موضوع رقم 01 للمراجعة في عطلة الربيع

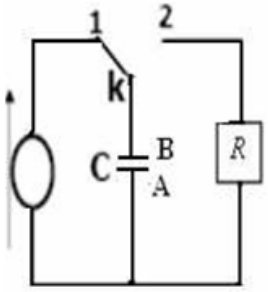
المستوى:03ثانوي علوم تجريبية **السنة الدراسية:2017/2016**

المدة:2ساعة **تاريخ تصحيح الموضوع:2017/03/25**

الجزء الاول 11نقطة:

التمرين الاول 05نقاط:

نعتبر الدارة التالية:



1)نضع البادلة عند الوضع (1) عند اللحظة t=0

أ)ما الهدف من هذا التركيب؟

ب)ما اشارة شحنة كل من اللبوسين Aو B

2) نضع البادلة قي الوضع (2)

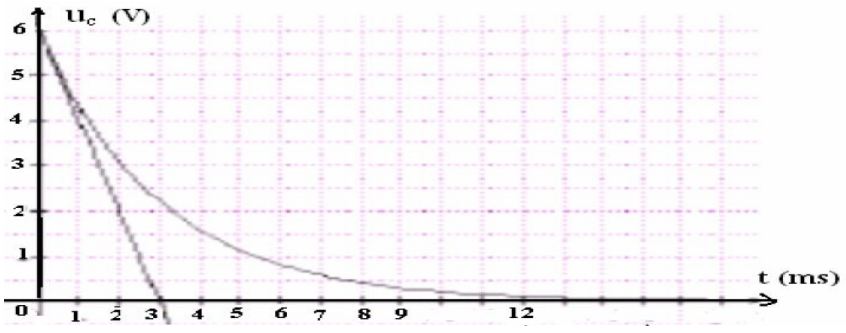
2-1- أ)ارسم الدارة الموافقة ممثلا عليها جهة التوتراتUc و U_Rط

ب) بين ان:$U_R=RC\frac{dUC}{dt}$

ج) اوجد المعادلة التفاصلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة Uc(t)

د) علما ان حل المعادة التفاضلية من الشكلB+ $Uc(t)=Ae^{-Kt}$ عين الثوابت KوB وA ثم استنتج عبارة التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن t

2-2: يعطى المنحنى الذي يمثل تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن Uc(t)=f(t)



Ă عرف ثابت الزمن لثنائي القطب RC

بĂ حدد بيانيا قيمة ثابت الزمن

ج) علما ان مقاومة الناقل الاومي R=12kΩ استنتج قيمة سعة المكثفة C

3-2 : دراسة الطاقة المخزنة في المكثفة:

أ)اكتب عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الثوابت Cو Eو R و الزمن t

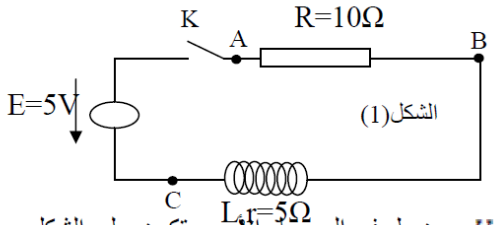
ب) استنتج من البيان قيمة القوة المحركة اللكهربائية للمولدE

ج)اوجد حينئذ قيمة الطاقة الاعظمية المخزنة في المكثفة

التمرين الثاني 06نقاط:

من أجل إختبار سلوك وشيعة عندما تكون مزودة بنواة حديدية و بدونها ، وكذا التحقق من تأثير ذلك على ذاتية الوشيعة .

نحقق التركيب التجريبي الموضح بالشكل (1)



الشكل(1)

I- الوشيعة بدون نواة حديدية:

عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة و بواسطة راسم اهتزاز مهبطي مزود بذاكرة نشاهد على الشاشة المبيان (a) الموضح في الشكل(2) والممثل لـتغيرات $u_R=f(t)$

1. أعد رسم الدارة ووضح عليها كيفية ربط راسم التذبذب.
2. باستخدام قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر U_R بين طرفي الموصل الأومي تكون على الشكل:

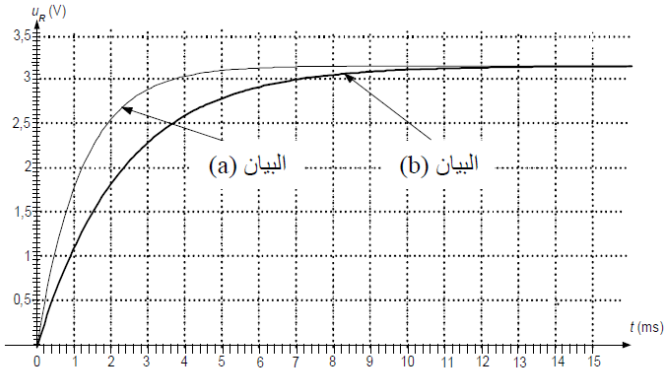
$$\frac{dU_R}{dt}+\frac{(R+r)}{L}U_R=\frac{R}{L}E$$

3. العبارة $u_R(t)=A\left(1-e^{-Bt}\right)$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة ،أوجد عبارة كل من A و B .
4. بين أن ثابتة الزمن τ المميزة للدارة متجانسة مع الزمن . ثم حدد قيمته مبيانيا.
5. حدد مبيانيا المجال الزمني لكل من النظامين الإنتقالي و الدائم . واشرح كيف يتطور كل من $U_R(t)$ و شدة التيار $i(t)$ في النظامين.

II- الوشيعة مزودة بنواة حديدية :

نعيد نفس التجربة السابقة فنحصل على البيان (b) الموضح في الشكل(2)

1. حدد مبيانيا ثابتة الزمن τ' المميزة للدارة في هذه الحالة.
2. نرمز بـ L_a لذاتية الوشيعة بدون نواة حديدية و L_b لذاتية الوشيعة وهي مزودة بنواة حديدية ما تأثير نواة الحديد على ذاتية الوشيعة و بالتالي على ثابتة الزمن المميز للدارة؟



الشكل(2)

الجزء الثاني 09نقاط:

التمرين التجريبي:

يوجد الفيتامين C (حمض الأسكوربيك: $C_6H_8O_6$) في العديد من الفواكه و الخضر ويمكنه أن يوقي من بعض الأمراض كالزكام وبعض أنواع السرطان. نجده في الصيدليات على شكل أقراص فيتامين C500 أو C1000 ونرمز له بالرمز AH. نعطي : M(C) = 12g/mol ; M(H) = 1g/mol ; M(O) = 16g/mol

❶- تفاعل الحمض AH مع الماء:

