ثانـــوية واريـــزان
المستوى : س 3 ت ر

السنة الدراسية : 2010 -2011
المـــــدة : 3 ساعات ونصف

اختبـار الفصل الثاني في مـادة العلـوم الفيزيائية

التمرين الأول: (04 نقاط)

إن إماهة المركب العضوي السائل (A) - 2 كلورو، - 2 ميثيل بروبان هو تفاعل كيميائي بطيء وتام ، ننمذجه بالمعادلة الكيميائية :

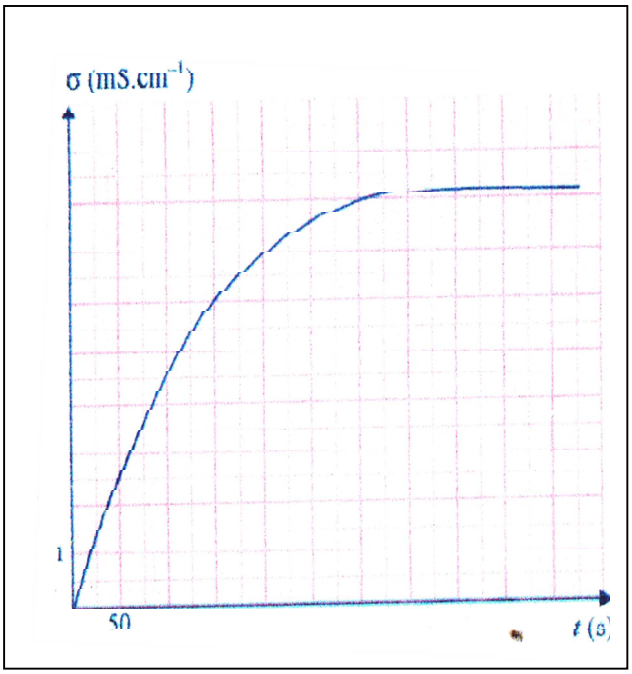
$$(CH3)3 - CCl + 2\ H2O = (CH3)3 - COH + H_3O^+ + Cl^-$$

إن هذا المركب العضوي قليل الانحلال في الماء ، لهذا يجب أولا أن نحضره في الكحول الإيثيلي .

نأخذ منه حجما قدره 5ml ونضعه في حوجلة سعتها 50ml ونكمل بالكحول حتى تدريجة الحوجلة.

نأخذ من هذا المحلول الكحولي حجما قدره $V_1 = 3$ ml ونضعه في بيشر يحتوي على 150 ml من الماء المقطر .

نتابع تطوّر هذا التفاعل بواسطة قياس الناقلية النوعية للمحلول ، ثم نمثّل البيان $\boldsymbol{\sigma = f(t)}$ يعطى :



كثافة المركب (A) : $d = 0,85$

الكتلة الحجمية للماء $\rho_e = 1\ kg.L^{-1}$

الكتلة الجزيئية المولية للمركب (A) : $M = 92,5\ g.mol^{-1}$

1 - أحسب كمية مادة المركب (A) في الحوجلة.

2 - بيّن أن كمية مادة المركب (A) في البيشر هي :

$$n_0 = 2,8 \times 10^{-3}\ mol$$

3- أنشىء جدول التقدم للتفاعل الحاصل في البيشر .

4- أحسب قيمة التقدم الأعظمي .

5- تتناسب الناقلية النوعية مع التقدم ، حيث $\sigma(t) = K\,x(t)$

استعمل البيان لحساب قيمة الثابت K وحدّد وحدته.

6 – بيّن أنه في اللحظة t يكون : $x(t) = n_0 \dfrac{\sigma(t)}{\sigma_f}$ ،

حيث σ_f هي الناقلية النوعية للمحلول في نهاية التفاعل.

7- أحسب كتلة المركب (A) المتفاعلة في اللحظة $t = 150\ s$.

8- أوجد من البيان زمن نصف التفاعل.

9- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة : $t = 0$

التمرين لثاني : (03 نقاط)

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة اشتعال غواصة نووية يستهلك مفاعلها استطاعة قيمتها 25MW و ذلك بفضل تحويله لكتلة m= 897 g من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النـــووي المنمذج بالمعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3\ ^{1}_{0}n \qquad (1)$$

حيث t (jours) هي مدة اشتغال هذه الغواصة ، نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي :

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الطاقة المحررة ΔE_{Totale} (Mev)	$10,6150\times10^{25}$	$40,5171\times10^{25}$
مدة التشغيل t (jours)	2	30

1 – إن نظير الزركونيوم $^{95}_{40}Zr$ مشع للإشعاع β^- .

أ / ماذا يمثل العددان 95 و 40 ؟

ب / ما معنى كلمة مشع ؟ .

جـ / أكتب معادلة تفكك هذه النواة .

2 – إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة ، لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية :

أ / ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب / أحسب الطاقة المحررة بـ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

جـ / أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{Totale} بـ Mev .
د / على أيّ شكل تظهر هذه الطاقة ؟
هـ / أحسب المدة الزمنية t لاشتغال الغواصة .
و / استنتج من المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة ؟

المعطيات :

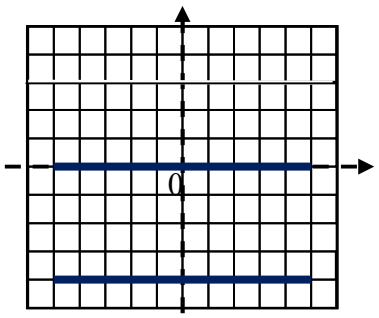
$$M\left(^{235}_{92}U\right)=234.99333u, M\left(^{95}_{40}Zr\right)=94.88604u, M\left(^{138}_{52}Te\right)=137.90067u, M\left(^{95}_{41}Nb\right)=94.88429u$$

$$M\left(^{1}_{0}n\right)=1.00866\ u, 1\ Mev=1.6\times10^{-13}\ Jouls$$

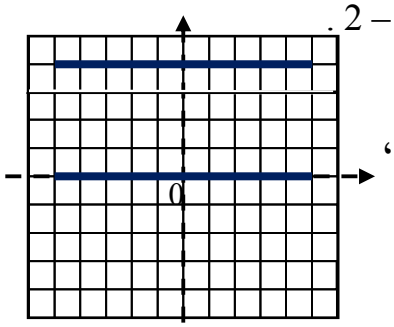
التمرين الثالث : (04 نقاط)

نربط إلى قطبي مولد يعطي توترا ثابتا قوته المحركة الكهربائية E :
- ناقلا أوميا مقاومته $R_1 = 50\ \Omega$.
- ثنائي قطب X (مجهول) .

نربط الدارة إلى راسم اهتزاز ذي مدخلين ونضبط المسح الشاقولي على 1div/1V
نشاهد في النظام الدائم على الشاشة (الشكل - 1) .
نستبدل ثنائي القطب X بثنائي قطب آخر Y بدون تغيير العناصر الأخرى .
نشاهد هذه المرة في النظام الدائم على الشاشة الشكل – 2 .

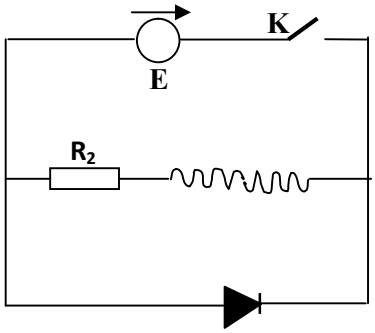


الشكل -1-



الشكل -2-

1- من بين X و Y ما هي الوشيعة ؟
وما هي المكثفة ؟ مع التعليل .
2- أحسب شدة التيار في النظام الدائم في كل ربط ،
أي عندما كان ثنائي القطب X مربوطا ،
ثم لما كان Y مربوطا .
3- إذا علمت أن ثابت الزمن عندما كان ثنائي القطب X مربوطا هو $\tau = 4\ ms$ ،
أحسب الطاقة المخزنة في X في النظام الدائم .
4 – نربط الوشيعة السابقة مع ناقل أومي مقاومته R_2 على التسلسل إلى قطبي المولد السابق . ونربط في الدارة صماما ثنائيا (أنظر الشكل -3-)
نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$.

