وزارة التربية الوطنية
شعبة : علوم تجريبية , تقني رياضي , رياضيات
السنة : 3 ثانوي

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية
المدة : 3سا30د
ثانوية : بلقاسم الوزري

التمرين الأول : (نقاط 6)

تستعمل المركبات الكيميائية التي تحتوي على عنصر الأزوت في مجالات متعددة كالزراعة لتخصيب التربة بواسطة الأسمدة أو الصناعة لتصنيع الأدوية و غيرها , تمت جميع القياسات عند درجة الحرارة 25°C,

الجداء الأيوني للماء $K_e = 10^{-14}$

الجزء الأول :

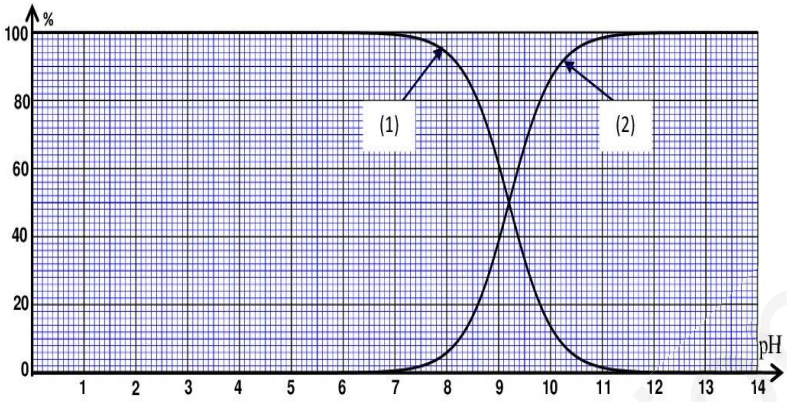
1_ نحضر محلولا مائيا (S_1) للأمونياك NH_3 تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol/l$ أعطى قياس PH المحلول S_1 القيمة $PH = 10.6$

أ- أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل الأمونياك مع الماء

ب- أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي τ_1 للتفاعل بدلالة C_1 و PH و K_e ماذا تستنتج ؟

ج_ بين أن تعبير ثابت التوازن K للتفاعل يكتب على الشكل : $K = \frac{10^{2(PH-14)}}{C_1 - 10^{(PH-14)}}$ أحسب قيمتها .

2_ نخفف المحلول S_1 فنحصل على محلول مائي S_2 . نقيس PH المحلول S_2 فنجد $PH' = 10.4$ فنحصل على منحنى الذي يمثل مخطط التوزيع النوعين الحامضي و القاعدي للمزدوجة NH_4^+ / NH_3 :



أ- بين أن نسبة تواجد الحمض NH_4^+ % و تواجد القاعدة NH_3% في المحلول تكتب من الشكل :

$NH_4^+ \% = \frac{1}{1+10^{PKa-PH}}$ و $NH_3\% = \frac{1}{1+10^{PH-PKa}}$

ب- أقرن النوع القاعدي للمزدوجة NH_4^+ / NH_3 بالمنحنى الموافق له مع التعليل

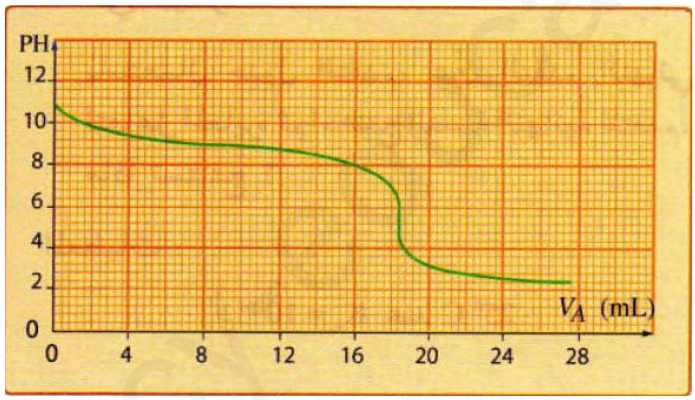
ج- إعتمادا على منحنى الشكل حدد :

- PK_{a1}
- نسبة التقدم النهائي τ_2 للتفاعل في المحلول S_2

د- بمقارنة τ_1 و τ_2 ماذا تستنتج ؟

الجزء الثاني :

عند معايرة حجم $V_B = 20ml$ من محلول الأمونياك NH_3 ذي تركيز C_B بمحلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_A = 0.1mol/l$ نقيس PH المزيج فنتحصل على تمثيل المنحنى البياني $PH = f(V_B)$



1_ هل البيان يدل على أن الأمونياك أساس ضعيف ؟ علل

2_ أكتب معادلة تفاعل المعايرة

3_ ما طبيعة المزيج عند التكافؤ ؟

4_ عين بيانيا : - نقطة التكافؤ E (PH_E , V_{BE})

- قيمة PK_a للثنائية NH_4^+ / NH_3

5_ استنتج قيمة التركيز C_B

6_ بين أن ثابت التوازن K يعطى بالعلاقة التالية : $K = \frac{1}{10^{-PKa}}$ ثم أحسب قيمته .

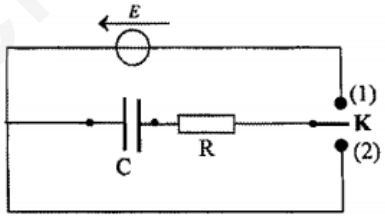
7_ أحسب النسبة $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ ثم عبر عنها بدلالة C_B , V_B و x_f عندما يكون حجم الماء المضاف هو $V_A = 5ml$

8_ أحسب قيمة x_f و نسبة التقدم النهائي τ_f لتفاعل المعايرة. ماذا تستنتج ؟

التمرين الثاني : (4 نقاط)

بغرض شحن مكثفة فارغة , سعتها C , نصلها على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية :

- مولد ذو توتر كهربائي ثابت $E = 5V$ و مقاومته الداخلية مهملة
- ناقل أومي مقاومته $R = 120\Omega$
- بادلة K



(الشكل-2)

لمتابعة التطور الكهربائي U_c بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن , نوصل جهاز فولط متر رقمي بين طرفي المكثفة و في اللحظة $t = 0$ نضع البادلة في (1)

و بالتصوير المتعاقب تم تصوير شاشة جهاز الفولط متر الرقمي لمدة معينة و بمشاهدة شريط الفيديو ببطئ سجلنا النتائج التالية :

t (ms)	0	4	8	16	20	24	32	40	48	60	68	80
u_C (V)	0	1.0	2.0	3.3	3.8	4.1	4.5	4.8	4.9	5.0	5.0	5.0

3as.ency-education.com

1_ مثل الجهة الإصطلاحية للتيار المار في الدارة و بين بسهم التوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي .

2_ أرسم البيان $U_c = f(t)$

3_ عين بيانيا قيمة ثابت الزمن τ لثنائي القطب RC و استنتج قيمة السعة C للمكثفة

4_ كيف تتغير قيمة ثابت الزمن τ في الحالتين ؟

أ- الحالة (أ) : من أجل مكثفة سعتها C' حيث $C' > C$ و $R = 120\Omega$

ب- الحالة (ب) : من أجل مكثفة سعتها C'' حيث $C'' = C$ و $R' < 120\Omega$

أرسم كيفيا , في نفس المعلم المنحنيين (1) , (2) المعبرين عن U_C في الحالتين (أ) و (ب) السابقتين

5_ بين أن المعادلة التفاضلية المعبرة عن $q(t)$ تعطى بالعبارة : $\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{RC}q(t) = \frac{E}{R}$

6_ يعطى حل المعادلة التفاضلية بالعبارة $q(t) = Ae^{\alpha t} + \beta$ حيث A و α و β ثوابت يطلب تعيينها , علما أنه في اللحظة $t = 0$ تكون $q(t) = 0$

7_ المكثفة مشحونة نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة نعتبرها كمبدأ للأزمنة

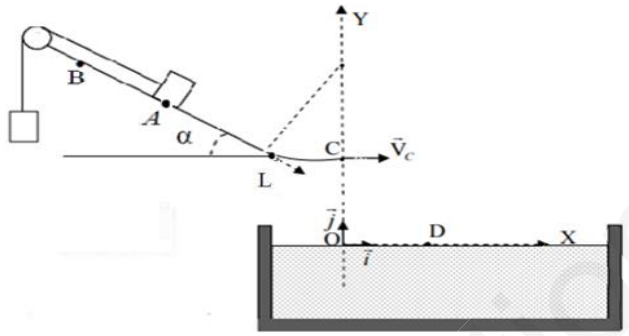
أ- أحسب في اللحظة $t = 0$ الطاقة الكهربائية المخزنة E_0 في المكثفة

ب- ما هو الزمن اللازم الذي من أجله تصبح الطاقة المخزنة في المكثفة $E = \frac{E_0}{2}$

التمرين الثالث: (6 نقاط)

يجر جسم (S_2) كتلته $m_2 = 600g$ بواسطة خيط مهمل الكتلة و عديم الإمتطاط يمر على بكرة مهملة الكتلة جسم (S_1) كتلته $m_1 = 800g$ تتحرك على مستوى يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ في وجود قوة الإحتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة و لا تتعلق بسرعة الجسم (S_1) في اللحظة $t = 0$ ينطلق الجسم (S_1) من النقطة A دون سرعة إبتدائية فقطع المسافة $AB = x$ كما هو موضح في الشكل :

تعطى : $g = 9.8\ m/s$



الجزء الأول :

1_ أعد رسم الشكل و مثل عليه القوة الخارجية المؤثرة على (S_1) و (S_2)

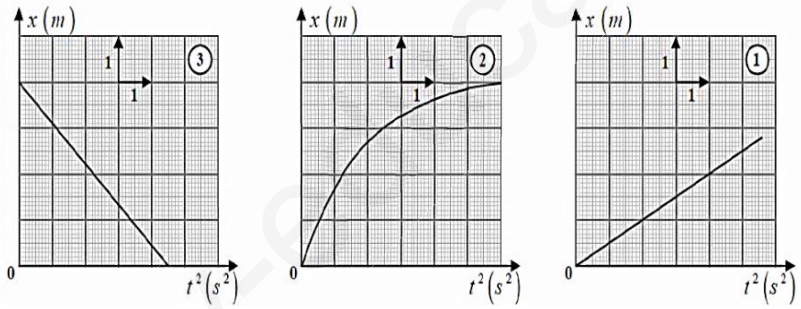
2_ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن المعادلة التفاضلية للفاصلة x تعطى بالعلاقة التالية :

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{m_2 - m_1 sin\alpha}{m_2 + m_1}g - \frac{f}{m_1 + m_2}$$

3_ استنتج طبيعة حركة الجسم (S_1)

4_ بإستغلال الشروط الإبتدائية أوجد حلا للمعادلة التفاضلية السابقة

5_ من أجل قيم مختلفة لـ x كررنا التجربة السابقة عدة مرات فتحصلنا على منحنى بياني يلخص طبيعة الحركة الجسم (S_1)



أ- من بين المنحنيات $1 - 2 - 3$ ما هو البيان الذي يتفق مع الدراسة النظرية ؟ علل

ب- أحسب من البيان قيمة التسارع a

ج- استنتج قيمة كل من قوة الإحتكاك f وتوتر الخيط T

الجزء الثاني : دراسة حركة (S_1) في الهواء

نقطع الخيط فيكمل الجسم (S_1) مساره على المستوى حتى يصل إلى النقطة C بسرعة أفقية $V_c = 4.67m/s$ فيغادرها عند اللحظة $t = 0$ يخضع الجسم (S_1) بالإضافة إلى ثقله إلى تأثير رياح اصطناعية ننمذجها بقوة أفقية ثابتة عبارتها : $\vec{f}_1 = -f_1\vec{i}$ (ندرس حركة هذا الجسم في المعلم الأرضي $R_1(O, \vec{i}, \vec{J})$ الذي نعتبره عطاليا)

1_ أوجد عند اللحظة t عبارة المركبة الأفقية لشعاع السرعة بدلالة $m, V_c, \overrightarrow{f_1}, t$

2_ عند اللحظة $t_D = 0.86s$ يصل الجسم (S_1) إلى النقطة D التي توجد على سطح الماء , حيث تنعدم المركبة الأفقية لسرعته

أ- أحسب f_1

ب- حدد الإرتفاع h للنقطة C عن سطح الماء

الجزء الثالث : دراسة الحركة الشاقولية للجسم (S_1) في الماء

يتابع الجسم (S_1) حركته في الماء بسرعة شاقولية $\vec{V}$ نعتبر $t = 0$ لحظة دخول الجسم في الماء حيث يخضع بالإضافة إلى ثقله :

- قوة احتكاك مائع ننمذجها بشعاع $\vec{f}$ عبارته في النظام العالمي للوحدات هو : $\vec{f} = 140v^2\vec{j}$

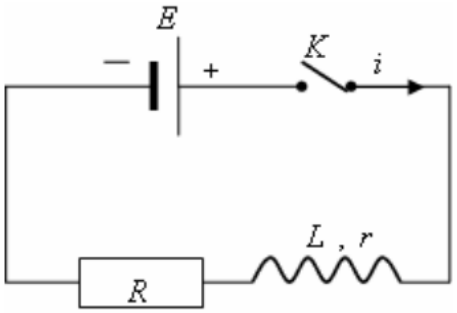
- دافعة أرخميدس π شدتها : $\pi = 637\ N$

1_ بين أن السرعة $v(t)$ للجسم (S_1) يحقق المعادلة التفاضلية التالية : $\frac{dv(t)}{dt} - 2v^2 + 0.7 = 0$

2_ أوجد قيمة السرعة الحدية v_l .