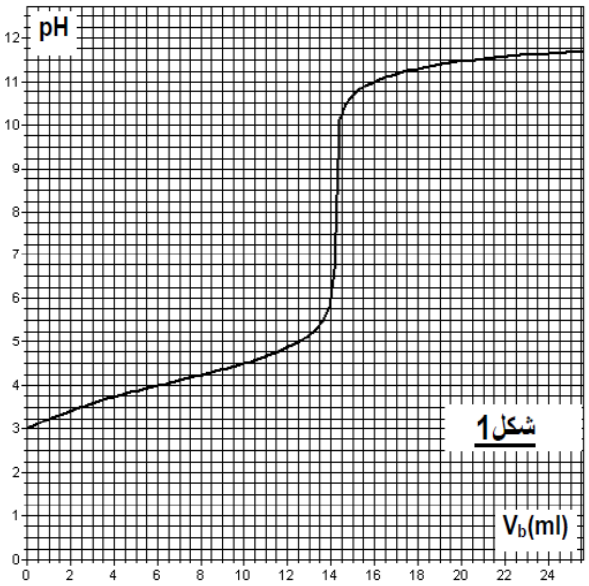
نحضر محلولا مائيا لحمض الأسكوربيك تركيزه $C = 10^{-2}mol/l$ وثابتة التوازن المقرونة بهذا التحول $K=1,58.10^{-5}$.

1- أكتب معادلة تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء محدد نوع التفاعل تام او غير تام؟
2- أنشئ الجدول التقدم ثم عبر عن ثابتة التوازن K بدلالة C و $[H_3O^+]$ ؟
3- أحسب قيمة تركيز شوارد الهيدرونيوم واستنتج قيمة pH المحلول وكذا النوع المتغلب في المحلول؟
4- أحسب نسبة التقدم النهائي ثم تأكد من نتيجة السؤال1 ؟

❷- معايرة قرص من فيتامين C :

نذيب قرص فيتامين في حجم $V =200ml$ من الماء المقطر ونعاير حجما $V_a =20ml$ من هذا المحلول بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_b =2.10^{-2}mol/l$. $(Na^+ + OH^-)$.

مكنت الدراسة من رسم منحنى pH بدلالة الحجم المضاف(شكل1).

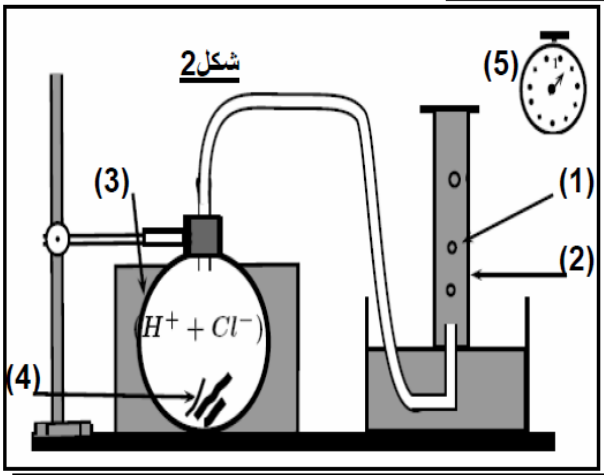


شكل1

1- حدد الثنائيتين أساس/حمض المتفاعلتين ثم أكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟
2- أرسم التركيب التجريبي الموافق لهذه العملية ؟
3- عين نقطة التكافؤ ثم استنتج تركيز حمض الأسكوربيك؟
4- احسب بmg كتلة الحمض الموجودة في قرص فيتامين C ؟
كيف تعلل إشارة الصانع ؟
5- حدد نسبة التقدم النهائي ؟ ماذا تستنتج؟
6- حدد الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة من بين الكواشف :
أحمر المثيل(4,2-6,2) أحمر الكريزول(7,2-8,8) ؟

❸- الحركية الكيميائية:

في حوجلة معيارية حجمها ثابت $V_0=250ml$ نصب حجما $V=40ml$ من محلول حمض كلور الماء $(H^+ + Cl^-)$تركيزه المولي $C=0,5mol/l$. في اللحظة t=0 نغمر شريط من المغنزيوم Mg كتلته m=120mg. يبين التركيب التجريبي (شكل2) كيفية تتبع تطور التحول الحاصل وذلك بقياس حجم الغاز المتكون.



شكل2

نعطي : $R =8,31(S.I)$; $V_m=24l/mol$

$M(Mg) =24g/mol$

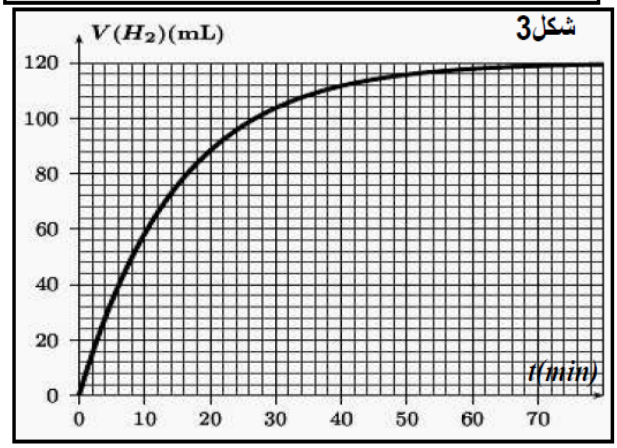
المزدوجتين المتفاعلتين: Mg^{2+}/Mg ; H^+/H_2

1- اعط أسماء الأرقام المبينة على الشكل2 ؟
2-اكتب معادلة التفاعل الحاصل وبين كيف يمكن إبراز الغاز الناتج ؟
3- أحسب كمية المادةالابتدائية للمتفاعلات ثم استنتج التقدم الأعظمي ؟
4- بين أن تعبير السرعة الحجمية للتفاعل تكتب على الشكل

$$v = 1,04\left(\frac{dV_{H_2}}{dt}\right)$$

وبين كيف تتغير مع الزمن ؟

5- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته مبيانيا (شكل3) ؟
6- اقترح طريقة تمكن من تتبع تطور هذا التفاعل ؟ علل إجابتك ؟



شكل3

تصحيح النموذج رقم 01:

الجزء الأول: 11 ن

التمرين الأول: 05 ن

1) عند وضع البادلة في الوضع (1)

أ) الهدف من هذا التركيب هو شحن المكثفة (0,25 pt)

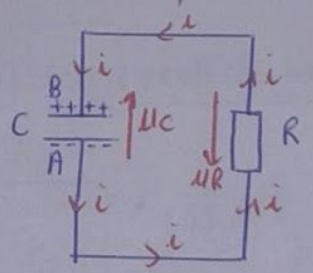
ب) بإشارة شحنة اللبوسين:

اللبوس A: سالبة (-) (0,25x2)

اللبوس B: موجبة (+)

2) عند وضع البادلة في الوضع (2).