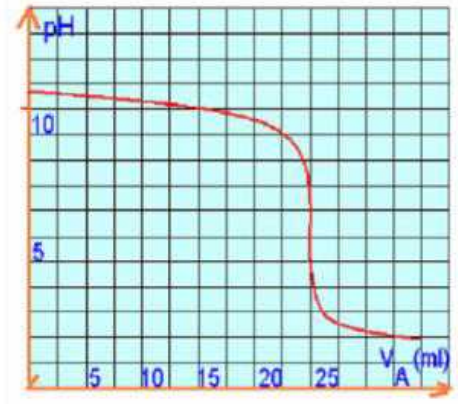


الشكل - 3-

أ) أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار i (t) .
ب) إن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل $i(t) = 0.04(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$
حيث شدة التيار مقاسة بالأمبير والزمن بالثانية .
• أوجد قيمة كل من R_2 وثابت الزمن τ .
• مثّل بشكل تقريبي التوتر بين طرفي الوشيعة مبيّنا عليه القيمة الحدّية .
جـ) كيف نعيّن قيمة ثابت الزمن على هذا البيان ؟ (الطريقة وليس الحساب).
5 – أثناء النظام الدائم نفتح القاطعة في اللحظة $t = 0$.
α) أحسب الطاقة المغناطيسية في الوشيعة في اللحظة $t = \tau$.
β) كيف تتحول هذه الطاقة في الحالتين التاليتين :
• الصمام الثنائي مربوط .
• الصمام الثنائي غير مربوط .

التمرين الرابع : (04 نقاط)

نذيب كتلة m من ميثيل أمين جسم صلب أبيض صيغته CH_3NH_2 في الماء المقطر عند درجة الحرارة 25°C فنحصل على محلول S_B حجمه $V = 500\ mL$ وتركيزه C_B .
نأخذ من المحلول S_B حجما $V_B = 50\ mL$ و نعايرها بواسطة محلول S_A لحمض كلور الماء تركيزه المولي بشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]_A = 10^{-1} mol/L$ و ذلك بقياس pH بعد كل إضافة .
فحصلنا على البيان $pH = f(VA)$ الموضح في الوثيقة.



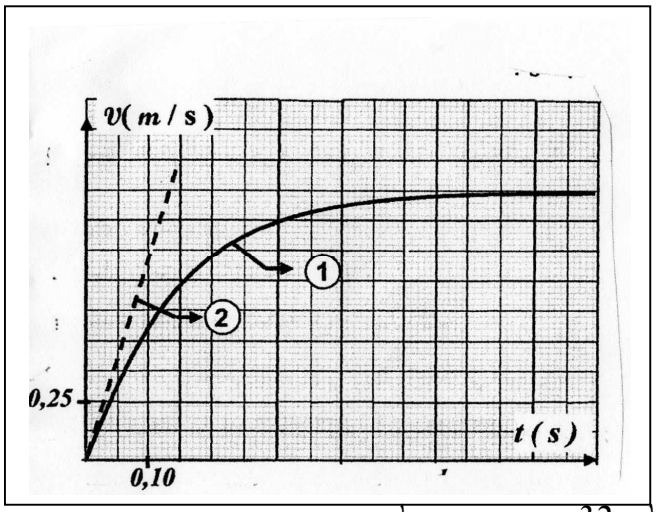
1 – ما الذي يدل على أن ميثيل أمين أساس ؟
2 - أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة.
3 - حدد إحداثيات نقطة التكافؤ E بطريقة المماسين المتوازيين.
4 - إستنتج قيمة التركي C_B ثم أحسب قيمة m .
5 - حدّد التقدم الأعظمي X_{max} لتفاعل المعايرة عند إضافة حجم V_A=10mL (إنجاز جدول تقدم التفاعل).
6 - عبّر بدلالة pH و pK_A عن نسبة التركيزين $\frac{[CH_3NH_2]_f}{[CH_3NH_3^+]_f}$ عند إضافة حجم V_A= 10mL.
7 - أحسب ثابت التوازن لتفاعل المعايرة .
8- ما هو الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة . برّر إجابتك

الكاشف	أحمر الميثيل	الهيليانتين	أحمر الكريزول
مجال تغير اللون في pH	[4.2 – 6.2]	[3.1– 4.4]	[7.2 –8.8]