3as.ency-education.com

التمرين الرابع : (4 نقاط)



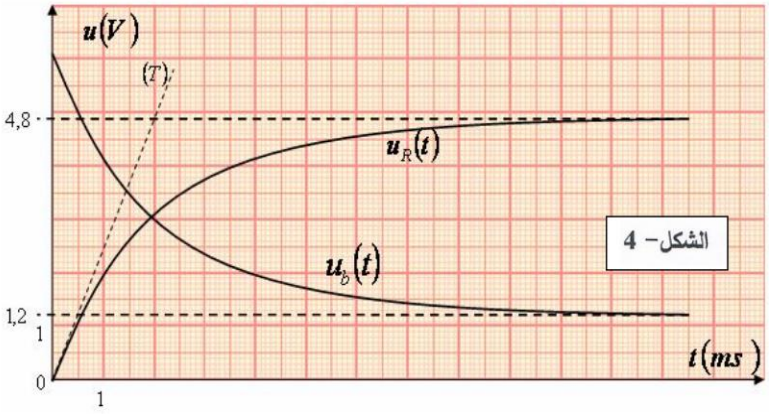
نربط على التسلسل العناصر الكهربائية التالية :

- مولد ذو توتر ثابت $E = 6V$
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .
- ناقل أومي مقاومته R
- بادلة K

للمتابعة الزمنية لتطور التوتر بين طرفي كل من الوشيعة $U_b(t)$ و الناقل الأومي $U_R(t)$ نستعمل راسم الإهتزاز المهبطي ذي الذاكرة

1_بين كيف يمكن ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة لمشاهدة كل من $U_b(t)$ و $U_R(t)$

2_ نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0ms$ فنشاهد على الشاشة البيانين الممثلين للتوترين $U_b(t)$ و $U_R(t)$



الشكل– 4

أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي

ب- بإعتبار العلاقة $U_R(t) = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ حلا لهذه المعادلة التفاضلية , أوجد العبارة الحرفية لكل من A و τ

3_ إعتمادا على البيانين الممثلين في الشكل 04 :

أ- أوجد قيمة المقاومة R للناقل الأومي علما أن المقاومة الكلية للدارة $R_T = 50\Omega$.

ب- استنتج قيمتي شدة التيار في النظام الدائم والمقاومة r .

ج- حدد قيمة ثابت الزمن τ المميز للدارة , ثم استنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة

د- أوجد قيمة شدة التيار عند اللحظة $t = 6ms$، ثم استنتج الطاقة المخزنة في الوشيعة عند هذه اللحظة.

4_ لتكن M نقطة تقاطع المنحنيين $U_b(t)$ و $U_R(t)$:

أ- بين أن معامل التحريض L يحقق العلاقة : $L = \frac{R+r}{\ln\left(\frac{2R}{R-r}\right)}t_M$, ثم أحسب قيمته .

ب- هل توافق هذه النتيجة القيمة المحصل عليها سابقا ؟

بالتوفيـق

الأستاذ : موايسي محمد

ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الوادي — متقن شنوف حمزة – الوادي

المستوى: 3ع+ 3تقني رياضي — 7 مارس 2019

الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية — المدة: ساعتان

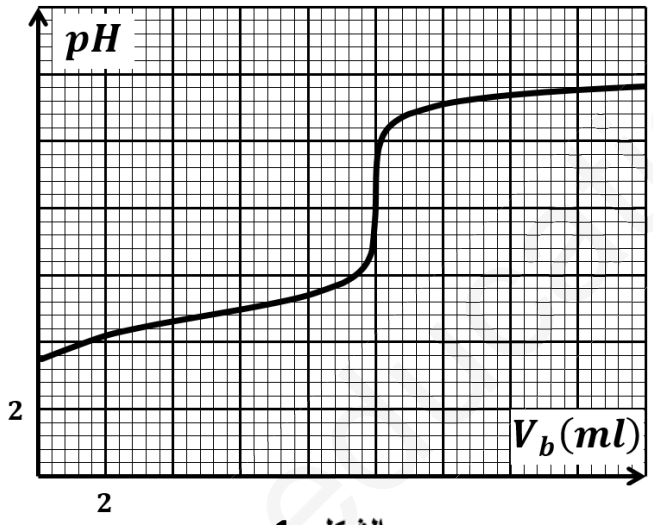
يتكون الامتحان من موضوع واحد فقط

يحتوي الموضوع على صفحتين (من الصفحة 1من 2 الى الصفحة 2 من2)

التمرين الاول: 8نقاط

المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°C ، يعطى $K_e = 10^{-14}$

قارورة لمحلول حمض الايثانويك CH_3COOH تركيزها C_0 مجهول، لمعرفة تركيزها نحضر منها محلولا (S_1) ممددا 20 مرة، نعتبر تركيزه المولي C_a . نقوم بمعايرة حجما $V_a = 20mL$ من المحلول (S_1) بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم $(K^+ + HO^-)$ تركيزه المولي $C_b = 0.02\,mol/L$. باستعمال لاقط pH متر وواجهة دخول موصولة بجهاز اعلام الي مزود ببرمجية مناسبة تحصلنا على المنحنى البياني $pH = f(V_b)$ في الشكل–1 حيث V_b حجم الأساس المضاف اثناء المعايرة.



الشكل–1

1- عرف نقطة التكافؤ.

2- عين احداثيات نقطة التكافؤ.

3- احسب التركيز المولي C_a ثم استنتج C_0.

4- عين بيانيا pKa .

5- اكتب معادلة تفاعل المعايرة ثم احسب ثابت التوازن K لها وماذا تستنتج؟

6- من بين الكواشف في الجدول ما هو الكاشف المناسب لهذه المعايرة.

الكاشف	مجال التغير اللوني
ازرق البروموتيمول	6.2–7.6
الفينول فتالين	8.2–10.0
أحمر المثيل	4.2–6.2

7- أ– اكتب معادلة التفاعل الحادث بين حمض الايثانويك CH_3COOH والماء في المحلول (S_1).

ب – انجز جدولا لتقدم التفاعل.

ج– احسب τ_f وماذا تستنتج؟

8- نحضر من المحلول (S_1) محلولا (S_2) ممدا 100 مرة، عين قيمة الـ pH له.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني: 12نقطة

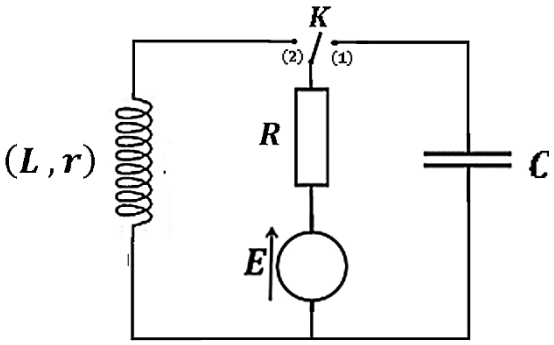
في الشكل–2 المقابل تتكون الدارة الكهربائية من:

– مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$.

– مقاومة R . – وشيعة (L,r).

– مكثفة سعتها: C

– بادلة K .



الشكل–2

I. نضع البادلة في الوضع –1– في لحظة نعتبرها: $t = 0$:

1- مثل على مخطط الدارة جهة التوترات وجهة التيار الكهربائي.

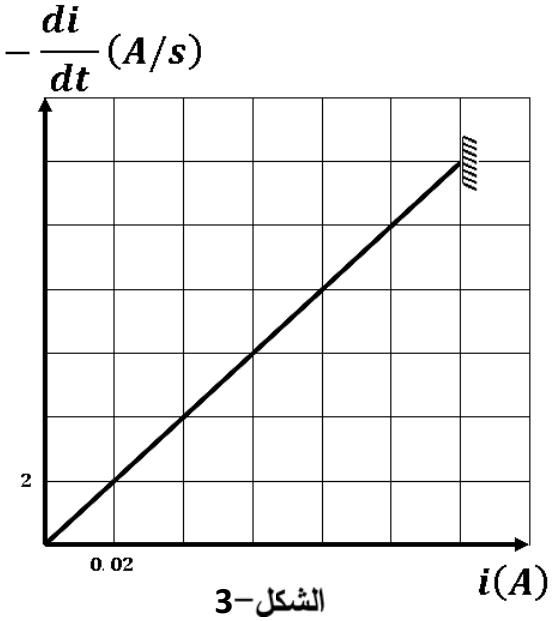
2- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي المار في الدارة .

3- حل المعادلة السابقة هو $i(t) = Ae^{-Bt}$ ، حيث A ، B ثوابت يطلب تعيين عبارتها بدلالة E ، R ، C.

4- متابعة التيار المار في الدارة وبالاستعانة ببرمجية مناسبة تمكنا من الحصول على البيان في الشكل –3 :

أ) أكتب معادلة البيان .

ب) بالاستعانة بالبيان اوجد كلا من : R ، τ و C .



الشكل–3

5- احسب الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة .

II. في لحظة نعتبرها من جديد $t = 0$ نجعل البادلة K في الوضع (2)، بواسطة برمجية مناسبة نحصل على البيان في الشكل–4.

1- بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر $u_R(t)$ بين طرفي المقاومة تعطى بالعبارة التالية: $u_R(t) + \alpha \frac{du_R(t)}{dt} = \beta$.

حيث α و β ثوابت يطلب تعيين عبارتها ومدلولهما الفيزيائي.

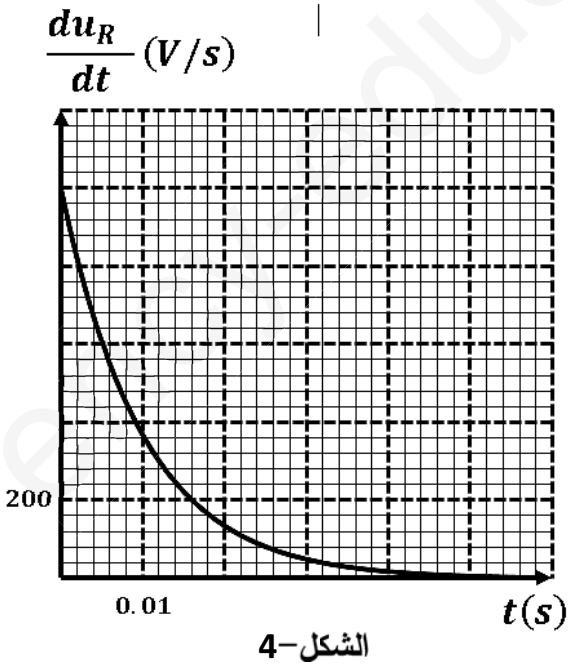
2- تأكد ان العبارة $u_R(t) = \beta\left(1 - e^{-\frac{t}{\alpha}}\right)$ هي حل للمعادلة.

3- اكتب العبارة : $\frac{du_R}{dt} = f(t)$.

4- اعتمادا على البيان حدد:

أ- ذاتية الوشيعة : L.

ب- قيمة الثابت α ثم استنتج r.



الشكل–4

5- احسب $E_{L_{max}}$ الطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة .

III. نربط مع المكثفة السابقة مكثفة أخرى سعتها C' بحيث تكون الطاقة المخزنة في مجموع المكثفتين مساويا للطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة $E_{L_{max}}$.

- بيّن كيفية ربط المكثفتين ثم حدد قيمة C'.

3as.ency-education.com

تصحيح الاختبار الثاني

التمرين الاول: 8نقاط

9- التكافؤ: النقطة التي تكون فيها المتفاعلات بنسب معاملاتها الستوكيومترية.

10- احداثيات نقطة التكافؤ:

$$pH_E = 8.4$$
$$V_E = 10mL$$

11- حساب التركيز المولي C_a :

$$C_aV_a = C_bV_E \Longrightarrow C_a = \frac{C_bV_E}{V_a} = \frac{0.02 \times 10}{20} = 0.01\, mol/L$$

حساب C_0:

$$C_0 = 20C_a = 0.2\, mol/L$$

12- من البيان: $pKa = 4.8$.

13- معادلة تفاعل المعايرة :

$$CH_3COOH + HO^- = CH_3COO^- + H_2O$$

$$K = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH][HO^-]} = \frac{[CH_3COO^-][\boldsymbol{H_3O^+}]}{[CH_3COOH][HO^-][\boldsymbol{H_3O^+}]} = \frac{Ka}{Ke} = \frac{10^{-4.8}}{10^{-14}} = 1.58 \times 10^9$$

- نستنتج ان التفاعل تام .

14- الكاشف المناسب هو الفينول فتالين.

15- أ- معادلة التفاعل الحادث بين حمض الايثانويك CH_3COOH والماء في المحلول (S_1).

$$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$$

ب -جدول تقدم التفاعل.

