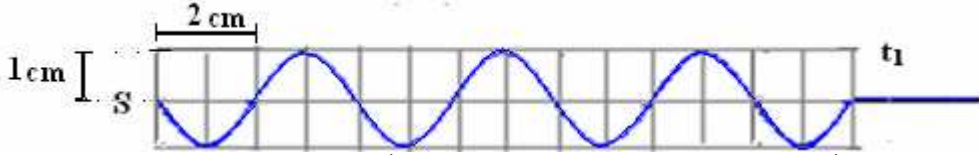


**تمرين الفيزياء رقم 1 (6)**

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  $\lambda$  والدور T و التردد  $\nu$ . نعطي سرعة الانتشار  $v = 20m/s$  (5, 1).

2- استنتج قيمة التاريخ  $t_1$ . (5, 0)

www.9alami.com

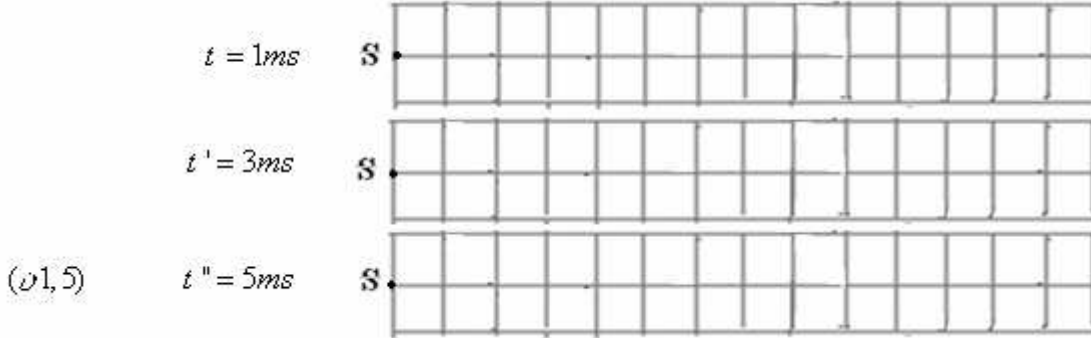
3- نعتبر نقطتين  $M_1$  و  $M_2$  من الحبل حيث  $SM_1 = 5\text{ cm}$  ،  $SM_2 = 13\text{ cm}$ .

3-1- عين التأخرين الزمنيين  $\tau_1$  و  $\tau_2$  لحركتي النقطتين  $M_1$  و  $M_2$  بالنسبة لحركة المنبع S (5, 0).

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

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

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



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

5-1- ماذا نشاهد في هذه الحالة؟ (25, 0)

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

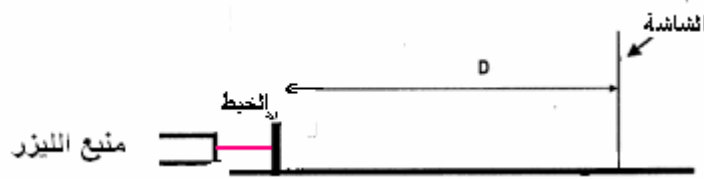
5-3- احسب سرعة الانتشار الظاهرية للموجة المتوالية. (5, 0)

\*\*\*\*\*

**تمرين الفيزياء رقم 2 (7)**

(II) نجز التركيب التالي، باستعمال منبع ضوئي لإشعاع الليزر طول موجته  $\lambda$  وخط رفيع قطره  $a$ .

نضع الشاشة في مسافة  $D$  كبيرة أمام  $a$ .