يعطى : $pk_A(CH_3NH_3^+ / CH_3NH_2) = 10,7$
M_H=1g/moL , M_C= 12g/moL , M_N= 14 g/moL

التمرين الخامس : (05 نقاط)

تسمح المعادلة التفاضلية : $\frac{dy}{dt} + \alpha . y = \beta$ (1) بوصف عدد كبير من الظواهر الفيزيائية المتغيرة خلال الزمن مثل الشدّة ، التوتر ، السرعة ، النشاط الإشعاعي .... إلخ
نذكر أن هذه المعادلة رياضيا تقبل على الخصوص الحل : $y(x) = A + B\, e^{-\alpha x}$ (2)
حيث A و B ثابتين يحددان من الشروط الابتدائية .
استغلت حركة سقوط كرة معدنية ، كتلتها m ، في مائع كتلته الحجمية ρ_f ، بواسطة برمجية خاصة التي سمحت برسم تطور سرعة مركز العطالة بدلالة الزمن ، فتمّ الحصول على المنحنى البياني رقم 1 الموضح في الشكل المقابل والذي معادلته : $v(t) = 1.14\,(1 - e^{-\frac{t}{0132}})$ حيث مقدرة v بـ $m.s^{-1}$ والزمن t بـ s .



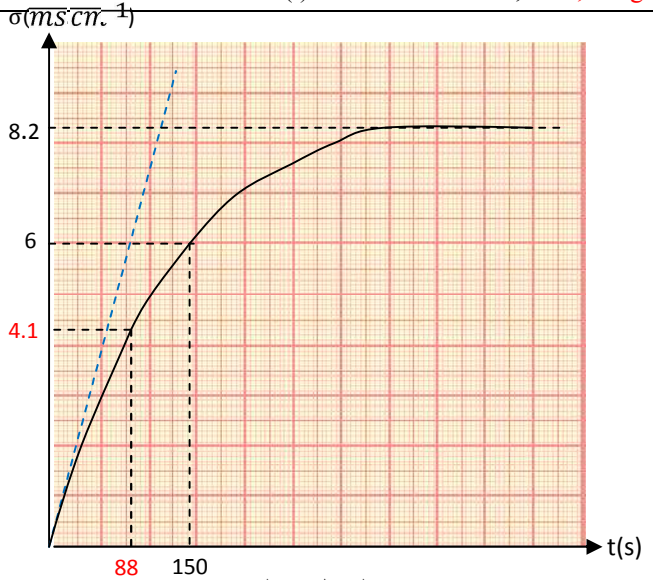
I. استغلال المنحنى البياني ومعادلته :
1) أذكر مع التعليل صحة أو خطأ العبارات التالية :
المعنى الفيزيائي للمنحنى البياني رقم 2 هو :
a. مخطط سرعة الكرة عند اهمال قوى الاحتكاك .
b. مخطط سرعة الكرة عند اهمال دافعة أرخميدس
c. تسارع الكرة لحظة تحريرها .
2) هل معادلة المنحنى البياني تتطابق مع المعادلة رقم (2).
3) حدّد قيمتي الثابتين A و B .
4) أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الكرة هي :
$\frac{dv}{dt} + 7,58.v = 8,64$ ثمّ عيّن قيمتي α و β .

II. دراسة الظاهرة الفيزيائية :
- الكرة المستعملة في تحقيق الدراسة هي كرة من فولاذ كتلتها $m = 32\ g$ وحجمها V .
- تسارع الجاذبية في مكان الدراسة هو : $g = 9,80\ m.s^{-2}$.
- تعطى قوى الاحتكاك المطبقة على الكرة بالعبارة : $\vec{f} = -k\vec{v}$.