$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$			
C_aV_a	بوفرة	0	0
$C_aV_a - x$	بوفرة	x	x
$C_aV_a - x_f$	بوفرة	x_f	x_f

ج- $\tau_f = \frac{[\boldsymbol{H_3O^+}]}{C_a} = \frac{10^{-3.6}}{0.01} = 0.0251 = 2.5\%$

- نستنتج أن التفاعل غير تام .

16- $C_2 = \frac{C_a}{100} = \frac{0.01}{100} = 10^{-4}\, mol/L$

$$Ka = 10^{-4.8}$$

- تعيين قيمة الـ pH :

$$Ka = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{[H_3O^+]^2}{C_2 - [H_3O^+]} \Longrightarrow Ka(C_2 - [H_3O^+]) = [H_3O^+]^2$$
$$\Longrightarrow KaC_2 - Ka[H_3O^+] = [H_3O^+]^2$$
$$\Longrightarrow [H_3O^+]^2 + Ka[H_3O^+] + KaC_2 = 0$$
$$\Longrightarrow [H_3O^+]^2 + 10^{-4.8}[H_3O^+] + 10^{-4.8} \times 10^{-4} = 0$$

3as.ency-education.com

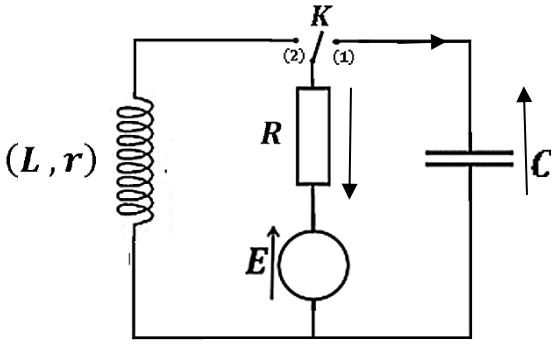
$$\Rightarrow [H_3O^+]^2 + 10^{-4.8}[H_3O^+] + 10^{-8.8} = 0$$

معادلة من الدرجة الثانية بعد حلها نجد: $[H_3O^+] = 3.26 \times 10^{-5}\ mol/L$

$$pH = -log[H_3O^+] = 4.48$$

التمرين الثاني: 12نقطة

II. نضع البادلة في الوضع –1– في لحظة نعتبرها: $t = 0$:



6- تمثيل على مخطط الدارة جهة التوترات وجهة التيار الكهربائي.

7- المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي المار في الدارة :

$$u_R + u_C = E$$

$$\Rightarrow Ri + \frac{q}{C} = E$$

$$\Rightarrow \frac{Rdi}{dt} + \frac{dq}{Cdt} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{Rdi}{dt} + \frac{i}{C} = 0$$

$$\Rightarrow RC\frac{di}{dt} + i = 0$$

8- إيجاد الثوابت:

$$i(t) = Ae^{-Bt}$$

$$\frac{di(t)}{dt} = -BAe^{-Bt}$$

$$\Rightarrow -RCBAe^{-Bt} + Ae^{-Bt} = 0 \Rightarrow Ae^{-Bt}(-RCB + 1) = 0 \Rightarrow -RCB + 1 = 0 \Rightarrow B = \frac{1}{RC}$$

$$t = 0 \Rightarrow i = I_0 \Rightarrow Ae^{-B\times 0} = I_0 \Rightarrow A = I_0 = \frac{E}{R}$$

9- متابعة التيار المار في الدارة وبالاستعانة ببرمجية مناسبة تمكنا من الحصول على البيان في الشكل –2– :

ت) معادلة البيان:

$$-\frac{di}{dt} = ai$$

$$a = \frac{2-0}{0.02-0} = 100$$

$$-\frac{di}{dt} = 100i$$

ث) من البيان: $I_0 = \frac{E}{R} = 0.12 \Rightarrow R = \frac{E}{0.12} = \frac{12}{0.12} = 100\Omega$

$$\tau = \frac{1}{a} = \frac{1}{100} = 0.01s$$

$$\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{0.01}{100} = 10^{-4}F$$

10- الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة:

$$E_{c_{max}} = \frac{1}{2}\,C\,E^2 = 0.5 \times 10^{-4} \times 12^2 = 7.2 \times 10^{-3}J$$

III. في لحظة نعتبرها من جديد $t = 0$ نجعل البادلة K في الوضع (2)، بواسطة برمجية مناسبة نحصل على البيان في الشكل–3–.

3as.ency-education.com

6- المعادلة التفاضلية للتوتر $u_R(t)$

$$u_L + u_R = E$$

$$L\frac{di}{dt} + ri + Ri = E$$

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

$$\Rightarrow L\frac{diR}{dt} + (R+r)iR = ER$$

$$\Rightarrow L\frac{du_R}{dt} + (R+r)u_R = ER$$

$$\Rightarrow \frac{L}{R+r}\frac{du_R}{dt} + u_R = \frac{ER}{R+r}$$

$$\alpha = \frac{L}{R+r}$$

$$\beta = \frac{ER}{R+r}$$

α ثابت الزمن

β التوتر الاعظمي بين طرفي الناقل الاومي.

7- التأكد من الحل:

$$u_R(t) = \beta\left(1 - e^{-\frac{t}{\alpha}}\right)$$

$$\frac{du_R}{dt} = \frac{\beta}{\alpha}e^{-\frac{t}{\alpha}}$$

$$\Rightarrow u_R(t) + \alpha\frac{du_R(t)}{dt} = \beta$$

$$\Rightarrow \beta\left(1 - e^{-\frac{t}{\alpha}}\right) + \alpha\frac{\beta}{\alpha}e^{-\frac{t}{\alpha}} = \beta$$

$$\Rightarrow \beta - \beta e^{-\frac{t}{\alpha}} + \beta e^{-\frac{t}{\alpha}} = \beta \Rightarrow 0 = 0$$

8- اكتب العبارة: $\frac{du_R}{dt} = f(t)$.

$$\frac{du_R}{dt} = \frac{\beta}{\alpha}e^{-\frac{t}{\alpha}} = \frac{\frac{ER}{R+r}}{\frac{L}{R+r}}e^{-\frac{t}{\alpha}} \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{ER}{L}e^{-\frac{t}{\alpha}}$$

9- اعتمادا على البيان:

ت- ذاتية الوشيعة: L.

$$t = 0 \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{ER}{L}e^{-\frac{0}{\alpha}} \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{ER}{L} = 1000$$

$$\Rightarrow L = \frac{ER}{1000} = \frac{12 \times 100}{1000} = 1.2H$$

3as.ency-education.com

ث- قيمة الثابت α

$$t = \alpha \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{ER}{L} e^{-\frac{\alpha}{\alpha}} \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{ER}{L} e^{-1} = 0.37 \times \frac{ER}{L}$$

من البيان :

$$\alpha = 0.01s$$

حساب r:

$$\alpha = \frac{L}{R+r} \Rightarrow r = \frac{L}{\alpha} - R = \frac{1.2}{0.01} - 100 = 20\Omega$$

-10 حساب الطاقة العظمة المخزنة في الوشيعة :

$$E_{L_{max}} = \frac{1}{2} L {I_0}^2 = \frac{1}{2} \times 1.2 \times \left(\frac{12}{100+20}\right)^2 = 6 \times 10^{-3} J$$

IV. نربط مع المكثفة السابقة مكثفة أخرى سعتها C' بحيث تكون الطاقة المخزنة في مجموع المكثفتين مساويا للطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة $E_{L_{max}}$.

$$E_{L_{max}} = \frac{1}{2} C_e E^2 \Rightarrow C_e = \frac{2E_{L_{max}}}{E^2} = \frac{2 \times 6 \times 10^{-3}}{12^2} = 8.33 \times 10^{-5} F$$

اذن الربط على التسلل لان $C_e < C$

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'} \Rightarrow \frac{1}{C'} = \frac{1}{C_e} - \frac{1}{C} = \frac{1}{8.33 \times 10^{-5}} - \frac{1}{10^{-4}} \Rightarrow C'$$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

ثانوية هواري بومدين — المدة : 3 ساعات ونصف — 2019/03/07

الشعبة : علوم تجريبية .تقني رياضي

امتحان الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

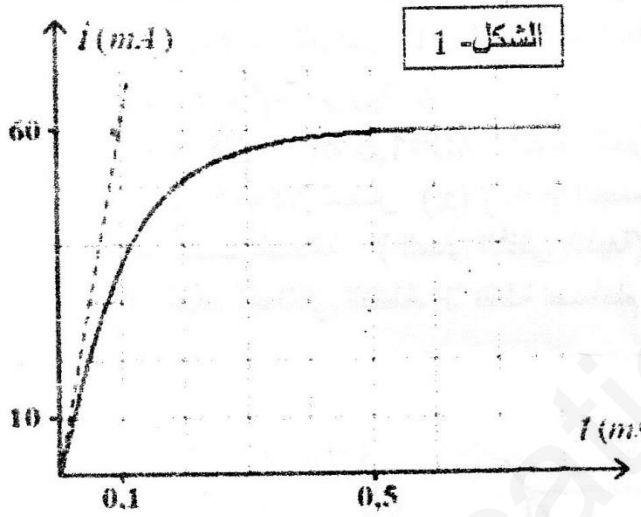
التمرين الاول (4 نقاط)

I/ يتكون ثنائي قطب RL من ناقل اومي مقاومته $R = 100\Omega$ ووشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r مجهولة.

عند اللحظة $t = 0$, نصل مربطي ثنائي القطب RL بمولد قوته المحركة الكهربائية E=6v و مقاومته الداخلية مهملة و نعاين بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي ذو ذاكرة تغيرات شدة التيار i المار في الدارة بدلالة الزمن.

فنحصل على المنحنى التالي: شكل -1-

الشكل- 1



1/ أعط التركيب التجريبي المستعمل مبينا جهة التيار و التوترات.

2/ اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i(t) .

3/ اذا علمت ان: $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة .

استنتج عبارتي كل من : τ و I_0.

4/ اكتب عبارتي U_R و U_L في النظام الدائم. و عبر عن $\frac{U_R}{U_L}$ بدلالة R و r .

5/ حدد بيانيا قيمة I_0 , ثم احسب قيمة r , ماذا تستنتج؟

6/ حدد ثابت الزمن τ و استنتج قيمة L .

7/ علما ان الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة في النظام الدائم هي : $E_{Lmax}=1,8.10^{-5}$ J .

تحقق من قيمة L.

التمرين الثاني(6 نقاط)

II - البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ من النواتج الحتمية للتفاعل النووي داخل المفاعل النووي ،حيث ينتج عن اصطدام النوترونات السريعة بأنوية اليورانيوم ^{238}U دون انشطارها .

- ينشطر البلوتونيوم عند قذفه بنترون منتجا اللانتان $^{145}_{57}La$ و الريبيديوم $^{92}_{37}Rb$ ونترونات.

1- أعط تعريف الانشطار النووي.

2- أكتب معادلة التفاعل.

3- أحسب الطاقة المحررة عن هذا التفاعل إذا اعتبرنا أن النواتج لا تصدر اشعاعات α, β, γ، بوحدة ال MeV و الجول.

3as.ency-education.com

4- يولد التفاعل السابق الظروف الملائمة للاندماج النووي ،حيث يحدث الاندماج بين نواتي الديتريوم $^{2}_{1}H$ و التريتيوم $^{3}_{1}H$ وينتج عن ذلك نواة الهليوم $^{4}_{2}He$.

أ- أكتب معادلة التفاعل .

ب- أحسب الطاقة المحررة في هذه الحالة .

المعطيات: $1u = 931,5MeV/c^2$ و $1MeV = 1,6.10^{-13}J$

$m_{^{239}_{94}Pu} = 239,052u$ ، $m_{^{145}_{57}La} = 144.912743u$ ، $m_{^{1}_{0}n} = 1,00866u$

$m_{^{92}_{37}Rb} = 91,905038u$ ، $m_{^{1}_{1}H} = 2,01410u$ ، $m_{^{3}_{1}H} = 3,01602u$ ، $m_{^{4}_{2}He} = 4,002603u$

II/ من نقطة A تقع في أسفل مستوي أملس تماما يميل عن الأفق بزاوية (α) نقذف جسما (S) نعتبره نقطة مادية وفق خط الميل الأعظمي بسرعة V_A فيصل الى النقطة O بسرعة قدرها v_0 عند اللحظة $t = 0$ كما هو مبين في الشكل-4

يمثل البيان- 1- تغيرات فاصلة القذيفة بدلالة الزمن ، ويمثل البيان- 2- تغيرات سرعة القذيفة على محور التراتيب بدلالة الزمن.

1- أدرس حركة الجسم (S) على المستوي المائل .

2- استنتج من البيانين 1 و 2 مركبتي شعاع السرعة $\vec{V_O}$ ، ثم أحسب طويلته.