(1) بماذا تسمى هذه الظاهرة؟ (5, 0)

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



(3) ما العلاقة بين  $\theta$ ،  $\lambda$  و  $a$ . (باعتبار أن الخط يتصرف تماما مثل شق عرضه  $a$ ). (5, 0)

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

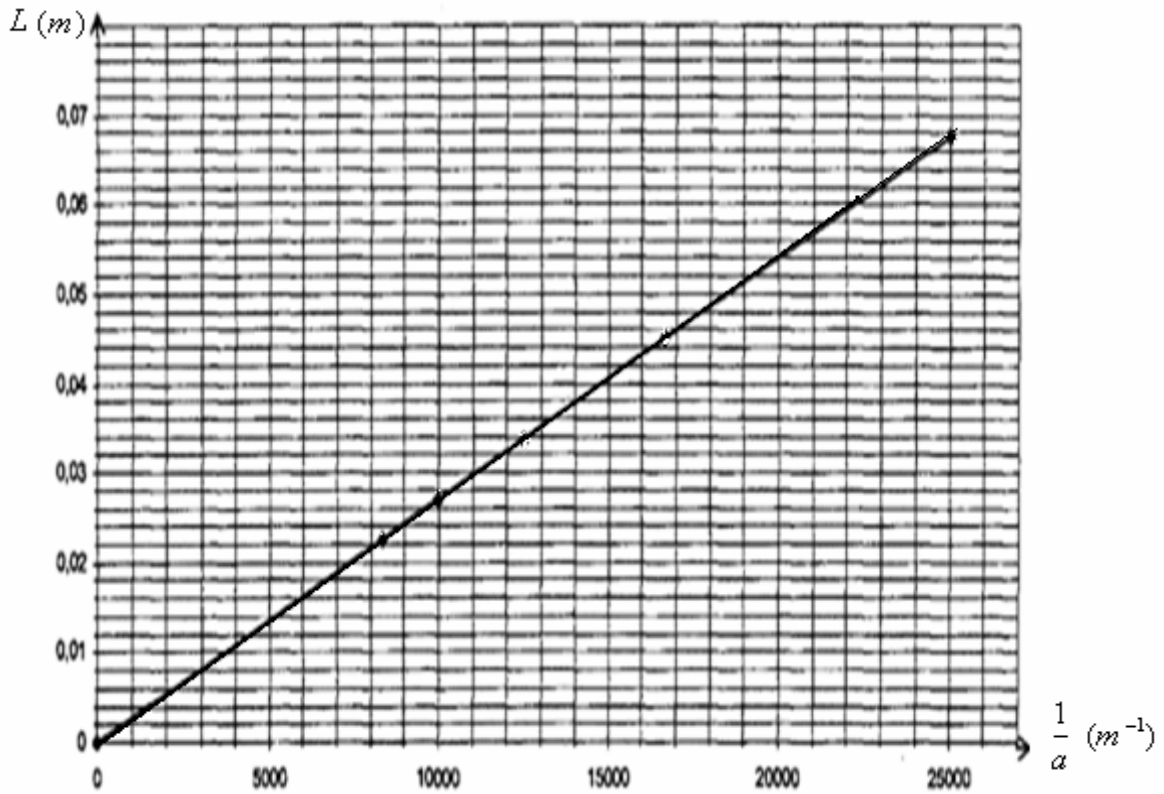
(5) باستعمال سلكين رفيعين قطراهما على التوالي  $a_1 = 60\mu\text{m}$  و  $a_2 = 80\mu\text{m}$  نحصل على شكلين للحبوس A و B. انظر الشكل التالي :



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

(6) لتحديد طول موجة إشعاع الليزر المنبعث نستعمل خيوطا رفيعة ذات أقطار معروفة ونضع الشاشة في مسافة  $D = 2,5m$  من الخيط.