أ) جهة u_c و u_R



(0,25)

ب) إثبات أن $u_R = Rc\frac{du_c}{dt}$

لدينا

$$\begin{cases} u_R = Ri \\ i = c\frac{du_c}{dt} \end{cases}$$

و

ومنه

$$u_R = Rc\frac{du_c}{dt}$$ (0,5)

ج. المعادلة التفاضلية لـ u_c:

حسب قانون التوترات:

$$u_R + u_c = 0$$

ولدينا: $u_R = Rc\frac{du_c}{dt}$

ومنه

$$Rc\frac{du_c}{dt} + u_c = 0$$ (0,5)

د. تعيين الثوابت A و B و K:

لدينا

$$u_c(t) = Ae^{-kt} + B \quad \dots (1)$$

ولدينا بالاشتقاق:

$$\frac{du_c}{dt} = -KAe^{-kt} \quad \dots (2)$$

بتعويض (1) و (2) في معادلة التفاضلية:

$$Rc(-KAe^{-kt}) + Ae^{-kt} + B = 0$$

$$Ae^{-kt}(-KRc + 1) + B = 0$$

$A \neq 0$ ، $e^{-kt} \neq 0$ ، $B = 0$

$$-KRc + 1 = 0$$

$$1 = KRc$$

$$K = \frac{1}{Rc}$$

(1,00)

و $B = 0$

تعيين الثوابت A و B:

عند $t = 0$

$u_c(0) = A e^{-K(0)} + B$

$\varepsilon = A$

$A = \varepsilon$

$K = \frac{1}{RC}$

$B = 0$ (0,25×3)

ومنه عبارة $u_c(t)$ بدلالة الزمن:

$u_c(t) = \varepsilon e^{-\frac{1}{RC}t}$

2-2-

أ) تعريف ثابت الزمن RC:

$u_c(\tau) = 0,37\ \varepsilon$

هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ التوتر بين طرفي المكثفة 37% من قيمته الأعظمية (0,5)

ب) قيمة ثابت الزمن τ:

برسم المماس عند $t = 0$ يقطع محور الفواصل في نقطة فاصلتها τ

(0,25)

من البيان:

$\tau = 3\ ms$

$\tau = 3 \times 10^{-3}\ (s)$ (0,25)

ب) $R = 12\ k\Omega$ أيجاد قيمة C:

لدينا $\tau = RC$

ومنه $C = \frac{\tau}{R} = \frac{3 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{3}}$

$C = 2,5 \times 10^{-7}\ (F)$ (0,5)

$C = 0,25\ \mu F$

ومنه

2-3- دراسة الطاقة المخزنة في المكثفة

أ) عبارة الطاقة بدلالة C, ε, R, t:

لدينا:

$\mathcal{E}_c(t) = \frac{1}{2} C u_c(t)^2$

ومنه $\mathcal{E}_c(t) = \frac{1}{2} C \left(\varepsilon e^{-\frac{1}{RC}t}\right)^2$

$\mathcal{E}_c(t) = \frac{1}{2} C \varepsilon^2 e^{-\frac{2}{RC}t}$ (0,5)

ب- قيمة ε:

عند $t = 0$ $\quad u_c(0) = \varepsilon$

من البيان: (0,25)

$\varepsilon = 6\ V$

ج) الطاقة الأعظمية المخزنة في المكثفة

$E_{cmax} = \frac{1}{2} C E^2$

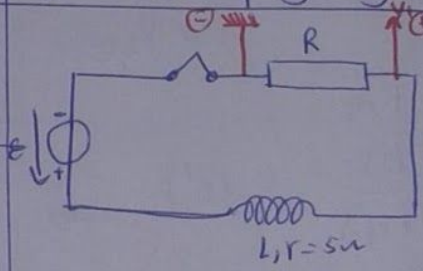
ت.ع: $E_{cmax} = \frac{1}{2} \times 2{,}5 \times 10^{-4} \times (6)^2$

$E_{cmax} = 4{,}5 \times 10^{-6}\ J$

التمرين الثاني: 06ن

I- الوشيعة بدون نواة حديدية

1. رسم الدارة + رسم اوسيلوسكوب المهبطي:



2- إثبات أن المعادلة التفاضلية لـ u_R:

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

حسب ق.ت:

$u_R + u_b = E$

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

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

بالقسمة على L:

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

ولدينا: $u_R = Ri$

ومنه (1) ... $i = \frac{1}{R} u_R$

بالاشتقاق (2) ... $\frac{di}{dt} = \frac{1}{R} \frac{du_R}{dt}$

بتعويض (1) و(2) في (*)

$\frac{1}{R}\frac{du_R}{dt} + \frac{R+r}{L} \times \frac{1}{R} u_R = \frac{E}{L}$ (1)

بالضرب R:

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

وضع:

3- لدينا: $u_{R(t)} = A(1 - e^{-Bt})$

تعيين الثوابت A و B:

لدينا: $u_R = A(1 - e^{-Bt})$

$u_R = A - Ae^{-Bt}$ ... (3)

بالاشتقاق (4) ... $\frac{du_R}{dt} = BAe^{-Bt}$

3ن

بتعويض (3) و(4) في معادلة التفاضلية

$$(BAe^{-Bt}) + \frac{R+r}{L}\left(A - Ae^{-Bt}\right) = \frac{E}{L}$$

$$BAe^{-Bt} + \frac{R+r}{L} \times A - Ae^{-Bt} \times \frac{R+r}{L} = \frac{E}{L}$$

$$BAe^{-Bt} - \frac{R+r}{L} \times Ae^{-Bt} + A\frac{R+r}{L} = \frac{E}{L}$$

$$Ae^{-Bt}\left(B - \frac{R+r}{L}\right) + \left(A\frac{R+r}{L} - \frac{E}{L}\right) = 0$$

$$B - \frac{R+r}{L} = 0$$

$$\boxed{B = \frac{R+r}{L}}$$

$$A \times \frac{R+r}{L} - \frac{R\,E}{L} = 0$$

$$\frac{A \times R + r - RE}{L} = 0$$

$$A \times R + r - RE = 0$$

$$A \times R + r = RE$$

$$A = \frac{R\,E}{R+r}$$

$$\boxed{A = R\frac{E}{R+r}}$$

$$\begin{cases} A = R\dfrac{E}{R+r} & (01\text{ن}) \\ B = \dfrac{R+r}{L} & (01\text{ن}) \end{cases}$$

$$\boxed{u_R(t) = \frac{RE}{R+r}\left(1 - e^{-\frac{R+r}{L}t}\right)}$$

4- إثبات أن τ متجانس مع الزمن:

لدينا: $\tau = \dfrac{L}{R+r}$

بوضع $R+r = R_{éq}$

$$\tau = \frac{L}{R_{éq}}$$

$$[\tau] = \frac{[L]}{[R_{éq}]} \quad \ldots (*')$$

ومنه

عبارة R_{eq}:

لدينا: $u_R = R_{éq} \cdot i$

$$R_{éq} = \frac{u_R}{i}$$

$$[R_{éq}] = \frac{[u]}{[I]} \quad \ldots (1')$$

ومنه

عبارة L: بوضع $u_L = L\dfrac{di}{dt}$

$$L = u_L \frac{dt}{di}$$

ومنه

صح

ومنه:

