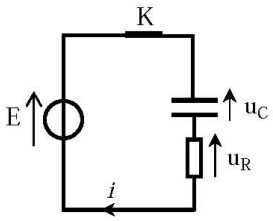
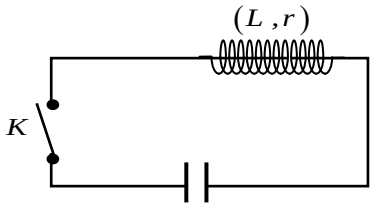
سلم تصحيح البكالوريا التجريبي

الموضوع الأول:

محاور الموضوع	الاجابة	العلامة	
	التمرين الأول(06نقاط)		
	التجربة الأولى:		0,25
	I/ 1- البيان(2) يمثل التوتر بين طرفي المكثفة حيث يتطور التوتر خلال عملية الشحن حيث يصل إلى قيمة ثابتة.		
	2- $\tau = RC$		0,25
	$[\tau]=\frac{[U]}{[I]}\times\frac{[I]}{[U]}[T]=[T]$		0,25
	II/ 1- رسم الدارة 		0, 5
	2 - $u_R + u_C = E \Rightarrow u_C + R.i = u_C + RC.\frac{du_C}{dt} = E$		0,25
	$\frac{1}{RC}u_C + \frac{du_C}{dt} = \frac{E}{RC}$		0,25
	بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية نجد $\frac{E}{RC}=\frac{E}{RC}$ ومنه الحل محقق .		0,25
	III/1- $\ln u_R = -\frac{1}{\tau}t + \ln E$		0,25
	$b = \ln E \quad a = -\frac{1}{\tau}$		0,25
	2-أ- $\ln u_R = at + b$ حيث a يمثل معامل توجيه المستقيم		0,25
	$\ln u_R = -0{,}5t + 5{,}6$		0,25
	ب- $a = -\frac{1}{\tau} = -0{,}5$		0,25
	$\tau = RC = \frac{1}{0{,}5}$		0,25
	$C = \frac{1}{0{,}5R} = 160\mu f$		0,25
	النتيجة متوافقة مع البيانات		
	التجربة الثانية:		
	1- مخطط الدارة 		0,25
	2- مقاومة الوشيعة مهملة .		0,25
	من الشكل 3 الاهتزازات حرة ذات نظام دوري غير متخامد		
	3- المعادلة التفاضلية التي يحققها u_C		0,25
	حسب قانون جمع التوترات $u_c + u_L = 0$		
	$u_c + LC\frac{d^2Uc}{d^2t} = 0$		0,25
	$\frac{d^2Uc}{d^2t} + \frac{1}{LC}Uc = 0$		0,25
	4- قيمة الدور الذاتي: **T_0= 2ms**		0,25
	عبارته : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$		0,25
	5- ذاتية الوشيعة : $T_0^{\,2} = 4\pi^2 LC \Rightarrow L = \frac{T_0^{\,2}}{4\pi^2 C} = 0{,}01H$		0,25

التمرين الثاني: (07نقاط)

I/ 1- تعريف الانشطار

تفاعل مفتعل يحدث عند قذف نواة ثقيلة بنترون فيحولها الى نواتين خفيفتين مع تحرير طاقة

2- معادلة الانشطار: $^{239}_{94}Pu+^{1}_{0}n\rightarrow^{145}_{57}La+^{92}_{37}Rb+3^{1}_{0}n$

3- الطاقة المحررة

$$\Delta E=\Delta mc^2=\left[\ m(\ ^{239}_{94}Pu)+m(\ ^{1}_{0}n\ )-m(\ ^{145}_{57}La\ )-m(\ ^{92}_{37}Rb\ )-3m(\ ^{1}_{0}n\ )\ \right]c^2$$

$$\Delta E=0{,}216899c^2=202{,}04MeV$$

$$\Delta E=3{,}23.10^{-11}J$$

4- أ- معادلة الاندماج : $^{2}_{1}H+^{3}_{1}H\rightarrow^{4}_{2}He+^{1}_{0}n$

ب- الطاقة المحررة

$$\Delta E=\Delta mc^2=\left[\ m(\ ^{2}_{1}H\ )+m(\ ^{3}_{1}H\ )-m(\ ^{4}_{2}He\ )-m(\ ^{1}_{0}n\ )\ \right]c^2$$

$$\Delta E=0{,}01943c^2=18{,}1MeV$$

II/ -1

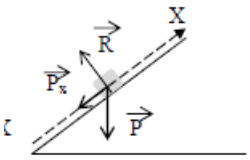
1- دراسة حركة الجسم (S) على المستوي المائل:

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا نجد:

$$\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m\ \overrightarrow{a}\ \text{ ومنه: }\ \overrightarrow{P}+\overrightarrow{R}=m\ \overrightarrow{a}$$

بالإسقاط وفق محور الحركة نجد: $-P_X=m\,a\ \Rightarrow\ -P\,Sin\alpha=m\,a\ \Rightarrow\ -\not{m}\,g\,Sin\alpha=\not{m}\,a$

ومنه: $\boxed{a=-g\,Sin\alpha=C^{te}}$



المسار مستقيم $\Leftarrow$ إذا الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام (متباطئة) $\left[\ a=C^{te}<0\ \right]$

2- مركبتي شعاع السرعة $\overrightarrow{V_0}$ وطويلته:

من البيان-1- : $V_{OX}=V_X=\dfrac{dX}{dt}=\dfrac{3-0}{1-0}=3\ m/s$

من البيان-2- : $V_{OY}=4\ m/s$

ومنه: $V_0=\left\|\overrightarrow{V_0}\right\|=\sqrt{V_{OX}^2+V_{OY}^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5\ m/s$

3- قيمة الزاوية α: $Sin\alpha=\dfrac{V_{OY}}{V_O}=\dfrac{4}{5}=0{,}8$ ومنه: $\alpha=53{,}13°$

4- حساب السرعة عند الموضع A:

بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (جسم + أرض) بين الموضعين A و O، و مرجع حساب الطاقة الكامنة الثقالية هو سطح الأرض نجد:

$$E_A=E_O\ \Rightarrow\ E_{C_A}+\not{E}_{PP_A}=E_{C_O}+E_{PP_O}$$

$$E_{C_A}=E_{C_O}+E_{PP_O}\ \Rightarrow\ \frac{1}{2}\not{m}V_A^2=\frac{1}{2}\not{m}V_O^2+\not{m}\,g\,h\quad /\ h=AO\,Sin\alpha$$

حيث:

$$V_A^2=V_O^2+2\,g\,AO\,Sin\alpha\ \Rightarrow\ V_A=\sqrt{V_O^2+2\,g\,AO\,Sin\alpha}$$

$$V_A=\sqrt{5^2+(2\ 10\ 1{,}5\ 0{,}8\ )}$$

$$V_A=\sqrt{49}=7\ m/s$$

5- معادلة المسار $Y=f(X)$ في المعلم (OXY):

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا نجد:

$$\overrightarrow{P}=m\ \overrightarrow{a}\ \Rightarrow\ \not{m}\ \overrightarrow{g}=\not{m}\ \overrightarrow{a}\ \Rightarrow\ \overrightarrow{g}=\overrightarrow{a}\ \text{ ومنه: }\ \sum\overrightarrow{F_{ext}}=m\ \overrightarrow{a}$$

بالإسقاط وفق محور الحركة نجد: $\begin{cases}a_X=0\\a_Y=-g\end{cases}$ بمكاملة الطرفين $\begin{cases}V_X=V_0\,Cos\alpha\\V_Y=-g\,t+V_0\,Sin\alpha\end{cases}$

بمكاملة الطرفين نجد: $\begin{cases}X(t)=V_0\,Cos\alpha\,t\\Y(t)=-\frac{1}{2}g\,t^2+V_0\,Sin\alpha\,t\end{cases}\Rightarrow\ t=\dfrac{X(t)}{V_0\,Cos\alpha}$

$$Y(t)=-\frac{1}{2}\,g\left(\frac{X(t)}{V_0\,Cos\alpha}\right)^2+\not{V}_0\,Sin\alpha\left(\frac{X(t)}{\not{V}_0\,Cos\alpha}\right)$$

ومنه:

$$\boxed{Y(t)=-\left(\frac{g}{2\,V_0^2\,Cos^2\alpha}\right)X^2(t)+(\tan\alpha)X(t)}$$

0,25

6- أحسب المسافة Of (المدى الأفقي للقذيفة) :