1) أحص ثم مثّل القوى المطبقة على الكرة أثناء سقوطها .
2) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة ، وباعتبار المحور الشاقولي موجه نحو الأسفل ، أثبت أن المعادلة التفاضلية المتعلقة بالسرعة تحقق العلاقة : $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = (1 - \frac{\rho_f V}{m}).g$ **(3)**
3) بالمطابقة بين المعادلتين (1) و (3) ماهي العبارة الحرفية للمعامل β ، ثمّ حدّد قيمة دافعة أرخميدس التي تخضع لها الكرة ؟

التصحيـــح النمـــوذجي

التمرين الأول : (04 نقاط)

السؤال	الإجابة	النقطة
1	كمية مادة (A) في الحوجلة : نحسب كتلة 5mL من المركب العضوي (A) ، $d = \frac{\rho}{\rho_e} \Rightarrow \rho = d\rho_e = 0,85 \times 1 = 0,85\ kg.L^{-1}$ ولدينا $m_A = \rho \times V = 0,85 \times 5 \times 10^{-3} = 4,25 \times 10^{-3}\ kg = 4,25\ g$ كمية مادة المركب (A) : $n = \frac{m}{M} = \frac{425}{925} = 4,6 \times 10^{-2}\ mol$	¼ ¼
2	كمية مادة المركب (A) في البيشر : لدينا في 50mL من المحلول يوجد $4,6 \times 10^{-3}\ mol$ من المركب (A) ، أما في 3 mL يوجد n_0 ، ومنه : $n_0 = \frac{3}{50} \times 4,6 \times 10^{-2} \approx 2,8 \times 10^{-3}\ mol$	¼
3	جدول التقدم : $(CH_3)_3 - CCl + 2\ H_2O = (CH_3)_3 - COH + H_3O^+ + Cl^-$ الحالة الابتدائية: 0 ; n_0 ; بزيادة ; 0 ; 0 ; 0 الحالة الانتقالية: x ; $n_0 - x$; بزيادة ; x ; x ; x الحالة النهائية: x_m ; $n_0 - x_m$; بزيادة ; x_m ; x_m ; x_m	½
4	التقدم الأعظمي : $n_0 - x_m = 0 \Rightarrow x_m = n_0 = 2,8 \times 10^{-3}\ mol$	¼
5	لدينا $k = \frac{\sigma(t)}{x(t)}$ نستعمل مثلا القيمتين العظمتين لكل من $\sigma(t)$ و $x(t)$ ، وهما على التوالي : $\sigma_f = 8,2\ mS.cm^{-1} = 0,82\ S.m^{-1}$ (من البيان) $x_m = 2,8 \times 10^{-3}\ mol$ (محسوبة سابقا) وبالتالي : $k = \frac{\sigma(t)}{x(t)} = \frac{\sigma(f)}{x_m} = \frac{082}{28 \times 10^{-3}} \approx 293\ S.m^{-1}mol^{-1}$ ملاحظة : هذه الوحدة هي وحدة $\frac{\lambda}{V}$ ، وهذا موافق لـ : $\frac{\sigma}{X} = \frac{(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+})}{V} = \frac{10^{-3}(76,3+35)}{153 \times 10^{-6}} \approx 279\ S.m^{-1}.mol^{-1}$ الخطأ التجريبي يقدر بـ $\frac{293-279}{279} = 0,05$ ، وهذا يوافق خطأ قدره 5% (مقبول جدا)	¼ ¼
6	- في اللحظة (t) يكون : $\sigma(t) = (\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H3O^+}) \times \frac{x(t)}{V}$ (1) في نهاية التفاعل يكون : $\sigma_f = (\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H3O^+}) \times \frac{n0}{V}$ (2) بقسمة (1) على (2) ، نجد : $\frac{\sigma(t)}{\sigma f} = \frac{x(t)}{r_0}$ ، ومنه $x(t) = n_0 \frac{\sigma(t)}{\sigma f}$ (3)	¼ ¼ ¼
7	في اللحظة $t = 150\ s$ تكون $\sigma = 6\ mS.cm^{-1}$ نحسب x(t) من العلاقة (3) $x(t) = 2,8 \times 10^{-3} \times \frac{6}{82} \approx 2 \times 10^{-3}\ mol$ كتلة المركب (A) : $m = x(t) \times M = 2 \times 10^{-3} \times 92,5 = 0,185\ g$	¼
8	 بما أن $\sigma(t)$ تتناسب مع التقدم $x(t)$ ، إذن نحسب زمن نصف التفاعل من البيان $\sigma = f(t)$ نجد $t_{1/2} \approx 88s$	¼

