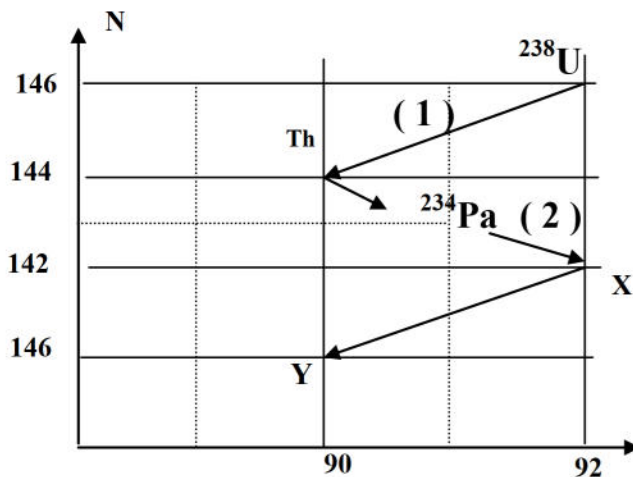


التمرين الاول : (03 نقاط)

يعطي المخطط المقابل (الشكل - 1 -) الأنوية الأولى من فصيلة اليورانيوم ^{238}U



(الشكل - 1 -)

1 - عرف : أ / النواة المشعة . ب / الفصيلة المشعة .

2 - إعتادا على المخطط حدد العناصر ${}^A_Z\text{Y}$ و ${}^A_Z\text{X}$.

3 - أكتب معادلات التفككين (1) و (2) الحاصلة

وبين نمط الإشعاع الحادث ؟

4 - نتوفر على عينة من ^{238}U عبارة كتلتها عند اللحظة t هي :

$$Z (*) \dots\dots m(t) = (0,0025). e^{- (1,533 \times 10^{-7}). t}$$

أ / حدد : - عدد النوى الابتدائية N_0 عند اللحظة $t = 0$.

ب / جد قيمة زمن نصف العمر .

التمرين الثاني : (3,5 نقاط)

يوجد قمر اصطناعي (S) على مدار ارتفاعه 850 km من سطح الارض ، يدور حولها بسرعة ثابتة . باعتبار نصف قطر الارض $R_t = 6,37.106 \text{ km}$ وشدة حقل الجاذبية على سطحها $g_0 = 9.8 \text{ m/s}^2$.

يعطى : $M_t = 5,97.10^{24} \text{ kg}$ ، $G = 6,67.10^{-11} \text{ (SI)}$ ، كتلة القمر الاصطناعي $m = 10^4 \text{ kg}$. السرعة الزاوية لدوران الارض حول محورها $\omega_t = 7,3.10^{-5} \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$

1 - اكتب عبارة قوة الثقل P للقمر (S) وعبارة قوة جذب الارض $F_{t/s}$ للقمر (S) . ثم بين ان العلاقة بين شدة حقل

الجاذبية g_0 على سطح الارض وشدة حقل الجاذبية g على ارتفاع H من سطح الارض هي : $g = g_0 \times \frac{R_t^2}{(R_t + H)^2}$

2 - احسب قيمة g . واستنتج شدة القوة المركزية المؤثرة على القمر الاصطناعي $F_{t/s}$.

3 - أ / جد عبارة السرعة الخطية V التي يدور بها القمر الاصطناعي حول الارض بدلالة $F_{t/s}$ و m ، H ، R_t . ثم احسب قيمتها .

ب / ارسم في مخطط مسار القمر وشعاعي السرعة V و القوة $F_{t/s}$ في موضع كفي .

4 - احسب قيمة السرعة الزاوية ω للقمر الاصطناعي هل يمكن اعتباره قمرا اصطناعيا جيو مستقرا ؟ علل .

التمرين الثالث : (04 نقاط)

أثناء دراسة تأثير القوى الخارجية على حركة جسم ، كلف الأستاذ تلميذين بمناقشة الحركة الناتجة عن رمي جلة ، فأجاب الأول أن حركة الجلة لا تتأثر إلا بثقلها ، بينما أجاب الثاني أن حركتها تتعلق بدافعة أرخميدس .