0,25

$$Y_f = -\left(\frac{g}{2V_0^2 Cos^2\alpha}\right)X_f^2 + (\tan\alpha).X_f = 0$$

أي $Y_f = 0$ ومنه :

$$\left(\frac{g}{2V_0^2 Cos^2\alpha}\right)X_f^2 = (\tan\alpha).X_f$$

$$\left(\frac{g}{2V_0^2 Cos^2\alpha}\right)X_f = (\tan\alpha)$$

$$X_f = \left(\frac{2V_0^2 Cos^2\alpha(\tan\alpha)}{g}\right) = \frac{V_0^2 Sin(2\alpha)}{g} = \frac{5^2 Sin(106,26)}{10}$$

0,25

$$X_f = 2,40\ m$$

7- إحداثيي النقطة H نقطة إصطدام القذيفة بالأرض :

0,25

لدينا : $Y_H = -h = -AO\ Sin\alpha$ ومنه: $Y_H = -1,2\ m$

$$Y_H = -\left(\frac{g}{2V_0^2 Cos^2\alpha}\right)X_H^2 + (\tan\alpha).X_H$$

$$-1,2 = -0,55X_H^2 + 1,33\ X_H$$

$$0,55X_H^2 - 1,33\ X_H - 1,2 = 0$$

0,25

$$\Delta = (1,33)^2 - (4\times 0,55\times(-1,2)) = 4,41$$

0,25

$$\sqrt{\Delta} = 2,1$$

0,25

$$X_{H_1} = \frac{1,33+2,1}{2\times 0,55} = 3,18\ m$$

ومنه :

$$X_{H_2} = \frac{1,33-2,1}{2\times 0,55} = -0,58\ m$$ (مرفوضـــــــة)

ومنه إحداثيي النقطة H نقطة إصطدام القذيفة بالأرض هي : $H(3,18\ ;\ -1,2)$

الجزء الثاني:

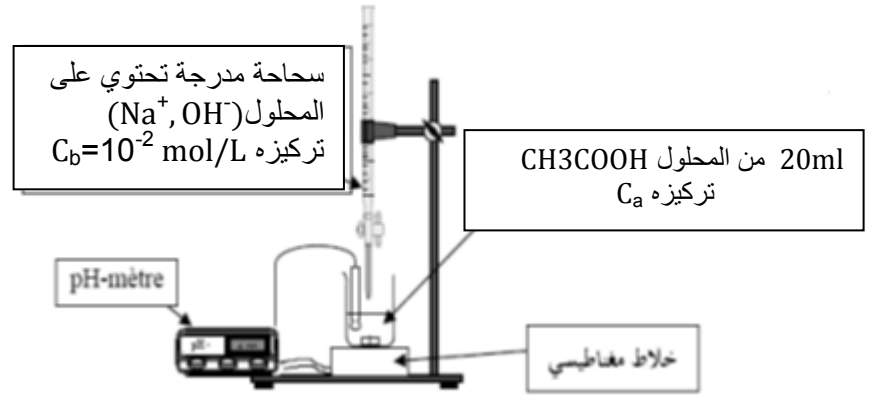
0,25

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

0,25

1- البروتوكول التجريبي

باستعمال ماصة عيارية (20mL) نأخذ حجما من المحلول الحمضي **CH_3COOH** ونضعها في بيشر.
نضيف الماء المقطر حتى يغمر مسبار الpH–متر،نملأ السحاحة بالمحلول الأساسي **(Na^+,OH^-)**، نشغل المخلاط المغناطيسي ثم نسكب تدريجيا المحلول الأساسي ونسجل قيمة الpH الموافقة لكل اضافة .



0,25
0,25
0,25

0,25
0,25

2- معادلة التفاعل:

$$CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(L)}$$

معادلة التفاعل		$CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} = C\,H_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(L)}$			
حالة الجملة	التقدم x	كمية المادة (mol)			
ابتدائية	0	Ca.Va	Cb.Vb	0	بزيادة
انتقالية	x	Ca.Va –x	Cb.Vb-x	x	بزيادة
نهائية	X_f	Ca.Va– X_E	Cb.Vb –x_E	X_E	بزيادة

0,25
0,25
0,25

3- تعريف نقطة التكافؤ: هي النقطة التي من أجلها تنفذ كل المتفاعلات ، ويكون عندها المزيج ستوكيومتري