$[L] = \frac{[U] \times [T]}{[I]}$ ... (و)

بتعويض (أ) و(ب) في (ج)

$[\tau] = \frac{[U]\times[T]}{[I]} \times \frac{[I]}{[U]}$

ومنه

$[\tau] = [T]$ ... (د)

إذن τ متجانس مع الزمن

وحدته في النظام الدولي الثانية (s) 0,75

قيمته بيانيا:

$U_R(\tau) = 0,63\, RI_0$

$U_R(\tau) = 0,63 \times 3,15$

$\simeq 1,98\ (V)$ 0,25

بالإسقاط:

$\tau = 1,2\ ms$ 0,25

$\tau = 1,2 \times 10^{-3}\ (s)$

5- النظام الانتقالي والنظام الدائم

النظام الدائم

$t = 5\tau = 7\ (ms)$

إذن:

$t \in [0, 7\ ms]$ نظام انتقالي 0,25

$[7\ ms \to +\infty[$ نظام دائم

تطور $U_R(t)$ و $i(t)$:

لدينا: $U_R = R\, i(t)$

$i(t) = \frac{U_R(t)}{R}$

t	0	$+\infty$
U_R	0	RI_0
$i(t)$	0	I_0

في النظام الانتقالي: تزايدة قيمة 0,25
كل من $U_R(t)$ و $i(t)$

في النظام الدائم: تثبت قيمة كل
من $U_R(t)$ و $i(t)$ عند قيمة 0,25
أعظمية حيث

$U_{Rmax} = RI_0 = R\frac{E}{R+r}$

$I_{max} = I_0 = \frac{E}{R+r}$

II - الوشيعة بنواة حديدية:

1- تحديد ثابت الزمن τ':

من البيان والإسقاط:

$\tau' = 2,4\ ms$ 0,25

$\tau' > \tau$ ومنه

2- تأثير نواة الحديدية على ذاتية الوشيعة ص 5

ومنه:

* عند تزويد الوشيعة بتوتر جديبي تزداد قيمة τ وبالتالي تزداد قيمة ذاتية الوشيعة L

$$\tau = \frac{L}{R+r}$$ ↗ ↗ (0.5)

الجزء الثاني: 09 ن

التمرين التجريبي:

① تفاعل حمض HA مع الماء:

1- معادلة التفاعل:

$HA_{(aq)} = H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

$H_2O_{(l)} + H^+_{(aq)} = H_3O^+_{(aq)}$ (0.25)

$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} = A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

هذا التفاعل غير تام لأن (0.25)

$K = 1.58 \times 10^{-5} < 10^{-4}$

2- جدول التقدم:

الحالة	التقدم	$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} = A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
الابتدائية	0	CV	بزيادة	0	0
التفاعلية	x	CV-x		x	x
النهائية	x_f	CV-x_f		x_f	x_f

التعبير عن K بدلالة C و $[H_3O^+]$: (0.25)

أحسب pH:

لدينا:

$$K = \frac{[A^-]_{eq} \times [H_3O^+]_{eq}}{[HA]_{eq} \times 1}$$

$$\left.\begin{aligned} [A^-]_{eq} &= \frac{x_f}{V} \\ [H_3O^+]_{eq} &= \frac{x_f}{V} \end{aligned}\right\} \Rightarrow [A^-]_{eq} = [H_3O^+]_{eq}$$

$$[HA]_{eq} = \frac{CV - x_f}{V} = C - \frac{x_f}{V}$$

و

$$[HA]_{eq} = C - [H_3O^+]_{eq}$$

ومنه (0.5)

$$K = \frac{[H_3O^+]^2_{eq}}{C - [H_3O^+]_{eq}}$$

2- حساب $[H_3O^+]_{eq}$ و pH:

لدينا:

$$K = \frac{[H_3O^+]^2_{eq}}{C - [H_3O^+]_{eq}}$$

$$K(C - [H_3O^+]_{eq}) = [H_3O^+]^2_{eq}$$

$$K \times C - K[H_3O^+]_{eq} = [H_3O^+]^2_{eq}$$

ص 6

حساب PH:

$PH = -\log[H_3O^+]$

$PH = -\log(3,89 \times 10^{-4})$

$PH = 3,41$ (0,25)

النوع المتحكم:

أولا لحساب PKa:

تفاعل حمض مع الماء:

$K = K_A$

ومنه

$pK_a = -\log(K_A) = -\log(K)$

$pK_a = -\log(1,58 \times 10^{-5})$

$pK_a = 4,80$

لدينا: (0,25)

$PH = 3,41 < pK_a = 4,8$

ومنه نعلم نوع الحمض HA

ب- حساب τ_f:

$\tau_f = \frac{10^{-PH}}{C} = \frac{10^{-3,41}}{10^{-2}} = 3,89 \times 10^{-2}$ (0,5)

نسبة التقدم النهائي 3,89 %

ومنه التفاعل غير تام (0,25)

محدودة ... (0,25)

ومنه:

$[H_3O^+]_{eq}^2 + K[H_3O^+]_{eq} - KxC$

بوضع $[H_3O^+]_{eq} = X$

$X^2 + KX - KxC$

تع:

$X^2 + 1,58 \times 10^{-5} X - 1,58 \times 10^{-1} \times 10^{-2}$

$X^2 + 1,58 \times 10^{-5} X - 1,58 \times 10^{-7}$

وهي معادلة رياضية من الدرجة الثانية

$\Delta = b^2 - 4ac$

$\Delta = (1,58 \times 10^{-5})^2 - 4(1)(-1,58 \times 10^{-7})$

$\Delta = 6,32 \times 10^{-7}$

$X_1 = \frac{-1,58 \times 10^{-5} - \sqrt{6,32 \times 10^{-7}}}{2} = -4 \times 10^{-4}$ مرفوض

$X_2 = \frac{-1,58 \times 10^{-5} + \sqrt{6,32 \times 10^{-7}}}{2} = 3,89 \times 10^{-4}$

ومنه

$[H_3O^+]_{eq} = 3,89 \times 10^{-4}\ mol/l$ (0,5)

صح (0,5)

④ معايرة فيتامين C :

1- التأثير + معادلة التفاعل :

$HA_{(aq)} = H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

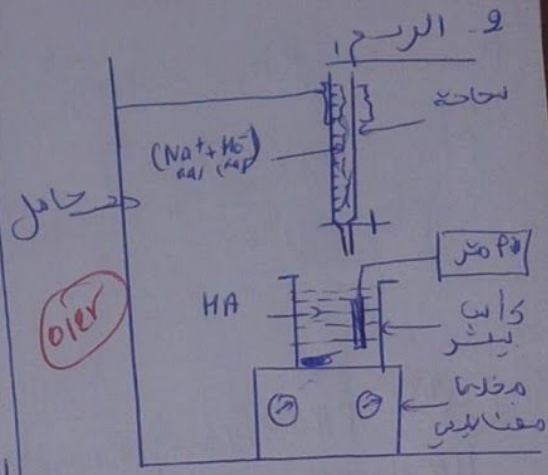
$HO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} = H_2O_{(l)}$ 0,25