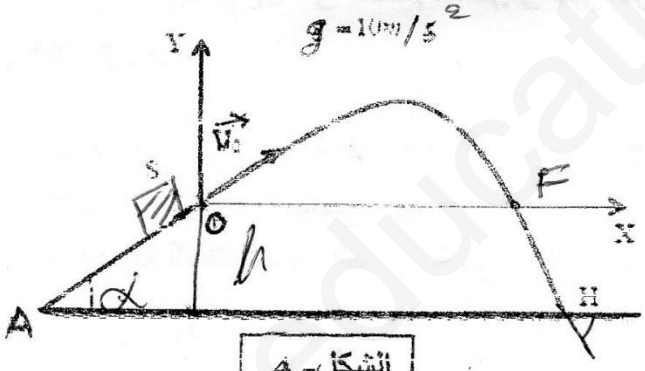
3- أحسب قيمة الزاوية α .

4- اذا كان $AO=1,5\ m$ ، أحسب السرعة عند الموضع A .

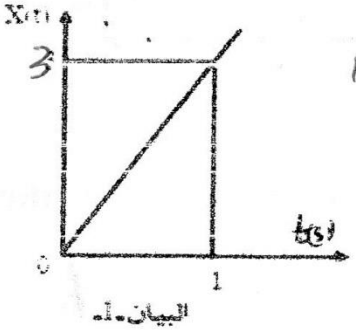
5- أوجد معادلة المسار $y = f(x)$ للجسم بعد مغادرة المستوي المائل في المعلم (OXY)

6- أحسب المسافة (المدى الأفقي للقذيفة) OF.

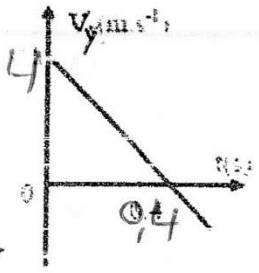
7- أوجد إحداثيتي النقطة H نقطة اصطدام القذيفة بالأرض.



الشكل- 4



البيان-1-



البيان-2-

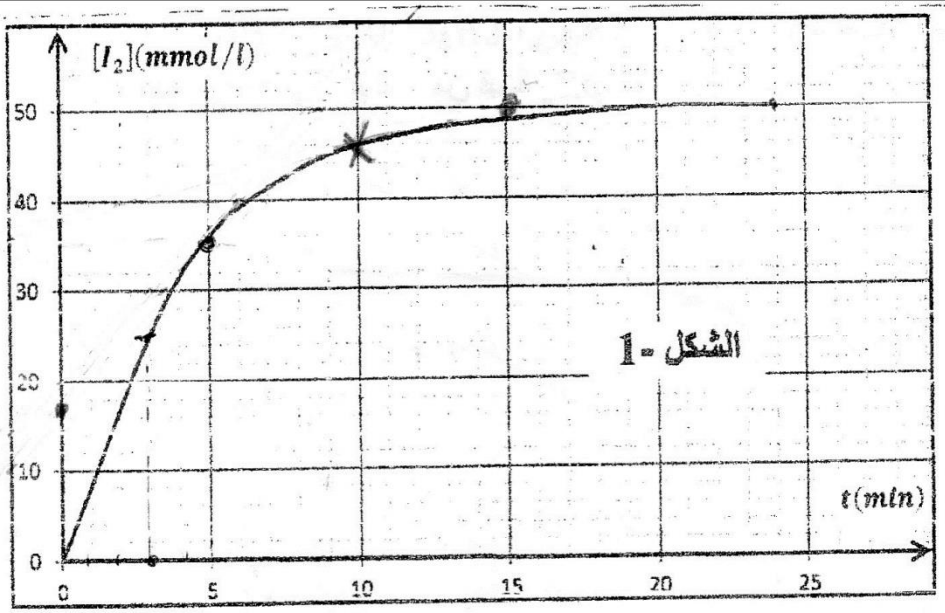
التمرين الثالث (5 نقاط)

نضع في بيشر حجما $V_1 = 50ml$ من ماء الجافيل الذي يحتوي على شوارد الهيبوكلوريت ClO^- تركيزها المولي $C_1 = 0.56\ mol/l$ ونضيف اليه حجما $V_2 = 50ml$ من محلول يود البوتاسيوم KI تركيزه $C_2 = 0.20\ mol/l$ مع قطرات من حمض . المعادلة المنمذجة للتفاعل الحادث:

$$ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = Cl^-_{(aq)} + I_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

لمتابعة هذا التفاعل البطيء والتام نأخذ عند لحظات زمنية مختلفة بواسطة ماصة $V = 10ml$ من المزيج نسكبه في بيشر ونظيف اليه الماء والجليد ، ثم نعاير محتوى البيشر بواسطة محلول تيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2+})$ تركيزه $C_0 = 0.04\ mol/l$. النتائج أعطت المنحنى الشكل-1:

3as.ency-education.com



الشكل -1

1- انجز جدولا لتقدم التفاعل الحادث بين شوارد الهيبوكلوريت وشوارد اليود.

2- احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 5min$ و $t = 10min$. كيف تتطور السرعة مع الزمن ؟

ما هو العامل الحركي المسؤول عن ذلك؟

3- عرف زمن نصف التفاعل ثم احسب قيمته.

4- الثنائيات الداخلة في تفاعل المعايرة هي : I_2/I^- ، $S_4O_6{}^{2-}/S_2O_3{}^{2-}$.

أ- اكتب معادلة تفاعل المعايرة وأعط خصائصه.

ب- لماذا نظيف الماء البارد والجليد؟

ج- عرف التكافؤ ، ثم جد العبارة الحرفية الموافقة للتركيز المولي لثنائي اليود $[I_{2(aq)}]$ بدلالة الحجم V والحجم V_E والتركيز c المولي لتيوكبريتات الصوديوم .

د- ما هو حجم التكافؤ اللازم اضافته عند اللحظة $t = 5min$.

التمرين التجريبي (5 نقاط)

نضع في كأس بيشر $V_a = 20\ ml$ من محلول حمض الإيثانويك $CH3COOH\ (aq)$ ، تركيزه المولي C_a . لتعيين هذا التركيز ، نتابع عن طريق الـ pH – متر معايرة هذا الحجم من المحلول الحمضي السابق بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$)، تركيزه المولي $C_b = 2x10^{-2}\ mol.l^{-1}$.

فنحصل على منحنى تغيرات pH بدلالة حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b (الشكل-5) .

1 – أعط البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة، مع رسم تخطيطي مبسط.

2 – أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل وأنجز جدول التقدم للتفاعل.

3 – عرف نقطة التكافؤ ، ثم حدد إحداثياتها من البيان .

4 – أحسب التركيز المولي الابتدائي لمحلول حمض الإيثانويك .

5 – عين من البيان نقطة نصف التكافؤ .

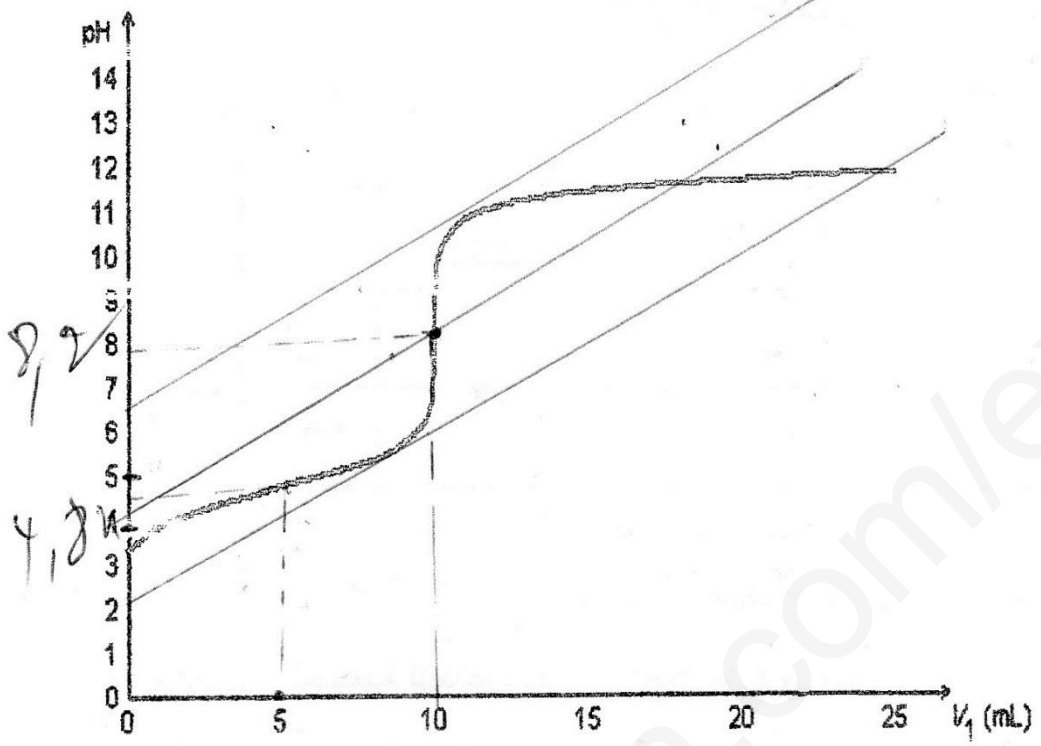
3as.ency-education.com

و استنتج قيمة pK_a للثنائية : ($CH3COOH_{(aq)}$ / $CH3COO^-_{(aq)}$) .

6 – أوجد التراكيز المولية للأفراد الكيميائية التالية :

$H_3O^+_{(aq)}$ ، $HO^-_{(aq)}$ ، $CH_3COO^-_{(aq)}$ ، $CH_3COOH_{(aq)}$ ، عند إضافة $V_b = 5$ ml .

وأحسب ثابت الحموضة K_a ثم تأكد من قيمة pK_a المحسوبة سابقا.



الشكل- 5

7 - في غياب جهاز ال pH متر ما هو الكاشف المناسب لهذا النوع من المعايرة ؟. علل .

يعطى:

الكاشف الملون	أزرق البروموتيمول	الفينول فتالين	الهليانتين	احمر المتيل
مجال التغير اللوني	6.2 - 7.6	8.2 - 10	3.1 - 4.4	4.2 - 6.2

تمنياتنا لكم بالتوفيق

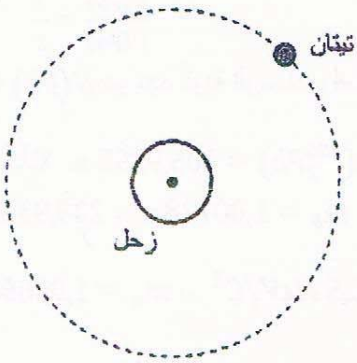
أساتذة المادة

3as.ency-education.com

****

التمرين الأول:

تيتان(T) هو قمر يدور حول زحل (S) في مدار دائري نصف قطر مساره $r_T = 1{,}22 \times 10^9 m$. ندرس حركة هذا القمر في مرجع زحل المركزي الذي نعتبره عطاليا.



1) ما هي القوة المسؤولة عن حركة تيتان ، اعط عبارتها و مثلها على الرسم.
2) اوجد عبارة شعاع التسارع $\vec{a}$.
3) اثبت أن حركة تيتان منتظمة.
4) استنتج عبارة السرعة ، ثم أحسبها.

أونسيلاد (E) هو أيضا أحد أقمار زحل ، يدور حوله في حركة دائرية منتظمة دوره $T_E = 1{,}37\ jours$ ، نصف قطر مداره r_E .

أ- اكتب عبارة دور القمر بدلالة سرعته V_E و نصف قطر مداره r_E .
ب- استنتج القانون الثالث لكبلر.
ج- باستعمال هذا القانون استنتج قيمة r_E .

5) يدور كوكب زحل حول نفسه خلال مدة $T_S = 10h39min$ ، نريد أن نجعل المسبار الفضائي كاسيني (C) في مدار مستقر بالنسبة لسطح زحل.

أ- ما هي العلاقة بين دور زحل T_S و دور المسبار كاسيني T_C .
ب- باستعمال القانون الثالث لكبلر ، أوجد عبارة الارتفاع h لهذا المسبار عن سطح زحل بدلالة G ، M_S ، T_C ، R_S نصف قطر زحل . ثم أحسبه.

يعطى : $G = 6{,}67 \times 10^{-11} SI$ ، $M_S = 5{,}69 \times 10^{26} kg$ ، $R_S = 6 \times 10^7 \text{m}$

التمرين الثاني:

تتفكك نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ تلقائيا الى نواة الرصاص $^{206}_{Z}Pb$ مع اصدار اشعاع α .

1) أكتب معادلة التحول النووي الحادث محددا Z .
2) احسب طاقة الربط النووي E_l لكل من النواتين $^{210}_{84}Po$ و $^{206}_{Z}Pb$ ، أي النواتين أكثر استقرار .مع التعليل .
3) ليكن $N_0(Po)$ عدد أنوية البولونيوم في عينة عند اللحظة $t = 0$ و $N(Po)$ عدد الأنوية المتبقية في نفس العينة عند لحظة t .

أ) نرمز ب N_D لعدد أنوية البولونيوم المتفككة عند اللحظة $t' = 4.t_{1/2}$. بين أن عدد أنوية البولونية المتفككة N_D تعطى بالعلاقة التالية: $N_D = \frac{15}{16} N_0(Po)$.