0,25
0,25

احداثياتها: $Vb_E=10mL$ $pH_E=8,2$

0,25
0,25

4- عند التكافؤ $Ca.Va = Cb.Vb_E \rightarrow Ca= Cb.Vb_E/Va$

$Ca= 10^{-2}mol/L$

0,25
0,25

5- نقطة نصف التكافؤ توافق $Vb=Vb_E/2 =5ml$

عندها يكون $pH=pKa=4,8$

0,25
0,25
0,25
0,25

6-التراكيز $V_T= 25$ ml

$$[CH_3COOH_{(aq)}]= \frac{Ca.Va - C_b.V_b}{V_T} = 0,004 mol/l$$

$$[H_3O^+_{(aq)}]= 10^{-pH}= 10^{-4,8}=1,6.10^{-5} \quad mol/l$$

$$\left[OH^-\right]= \frac{K_e}{\left[H_3O^+\right]} = 6,25.10^{-10} mol/l$$

$$[CH_3COO^-_{(aq)}]= \frac{C_b.V_b}{V_T} = 0,004 mol/l$$

0,25
0,25
0,25
0,25

حساب ثابت الحموضة: $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

$$Ka = \frac{\left[H_3O^+\right]_f \left[CH_3COO^-\right]_f}{\left[CH_3COOH\right]_f} = 1,6.10^{-5}$$

$$pKa = -\log Ka = 4,8$$

0,25
0,25

ب- الكاشف المناسب هو الفينول فتالين

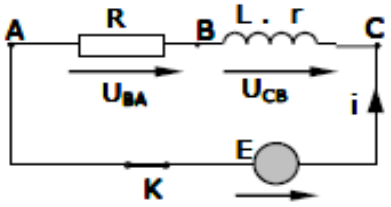
$pH_E=8,2$ تنتمي لمجال التغير اللوني للكاشف

الموضوع الثاني:

محاور الموضوع	الاجابة	العلامة	

الجزء الأول

التمرين الأول(06 نقاط)



0,5

I/ 1- التركيب التجريبي

0,25

2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$

0,25

0,25

$$u_R + u_L = E \Rightarrow u_R + u_r + L\frac{di}{dt} = E$$

لدينا :

$$u_R = Ri,\ u_r = r.i$$

0,25

0,25

بالتعويض نجد :

$$(R+r)i + L\frac{di}{dt} = E \Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}.i = \frac{E}{L}.$$

0,25

3- $i(t) = I_0(1-e^{-t/\tau})$

0,25

0,25

نعوض الحل في المعادلة التفاضلية نجد $\tau = \frac{L}{R+r}$ و $I_0 = \frac{E}{R+r}$

0,25

4- في النظام الدائم:

$$\left.\begin{matrix} U_R = RI_0 \\ U_L = rI_0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{U_R}{U_L} = \frac{R}{r}$$

0,25

5- تحديد I_0 بيانيا : من النظام الدائم $I_0 = 60mA$

0,25

- حساب قيمة r :

$$I_0 = \frac{E}{R+r} \Rightarrow r = \frac{E}{I_0} - R = 0\Omega$$

نستنتج أن الوشيعة مثالية (صرفة)

0,25

6- تحديد ثابت الزمن: بيانيا بطريقة المماس عند المبدأ نجد $\tau = 0{,}1ms$

استنتاج قيمة ذاتية الوشيعة:

$$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau.(R+r) = 0{,}01H$$

0,25

7-في النظام الدائم

$$E_{L\max} = \frac{1}{2}LI_0^{\ 2} \Rightarrow L = \frac{2}{I_0^{\ 2}}E_{L\max} = 0{,}01H$$

القيمة متوافقة مع ما وجدناه سابقا

0,25

0,25

II/ 1- تعيين X و z : باستعمال قوانين الانحفاظ لصودي

1+235=95+138+x

92=z+52

منه x= 3 و z=40

0,25

0,25

2- سبب ظهور الاشعاع γ هو النواة البنت المثارة

3- تعريف الانشطار

0,25

تفاعل مفتعل يحدث عند قذف نواة ثقيلة بنترون فيحولها الى نواتين خفيفتين مع تحرير طاقة

4- حساب الطاقة المحررة

0,25

$$\Delta E = \Delta m.c^2 = (m(U) + m(n) - m(Zr) - m(Te) - 3m(n))c$$

$$\Delta E = (0{,}1893u)c^2 = 176{,}33MeV = 2{,}82.10^{-11}J$$

0,25

0,25

0,25

5- $E = N.\Delta E = n.N_A\Delta E = \frac{m}{M(U)}..N_A.\Delta E = 7{,}2.10^{13}J$