$HA_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

$HA_{(aq)} / A^-_{(aq)}$ (1) 0,25

$H_2O_{(aq)} / HO^-_{(aq)}$ (2)

2- الرسم :



3- تركيبة التفاعل :

$n(A)_E = n(B)_E$

$C_a V_a = C_b V_{bE}$

$C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a}$

احداثيات نقطة التكافؤ :

$E(pH, V_{bE})$

$pH_E = 8$ } بطريقة المماسات
$V_{bE} = 14\,mL$ } 0,25

$C_a = \frac{10^{-2} \times 2 \times 14}{20}$ 0,25

$C_a = 1,40 \times 10^{-2}\ mol/L$

4- حساب m :

لدينا :

$n = \frac{m}{M}$

$m = n \cdot M$

$m = cV \cdot M$

$m = 1,4 \times 10^{-2} \times 0,2 \times 176$ 0,25

$m \simeq 0,5g \simeq 500\,mg$

اشارة الصانع تشير الى كتلة الحمض HA الموجودة في القرص 0,25

5- نسبة التقدم النهائي :

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

~~$V_f = 34mL$ (V_{bE} HA)~~

~~pH~~

~~HO^- 10~~

~~pH~~

~~τ_f~~

ص 8

قيمة x_f:

عند $V_b = 6mL \Leftarrow pH = 4$

ولدينا:

$K_e = [HO^-] \times [H_3O^+]$

$[HO^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}}$

$[HO^-] = 10^{-14+pH} = 10^{-14+4}$

$[HO^-] = 10^{-10}\ mol/L$ (0,25)

ومن جدول تقدم المعايرة:

الحالة	التقدم	$HA_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$			
الحالة البدائية	0	C_aV_a	C_bV_b	x	بكثرة
الحالة النهائية	x_f	$C_aV_a - x_f$	$C_bV_b - x_f$	x_f	بكثرة

$[HO^-] = \frac{C_bV_b - x_f}{V_T}$

ومنه

$[HO^-] \times V_T = C_bV_b - x_f$

$x_f = C_bV_b - [HO^-] \times V_T$

$x_f = 2\times10^{-2} \times 6\times10^{-3} - 10^{-10} \times (6\times10^{-3} + 20\times10^{-3})$

~~$x_f = 1,2\times10^{-6}\ mol$~~

$x_f = 1,2\times10^{-4}\ mol$ (0,25)

(0,5)

قيمة x_{max}:

عندما $V_b = 6mL < V_{bE}$

إذن المتفاعل المحد هو HO^-

$C_bV_b - x_{max} = 0$

$x_{max} = C_bV_b$

$= 2\times10^{-2} \times 6\times10^{-3}$

$x_{max} = 1,2\times10^{-4}\ mol$ (0,25)

ومنه

$\tau_f = \frac{1,2\times10^{-4}}{1,2\times10^{-4}} = 1$ (0,25)

الاستنتاج: تفاعل المعايرة هو تفاعل تام.

6- الكاشف الملون هو أحمر الكريزول (0,25)

③ الحركية الكيميائية:

1- أسماء الأرقام:

~~1- غاز ثنائي~~
2- أنبوب منكس
3- حوجلة عيارية
4- شريط المغنزيوم

(0,5)

2- معادلة التفاعل:

$2H^+_{(aq)} + 2e^- = H_{2(g)}$

$Mg_{(s)} = Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

$Mg_{(s)} + 2H^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$ (0,25)

يمكن ابراز الغاز الناتج بتقريب عود ثقاب فلا حظنا فرقعة 0,25

3- الكمية المادة الابتدائية:

$n_0(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{120 \times 10^{-3}}{24} = 5 \times 10^{-3}\ mol$

$n_0(H^+) = CV = 0,50 \times 40 \times 10^{-3}$

$n_0(H^+) = 2 \times 10^{-2}\ mol/l$

الحالة	التقدم	$Mg + 2H^+ = Mg^{2+} + H_2$			
الابتدائية $t=0$	0	$n_0(Mg)$	$n_0(H^+)$	0	0
الانتقالية	x	$n_0(Mg) - x$	$n_0(H^+) - 2x$	x	x
النهائية	x_f	$n_0(Mg) - x_f$	$n_0(H^+) - 2x_f$	x_f	x_f

نفرض Mg متفاعل محد:

$n_0(Mg) - x_{max1} = 0$

$x_{max1} = 5 \times 10^{-3}\ mol$

نفرض H^+ متفاعل محد:

$n_0(H^+) - 2x_{max2} = 0$

$x_{max2} = \frac{n_0(H^+)}{2} = 10^{-2}\ mol$

ومنه المتفاعل الحد هو Mg

و $x_{max} = 5 \times 10^{-3}\ mol$ 0,25

4- باثبات أن:

$v_{vol} = 1,04 \left(\frac{dV_{H_2}}{dt}\right)$

المطلوب: السرعة الحجمية للتفاعل

$v_{vol} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$ ..... (1)

$V_{H_2} = f(t)$ الحل:

نجد علاقة بين x و V_{H_2} 0,5

من جدول التقدم:

$n_{H_2}(t) = x$

$\frac{V_{H_2}(t)}{V_m} = x$

بالاشتقاق:

$\frac{1}{V_m}\frac{dV_{H_2}}{dt} = \frac{dx}{dt}$

بالضرب في $\frac{1}{V}$:

$\frac{1}{V_m \cdot V}\frac{dV_{H_2}}{dt} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$

$\frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_m \cdot V}\frac{dV_{H_2}}{dt}$ 0,5

$v_{vol} = \frac{1}{24 \times 40 \times 10^{-3}} \times \frac{dV_{H_2}}{dt}$

$v_{vol} = 1,04 \times \frac{dV_{H_2}}{dt}$

السرعة تناقص مع مرور الزمن

5- زمن نصف التفاعل: هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائي 0,25

ص 10

$V_{H_2}(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{V_{H_2}(0) + V_{H_2}(f)}{2}$

$= \frac{0 + 120}{2} = 60ml$

بالإسقاط:

$t_{\frac{1}{2}} = 10min$ 0,25

6- طريقة أخرى: الثنائية 0,25

Mg^{2+} ، H^+

التفسير: وجود التواردين 0,25

Cl^- ، $+$

ملاحظة: تقبل طريقة الضغوط.