3as.ency-education.com

ب) يمثل المنحنى الممثل في(الشكل -1) تغيرات $\left(\ln\frac{N_0(Po)}{N(Po)}\right)$ بدلالة الزمن .اعتمادا على هذا المنحنى، حدد بالوحدة $(jour)$ زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

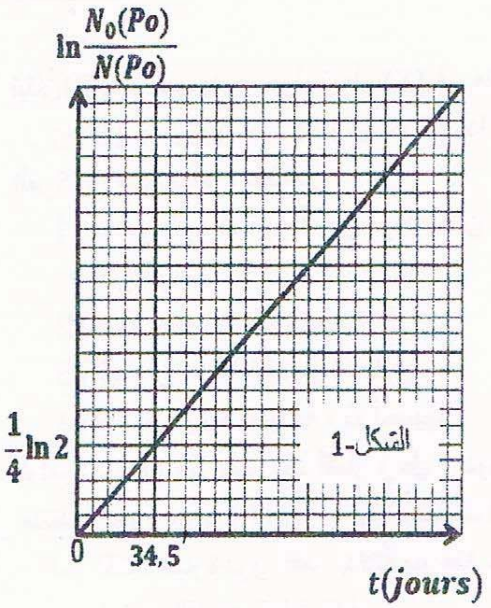
ج) علما أن العينة لا تحتوي على الرصاص عند اللحظة $t=0$ ، حدد بالوحدة $(jour)$ اللحظة t_1 التي يكون عندها $\frac{N(Pb)}{N(Po)}=\frac{2}{3}$.

حيث $N(Pb)$ هو عدد أنوية الرصاص المتكونة عند هذه اللحظة.

المعطيات: $m(^{206}_{Z}Pb)=205{,}9295\,u$ ، $m(^{210}_{84}Po)=$ ، $209{,}9368\,u$

$m_p=1{,}00728\,u$ ، $m_n=1{,}00866\,u$

$1\,u=931{,}5\,MeV/C^2$.



التمرين الثالث:

نأخذ حجما V من محلول مائي لحمض الإيثانويك (S) تركيزه المولي $C=1{,}5\times10^{-2}\text{mol/L}$ ونقيس pH عند الدرجة 25^0C . فنجد $pH=3{,}3$.

1) اعتمادا على جدول التقدّم لتطوّر التفاعل بين حمض الإيثانويك والماء ، عبّر عن التقدّم النهائي x_f بدلالة حجم المحلول V و ال pH ، ثم أثبت أن $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}=C10^{pH}-1$.

2) استنتج قيمة pK_{a1} للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-).

3) بيّن أن نسبة التقدّم النهائي τ للمحلول الحمضي تُكتب على الشكل $\tau=\frac{K}{K+10^{-pH}}$.حيث K هو ثابت التوازن المقرون بمعادلة هذا التفاعل. ماذا تستنتج ؟

4) نأخذ من المحلول (S) حجما يحتوي على كمية مادة $n(CH_3COOH)=n_0=3\times10^{-4}mol$ ونضيف له حجما من محلول النشادر يحتوي على نفس الكمية $n(NH_3)=n_0$.

أ) اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين CH_3COOH و NH_3 .

ب)احسب ثابت التوازن K المقرون بمعادلة هذا التفاعل.

ج) بيّن أن نسبة التقدّم النهائي τ لهذا التفاعل تُكتب على الشكل $\tau=\frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$. ماذا تستنتج بخصوص هذا التفاعل ؟

بالتوفيق

3as.ency-education.com

ثانوية برباره محمد بن احمد

اختبار الفصل الثاني للسنة الثالثة تقني رياضي — المدة :4ساعات

الموضوع الاول

التمرين الأول :

ندخل في اللحظة $t=0$ كتلة قدرها $m=2g$ من المغنزيوم في بيشر يحتوي على $V=50mL$ من محلول كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+(aq)+Cl^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $c_0=10^{-2}\,mol/L$ فيحدث التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية : $Mg(s)+2H_3O^+(aq)=Mg^{2+}(aq)+H_2(g)+2H_2O(l)$

I ـ اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة و الارجاع ثم استنتج الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ المشاركتين في هذا التحول الكيميائي .

II ـ إن قياس الـ pH للمحلول الناتج في لحظات زمنية معينة ،أعطى النتائج المدونة في الجدول التالي:

$t(\min)$	0	2	4	6	8	10	12	14
pH	2,0	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+]\times10^{-3}\,mol/L$	10	7,5	5,3	3,6	2,1	1,1	0,38	0,04
$[Mg^{2+}]\times10^{-3}\,mol/L$	0	1,25	2,35	3,2	3,95	4,45	4,81	4,98

1ـ انشئ جدول التقدم للتفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث .

2ـ بين أن المغنزيوم موجود بالزيادة في المحلول .

3ـ بين أن التركيز المولي للشوارد $Mg^{2+}(aq)$ يعطى في كل لحظة بالعلاقة التالية :

$$[Mg^{2+}](t)=\frac{1}{2}\left(10^{-2}-[H_3O^+](t)\right)$$

ثم اكمل الجدول أعلاه .

4ـ أ ـ باستخدام سلم رسم مناسب ، ارسم في معلم واحد كل من:

ـ المنحنى البياني (1) الموافق لـ $[Mg^{2+}]=f(t)$. ـ المنحنى البياني (2) الموافق لـ $[H_3O^+]=g(t)$.

ب ـ اعتمادا على المنحنى البياني (1) احسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد المغنزيوم $(Mg^{2+})(aq)$ عند اللحظة $t=2\min$.

جـ ـ استنتج السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ عند نفس اللحظة الزمنية السابقة .

دـ تأكد من قيمة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ باستعمال البيان (2) .

5ـ أ ـ عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ب ـ احسب التركيز المولي لكل من شوارد الهيدرونيوم و شوارد المغنزيوم عند اللحظة الزمنية: $t=t_{1/2}$.

ـ استنتج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا.

6ـ احسب حجم غاز ثنائي الهيدروجين $H_2(g)$ المنطلق عند نهاية التفاعل علما أنه موجود في الشرطين من ضغط $P=1atm$ ودرجة الحرارة $\theta=25°C$.

المعطيات ـ الكتلة المولية الذرية للمغنزيوم $M(Mg)=24\,g/mol$.

ـ الحجم المولي $V_M=24\,L/mol$.

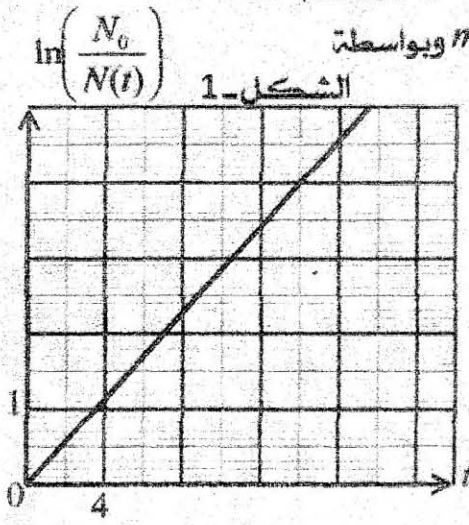
3as.ency-education.com

I ـ البلوتونيوم239 المشع أحد نظائر البلوتونيوم $_{94}Pu$ ، يتفكك تلقائيا مصدرا الجسيم α :

1ـ حدد خصائص النشاط الإشعاعي التلقائي .

2ـ اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم 239 علما أن النواة الناتجة هي أحد نظائر اليورانيوم $_{92}U$.

3ـ في اللحظة $t=0$ لدينا عينة من البلوتونيوم 239 المشع كتلتها $m_0 = 1g$ وبواسطة برنامج مناسب تحصلنا على المنحنى البياني الموضح في الشكل ـ 1.



الشكل ـ 1

أ ـ أثبت العلاقة التالية : $\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right) = \lambda t$.

حيث N_0 ، $N(t)$: عدد النوى عند اللحظة $t=0$ و اللحظة t على الترتيب .

و λ : ثابت النشاط الإشعاعي لنواة البلوتونيوم 239.

ب ـ اعتمادا على البيان جد قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للبلوتونيوم 239 .

4ـ احسب قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 للعينة السابقة .

II ـ البلوتونيوم 239 من المواد التي تستخدم كوقود نووي لمفاعل نووي ذو استطاعة كهربائية $P = 30MW$ لإنتاج الطاقة الكهربائية E_e بمردود طاقوي $\rho = 30\%$ ، حيث ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار $^{239}_{94}Pu$ بمعادلة التفاعل النووية التالية : $^{239}_{94}Pu + ^1_0n \rightarrow ^{102}_{Z}Mo + ^{135}_{52}Te + x\,^1_0n$

1ـ جد قيمة كل من x و Z .

2ـ حدد النواة الأكثر استقرار من النوى المذكورة في معادلة تفاعل الانشطار النووي.

3ـ أ ـ احسب الطاقة المحررة E_{lib} عن انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239.

ب ـ استنتج النقص الكتلي Δm لهذا التفاعل النووي بوحدة الكتل الذرية u .

4ـ احسب المدة الزمنية المستغرقة في المفاعل النووي لانشطار كتلة $m = 1kg$ من البلوتونيوم 239.

المعطيات:

ـ الكتلة المولية الذرية : $M(Pu) = 239g.mol^{-1}$.

ـ المردود الطاقوي : $\rho = \frac{E_e}{E_T}$ حيث E_T : الطاقة المحررة الكلية.

$$\frac{E_l(^{102}_{Z}Mo)}{A} = 8,6MeV/nucléon \quad , \quad \frac{E_l(^{135}_{52}Te)}{A} = 8,3MeV/nucléon$$

$$N_A = 6,02\times10^{23}mol^{-1} \quad , \quad 1u = 931,5MeV/C^2 \quad , \quad E_l(^{239}_{94}Pu) = 1792,5MeV$$

التمرين الثالث:

نحقق التركيب التجريبي الممثل في الشكل 2 والذي يتكون من العناصر الكهربائية التالية :

ـ مولد كهربائي قوته المحركة الكهربائية E .

ـ مكثفة فارغة سعتها C .

ـ ناقلان أوميان R_1 و R_2 حيث مقاومة $R_1 = 100\Omega$ ومقاومة R_2 مجهولة .

ـ بادلة K ذي موضعين (1) و (2).

3as.ency-education.com

I ـ عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة K في الوضع (1) :

1ـ بين على الشكل جهة التيار الكهربائي المار في الدارة ثم بالأسهم التوترين $u_C(t)$ ، $u_{R_1}(t)$.

2ـ تم مشاهدة البيان $u_{R_1} = f(t)$ الموضح في الشكل ـ3 على شاشة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة .

ـ بين على الشكل ـ 2 كيفية ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة $u_{R_1} = f(t)$.

3ـ أ ـ اكتب المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_1 .

ب ـ حل المعادلة التفاضلية السابقة يعطى بالشكل : $u_{R_1}(t) = Ae^{\frac{-t}{B}}$.

حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارة كل منهما.

جـ ـ ما المدلول الفيزيائي للمقدار B وما وحدته في جملة الوحدات الدولية ؟

4ـ اعتمادا على البيان جد قيمة كل من: E وثابت الزمن τ_1 و C .

5ـ جد قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة في النظام الدائم .

II ـ نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة زمنية نعتبرها مبدأ جديد للزمن $t = 0$:

1ـ ماذا يحدث للمكثفة ؟

2ـ أ ـ بتطبيق قانون جمع التوترات ،بين أن المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة C تكتب بالشكل : $\frac{du_C(t)}{dt} + \alpha . u_C(t) = 0$. حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته بدلالة مميزات الدارة.

ب ـ تأكد أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل العبارة: $u_C(t) = Ee^{-\alpha t}$ حلا لها.

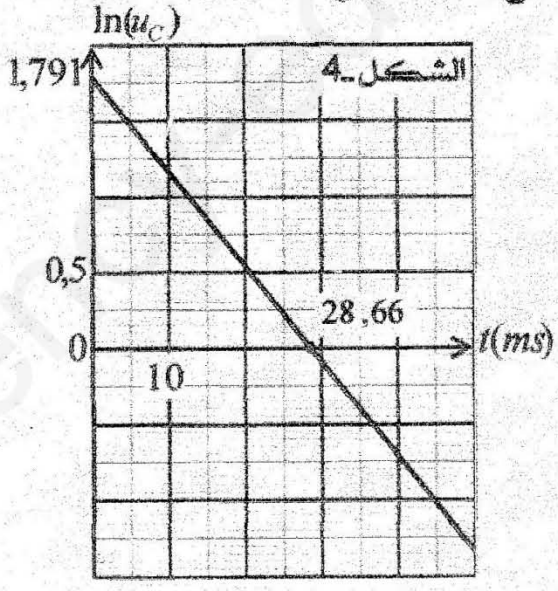
3ـ البيان الموضح في الشكل ـ4 يمثل $\ln(u_C) = f(t)$:

أ ـ اكتب العلاقة البيانية .