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



لماذا المنحنى المحصل عليه عبارة عن دالة خطية ؟. (ن0,5)

(7) بتوظيف المنحنى للإشعاع الأحادي اللون المنبعث من منبع  $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$  استنتج طول موجة إشعاع الليزر المستعمل في هذه التجربة. (ن1,5)

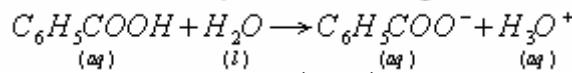
(8) احسب التردد  $\nu$  نعطي سرعة انتشار الضوء في الهواء والفراغ : لإشعاع الليزر.  $c = 3.10^8 m/s$ . (ن0,5)

(9) نضيء بهذا المنبع لأشعة الليزر موشورا زجاجيا معامل انكساره  $n = 1,64$  ماذا سيحصل لطول الموجة وتردد ولون الإشعاع ؟ علل جوابك. (ن0,5)

(10) نضيء نفس القطعة الزجاجية بحزمة من الضوء الأبيض ماذا سيحصل في هذه الحالة وبم تسمى هذه الظاهرة ؟. (ن0,5)

### موضوع الكيمياء : (ن7)

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



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

(1) اتم ملء جدول التقدم التالي : (ن0,5)

$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+$				معادلة التفاعل	
كميات المادة ب : (mol)				التقدم	الحالة
$x_0$	بوفرة				الحالة البدئية
					حالة التحول
					الحالة النهائية

(2) أعط تعبير الموصلية  $\sigma$  وبدلالة التقدم النهائي للتفاعل  $\lambda(C_6H_5COO^-)$  و  $\lambda_{(H_3O^+)}$  و  $\frac{x_f}{V}$ . (ن1)

3- أعط تعبير التقدم النهائي للتفاعل ثم احسب قيمته . نعطي  $\lambda_{(H_3O^+)} = 35mS.m^2/mol$  ،  $\lambda(C_6H_5COO^-) = 3,23mS.m^2/mol$ . (ن2)

(4) استنتج التراكيز المولية الفعلية لكل من  $H_3O^+$  و  $C_6H_5COO^-$ . (ن1,5)

(5) احسب  $pH$  المحلول المحصل عليه باستعمال العلاقة .  $pH = -\log[H_3O^+]$  علما أن  $[H_3O^+]$  في هذه العلاقة معبر عنه ب :  $mol/L$ . (ن1)

(6) عرف السرعة الحجمية للتفاعل و أعط وحدتها في النظام العالمي للوحدات. (ن0,5)

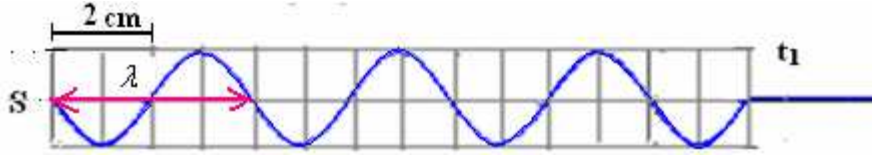
(7) عرف زمن نصف التفاعل . (ن0,5)

التصحيح :

تمرين الفيزياء رقم 1

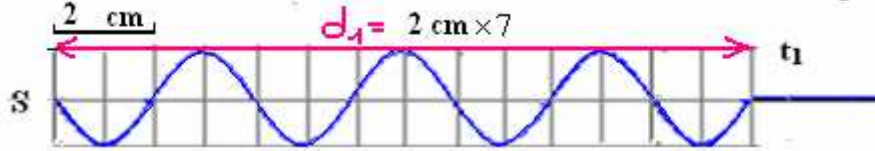
(1) من خلال الشكل طول الموجة  $\lambda = 4cm$

(ن0,5)



بما أن  $\lambda = vT$  و  $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4 \cdot 10^{-2} m}{20 m \cdot s^{-1}} = 2 \cdot 10^{-3} s$  (ن0,5) : و  $v = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-3} s} = 500 Hz$  (ن0,5)

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



$$d_1 = 2cm \times 7 = 14cm$$

(ن0,5)

ومنه :  $t_1 = \frac{d_1}{v} = \frac{14 \cdot 10^{-2} m}{20 m \cdot s^{-1}} = 7 \cdot 10^{-3} s = 7ms$