الأستاذ:

كريم خضراوي

نموذج رقم 02 لامتحان بكالوريا 2017 من إعداد الأستاذ كريم خضراوي

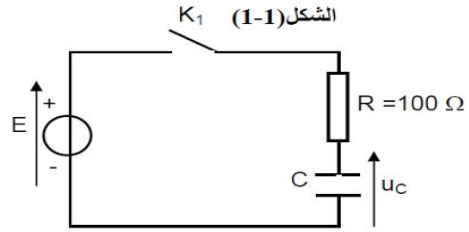
الشعبة: علوم تجريبية — المدة: 03 ساعة

الجزء الاول 14 نقاط:

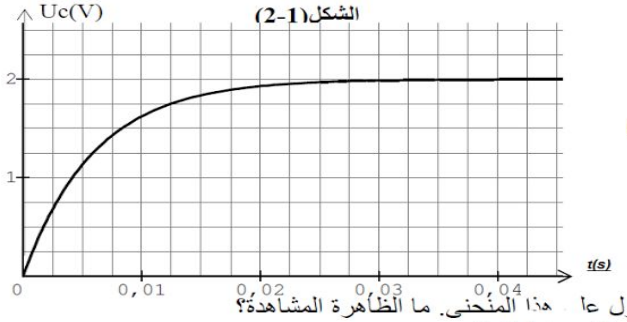
التمرين الاول 07 نقاط

1- نحقق التركيب المعطى في الشكل(1-1). نغلق القاطع K_1 في اللحظة $t = 0$ حيث كان المكثف فارغ، ونتابع، بواسطة راسم اهتزاز، تطور التوتر بين طرفي المكثف بمرور الزمن، فنحصل على المحنى $u_c = f(t)$. الشكل(1-2)

الشكل(1-1)



الشكل(1-2)



1.1- بين على الرسم كيفية ربط راسم الاهتزاز للحصول على هذا المنحنى. ما الظاهرة المشاهدة؟

2.1- بتطبيق قانون جمع التوترات، أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_C

3.1- تحقق أن حل المعادلة التفاضلية هو: $u_C = E.(1 - e^{-t/\tau})$ ، حيث $\tau = RC$ ثابتة الزمن لثنائي القطب RC.

4.1- اعتمادا على المنحنى، حدّد قيمة E التوتر بين طرفي المولد. برّر إجابتك.

5.1- عيّن قيمة τ مع تحديد الطريقة المتبعة لذلك، ثمّ استنتج سعة المكثف C.

2- نعوّض المكثف بوشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r كما في الشكل(2-1)، ونتابع تطور شدة التيار المارّ في الدارة فنحصل على المحنى $i = g(t)$. الشكل(2-2)

قانون جمع التوترات المطبق على هذه الدارة أعطى المعادلة التفاضلية التالية: $E = (R + r)i + L\frac{di}{dt}$ .....**(1)**

1.2- ما هي الظاهرة التي يبرزها منحنى الشكل(2-2)؟ ما هو العنصر المسبب لهذه الظاهرة في الدارة؟

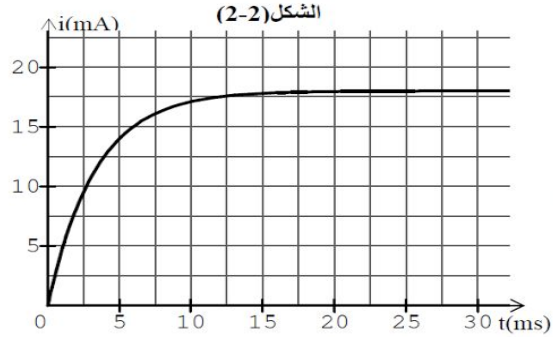
2.2- أوجد عبارة شدة التيار الكهربائي I المارّ في الدارة خلال النظام الدائم.

3.2- عيّن، مبيانياً، قيمة I ، **ثمّ استنتج مقاومة الوشيعة r ؟**

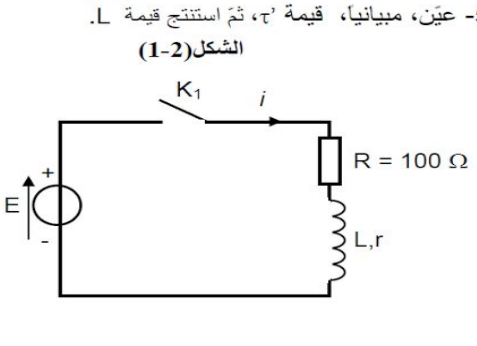
4.2- ثابتة الزمن لثنائي القطب RL هو: $\tau' = \frac{L}{R+r}$. تحقق من أنّ τ' متجانس مع الزمن.

5.2- عيّن، مبيانياً، قيمة τ'، ثمّ استنتج قيمة L.

الشكل(2-2)



الشكل(2-1)



التمرين الثاني 07نقاط:

نهمل تاثير الهواء خلال التمرين.

يمثل الشكل1 سكة أفقية AO طولها 5m وتبعد عن الأرض بمسافة H =2m . نأخذ : $g = 10m/s^2$.

1- دراسة الحركة على السكة:

عند لحظة t = 0 نطلق جسما كتلته m من A بدون سرعة بدئية تحت تأثير قوة متجهتها ثابتة وتكون زاوية $\alpha = 60°$ مع السكة و شدتها F =8N . ندرس حركة G مركز قصور الجسم في معلم مرتبط بالأرض نعتبره غاليليا أصله منطبق مع A .

يخضع الجسم خلال الحركة لاحتكاكات مكافئة لقوة وحيدة متجهتها ثابتة ومنحاها معاكس لمنحى الحركة وشدتها f = 1N .

1- أجرد القوى المطبقة على الجسم خلال حركته فوق السكة؟

2- بتطبيق القانون II لنيوتن عبر عن الكتلة m بدلالة F و f و α و a_G تسارع مركز قصور الجسم ؟

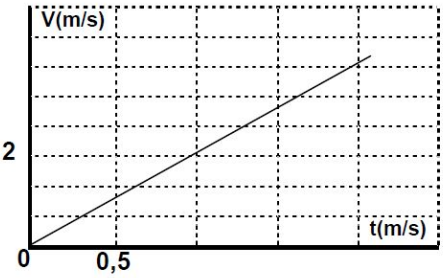
3- يمثل الشكل2 تغيرات سرعة مركز القصور G بدلالة الزمن خلال الحركة.

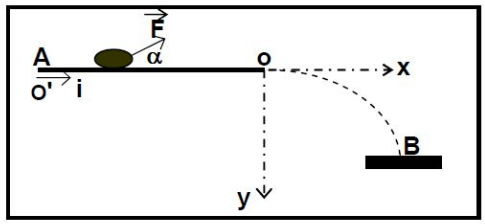
3.1- عين مبيانيا تسارع الحركة ؟

3.2- استنتج قيمة الكتلة m ؟

3.3- أكتب المعادلة الزمنية للحركة واستنتج سرعة وصوله إلى o ؟

شكل2





شكل1

2- دراسة الحركة في مجال الثقالة المنتظم:

عند النقطة o تحذف القوة F المطبقة ويغادرا لجسم السكة في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ ليسقط بالنقطة B على سطح الأرض.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلتين الزمنيتين للحركة x =f(t) و y =f(t) ؟

2- استنتج معادلة المسار ؟

3- أوجد إحداثيات النقطة B ثم أحسب المدة الزمنية المستغرقة من A إلى B ؟

الجزء الثاني 06نقاط

التمرين التجريبي:

I- تفاعل حمض مع الماء :

نذيب كتلة m = 1,48g من حمض البروبانويك في الماء المقطر فنحصل على محلول مائي (S_0) حجمه $100cm^3$ وتركيزه C_0 .