6- كتلة البترول

0,25

0,25

0,25

0,25

$1kg \rightarrow 42MJ = 42.10^6 J$

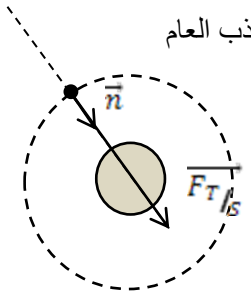
$m \rightarrow = 7{,}2.10^{13}J$

$m = 1{,}7.10^6 kg$

التمرين الثاني:(07 نقاط)

الجزء الأول:

I/ 1- العبارة الشعاعية للقوة : باستخدام قانون الجذب العام



$$\overrightarrow{F_{T/S}} = G\frac{m.M_T}{(R_T+h)^2}\vec{n}$$

-2

من قانون الجذب العام:

$$G = \frac{F \times d^2}{m \times M}$$

$$[G] = \frac{[F]\times[L]^2}{[M]^2} = \frac{[M]\times[L]^3}{[T]^2\times[M]^2} = \frac{[L]^3}{[T]^2\times[M]}$$

ومنه وحدة G في النظام الدولي: $m^3.S^{-2}.Kg^{-1}$

-3

$$\sum\overrightarrow{F_{ext}} = m\times\overrightarrow{a_G}$$

$$\vec{F}_{T/s} = m\times\overrightarrow{a_G}$$

بما أن الحركة دائرية منتظمة: $a = a_n = \frac{v_G^2}{R_T+h}$ بالتعويض نجد عبارة سرعة مركز عطالة القمر الإصطناعي

$$v_G = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T+h}}$$

-4 لدينا : $v_G = \frac{2\pi(R_T+h)}{T}$

$$T = \frac{2\pi(R_T+h)}{v_G} = 2\pi\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G\times M_T}}$$

$$T^2 = 4\pi^2\frac{(R_T+h)^3}{G\times M_T}$$

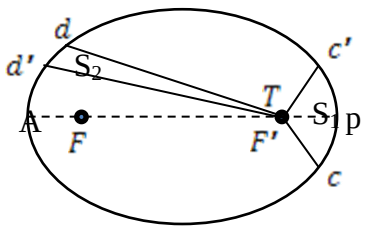
II/ 1 -

نص القانون الثاني لكيبلر: نوظفه على حركة القمر الإصطناعي : الخط الرابط بين مركزي القمر و الأرض يمسح مساحات متساوية خلال مجالات زمنية متساوية.

-2

حسب القانون الثاني لكيبلر:

$S_1=S_2$ لكن $\widehat{cc'} \neq \widehat{dd'}$



$$\frac{\widehat{cc'}}{\Delta t} \neq \frac{\widehat{dd'}}{\Delta t}$$

أي أن السرعة ليست ثابتة.

تكون السرعة أصغرية في النقطة A

أعظمية في النقطة p.

III/ 1 -

القمر الجيو مستقر هو الذي يظهر ساكن بالنسبة لملاحظ مرتبط بسطح الأرض.

خصائصه:

- مداره ينتمي إلى مستوى خط الإستواء.
- جهة دورانه هي جهة دوران الأرض حول نفسها.

دوره هو دور الأرض حول نفسها أي T=23h56min=86160s.

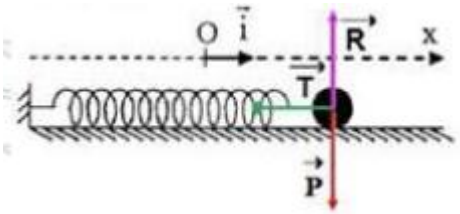
-2

$$v_G = \frac{2\pi(R_T + h)}{T} = \frac{2 \times 3.14(6400 + 36000) \times 1000}{86160} = 3090.4 m/s$$

الجزء الثاني:

1- تمثيل القوى:

0,25
0,25



2- المعادلة التفاضلية

0,25

$$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m \times \overrightarrow{a_G}$$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

0,25

$$-T = ma \Rightarrow -kx = m\frac{d^2x}{d^2t}$$

$$\frac{d^2x}{d^2t} + \frac{k}{m}x = 0$$

0,25

3- أ- إيجاد الدور الذاتي T_0:

$$T_0 = \frac{\Delta t}{10} = \frac{8.9}{10} \quad \rightarrow \quad T_0 = 0.89s$$

0,25

- حساب قيمة K:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \quad \rightarrow \quad K = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \times 3.14^2 \times 0.2}{0.89^2}$$

$$K = 9.95\ N/m$$

0,25

1- ب- المعادلة الزمنية للحركة $X(t) = X_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$