(3)  $SM_2 = 13cm$  ،  $SM_1 = 5cm$

(ن0,25)

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

(ن0,25)

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

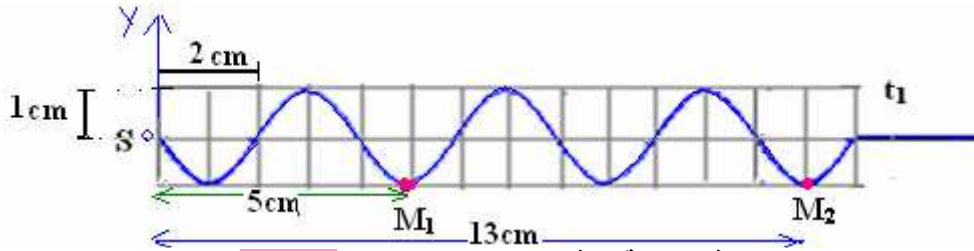
3-2-  $SM_2 - SM_1 = 13 - 5 = 8cm$  و  $SM_2 - SM_1 = 2\lambda \Leftrightarrow \lambda = 4cm$  (ن0,5) تهتزان  $M_2$  و  $M_1$  على توافق في الطور.

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  $7ms$

(ن0,25)  $y_{M_2} = -1m$  ، (ن0,25)  $y_{M_1} = -1cm$

لأن :  $SM_1 = 5cm$  و :  $SM_2 = 13m$

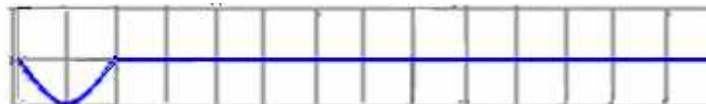


هذه النتيجة توافق جواب السؤال 2-3. (ن0,5)

4- في اللحظة  $t = 1ms$

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

$t = 1ms$



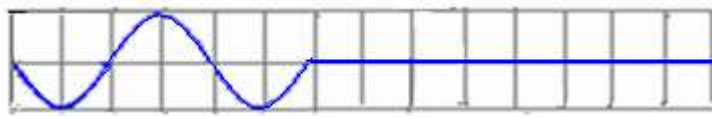
(ن0,5)

في اللحظة  $t' = 3ms$

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

$$t' = 3ms$$

(ن0,5)



في اللحظة  $t' = 5ms$

$$t = 3ms$$

ومنه مظهر الحبل في اللحظة  $t = 1,5T$

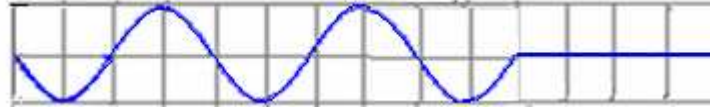
←

$$\frac{t}{T} = \frac{3ms}{2ms} = 1,5$$

لدينا:

$$t'' = 5ms$$

(ن0,5)



$$v_e = 251Hz \quad \_5$$

1-5 حركة ظاهرية بطينة في عكس منحى حركة الموجة المتوالية. (ن0,25)

(ن0,25)

$$v_a = v_e - v = 1Hz \quad \text{2-5 تردد الحركة الظاهرية:}$$

(ن0,5)

$$v_a = \lambda \cdot v_a = 4.10^{-2}m \cdot 1Hz = 0,04m/s = 4cm/s \quad \text{3-5 سرعة الانتشار الظاهرية للموجة المتوالية:}$$

\*\*\*\*\*

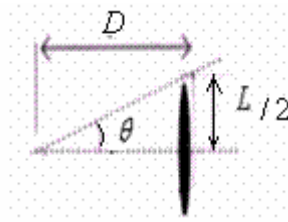
تصحيح التمرين الثاني:

(ن0,5)

1) حيود الموجات الضوئية بواسطة خيط رفيع.