من أجل التصديق على الجواب الصحيح ، اعتمد التلميذين على دراسة الرمية التي حقق بها رياضي رقما قياسيا عالميا برمية مداها 21.69 m .

عند محاولتهما محاكاة هذه الرمية بواسطة برنامج خاص ، تم قذف الجلة (التي نعتبرها جسما نقطيا) من ارتفاع $h = 2,62 \text{ m}$ ، بسرعة ابتدائية $V_0 = 13,7 \text{ m/s}$ يصنع شعاعها مع الأفق زاوية $\alpha = 43^\circ$ ، فتحصلا على رسم لمسار مركز عطالة الجلة والمنحنيين V_x و V_y .

I – 1 – بالاعتماد على الشكل - 2 - أ - ماهي طبيعة حركة مسقط مركز عطالة الجلة وفق كل محور OY و OX ؟

ب - عين القيمة V_{0y} للمركبة الشاقولية لشعاع السرعة الابتدائية ثم عين القيمة V_0 للسرعة الابتدائية للقذيفة .

2 - عين خصائص شعاع السرعة \vec{V}_S عند الذروة S .

3 - استنتج قيمة التسارع $\|\vec{a}\|$.

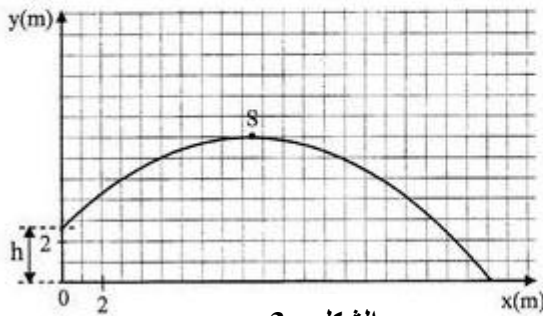
II – 1 - بين أن دافعة أرخميدس مهملة امام ثقل الجلة . أي التلميذين على صواب ؟

2 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، جد عبارة تسارع مركز عطالة الجلة . (نهمل مقاومة الهواء)

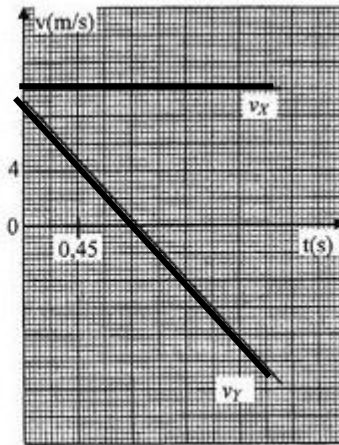
3 - جد معادلة المسار لمركز عطالة الجلة .

يعطى :

الكتلة الحجمية للجلة $\rho_s = 7,10 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ ، الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{\text{air}} = 1,29 \text{ kg.m}^{-3}$



الشكل - 3 -



الشكل - 2 -

التمرين الرابع : (3,5 نقاط)

نريد البحث عن صيغة لحمض تركيزه C والذي نرمز له AH .

1 - عرف الحمض حسب برونستد .

2 - أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء.

3 - انجز جدول تقدم التفاعل ثم عبر عن تراكيز الافراد الكيميائية

الموجودة في المزيج بدلالة C ، V ، X .

4 - جد عبارة ثابت الحموضة K_a بدلالة C و τ .

5 - يعطى الشكل - 4 - البيان : $\frac{\tau^2}{1-\tau} = f\left(\frac{1}{C}\right)$

أ - استنتج بيانيا العلاقة التي تربط بين C و K_a و τ .