9	السرعة الحجمية للتفاعل : (4) $v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V}\frac{d}{dt}\ n_0\frac{\sigma(t)}{\ell f} = \left[\frac{r_0}{V\ell f}\cdot\frac{d\sigma(t)}{dt}\right]$	¼
	$\frac{d\sigma(t)}{dt} = \frac{1}{150} = 6{,}67\times10^{-3}\ S.\ m^{-1}.s^{-1}$ يمثل $\frac{d\sigma(t)}{dt}$ ميل المماس ، وهو	¼
	بالتعويض في العلاقة (4) : $V = \frac{r_0}{V\ell f}\cdot\frac{d\sigma(t)}{dt} = \frac{28\times10^{-3}}{153\times10^{-3}\times082}\times 6{,}67\times10^{-3} = 1{,}5\times10^{-4}\ mol\ .\ L^{-1}.s^{-1}$	¼

التمرين الثاني : (03 نقاط)

السؤال	الإجـــابة	النقطة
1	أ- العدد 95 : العدد الكتلي (A) للنظير الزركونيوم و 40 العدد الذري (الشحني) (Z) له . ب- كلمة مشع : هو نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا بنمط إشعاعي α أو β جـ - معادلة تفكك هذه النواة : $^{95}_{40}Zr \rightarrow {}^{95}_{41}Nb + {}^{0}_{-1}e$	½ ¼ ¼
2	أ- نوع التفاعل (1) : إنشطار نووي . ب- الطاقة المحررة اثر تحول نواة من اليورانيوم بـ Mev : $\Delta E = \Delta m\ C^2$ / $\Delta m = m_{\text{تفاعلات}} - m_{\text{نواتج}}$ $\Delta E = \left[(234{,}99333+1{,}00866) - (137{,}90067+94{,}88604+3{,}1{,}00866)\right] . 931{,}5\ Mev\ C^2/C^2$ $\Delta E = 176\ ,\ 33295\ Mev$ جـ - الطاقة الكلية المحررة : ΔE_{Totale} $\Delta E_{Totale} = \Delta E\ .\ N = \Delta E\frac{m}{M}\ N_A = 176{,}33295\ .\ \frac{897}{235}\ .\ 6{,}023.10^{23}$ $\Delta E_{Totale} = 40{,}5186\times10^{25}\ Mev$ د- تظهر هذه الطاقة على شكل حرارة و- حساب المدة الزمنية ΔE لاشتغال الغواصة لدينا : $\Delta E = P\ .\ \Delta t$ $t = \frac{\Delta E}{P}$ قبل أن نحسب يجب التحويل إلى الجول : $\Delta E_{Totale} = 40{,}5186\ .\ 10^{25}\times1{,}6.10^{-13}$ $\Delta E_{Totale} = 6{,}482976\ .\ 10^{-13}\ j$ $t = \frac{6482{,}-1013}{25106} = 2{,}5931\times10^{6}\ S$ $t = 30\ jours$ و/ المجموعة الثانية هي التي تحصلت على الاجابة الصحيحة	¼ ¼ ¼ ¼ ¼ ¼ ¼ ¼

التمرين الثالث : (04 نقاط)

السؤال	الإجـــابة	النقطة
1	في الشكل 1 نلاحظ أن أحد التوترين سالب (انحراف الخط للأسفل على الشاشة)وهذا يوافق الناقل الأومي U_{BA} ، وبالتالي X عبارة عن وشيعة صافية (مقاومتها معدومة) ، لو كانت X مكثفة المكان انحراف التوتر الموافق لها نحو الأعلى ، وهذا ما نشاهده في الشكل -2-	½
2	عند ربط X يكون $I = 0$ في النظام الدائم . عند ربط X يكون $I = \frac{E}{R}$ ولدينا من الشكلين E= 4V ، وهي قيمة u_C أو u_R في النظام الدائم . $I = \frac{E}{R} = \frac{4}{50} = 0{,}08\Omega$	¼ ¼ ¼
3	نحسب أولا ذاتية الوشيعة : $L = R\times\tau = 50\times4\times10^{-3} = 0{,}2\ H$ الطاقة المخزنة : $E_e = \frac{1}{2}L\ I^2 + 0{,}5\times0{,}2\times(0{,}08)^2 = 6{,}4\times10^{-4}\ j$	¼ ¼
4	أ) المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار : $u_R + u_b = E$ $R_2 i + L\frac{di}{dt} = E$ $\frac{di}{dt} + \frac{R2}{L}i = \frac{E}{L}$ ب- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو $i = \frac{E}{F_2}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ ، وبالتطابق مع المعادلة المعطاة نجد $\frac{E}{F_2} = 0{,}04$ ، ومنه $R_2 = \frac{4}{004} = 100\Omega$ - ثابت الزمن : $\tau = \frac{L}{F_2} = \frac{02}{100} = 2\times10^{-3}s$ - جـ) التمثيل البياني وتعيين ثابت الزمن : نعين ثابت الزمن بإحدى الطرق (مثلا طريقة المماس عند t=0) + الرسم	¼ ¼ ¼ ¼
	- أ) عندما نقطع التيار عن الوشيعة ونطبق قانون جمع التوترات نكتب : $u_R + u_b = 0$ $R_2 i + L\frac{di}{dt} = 0$	

