,5)

$$v_a = \lambda \cdot v_a = 4.10^{-2}m \cdot 1Hz = 0,04m/s = 4cm/s$$

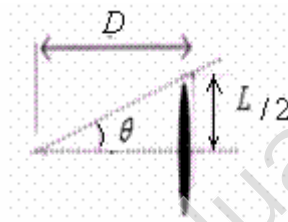
***** سرعة الانتشار الظاهرية للموجة المتوالية: $v_a = \lambda \cdot v_a = 4.10^{-2}m \cdot 1Hz = 0,04m/s = 4cm/s$ *****

تصحيح التمرين الثاني:

(0,5)

(1) حيود الموجات الضوئية بواسطة خيط رفيع.
(2)

(0,25)



$$(0,25) \theta = \frac{L}{2D} \Leftarrow (0,25) \text{tg } \theta = \theta(\text{rad})$$

$$(0,5) \theta = \frac{\lambda}{a} \quad (3)$$

$$(0,5) L = \frac{2\lambda D}{a} \Leftarrow \theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D} \quad (4)$$

(5) من خلال العلاقة السابقة كلما كان a كبيرا كلما كان عرض البقعة المركزية L صغيرا. (0,5)

إذن الشكل B يوافق الخيط ذي القطر $a_1 = 60\mu m$ (0,25) والشكل A يوافق الخيط ذي القطر $a_2 = 80\mu m$. (0,25)

(6) بما أن L تتناسب مع $\frac{1}{a}$ ومعامل التناسب بينهما $2\lambda D$ فإن المحنى الذي يمثل $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$ عبارة عن دالة خطية. (0,5)

(7) تحديد المعامل الموجه للمستقيم المحصل عليه :

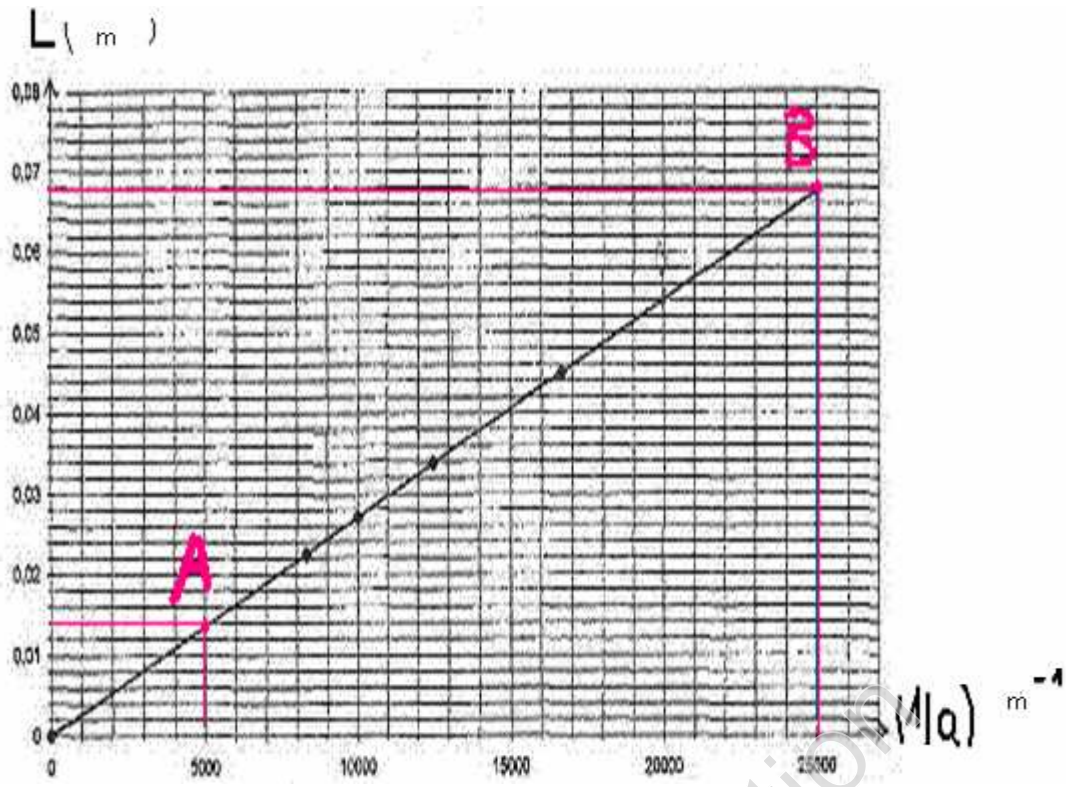
$$(0,5) k = \frac{L_A - L_B}{\left[\frac{1}{a_A}\right] - \left[\frac{1}{a_B}\right]} = \frac{(0,068 - 0,014)m}{(25000 - 5000)m^{-1}} = 2,7.10^{-6}m^2$$

(0,5)

$$k = 2 \cdot \lambda \cdot D$$

(0,5)

$$\lambda = \frac{k}{2D} = \frac{2,7.10^{-6}m^2}{2 \cdot (2,5m)} = 5,4.10^{-7}m = 540nm$$



$$(20,25) \quad \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8 \text{ m.s}^{-1}}{540.10^{-9} \text{ m}} = 5,56.10^{14} \text{ Hz} \Leftarrow (20,25) \quad \lambda = cT = \frac{c}{\nu} \quad (8)$$