ب - حدد الحمض المستعمل في هذه التجربة من بين :

الحمض	$HCOOH$	NH_4^+	$CH_2ClCOOH$	C_6H_5COOH
pK_a	3,8	9,2	2,8	4,2

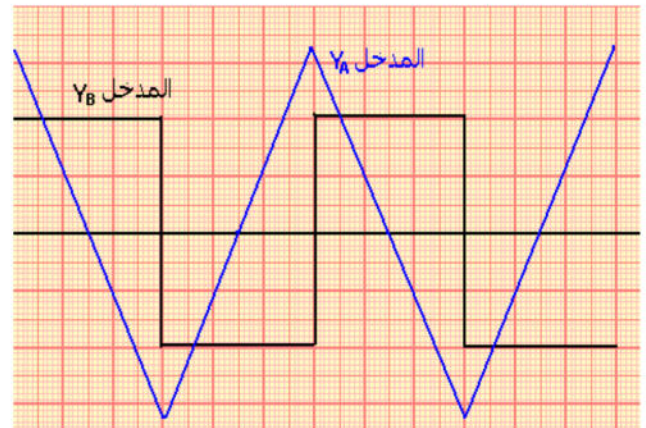
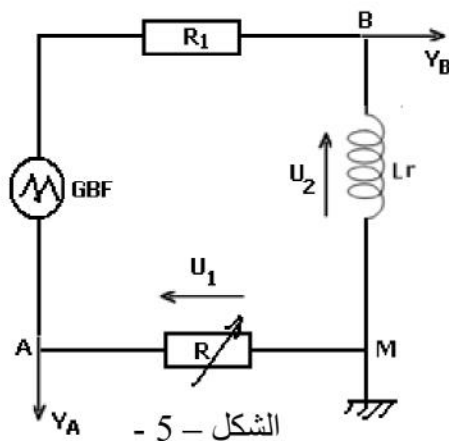
التمرين الخامس : (02 نقاط)

نريد تحديد قيمة الذاتية L لوشبعة مقاومتها الداخلية r . نقيس مقاومة الوشبعة نجد $r = 8 \Omega$

ننجز التركيب الموضح في الشكل - 5 - بعد ضبط مقاومة المعدلة على القيمة $R = 1 K\Omega$

تغذى الدارة بمولد توتر مثلثي GBF نعاين توتر المخرج للدارة $U_S = U_1 + U_2$ عند المدخل Y_B

السلم : الحساسية الافقية : $5 \text{ mS} / 1 \text{ dev}$ ، المدخل Y_A : $20 \text{ mV} / 1 \text{ dev}$ ، المدخل Y_B : $0,5 \text{ V} / 1 \text{ dev}$



الشكل - 6 -

1 - ماهو اسم الجهاز الذي يمكننا من قياس r مقاومة الوشيعية ؟

2 - عبر عن التوترات U_1 و U_2 بدلالة L و i ، r ، R .

3 - عند ضبط مقاومة المعدلة على القيمة $R = r$ نحصل على المنحنى المتناوب الموضح في الشكل - 6 -

• بين ان في هذه الحالة : $U_S = - \frac{L}{R} \cdot \frac{dU_1}{dt}$

4 - جد باستغلال المنحنى المتناوب في المجال [0 mS - 7,5 mS] :

أ - معادلة التوتر $U_1(t)$ وقيمة U_S . ب - استنتج قيمة L .

التمرين التجريبي : (04 نقاط)

نذيب كتلة $m = 0.93$ g لمركب صيغته $C_nH_{(2n+1)}-NH_2$ في $V_b = 600$ mL من الماء المقطر فنحصل على تركيز C_b لهذا المحلول .

نضع 50 cm³ من هذا المحلول في بيشر ونعايره بواسطة محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه المولي $C_a = 0,1$ mol/L ، نتابع تطورات PH بدلالة الحجم المسكوب من السحاحة فنحصل على الجدول التالي :

V_a (cm ³)	0	2	4	6	8	10	12	14
pH	11,5	11,4	11,3	11,1	11	10,8	10,6	10,4

V_a (cm ³)	16	18	20	22	24	25	26	27
pH	10,2	10,1	10	9,6	9	6	2,8	2,5

1 - ارسم مخطط البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة .

2 - ارسم البيان $pH = f(V_a)$. باستعمال السلم : 1 cm \rightarrow 2 mL ؛ 1 cm \rightarrow 1 (pH)

3 - اكتب معادلة التفاعل الحادث خلال المعايرة .

4 - عين احدائيات نقطة التكافؤ ثم احسب قيمة التركيز C_b .

5 - استنتج الكتلة المولية M للمركب $C_nH_{(2n+1)}-NH_2$. ثم حدد صيغته المجملة .

6 - جد بيانيا قيمة pK_a للثنائية $(C_nH_{(2n+1)}-NH_3^+ / C_nH_{(2n+1)}-NH_2)$.

المعطيات : $M(C) = 12$ g/mol ، $M(H) = 1$ g/mol ، $M(N) = 14$ g/mol

***** بالتوفيق للجميع *****

ثانوية: هياوى مولاي الوافي - أولف.

القسم: 3 تقني رياضي

يوم: 03/06/2016 م

المادة: علوم فيزيائية

تصحيح اختبار الفصل الثاني

الاجابة النموذجية

التقييم

التعريف الأول: (3 ن)

0,25

1- أ/ النواة المشعة: هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائياً باصدار إحدى الجسيمات α, β^+, β^- أو اشعاع γ .

0,25

1- ب/ الفصيلة المشعة: هي مجموعة من النوى الناتجة عن نفس النواة الأصلية عبر سلسلة من التفككات.

0,25

2- تحديد العنصرين ${}^A_Z X$ و ${}^{A'}_{Z'} Y$ من المخطط
 ${}^{234}_{92}U$ هي النواة ${}^A_Z X$ } ${}^A_Z X$
 $Z = 92$
 $A = 142 + 92 = 234$

0,25

${}^{236}_{90}Th$ هي النواة ${}^{A'}_{Z'} Y$ } ${}^{A'}_{Z'} Y$
 $Z' = 90$
 $A' = 146 + 90 = 236$

3- معادلات التفكك:

0,5

المعادلة ①: ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^4_2He$ ، النقط (α)

0,5

المعادلة ②: ${}^{234}_{91}Pa \rightarrow {}^{234}_{92}U + {}^0_{-1}e$ ، النقط (β^-)

0,5

4- أ- عدد النوى الابتدائية N_0 : $N_0 = 0,0025 \text{ g} / 0,0025 \text{ g} = 1$

$N_0 = \frac{m_0}{M} \cdot N_A = \frac{0,0025}{238} \times 6,02 \times 10^{23} = 6,32 \times 10^{18}$

4- ب- قيمة نصف العمر:

$\lambda = 1,533 \times 10^{-7}$

بالمطابقة نجد:

$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{1,533 \times 10^{-7}}$

و من ذلك:

$t_{1/2} = 4,5 \cdot 10^6 \text{ (s)}$

التدريب الثاني : 3,5

0,25

1 - عبارة قوة الثقل : $P = m \cdot g$

0,25

$$F_{t/s} = G_1 \frac{M_T \cdot m}{(R_t + H)^2}$$

عبارة قوة الجذب العام :

اثبات العلاقة : $g = g_0 \frac{R_t^2}{(R_t + H)^2}$

0,5

$H=0; m \cdot g_0 = G_1 \frac{M_T \cdot m}{R_t^2} \dots (1)$

لدينا : $F_{t/s} = P$ ومنه :

$H \neq 0; m \cdot g = G_1 \frac{M_T \cdot m}{(R_t + H)^2} \dots (2)$

بقسمة (1) على (2) طرفاً لطرف :

$$g = g_0 \frac{R_t^2}{(R_t + H)^2}$$

نجد : $\frac{g_0}{g} = \frac{(R_t + H)^2}{R_t^2}$ ومنه :