5	$\frac{di}{dt}+\frac{R}{L}i=0$ ، إن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $i=\frac{E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$ ¼ الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة في اللحظة t هي $E_e=\frac{1}{2}L\left(\frac{E}{R}\right)^2 e^{-\frac{2t}{\tau}}$ ¼ عند اللحظة $t=\tau$ تكون الطاقة المخزنة $E_e=\frac{1}{2}L\left(\frac{E}{R}\right)^2 e^{-\frac{2\tau}{\tau}}=0,5\times 0,2\times \frac{4}{100}^2\frac{1}{\epsilon 2}\approx 2,2\times10^{-5}\,j$ ¼ ب) - الصمام الثنائي غير مربوط : تتحول الطاقة المغناطيسية إلى حرارة بفعل جول في الناقل الأومي . ¼ - الصمام الثنائي مربوط : تتحول الطاقة المغناطيسية إلى طاقة نورية (ضوئية) وحرارية بجوار القاطعة	

التمرين الرابع : (04 نقاط)

السؤال	الإجـــابة	النقطة
1	ميثيل أمين أساس لأنه من خلال منحنى المعايرة نلاحظ أنه عند $V_A=0$ (قبل المعايرة) $PH>7$	½
2	معادلة المعايرة : $CH_3NH_2+H_3O^+=CH_3NH_3^++H_2O$	½
3	إحداثيات نقطة التكافؤ : $E\ (V_{AE}=25\ mL\ ,\ pH_E=6)$	½
4	عند التكافؤ : $C_A\times V_{AE}=C_B\times V_B \Rightarrow C_B=\frac{C_AV_{AE}}{V_B}=\frac{0,1\times25}{50}=0,05mol/L$ ¼ حساب m : $C_B=\frac{n}{V}=\frac{m}{MV} \Rightarrow m=C_B\times M\times V=0,05\times31\times0,5=0,775g$ ¼	
5	جدول تقدم التفاعل : $CH_3NH_2 + H_3O^+ = CH_3NH_3^+ + H_2O$ بزيادة | 0 | C_AV_A | C_BV_B | $X=0$ | الحالة الابتدائية بزيادة | X | C_AV_A-X | C_BV_B-X | X | الحالة الإنتقالية بزيادة | X | $C_AV_A-X_f$ | $C_BV_B-X_f$ | X_f | الحالة النهائية ¼ التقدم العظمي عند إضافة حجم $V_A=10\ mL$: عند هذا الحجم يكون المتفاعل المحد هو الحمض القوي حمض كلور الماء لأن هذا الحجم قبل حجم التكافؤ ومنه : $X_{max}=C_AV_A=0,1\times0,01=10^{-3}\ mol=1\ mmol$ ¼	
6	لدينا علاقة PH بـ pK_a هي : $pH=pK_a+\log\frac{[\text{الأساس}]_f}{[\text{الحمض}]_f}$ ومنه $pH=pK_a+\log\frac{[CH_3NH_2]_f}{[CH_3NH_3^+]_f}$ ومنه $pH-pK_a=\log\frac{[CH_3NH_2]_f}{[CH_3NH_3^+]_f}$ ومنه : ¼ $\frac{[CH_3NH_2]_f}{[CH_3NH_3^+]_f}=10^{pH-pKa}\Leftrightarrow\frac{\frac{C_B\times V_B-X_f}{V_A+V_B}}{\frac{X_f}{V_A+V_B}}=\frac{C_B\times V_B-X_f}{X_f}=10^{pH-pKa}$ $\frac{C_B\times V_B-X_f}{X_f}=10^{pH-pKa}$ ¼	
7	ثابت التوازن : $K=\frac{[CH_3NH_3^+]_f}{[CH_3NH_2]_f[H_3C^+]_f}=\frac{1}{10^{pH-pKa}}\times\frac{1}{[H_3C^+]_f}=\frac{1}{10^{pH-pKa}\times10^{-pH}}=10^{pKa}=5\times10^{10}$	½
8	الكاشف المناسب هو أحمر الميثيل لأن مجال تغير لونه يشمل نقطةالتكافؤ : $pH_E\in[4.2-6.2]$	½