قياس pH المحلول أعطى القيمة pH = 2,8

1.1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين الحمض و الماء ؟ ثم أحسب قيمة التركيز C_0 ؟

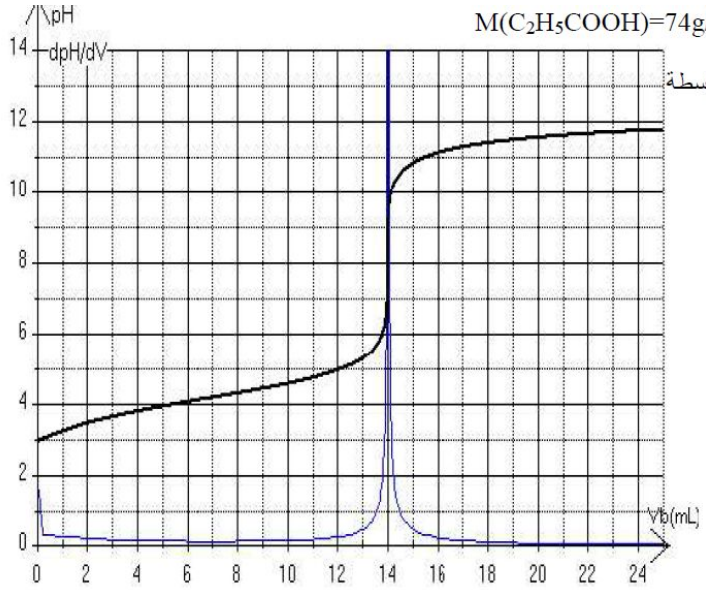
1.2- أنشئ جدول التقدم لتطور التفاعل ؟

1.3- عبر بالناقلية النوعية المحلول بدلالة تركيز أيونات الأوكسونيوم عند التوازن ؟ استنتج قيمتها σ ؟

1.4- عبر عن ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل بدلالة تركيز أيونات الأوكسونيوم و تركيز المحلول C_0 ؟

نعطي : $\lambda_{H_3O^+} = \lambda_1 = 35.10^{-3} S.m^2/mol$ و $\lambda_{C_2H_5COO^-} = \lambda_2 = 3,6.10^{-3} S.m^2/mol$

$M(C_2H_5COOH)=74g/mol$



II- معايرة حمض البروبانويك:

نأخذ حجما $V_A = 20ml$ من المحلول (S_0) ونعايره بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه C_b .
مكنت الدراسة التجريبية من خط المنحنى جانبه.

2.1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة ؟

2.2- حدد الأجهزة اللازمة لانجاز هذه العملية ؟

2.3- حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ ؟

2.4- استنتج التركيز C_b ثم حدد من بين الكواشف الملونة التالية الكاشف المناسب لهذه المعايرة :

- أحمر الفينول [6,8 – 8,2]
- فينول فتالين [8,3 – 10]
- اصفر الليزارين [10,1 – 12,1]

انتهى بالتوفيق للجميع

التصحيح يوم 01/04/2017

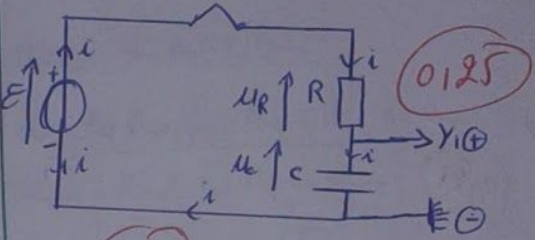
تصحيح النموذج رقم 02:

الجزء الأول: 14ن

التمرين الأول: 07ن

1-

1-1- تبيان كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي:



0125

0125

الظاهرة المشاهدة: هي شحن المكثفة

1-2- المعادلة التفاضلية لـ u_c:

حسب ق ج ت

$$u_R + u_c = \mathcal{E}$$

$$\left.\begin{array}{l} u_R = Ri \\ i = C\dfrac{du_c}{dt} \end{array}\right\} u_R = RC\dfrac{du_c}{dt}$$

$$\boxed{RC\frac{du_c}{dt} + u_c = \mathcal{E}}$$ 015

1-3- التحقق من أن

$u_c = \mathcal{E}(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t})$

هو حل للمعادلة التفاضلية

لدينا:

$u_c = \mathcal{E}(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t})$

ومنه (1) ... $u_c = \mathcal{E} - \mathcal{E}e^{-\frac{1}{\tau}t}$

بالاشتقاق:

$\dfrac{du_c}{dt} = \dfrac{1}{\tau}\mathcal{E}e^{-\frac{1}{\tau}t}$ ... (2)

بتعويض (1) و (2) في معادلة التفاضلية

$RC\left(\frac{1}{\tau}\mathcal{E}e^{-\frac{1}{\tau}t}\right) + \mathcal{E} - \mathcal{E}e^{-\frac{1}{\tau}t} = \mathcal{E}$

$\mathcal{E} = \mathcal{E}$ محققة

ومنه $u_c = \mathcal{E}(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t})$ هو حل 015

للمعادلة التفاضلية

1-4- إيجاد قيمة التوتر $\mathcal{E}$:

لدينا $u_c = \mathcal{E}(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t})$

في النظام الدائم $t \to \infty$

ومنه $u_c \longrightarrow \mathcal{E}$ 015

من البيان في النظام الدائم:

$u_c(\infty) = 2(V)$

$\boxed{\mathcal{E} = 2(V)}$ 015

إذن

1-5- إيجاد قيمة τ + الطريقة + قيمة

قيمة τ:

الطريقة 01: τ هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ التوتر بين طرفي المكثفة 63% من قيمته الأعظمية (0,5)

$u_c(\tau) = 0,63 \times E = 0,63 \times 2$

$\boxed{u_c(\tau) = 1,26\,(V)}$

بالإسقاط: $\tau = 5,5 \times 10^{-3}\,(s)$ (0,5)

الطريقة 02: برسم المماس عند $t=0$ يقطع المقارب $y = E$ في نقطة فاصلتها τ

بالإسقاط: $\tau = 5,5 \times 10^{-3}\,(s)$

استنتاج قيمة C سعة المكثفة:

$\tau = RC$

$C = \frac{\tau}{R} = \frac{5,5 \times 10^{-3}}{100}$ (0,25)