0,25

$g = 9,8 \times \frac{(6,37 \times 10^6)^2}{(6,37 \times 10^6 + 850 \times 10^3)^2}$

2 - حساب قيمة g :

$$g = 7,63 \text{ m/s}^2$$

0,25

$F_{t/s} = P = m \cdot g = 10^4 \times 7,63$

3 - شدة القوة المركزية :

$$F_{t/s} = 7,63 \times 10^4 \text{ (N)}$$

0,5

3 - أ / عبارة السرعة v بدلالة $F_{t/s}$ و m و $R_t < H$:

بتطبيق قانون II : $F_{t/s} = m \cdot a$ ومنه : $F_{t/s} = m \cdot \frac{v^2}{R_t + H}$

$$v = \sqrt{\frac{(R_t + H) \cdot F_{t/s}}{m}}$$

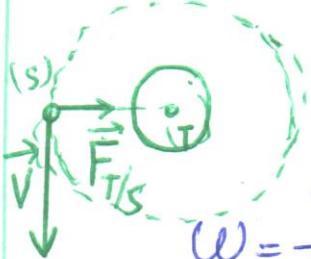
0,25

$$v = \sqrt{\frac{(6,37 + 0,85) \times 10^6 \times 7,63 \times 10^4}{10^4}}$$

حساب قيمتها :

$$v = 7421,20 \text{ m/s}$$

0,5



3 - ب / رسم شعاعى السرعة \vec{v} والقوة $\vec{F}_{t/s}$:

4 - قيمة السرعة الزاوية ω :

$v = \omega \cdot r$ ومنه :

$$\omega = \frac{v}{r}$$

0,25

$$\omega = \frac{7421,20}{(6,37 + 0,85) \times 10^6} = 1,03 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$$

0,25

* لدينا : $\omega \neq \omega_t$ وبالتالي القمر (s) ليس قمراً
لا صطناعياً جيو مستقر

0,25

التارين الثالث: 04

I-1-1 تحديد طبيعة الحركة:

- ووفق المحور ox : حركة مستقيمة منتظمة. لان $V_x = ct$
- ووفق المحور oy : حركة مستقيمة متغيرة بانتظام. المتغيرة

1-1-1 قيمة V_y : $V_{oy} = 9,0 \text{ m/s}$

قيمة V_0 : $V_0 = \sqrt{V_{oy}^2 + V_{ox}^2} = \sqrt{(9)^2 + (10)^2} = 13,45 \text{ m/s}$

- I-1-2 - خط نص شعاع السرعة عند الذروة:
- المبدأ: مركز عطالة الجلبة. - حامله: تماس للمبار في الوضع
- الاتجاه: نفس جهة الحركة - قيمته: $V_s = 10 \text{ m/s}$

I-3-1 استنتاج قيمة التسارع:

$$\|\vec{a}\| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = a_y$$

$a_x = 0$
 $a_y = \frac{\Delta V_y}{\Delta t} = 10$

$\|\vec{a}\| = a_y = 10 \text{ m/s}^2$

II-1-1 - تبين أن \vec{P} أهلة أو لا م: $\frac{P}{\pi} = \frac{\rho_s \cdot V_s \cdot g}{\rho_{air} \cdot V_s \cdot g} = \frac{\rho_s}{\rho_{air}}$

و $\frac{P}{\pi} = 5503,8 \gg 10^3$ و $P \gg \pi$ اذن دافعة أرخيدس أهلة:

II-1-2 - عبارة \vec{a} : بتطبيق ق.ن. II: $\vec{P} = m \cdot \vec{a}$

بالاستقام على المحاور $\left. \begin{matrix} ox: a_x = 0 \\ oy: a_y = -g \end{matrix} \right\}$ و $\vec{a} = (0, -g, 0)$

II-3-1 - معادله المبار:

$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x = v_{ox} \\ v_y = -g \cdot t + v_{oy} \end{cases}$$