(9) عندما نضيء بمنبع أشعة الليزر موشورا $n = 1,64$ طول موجة الإشعاع سيتغير بتغير معامل انكسار الوسط لأنه حسب علاقة كوشي لدينا:

$$n = a + \frac{b}{\lambda^2} \quad (20,5) \quad \text{بينما لا سيحصل أي تغيير لتردد ولون الإشعاع لأنه أحادي اللون.}$$

(10) عندما نضيء الموشور بحزمة من الضوء الأبيض سنحصل على طيف الضوء الأبيض وهذه الظاهرة تسمى بتبديد الضوء الأبيض. (20,5)

موضوع الكيمياء :

(1)

معادلة التفاعل					
C_6H_5COOH	$+ H_2O$	$\rightleftharpoons$	$C_6H_5COO^-$	$+ H_3O^+$	
(aq)	(l)		(aq)	(aq)	
كميات المادة				التقدم	الحالة
(mol)					
n_0	بوفرة	0	0		الحالة البدئية
$n_0 - x$	بوفرة	x	x	x	حالة التحول
$n_0 - x_f$	بوفرة	x_f	x_f	x_f	الحالة النهائية

(20,5)

(2)

$$(20,25) \quad \sigma = \lambda_{C_6H_5COO^-} [C_6H_5COO^-] + \lambda_{H_3O^+} [H_3O^+]$$

نعلم أن قياس الموصلية يتم عندما يصل تقدم التفاعل إلى نهايته

$$(20,25) \quad n(H_3O^+) = n(C_6H_5COO^-) = x_f \quad \text{ومن خلال جدول التقدم لدينا :}$$

$$[H_3O^+] = [C_6H_5COO^-] = \frac{x_f}{V} \quad \text{إذن :}$$

$$\sigma = \left(\lambda_{C_6H_5COO^-} + \lambda_{H_3O^+} \right) \cdot \frac{x_f}{V}$$

(20,5)

(3)

$$x_f = \frac{\sigma \cdot V}{\lambda_{C_6H_5COO^-} + \lambda_{H_3O^+}}$$

(20,1)

$$(٧.1) \quad x_f = \frac{36,1 \cdot 10^{-3} S \cdot m^{-1} \cdot 50 \cdot 10^{-6} m^3}{(35 + 3,23) \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}} = 4,72 \cdot 10^{-5} mol$$

(4) التراكيز المولية الفعلية لكل من H_3O^+ و $C_6H_5COO^-$:

$$(٧.1.5) \quad [C_6H_5COO^-] = [H_3O^+] = \frac{x_f}{V} = \frac{4,72 \cdot 10^{-5} mol}{0,05L} = 0,94 \cdot 10^{-3} mol / L$$

$$(٧.1) \quad pH = -\log[H_3O^+] = -\log(0,94 \cdot 10^{-3}) = 3 \quad (5)$$

(6) السرعة الحجمية تعطىها العلاقة التالية : (٧.0,5)

$$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \quad \text{مع} \quad dx : \text{تغير تقدم التفاعل ب} \quad mol$$

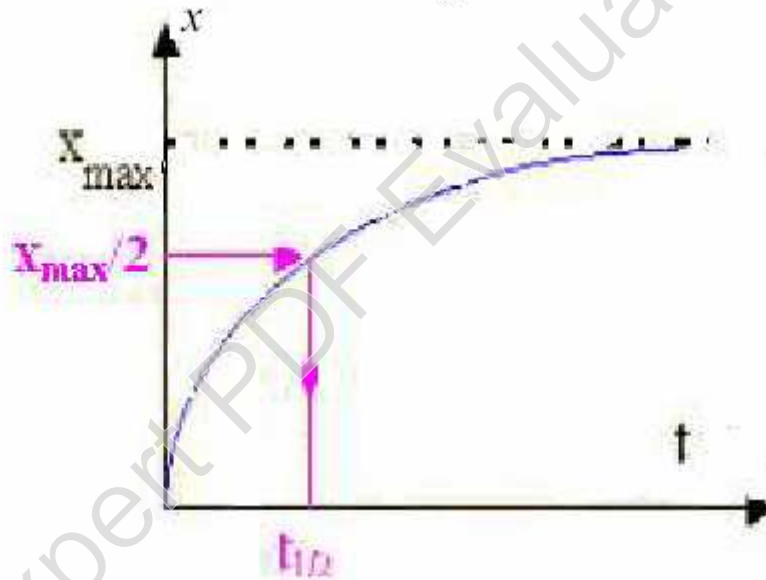
$$dt : \text{مدة التغير ب} : s$$

$$V : \text{حجم المحلول ب} : m^3$$

$$v : \text{السرعة الحجمية للتفاعل ب} : mol \cdot s^{-1} \cdot m^{-3}$$

(7) زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ هي المدة الزمنية التي يصل فيها تقدم التفاعل إلى نصف قيمته النهائية .

$$(٧.0,5) \quad x_{(t_{1/2})} = \frac{x_f}{2}$$



أعلى نقطة للتلميذ محمد جبار 19/20 ثم منى شكري ومحمد عمارة 18/20.