التمرين الخامس : (05 نقاط)

السؤال	الإجـــابة	النقطة
I	1- المعنى الفيزيائي للمنحنى البياني رقم –2 هو : مخطط سرعة الكرة عند اهمال قوة الاحتكاك ، لأنها تزداد بمعدل ثابت ($a=Cte$) مما يعني حسب قانون نيوتن الثاني أن محصلة القوى المطبقة عليها ثابتة . ¼ 2- نعم تتطابق لأن المعادلة المنحنى يمكن كتابها بعد نشرها بالشكل : $v(t)=1,14-1.14.e^{-\frac{1}{0132}}$ ¼ 3- بمطابقة المعادلتين نجد : $A=-B=1.14$ ½ 4- باشتقاق عبارة السرعة v(t) نجد $\frac{dv(t)}{dt}=+8.64\epsilon^{-\frac{t}{0132}}$ و $7.58v(t)=8.64\left(1-\epsilon^{-\frac{1}{0132}}\right)$ ومنه نجد أن المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الكرة هي : $\frac{dv}{dt}+7,58\ .\ v=8,64$. ¼ وبمطابقة المعادلة $\frac{dv}{dt}+7,58\ .\ v=8,64$ مع المعادلة $\frac{dy}{dt}+\alpha\ .\ y=\beta$ نجد $\alpha=7.58$, $\beta=8.64$ ½	
	-الجملة المدروسة هي الكرة في المرجع الأرضي الذي نفترضه غاليليا 1 - القوى المطبقة على الكرة هي : - الثقل $\vec{P}=m\ \vec{g}$ ، منحاها شاقولي واتجاهها نحو الأسفل ¼ - دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ ، منحاها شاقولي واتجاهها نحو الأعلى . ¼ - قوة الاحتكاك f منحاها شاقولي واتجاهها نحو الأعلى . ¼ 2 - بتطبيق قانون نيوتن الثاني : $\Sigma\vec{F}_{ext}=\vec{P}+\vec{f}+\vec{\pi}=m\ \vec{a}_G$	

¼ ¼ ¼ ¼ ½ ½ ½	 بالإسقاط على المحور الشاقولي الموجه نحو الأسفل : $P - f - \pi = m \cdot a$ بالتعويض عن f و π في العبارة الأخيرة ، نجد : $\begin{cases} m.g - k.v - \rho.v.g = m.\frac{dv}{dt} \\ g.(m - \rho.v) - k.v = m\frac{dv}{dt} \end{cases}$ وبقسمة طرفي المعادلة على m ينتج : $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} \cdot v = \left(1 - \frac{\rho V}{m}\right).g$ 3 - بمطابقة المعادلة السابقة مع المعادلة $\frac{dx}{dt} + \alpha \cdot x = \beta$ ، نجد : $\beta = \left(1 - \frac{\rho V}{m}\right).g = 8.64$ و $\alpha = \frac{K}{m} = 7.58$ $\pi = m(g - \beta) = \frac{37 \times 10^{-2}}{980} = 3.77 \times 10^{-3}\ N$	Π

** الأستاذ : بلخنشير إبراهيم **
ثانوية واريزان
Belkhenchir Brahim 71@Gmail.com
Tel : 0778167705