① $x = v_{ox} \cdot t$

② $y = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + v_{oy} \cdot t + h$

من ① نستخرج الزمن t : $t = \frac{x}{v_{ox}}$ ونعوض في العبارة ②

$y = -\frac{1}{2} \cdot g \left(\frac{x^2}{v_{ox}^2} \right) + \frac{v_{oy}}{v_{ox}} \cdot x + h$

ن.ع: $y = -\frac{1}{2} \cdot \frac{10}{10^2} x^2 + \frac{9}{10} \cdot x + 2,62$

$y = -0,05 x x^2 + 0,9 x + 2,62 \text{ (m)}$

التمرين الرابع: 3,5

- 1- الحمض حسب بروينستد: هو فرد كيميائي بإمكانه فقدان بروتون أو اكتساب خلال تفاعل كيميائي.
 2- معادلة التفاعل وجدول التدرج: $AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = A^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$
 3- جدول التدرج:

المعادلة		$AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = A^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$			
الحالة	التقدم (mol)				
ابتدائية	0	n_0	بوفرة	0	0
وسطية	x	$n_0 - x$	"	x	x
نهائية	x_f	$n_0 - x_f$	"	x_f	x_f

علاقة التراكيز:
 $[A^{-}] = [H_3O^{+}] = \frac{x}{V}$
 $[AH] = C - [A^{-}] \Rightarrow [AH] = C - \frac{x}{V}$

4- علاقة ثابت الحموضة K_a بدلالة C و τ :

$$K_a = \frac{[A^{-}]_f \cdot [H_3O^{+}]_f}{[AH]_f} = \frac{\left(\frac{x_f}{V}\right)^2}{C_0 - \frac{x_f}{V}}$$

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}}$$

$$K_a = \frac{\left(\frac{\tau_f \cdot C_0 \cdot V}{V}\right)^2}{C_0 - \frac{\tau_f \cdot C_0 \cdot V}{V}} \Rightarrow K_a = \frac{\tau_f^2 \cdot C_0}{1 - \tau_f}$$

$$x_f = \tau_f \cdot x_{max}$$

$$x_f = \tau_f \cdot C_0 \cdot V$$

5- أ- العلاقة البيانية: $\frac{\tau^2}{1-\tau} = a \cdot \frac{1}{C} \Leftrightarrow \frac{\tau^2}{1-\tau} = K_a \cdot \frac{1}{C}$

هو معادلة مستقيمير بالحدأ:

$$\frac{\tau^2}{1-\tau} = 1,6 \times 10^{-3} \cdot \frac{1}{C}$$

الميل: $a = \frac{\Delta\left(\frac{\tau^2}{1-\tau}\right)}{\Delta\left(\frac{1}{C}\right)} = 1,6 \cdot 10^{-3}$

5- ب- تحديد الحمض المستعمل:
 نحدد قيمة pK_a : بالمطابقة بين العلاقة النظرية

مع العلاقة البيانية نجد: $K_a = 1,6 \times 10^{-3}$

و منأ: $pK_a = -\log K_a = -\log(1,6 \times 10^{-3}) = 2,8$

من الجدول المعطى الحمض المستعمل هو CH_3COOH

التمرين الخامس: 0,25

0,25

1- اسم الجهاز الذي يمكننا قياس مقاومة الوشعة هو الأومتر.

0,25

2- عبارة التيارات i_A و i_B لآلة L, R, r لآلة

$$U_A = -U_{AM} = -R \cdot i$$

0,25

$$U_B = U_{BM} = r \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}$$

3- عند ضبط المقاومة $R = r$:

لدينا: $U_S = -R \cdot i + r \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}$ ومنه: $U_S = (-r + r) \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}$

0,5

ولدينا: $U_A = R \cdot i$ إذن: $i = \frac{U}{R}$ بالتعويض في عبارة U_A نجد:

$$U_S = -\frac{L}{R} \cdot \frac{dU_A}{dt}$$

4- حساب قيمة الذاتية L :