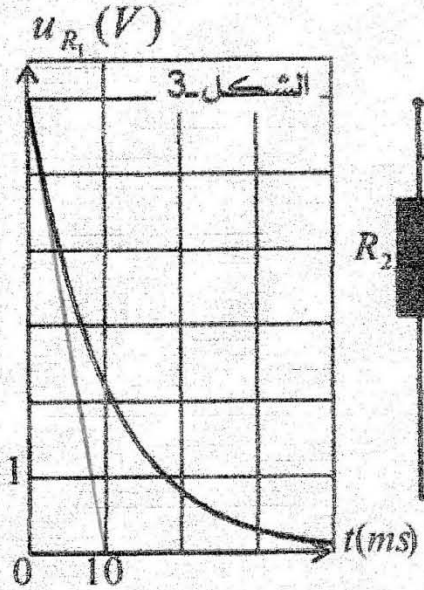
ب ـ جد العلاقة النظرية لـ $\ln(u_C)$ بدلالة : E و C و R_1 و R_2 و t .

جـ ـ احسب قيمة المقاومة R_2 وتأكد من قيمة التوتر بين طرفي المولد E .

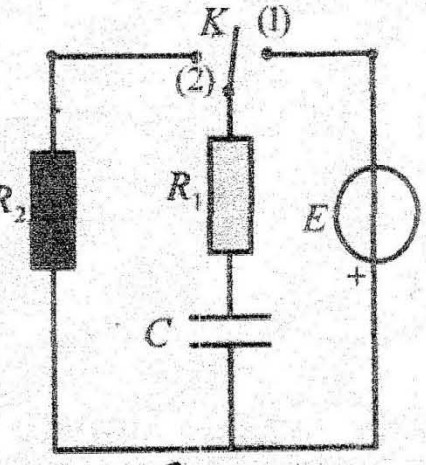
III ـ قارن بين قيمتي ثابتي الزمن τ_1 (دارة الشحن) و τ_2 (دارة التفريغ). ماذا تستنتج ؟



الشكل ـ4



الشكل ـ3



الشكل ـ2

3as.ency-education.com

كل القياسات مأخوذة في درجة الحرارة $25°C$.

I ـ حضرنا محلول (S_0) لمحلول حمض الايثانويك $(CH_3COOH(aq))$ تركيزه المولي $c_0 = 0{,}1 mol/L$ بإذابة كتلة m من الايثانويك النقي في حجم $V = 100\,mL$ من الماء المقطر ،نقيس قيمة الـ pH له نجد 2,9 .

1 ـ أ ـ جد قيمة الكتلة m .

ب ـ اذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S_0) .

2 ـ أ ـ اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي بين حمض الايثانويك والماء.

ب ـ هل التفاعل السابق تم: بين حمض وأساسه المرافق أو حمض الثنائية وأساس لثنائية أخرى ؟

3 ـ أ ـ انشئ جدول تقدم التفاعل .

ب ـ احسب قيمة نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ_f ،ماذا تستنتج ؟.

جـ ـ احسب قيمة ثابت التوازن K للتفاعل.

يعطى: $M(CH_3COOH) = 60\,g/mol$.

II ـ انطلاقا من المحلول (S_0) السابق نحضر محاليل (S_i) ممددة وذلك بأخذ في كل مرة حجما $V_0 = 10mL$ من المحلول الأصلي (S_0) ونضيف له حجما مناسبا من الماء المقطر V_{H_2O} .

وعند حدوث التوازن الكيميائي للمحاليل (S_i) المحضرة نقوم بقياس الـ pH لكل محلول فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

المحاليل (S_i)	(S_1)	(S_2)	(S_3)	(S_4)	(S_5)	(S_6)
$V_{H_2O}(mL)$	0	10	20	40	60	90
pH	2,9	3,05	3,15	3,25	3,30	3,40
$c(mol/L)$						
$-\log(c)$	1	1,3	1,5	1,7	1,85	2

1 ـ أ ـ اكتب عبارة التركيز المولي c للمحاليل (S_i) بدلالة c_0 و V_0 و V_{H_2O} .

ب ـ اكمل الجدول .

جـ ـ اذكر الخطوات العملية لتحضير المحلول (S_3) .

2 ـ أ ـ اعتمادا على سلم رسم مناسب ،ارسم البيان $pH = f(-\log(c))$.

ب ـ اكتب المعادلة الرياضية للبيان.

3 ـ أ ـ جد العلاقة النظرية بين pH و pKa للثنائية $(CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq))$.

ب ـ باهمال $[CH_3COO^-]$ امام c بين ان : $pKa = 2pH + \log(c)$.

4 ـ استنتج قيمة pKa للثنائية $(CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq))$.

3as.ency-education.com

التمرين الخامس:

نقذف من النقطة O شاقوليا نحو الأعلى في الهواء كرة بسرعة ابتدائية $v_0 = 300\ m.s^{-1}$.

1. بإهمال الاحتكاكات مع الهواء، اكتب المعادلة الزمنية $z(t)$ لحركة الكرة.
2. استنتج الارتفاع الأعظمي $h = OS$ الذي تصله الكرة.
3. نعتبر مبدأ الأزمنة اللحظة التي تصل فيها الكرة إلى أقصى ارتفاع S الذي يعتبر مبدءا لمحور الحركة أثناء سقوط الكرة. تعطى عبارة قوة الاحتكاك مع الهواء بالعلاقة $f = k.v$ حيث $k = 8000.\eta.r$ ، η لزوجة الهواء و r نصف قطر الكرة.

أ- هل الكرة في حالة سقوط حر؟ علل.

ب- إذا كان حجم الكرة $V_B = 4,2\ cm^3$، بين أنه يمكن اهمال دافعة ارخميدس أمام الثقل.

4. المعادلة التفاضلية للسرعة والمميزة لهذه الحركة هي:

$$\frac{dv}{dt} + A.v = B$$

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، حدد عبارتي A و B بدلالة g، m و k.

ب- حدد وحدة A.

ج- استنتج عبارة السرعة الحدية بدلالة r، η، m و g.

د- أوجد قيمة التسارع عند اللحظة $t = 0$، هل هذه النتيجة كانت متوقعة؟ علل.

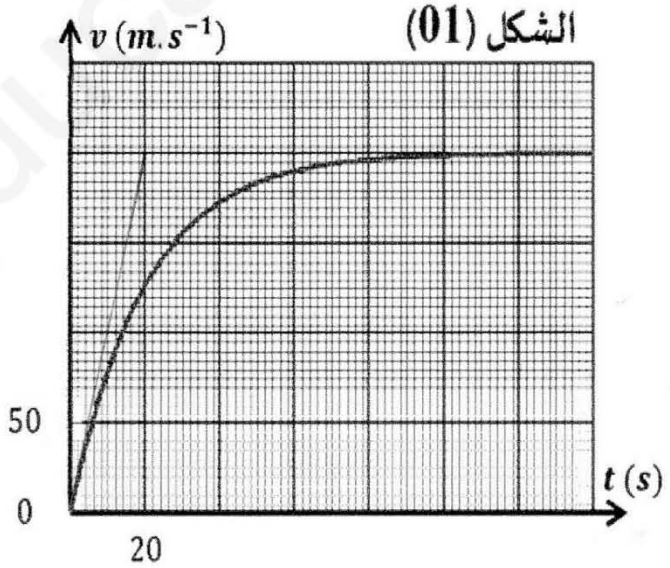
5. يعطى البيان الموضع في الشكل (01) تغيرات سرعة الكرة بدلالة الزمن.

أ- باستعمال البيان، اوجد قيمة السرعة الحدية v_{lim} والثابت المميز للحركة τ.

ب- استنتج لزوجة الهواء η.

المعطيات: $r = 0,01\ m$ $\quad m = 3 \times 10^{-2}\ kg$ $\quad g = 10\ m.s^{-2}$ $\quad \rho_{هواء} = 1,29\ kg.m^{-3}$

الشكل (01)



بالتوفيق

3as.ency-education.com

اختبار الفصل الثاني للسنة الثالثة تقني رياضي

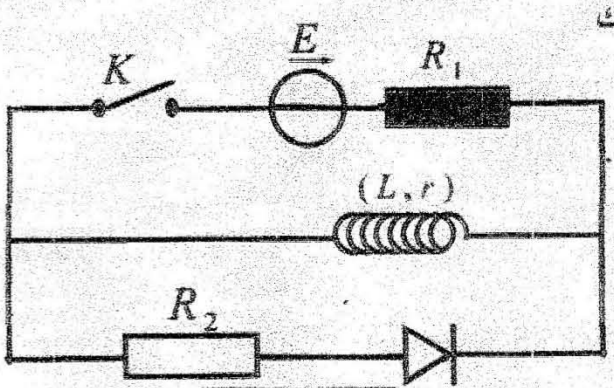
المدة :4ساعات

الموضوع الثاني

التمرين الأول :

ندرس سلوك وشيعة اتجاه تغير التيار الكهربائي فيها ،فمن أجل ذلك

نركب الدارة الموضحة في الشكل 1والمكونة من :



الشكل1

- مولد توتر كهربائي قوته المحركة الكهربائية ثابتة $E=12V$.
- ناقلان أوميان مقاومتاهما $R_2=100\Omega$ ، $R_1=220\Omega$.
- وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L .
- صمام ثنائي و قاطعة K وأسلاك توصيل .

I)- عند $t=0$ نغلق القاطعة K :

1- أعد رسم جزء من الدارة المدروسة مع تمثيل الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي وجهة والتوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي .

2- أ- اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_1 .

ب- بين أن $u_{R_1}(t)=\dfrac{R_1E}{(R_1+r)}\left(1-e^{\frac{-(R_1+r)}{L}t}\right)$ حلا للمعادلة التفاضلية .

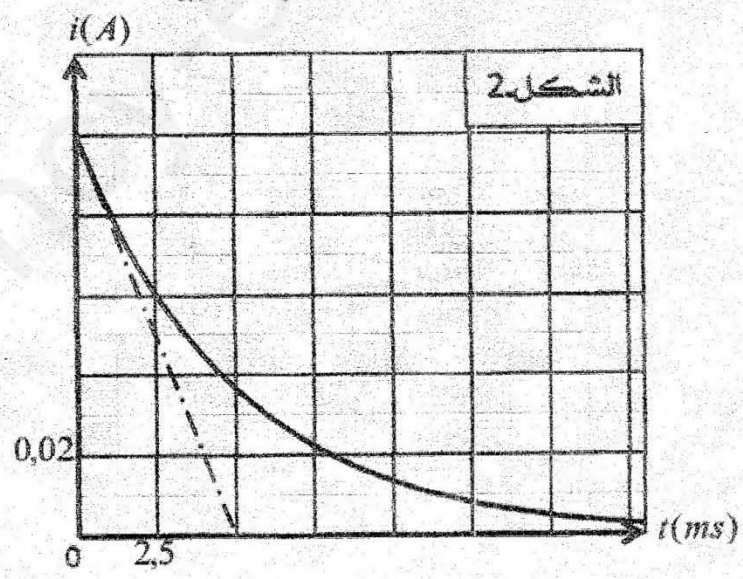
3- أ- ما هو سلوك الوشيعة في النظام الدائم ؟.

ب- استنتج عبارة شدة التيار الكهربائي I_0 في النظام الدائم بدلالة E و R_1 و r .

II)- نفتح القاطعة K في لحظة نعتبرها $t=0$: الدراسة التجريبية مكنتنا من تمثيل منحنى تغيرات شدة التيار الكهربائي بدلالة الزمن $i=f(t)$ الموضح في الشكل 2:

1- أ- بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار في الدارة تكتب بالشكل : $\dfrac{di(t)}{dt}+\dfrac{1}{\tau}i(t)=0$

حيث : τ ثابت الزمن .



الشكل2

ب- إن حل المعادلة التفاضلية هو $i(t)=Ae^{\frac{-t}{\tau}}$.

- عبر عن الثابت A بدلالة ثوابت الدارة .

2- أ- اعتماد على البيان جد قيمة كل من :

- المقاومة الداخلية للوشيعة r .
- ذاتية الوشيعة L .

3- أ- اكتب العبارة الزمنية للطاقة في الوشيعة .

ب- احسب قيمتها في $t=0ms$ و $t=2,5ms$.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :

يقدر الإنتاج العالمي من مادة الأمونياك حوالي 160 مليون طن سنويا و يستعمل هذه المادة في مجالات عدة ، حيث تستخدم بالدرجة الأولى لتصنيع الأسمدة الأزوتية في ميدان الزراعة لتخصيب التربة و تستخدم كذلك كمادة أولية في صناعة الأدوية و البلاستيك و غيرها.

I دراسة المحلول المائي للأمونياك :

نعتبر محلولا مائيا (S_B) للأمونياك $(NH_3)(aq)$ حجمه V و تركيزه $C_B = 2\times10^{-2}\,mol/L$. أعطى قياس الـ pH هذا المحلول القيمة $pH = 10,74$.

1. اكتب معادلة تفاعل الأمونياك مع الماء.

2. انشئ جدول تقدم التفاعل.

3. أ- بين أن عبارة نسبة التقدم النهائي (τ_f) لهذا التفاعل تكتب من الشكل $\tau_f = \dfrac{Ke}{C_B\times10^{-pH}}$،

ب- احسب قيمته ، ماذا تستنتج؟

4. عبر عن عبارة كسر التفاعل Q_{r_f} عند التوازن بدلالة C_B و τ_f ، أحسب قيمته.

5. تحقق من قيمة pKa للثنائية (NH_4^+ / NH_3).