الصفحة الابتدائية

لما $t = 0$ فإن: $x(0) = X_0$

$$X(0) = X_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$$

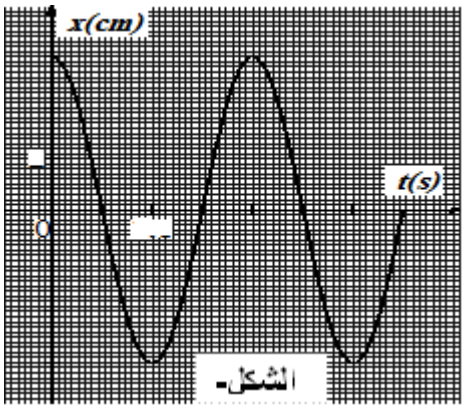
0,25

$$\Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

$$X(t) = X_0\cos(\omega_0 t)$$

الرسم

0,25



الشكل-

الجزء الثاني:

التمرين التجريبي:(07 نقاط)

1- أ- المعادلة

$$HCOOH + C_3H_7-OH = HCOO-C_3H_7 + H_2O$$

- التفاعل هو تفاعل أسترة

خصائصه: عكوس ، لا حراري ، بطيء

- المركب الناتج: ميثانوات البروبيل

ب- العلاقة: حسب التكافؤ: $n_A = C_b.V'_{bE}$

2- أ- جدول التقدم للتفاعل

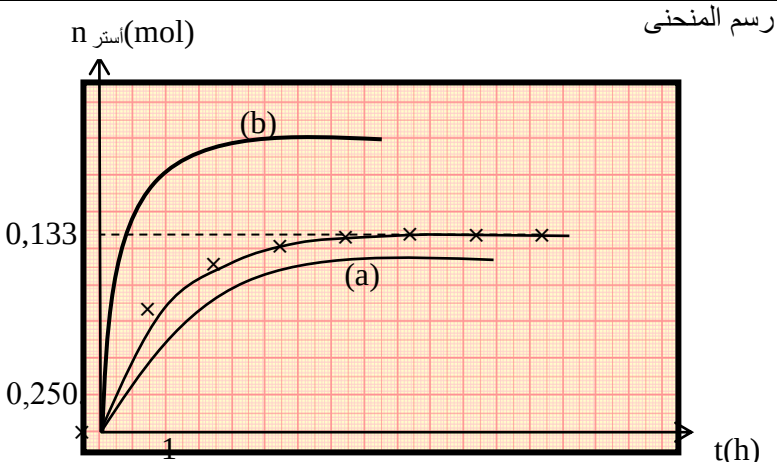
المعادلة		$HCOOH + C_3H_7-OH = HCOO-C_3H_7 + H_2O$			
ح. الجملة	التقدم	كميـــــــــــة المـــــــــــادة (mol)			
ح . ابتدائية	0	0,2mol	0,2 mol	0	0
ح. انتقالية	x	$0,2-x$	$0,2-x$	x	x
ح. نهائية	x_f	$0,2-x_f$	$0,2-x_f$	x_f	x_f

3-تكملة الجدول:

$n_{\text{أستر}} = X = 0.2 - n_{\text{الحمض المتبقي}} = 0.2 - C_b \times V'_{bE}$

t(h)	0	1	2	3	4	5	6	7
V'_{bE}(mL)	200	114	84	74	68	67	67	67
$n_{\text{أستر}}$ (mol)	0	0.086	0.116	0.126	0.132	0.133	0.133	0.133

4- رسم المنحنى



- سرعة التفاعل تمثل ميل المماس للمنحنى عند اللحظة t

$$v = \frac{dn}{dt}$$

5- حساب نسبة التقدم النهائي

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{0.133}{0.2} = 0.665 < 1$$

نستنتج أن تفاعل الأسترة محدود غير تام

المردود 67%

منه الكحول أولي

الصيغة $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

التسمية: بروبان-1-أول

6- عبارة ثابت التوازن وحساب قيمته

$$K = \frac{[\text{الأستر}]_{éq} \times [\text{ماء}]_{éq}}{[\text{الحمض}]_{éq} \times [\text{الكحول}]_{éq}} = \frac{n_{\text{الأستر}éq} \times n_{\text{ماء}éq}}{n_{\text{الحمض}éq} \times n_{\text{الكحول}éq}} = \frac{0.133^2}{0.067^2} \approx 4$$

7- المنحنى *a* يكون المردود أقل من المردود السابق

المنحنى *b* يكون قيمة المردود أكبر