2)

(ن0,25)



$$(ن0,25) \theta = \frac{L}{2D} \leftarrow$$

(ن0,25)

$tg \theta = \theta(rad)$  بالنسبة للزوايا الصغيرة.

$$(ن0,25) tg \theta = \frac{L}{2D}$$

(ن0,5)

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

(ن0,5)

$$L = \frac{2\lambda D}{a} \leftarrow$$

←

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

5) من خلال العلاقة السابقة كلما كان  $a$  كبيرا كلما كان عرض البقعة المركزية  $L$  صغيرا. (ن0,5)

إذن الشكل B يوافق الخيط ذي القطر  $a_1 = 60\mu m$  والشكل A يوافق الخيط ذي القطر  $a_2 = 80\mu m$ . (ن0,25)

6) بما أن  $L$  تتناسب مع  $\frac{1}{a}$  ومعامل التناسب بينهما  $2\lambda D$  فإن المنحنى الذي يمثل  $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$  عبارة عن دالة خطية. (ن0,5)

7) تحديد المعامل الموجة للمستقيم المحصل عليه :

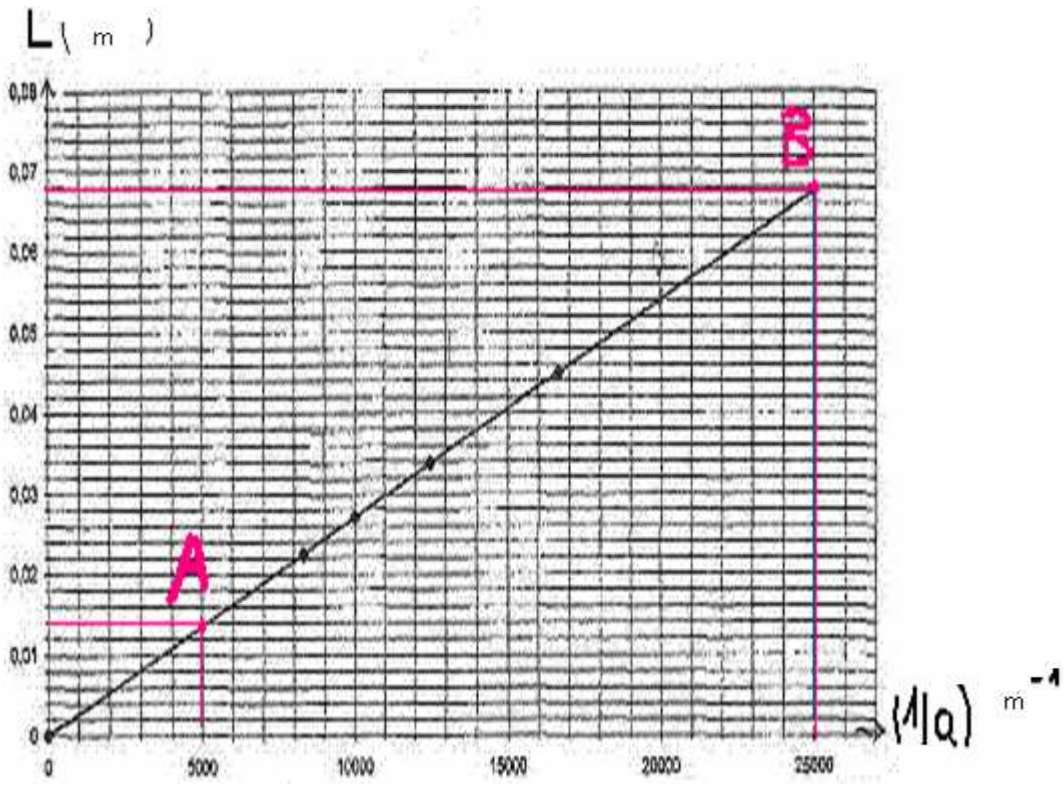
$$(ن0,5) k = \frac{L_A - L_B}{\left[\frac{1}{a_A}\right] - \left[\frac{1}{a_B}\right]} = \frac{(0,068 - 0,014)m}{(25000 - 5000)m^{-1}} = 2,7 \cdot 10^{-6} m^2$$