II معايرة محلول الأمونياك بواسطة محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$:

نقوم بمعايرة محلول مائي للأمونياك (S'_B) حجمه $V_B = 20mL$ تركيزه C'_B بواسطة محلول مائي لحمض كلور الماء (S_A) ذي التركيز المولي $C_A = 2\times10^{-2}\,mol/L$ بقياس الـ pH.

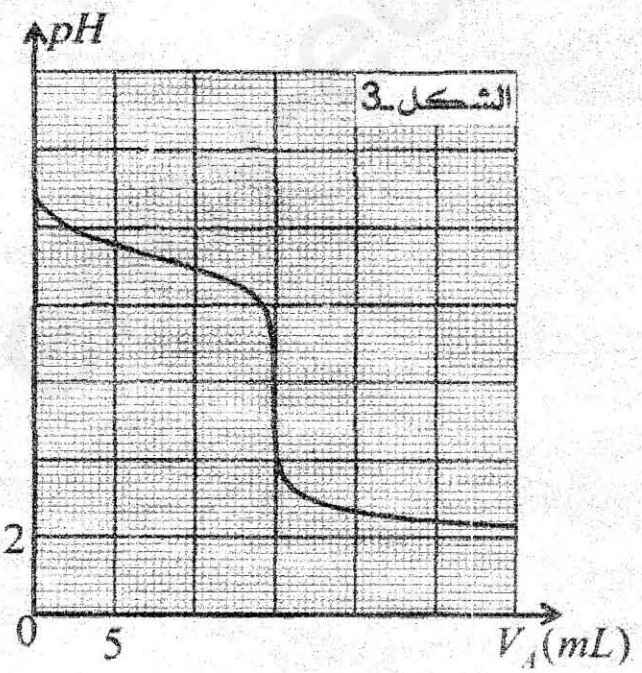
1. اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2. يمثل المنحنى الممثل في الشكل-3 تغير الـ pH الخليط بدلالة الحجم V_A للمحلول (S_A) لحمض كلور الماء المضاف.

أ- حدد الإحداثيتين V_{AE} و pH_E لنقطة التكافؤ.

ب- احسب التركيز المولي C'_B.

جـ- عين ، معللا جوابك ، الكاشف الملائم لانجاز هذه المعايرة في غياب جهاز الـ pH متر.



المعطيات :

تمت جميع القياسات عند درجة حرارة $25^\circ C$.

الجداء الشاردي للماء: $Ke = 10^{-14}$.

الـ pKa للثنائية (NH_4^+ / NH_3) هي: 9,2.

- جدول مجالات التغير اللوني لبعض الكواشف الملونة :

الكاشف الملون	مجال التغير اللوني
الهيليانتين	3,1 – 4,4
أحمر الكلوروفينول	5,2 – 6,8
أزرق البروموتيمول	6 – 7,6
الفينول فيتالين	8,8 – 10

3as.ency-education.com

البولونيوم Po عنصر معدني مشع نادر الوجود رقمه الشحني 84 ،تم العثور عليه في أحد المناجم سنة 1898م من طرف الكيميائي الفرنسي الشهير بيار كيري ،البولونيوم 210 $\left({}^{210}Po\right)$ هو النظير الوحيد الطبيعي في حين نجد أن أغلبية نظائر البولونيوم الاصطناعية تتفكك معطية إشعاعات من نوع α ،وعليه تم اعتبار أن هذا العنصر مشعا لإشعاعات α .

الجدول المبين أسفله يمثل مستخرج لبعض العناصر الكيميائية من الجدول الدوري للعناصر الكيميائية .

رمز العنصر الكيميائي	${}_{81}Th$	${}_{82}Pb$	${}_{83}Bi$	${}_{84}Po$	${}_{85}At$
اسم العنصر	ثوريوم	رصاص	بيزموت	بولونيوم	أستارت

I ـ مفاهيم فيزيائية :

1ـ أعط مفهوم النواة مشعة .

2ـ حدد مكونات نواة البولونيوم210 ؟

3ـ ذكر بقانونا التحولات النووية وما اسم صاحبهما ؟

4ـ اكتب معادلة تفكك نواة البولونيوم210 مع إعطاء رمز واسم النواة المتشكلة.

II ـ نعتبر ما يلي :

$N(t)$ عدد الأنوية المشعة المتبقية عند اللحظة t.

N_0 عدد الأنوية المشعة الابتدائية عند اللحظة $t=0$

باستعمال طريقة معينة تمكنا من تشكيل الجدول التالي :

$t(jour)$	0	40	80	120	160	200	240
$\frac{N(t)}{N_0}$	1	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,30
$-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$							

1ـ اكمل الجدول أعلاه .

2ـ أ ـ مثل المنحنى البياني التالي : $-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)=f(t)$ بالاستعانة بسلم الرسم التالي :

على محور الفواصل : $1cm \rightarrow 40\ jours$ على محور التراتيب : $1cm \rightarrow 0,2$

ب ـ اكتب المعادلة الرياضية للبيان مع حساب قيمة معامل التوجيه a .

3ـ أ ـ اكتب قانون التناقص الاشعاعي.

ب ـ استنتج قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ مع تحديد وحدته .

4ـ بين أن عبارة زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لنواة البولونيوم210 تعطى بالشكل: $t_{1/2}=\frac{\ln(2)}{\lambda}$ ثم استنتج قيمته.

5ـ أعط مفهوم ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمته .

6ـ إذا غيرنا عدد الأنوية المشعة الابتدائية البولونيوم210 بالزيادة أو النقصان ،هل يتغير قيمة زمن نصف العمر؟ علل .

3as.ency-education.com

لمتابعة التحول الكيميائي البطيئ والتام الحادث بين حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)(aq)$ وكربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$ ، المنمذج بمعادلة التفاعل التالية : $CaCO_3(s)+2H_3O^+(aq)=Ca^{2+}(aq)+CO_2(g)+3H_2O(l)$

نضيف عند $t=0$ حجما $V_1=100\,mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي c_1 إلى حوجلة عيارية تحوي كتلة m_0 من كربونات الكالسيوم الصلبة ، الدراسة التجريبية وباستعمال برنامج مناسب تمكنا من رسم كل من :

- البيانين $n(CaCO_3)=f(x)$ و $n(H_3O^+)=g(x)$ كما هو موضح في الشكل 4 .
- بيان تغيرات كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون n_{CO_2} بدلالة الزمن t الموضح في الشكل 5.

1) أ- عين المتفاعل المحد واستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

ب- انشئ جدول تقدم التفاعل .

جـ- احسب قيمة كل من : m_0 و c_1 .

د - جد قيمة كتلة كربونات الكالسيوم المتفاعلة عند نهاية التفاعل.

ه- احسب حجم الغاز المنطلق عند $t=75s$ في شرطي التجربة من ضغط $P=1atm$ ودرجة الحرارة $\theta=25°C$.

يعطى : $M(CaCO_3)=100g/mol$ ، $V_M=24L/mol$

2) أ- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل: $v_{vol}(t)=\frac{1}{V_1}\frac{dn_{CO_2}(t)}{dt}$

ثم احسب قيمة $v_{vol}(0)$.

ب- بين أن سرعة التفاعل $v(t)$ تكتب من الشكل : $v(t)=-\frac{1}{2}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$.

جـ- استنتج قيمة سرعة الاختفاء لشوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ عند اللحظة $t=0$.

د - عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم جد قيمته.

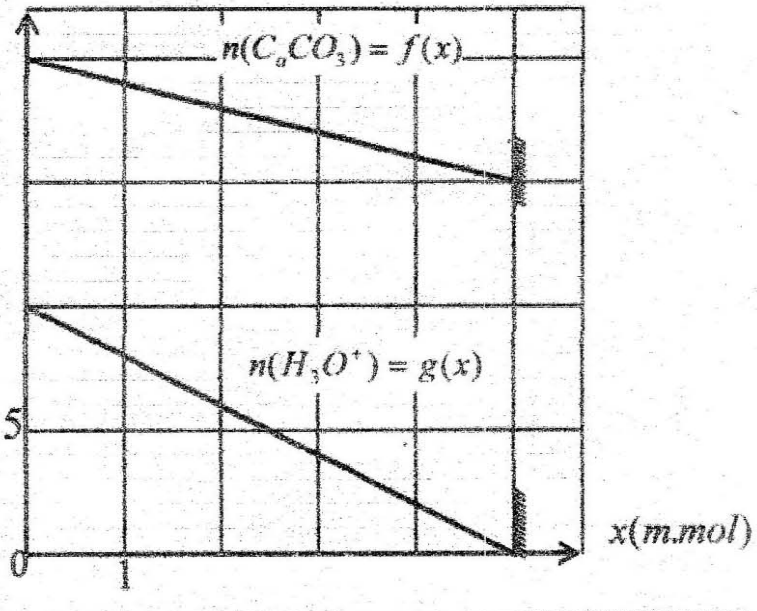
3) نعيد نفس التجربة السابقة وفي نفس شرطي التجربة ولكن بإضافة حجم من الماء المقطر قدره $V(H_2O)=80mL$ للوسط التفاعلي عند اللحظة $t=0$.

أ- حدد العامل الحركي المدروس.

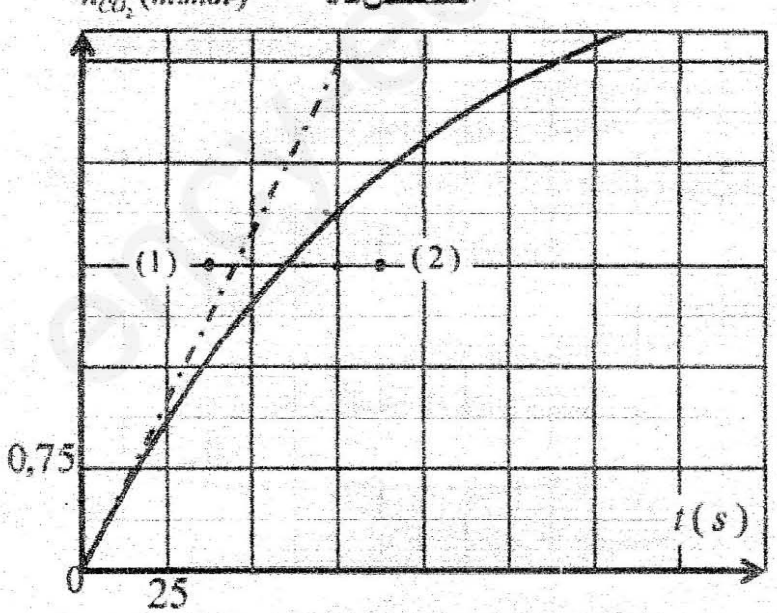
ب- ماهو تأثيره على سرعة التفاعل ؟ فسر ذلك مجهريا.

جـ- حدد النقطة (1) أو (2) التي يمر عليها المنحنى البياني $n'_{CO_2}=h(t)$ في هذه الحالة .

الشكل-4



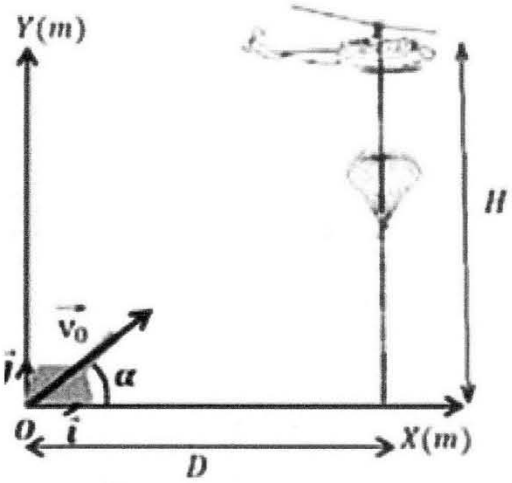
الشكل-5



3as.ency-education.com

التمرين الخامس:

تستعمل الطائرات المروحية في بعض العمليات العسكرية التي تستدعي انزال الجنود بالمظلات من اجل تنفيذ مهام قتالية محددة، غير أنها تُعتبر أهدافا سهلة المنال للدفاعات الارضية المضادة .



I. دراسة السقوط الشاقولي في وجود احتكاك :

أثناء عملية الانزال تبقى الطائرة المروحية ثابتة على ارتفاع H=405m من سطح الارض. يرتمي الجندي بدون سرعة إبتدائية فتفتح مظلته بشكل آني، ويسقط في اتجاه شاقولي نحو الارض ، قوة احتكاك مع الماتع هي من الشكل $\vec{f} = -K.\vec{v}$ ، ندرس حركة مركز عطالة الجملة (جندي+مظلته) في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$ مرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليليا.

نعطي كتلة الجندي و لوازمه m=100Kg و نأخذ $g=10m/s^2$.

1- نهمل دافعة ارخميدس ، بين ان المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الجملة هي $\frac{dv}{dt} + Bv = A$ حيث A و B ثابتتين يطلب ايجاد عبارتيهما.