0,25

حسب الشكل في مجال $[0, \frac{T}{2}]$ لدينا: $U_A(t) = a \cdot t + b$

$$\frac{dU_A}{dt} = a = \frac{(0 - 3,8) \times 20 \times 10^{-3}}{(1,5 - 0) \times 5 \times 10^{-3}} = \frac{-64}{75} = -8,53$$

0,25

$$U_S = 1V$$

ولدينا كذلك $U_A = 0,5 \times 8$ وبالنسبة:

$$U_S = -\frac{L}{R} \cdot \frac{dU_A}{dt} \Rightarrow L = -\frac{R \times U_S}{(\frac{dU_A}{dt})}$$

0,5

$$L = \frac{8 \times 1}{8,53} = 0,94(H)$$

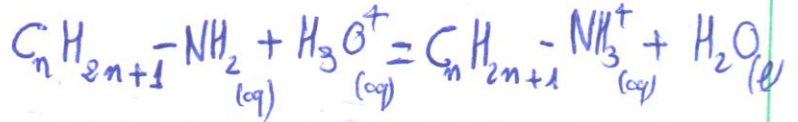
ن.ع:

التعريف التجريبي: **3,75**

1- رسم مخطط التجهيز التجريبي:

2- رسم البيان: $pH = f(V)$

3- معادلة التفاعل:



4- احداثيات نقطة التكافؤ:

$$E (V_{ae} \approx 25 \text{ mL}, pH \approx 5,8)$$

* حساب قيمة التركيز المولي C_b :

عند التكافؤ $n_a = n_b$ و مناه:

$$C_a \cdot V_{ae} = C_b \cdot V_b$$

$$C_b = \frac{C_a \cdot V_{ae}}{V_b} = \frac{0,1 \times 25}{50} = \boxed{0,05 \text{ mol/l}}$$

5- استنتاج الكتلة المولية وقد بد الصيغة الجزيئية:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{m}{C \cdot V} = \frac{0,95}{0,05 \times 0,6} = \boxed{31,67 \text{ g/mol}}$$

و لدينا:

$$M = n \cdot (12) + (2n+1) \cdot (1) + 14 + 2$$

$$M = 14n + 17 \Rightarrow n = \frac{M - 17}{14}$$

$$n = \frac{31,67 - 17}{14} \approx 1$$



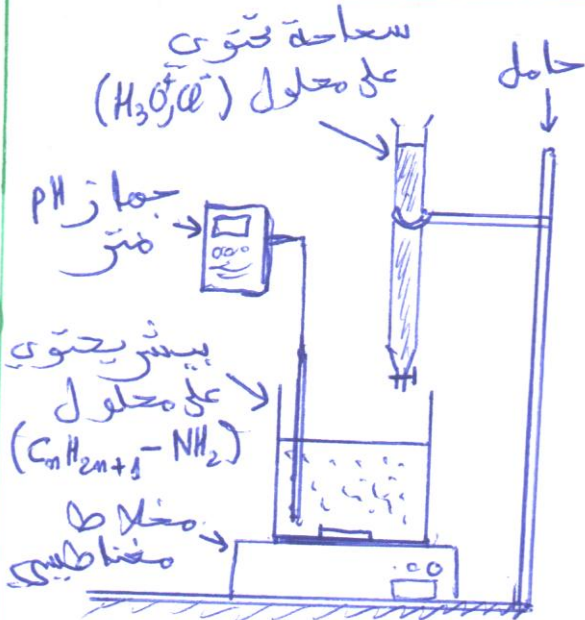
6- تحديد قيمة pK_a بيانياً:

عند نصف التكافؤ $[المتفاعل] = [المنتج]$ ويكون $pH = pK_a$

خذ $V_{1/2} = \frac{V_{ae}}{2} = 12,5 \text{ mL}$ بالاسقاط على المنحنى

$$\boxed{pK_a = 10,5}$$

ثم على محور ال pH خذ:



0,5

0,5

0,25

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