(ن0,5)

المعامل الموجة :  $k = 2 \cdot \lambda \cdot D$

(ن0,5)

$$\lambda = \frac{k}{2D} = \frac{2,7 \cdot 10^{-6} m^2}{2 \cdot (2,5m)} = 5,4 \cdot 10^{-7} m = 540nm$$



$$(ن0,25) \quad \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8 \text{ m.s}^{-1}}{540.10^{-9} \text{ m}} = 5,56.10^{14} \text{ Hz} \quad \Leftarrow \quad (ن0,25) \quad \lambda = cT = \frac{c}{\nu} \quad (8)$$

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

$$(ن0,5) \quad n = a + \frac{b}{\lambda^2}$$

(10) عندما نضيء الموشور بحزمة من الضوء الأبيض سنحصل على طيف الضوء الأبيض وهذه الظاهرة تسمى بتبديد الضوء الأبيض. (ن0,5)

موضوع الكيمياء :

(1)

$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+$				معادلة التفاعل	
(aq)	(l)	(aq)	(aq)	التقدم	الحالة
كميات المادة ب: (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

(ن0,5)

(2)

$$(ن0,25) \quad \sigma = \lambda_{C_6H_5COO^-} [C_6H_5COO^-] + \lambda_{H_3O^+} [H_3O^+]$$

نعلم أن قياس التوصيلية يتم عندما يصل تقدم التفاعل إلى نهايته

$$(ن0,25) \quad n(H_3O^+) = n(C_6H_5COO^-) = x_f \quad \text{ومن خلال جدول التقدم لدينا :}$$

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

$$(ن0,5) \quad \sigma = \left( \lambda_{C_6H_5COO^-} + \lambda_{H_3O^+} \right) \cdot \frac{x_f}{V}$$

(3)

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

(ن.1)



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

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

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

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

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

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

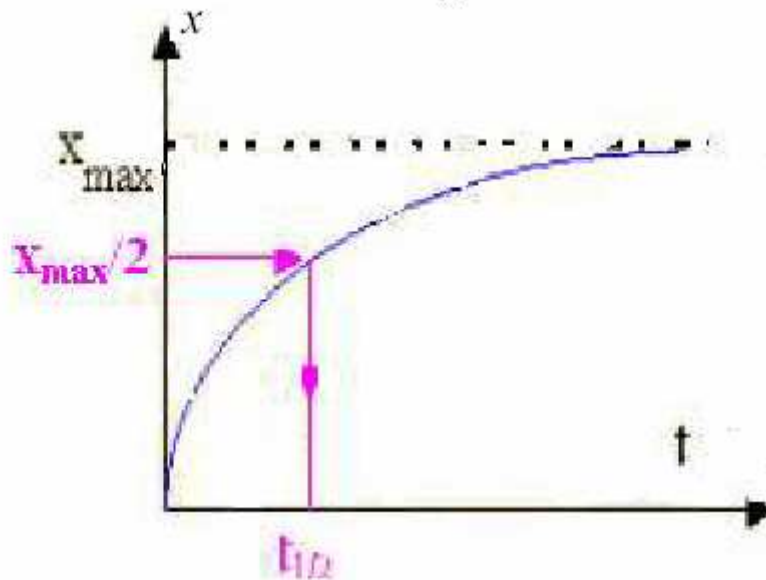
$$\cdot dt \text{ : مدة التغيير ب } s$$

$$\cdot V \text{ : حجم المحلول ب } m^3$$

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

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

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



Sbiro Abdelkrim Lycée Agricole Oulad-Taima région D'Agadir Royaume du Maroc

[sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)

لا تنسوا إخواننا بأن أذعيتكم الصالحة مكافئة لنا ونسأل الله لكم التوفيق.