2- ما هو المدلول الفيزيائي لكل من الثابتتين A و $\frac{1}{B}$ ؟

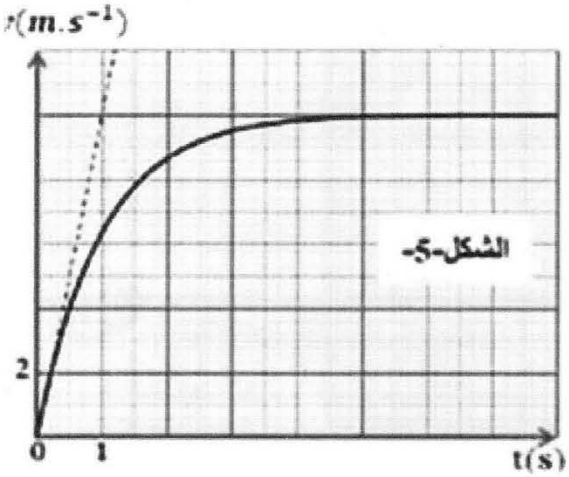
3 - يمثل المنحنى الممثل بالشكل-5- تغيرات سرعة مركز عطالة الجملة المدروسة بدلالة الزمن، حدد بيانيا :

أ- الزمن المميز τ.

ب- السرعة الحدية v_ℓ للجملة المدروسة.

ج- التسارع الابتدائي a_0 .

د- استنتج قيمة معامل الاحتكاك K، و اذكر وحدته.



الشكل-5-

II. <u>قصف المروحية بقذيفة مضادة .</u>

عند رصد المروحية من طرف اجهزة الدفاع الارضية تم تصويب مدفع القذائف المضادة نحو الهدف. يصنع اتجاه المدفع زاوية α مع المحور (Ox). تنطلق القذيفة بسرعة ابتدائية $v_0 = 200m/s$ من الموضع O .

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، اوجد معادلة مسار القذيفة .

2- بين أن هناك قيمتين مختلفتين للزاوية α تتيحان اصابة الهدف

- يعطى : D=1600m و $\frac{1}{Cos^2\alpha} = 1 + tan^2\alpha$

3- احسب الزمن اللازم لاصابة الهدف من أجل كل زاوية ، ثم استنتج زاوية القذف الملائمة .

بالتوفيق

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية الجلفة

ثانوية الرائد عمر إدريس-عين وسارة- — امتحان الثلاثي الثاني

الشعبة: رياضيات-تقني رياضي — مارس 2019

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 02 ساعة

التمرين الأول:

نريد معرفة سلوك وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r ، لذا نقوم بانجاز دارة كهربائية تتكون على التسلسل من الوشيعة (L,r) و مولد قوته المحركة الكهربائية $E=12(V)$ وناقل أومي مقاومته $R=12(\Omega)$ وقاطعة K.

1- أرسم مخطط الدارة الكهربائية موضحا عليها الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي بين بسهم التوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي.

2-نغلق القاطعة K عند اللحظة : $t=0$:

أ- باستعمال قانون جمع التوترات اكتب المعادلة التفاضلية للتوتر U_R بدلالة الزمن.

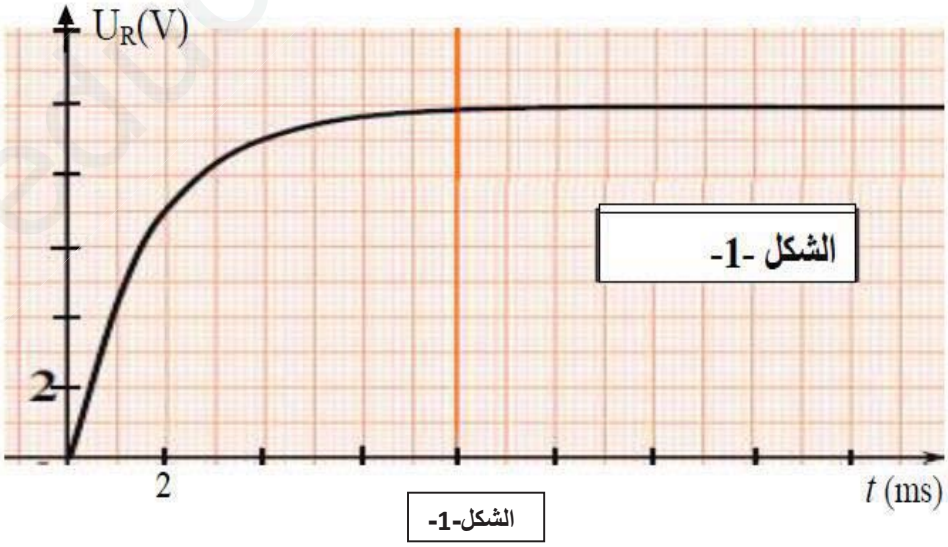
ب- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة يعطى بالعبارة: $U_R=A(1-e^{-t/B})$.

ماهو المدلول الفيزيائي للثابتين : A و B.

جـ- نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة.

بين على المخطط السابق كيفية ربط الجهاز.

3- أعطى راسم الاهتزاز المهبطي على شاشته المنحنى التالي:



الشكل-1-

3as.ency-education.com

- بالاعتماد على المنحنى المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز الشكل-1- استنتج:

أ- قيمتي الثابتين: A و B.

ب- المقاومة الداخلية r للوشيعة L وذاتيتها.

4-أكتب عبارة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن t ، استنتج قيمتهاعند اللحظة $t=14(s)$

التمرين الثاني:

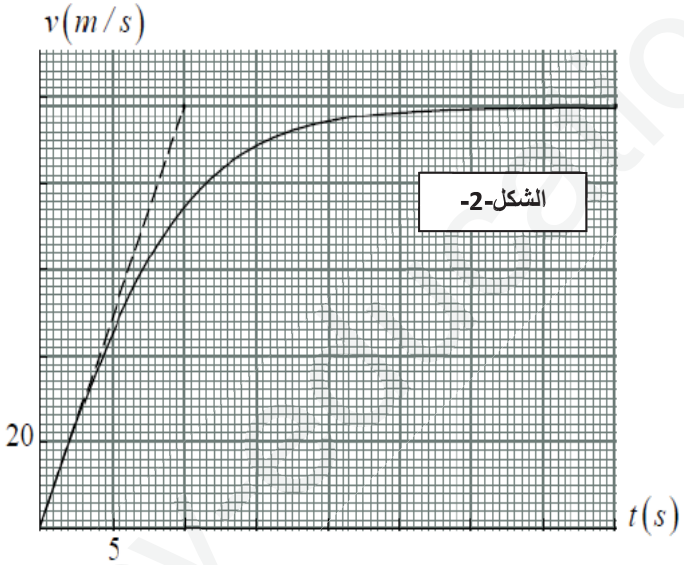
كرة مملوءة ، نصف قطرها $r=1(cm)$ ، وكتلتها الحجمية: $\rho_s=800(kg/m)$.تغمر كليا في الهواء.

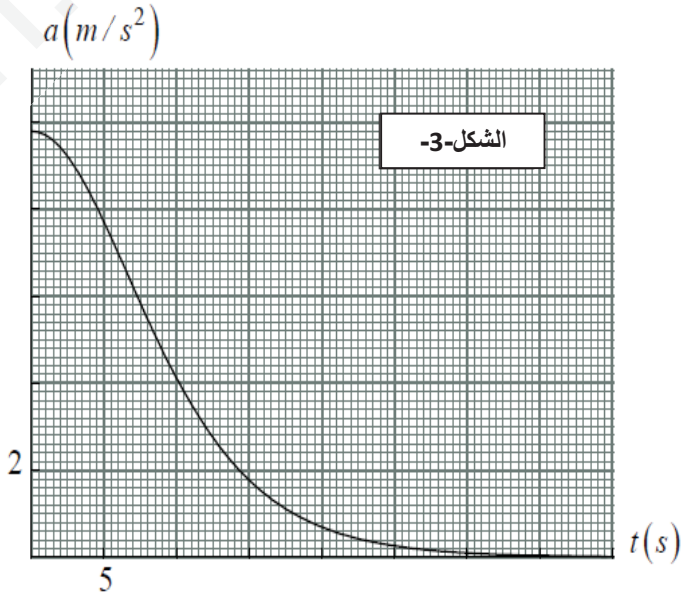
1- أحسب شدة ثقل الكرة $(\vec{P})$.

2- أحسب شدة دافعة أرخميدس $(\vec{\Pi})$.

3- أعلى برج في العالم ارتفاعه الكلي: $828(m)$ ، يحتوي على 163 طابقا، في جو هادىء تركنا الكرة السابقة تسقط من نافذة أعلى طابق في البرج. تخضع الكرة أثناء سقوطها زيادة عن قوة ثقلها لقوة احتكاك مع الهواء $\vec{f}=-k.v\vec{v}$. نهمل دافعة أرخميدس ، ونعتبر التسارع الأرضي ثابتا طيلة حركة الكرة: $g=9,8(m/s^2)$.

مثلنا سرعة وتسارع الكرة خلال سقوطها: $v(t)$ و $a(t)$ في الشكلين: (2) و (3) :





1- أدرس حركة الكرة في معلم سطحي أرضي، واستنتج المعادلة التفاضلية للسرعة.

2- كيف تتأكد اعتمادا على البيانين أن دافعة أرخميدس مهملة؟

3- بواسطة التحليل البعدي ، وباستعمال العلاقة: $\vec{f}=-k.v\vec{v}$ ، بين أن وحدة ثابت الإحتكاك هي: (kg/m) .

3as.ency-education.com

4- باستخدام المعادلة التفاضلية ، وأحد البيانين، أوجد قيمة ثابت الإحتكاك .

5- أوجد القيمة العظمى لشدة قوة الإحتكاك.

يُعطى : الكتلة الحجمية : للماء $\rho_{eau} = 1g/cm^3$ ، للهواء في شروط التجربة : $\rho_{air} = 1,2g/L$ ،

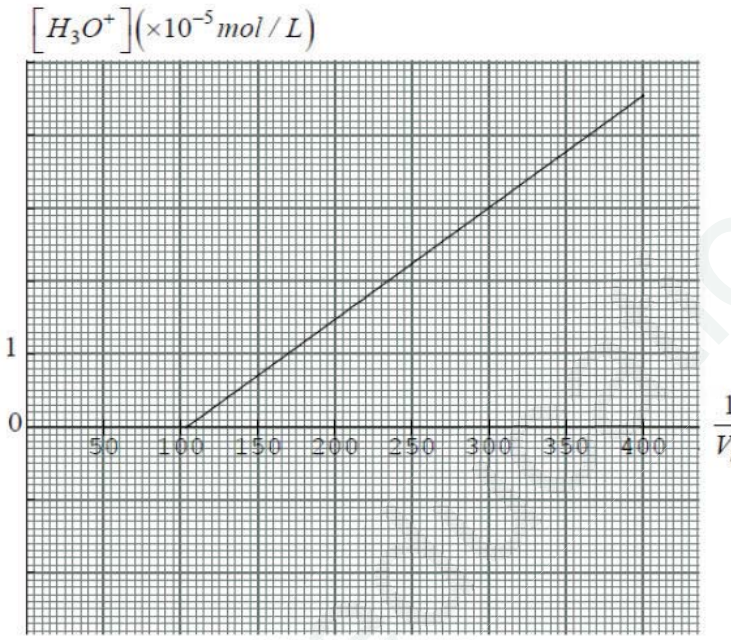
حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.

التمرين الثالث:

نحل كمية كتلتها $m = 1,44(g)$ من حمض كربوكسيلي صيغته من الشكل $C_nH_{2n+1}COOH$ ، في الماء المقطر ونحصل على محلول حجمه $V = 1(L)$ وتركيزه المولي: C_a . نأخذ منه حجما $V_a = 20(ml)$ ، ونضيف له تدريجيا محلولا مائيا لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي : $C_b = 0,05(mol/l)$.

ليكن V_{bE} هو حجم المحلول الأساسي اللازم للتكافؤ.

نسجل قيم pH عند كل إضافة، ونمثل بيانيا المنحنى $[H_3O^+] = f(\frac{1}{V_b})$. حيث V_b هو حجم المحلول الأساسي المضاف.



1- أكتب معادلة تشرد الحمض $C_nH_{2n+1}COOH$ في الماء مبرزا الثنائيتين أساس/ حمض.

2- أكتب عبارة ثابت الحموضة الخاصة بالحمض الكربوكسيلي .

3- أكتب معادلة تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع شوارد OH^- لهيدروكسيد الصوديوم الذي نعتبره تاما

4- عبر عن ثابت الحموضة K_a للحمض الكربوكسيلي بدلالة : C_a ، V_a ، C_b ، V_a ، $[H_3O^+]$.

ثم بين أن: $[H_3O^+] = K_a V_{bE} \times (\frac{1}{V_b}) - K_a$ .....(1)

5- استنتج من البيان والعلاقة قيمتي K_a و V_{bE}.

6- أحسب قيمة C_a ، ثم أوجد الصيغة المجملة للحمض الكربوكسيلي ، وتعرف على إسمه في القائمة:

الحمض	البروبانويك	الإيثانويك	الميثانويك
الصيغة	C_2H_5COOH	CH_3COOH	$HCOOH$

يعطى: $M_C = 12(g/mol)$ $M_O = 16(g/mol)$ $M_H = 1(g/mol)$

3as.ency-education.com