$C = 5,5 \times 10^{-5}\,(F)$

$\boxed{C = 55\,\mu F}$

تقبل الاجابات

$\tau \in [5 \times 10^{-3}\,(s) \longrightarrow 5,7 \times 10^{-3}\,(s)]$

$C \in [50\,(\mu F) \longrightarrow 57\,(\mu F)]$

2-

2-1- الظاهرة هي: التحريض (0,25)

(منشأ القوة كهربائية)

~~المحرض في هذه الدارة~~

العنصر المسبب لهذه الدارة: متغير شدة التيار في الوشيعة (0,25)

2-2- عبارة I_0:

لدينا:

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

عند $t=\infty$: $\frac{di}{dt} = 0$

$L\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=\infty} + (R+r)I_0 = E$

$(R+r)I_0 = E$

$\boxed{I_0 = \frac{E}{R+r}}$ 0,25

الاثبات: 0,25

العبارة:

2-3: من البيان وفي النظام الدائم

ص2

$I_0 = 17{,}5 (mA)$

$I_0 = 1{,}75 \times 10^{-2} (A)$ (0,25)

استنتاج قيمة r:

لدينا:

$I_0 = \frac{E}{R+r}$

ومنه $R+r = \frac{E}{I_0}$

$r = \frac{E}{I_0} - R$

تع: $r = \frac{2}{1{,}75 \times 10^{-2}} - 100$ (015)

$r = 14{,}30 (\Omega)$

2-4- التحقق من أن τ' متجانس مع الزمن:

لدينا: $\tau' = \frac{L}{R+r}$

بوضع $R+r = Req$

$\tau' = \frac{L}{Req}$

ومنه $[\tau'] = \frac{[L]}{[Req]}$

عبارة $[Req]$:

$u_R = Req \, i$

$Req = \frac{u_R}{i}$

$[Req] = \frac{[u]}{[I]}$

عبارة $[L]$:

بوضع: $u_L = L \frac{di}{dt}$

$L = \frac{u_L \, dt}{di}$

$[L] = \frac{[u] \times [T]}{[I]}$ (015)

ومنه $\tau' = \frac{[u] \times [T]}{[I]} \times \frac{[I]}{[u]} = [T] = (s)$

ومنه τ' متجانس مع الزمن وحدته (s)

2-5- تعيين بيانيا قيمة τ':

$i(\tau) = 0{,}63 I_0 = 0{,}63 \times 17{,}5$

$= 11{,}025 (mA)$

بالاسقاط

$\tau' = 3{,}5 \times 10^{-3} (s)$ (015)

قيمة L:

$$\tau' = \frac{L}{R+r}$$

$$L = \tau'(R+r)$$

ت.ع:

$$L = 3{,}5 \times 10^{-3}(100 + 14{,}30)$$

$$\boxed{L = 0{,}40\ (H)}$$ (0,50)

ملاحظة: نقبل القيم

$$\tau' \in [3\ (ms) \longrightarrow 3{,}8\ (ms)]$$

$$L \in [0{,}34\ (H) \longrightarrow 0{,}43\ (H)]$$

التمرين الثاني: 07 ن

1- القوة المطبقة على الجسم خلال حركته فوق السكة
- الثقل $\vec{P}$
- رد فعل السطح $\vec{R}$
- الاحتكاك $\vec{f}$
- القوة $\vec{F}$

(0,15)

2- التعبير عن m بدلالة F، $\vec{f}$، a_G، α

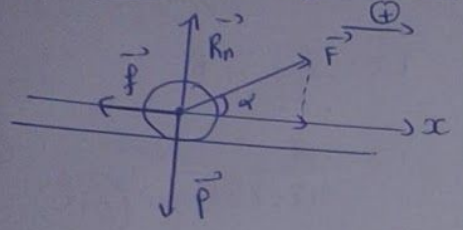
المجملة المدروسة: الجسم (S)
المرجع: سطحي أرضي نعتبره غاليلي
المعلم: (ox)

القانون الثاني لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext} = m_S \cdot \vec{a_G}$$

$$\vec{P} + \vec{f} + \vec{R_n} + \vec{F} = m_S \cdot \vec{a_G}$$

بالاسقاط على محور الحركة:



ومنه:

$$0 - f + 0 + F\cos\alpha = m_S \cdot a_G$$

$$-f + F\cos\alpha = m_S \cdot a_G$$

$$\boxed{m_S = \frac{-f + F\cos\alpha}{a_G}}$$ (1,5)

3-

3-1- تعيين بيانيا التسارع a_G:

$$a_G = \frac{dV}{dt}$$

وهو ميل المماس

$$\frac{dV}{dt} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{4 - 0}{2 - 0} = 2\ m/s^2$$ (0,5) (1,5)

ومنه

$$a_G = 2\ m/s^2$$

3-2- قيمة الشدة ms:

$$ms = \frac{-1 + 8\cos 60}{2}$$

$$ms = 1{,}5\ kg$$ 0,5

2- المعادلة الزمنية للحركة:

لدينا: $a_G = \frac{dv}{dt}$

$$dV = a_G\, dt$$

ومنه $V(t) = a_G t$ 0,5

ولدينا: $V(t) = \frac{dx}{dt}$

$$dx = a_G t\, dt$$

$$x = \frac{1}{2} a_G t^2 + x(A)$$ 0,5

عند النقطة O:

$$x(0) = \frac{1}{2} a_G t_0^2 + x(A)$$

$$x_0 - x_A = \frac{1}{2} a_G t_0^2$$

$$A_0 = \frac{a_G t_0^2}{2}$$

$$t_0^2 = \frac{2 A_0}{a_G}$$

$$t_0^2 = \frac{2 \times 5}{2}$$

$$t_0 = \sqrt{5}\ (s)$$

ومنه

$$V_0 = 2\sqrt{5}\ m/s$$

$$V_0 = 4{,}47\ m/s$$ 0,5

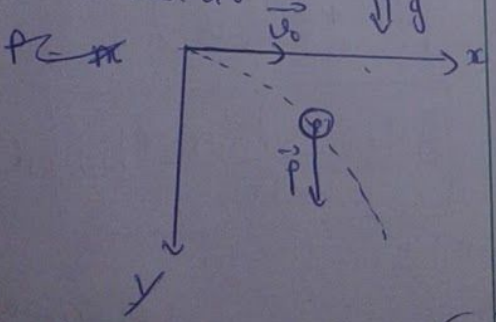
2- دراسة الحركة في مجال الثقالة المنتظم:

1- إيجاد المعادلتين $x = f(t)$ و $y = f(t)$

القانون الثاني لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext} = ms.\vec{a_G}$$

$$\vec{P} = ms.\vec{a_G}$$



التمارين:

$\vec{a_G}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = +g \end{cases}$ 01ن

المعادلة الزمنية للسرعة:

$\vec{v}(t)\begin{cases} v_x(t) = v_0 \\ v_y(t) = +gt \end{cases}$ 01ن

المعادلة الزمنية للموضع:

$\vec{OG}(t)\begin{cases} x(t) = v_0 t \quad -- (1) \\ y(t) = +\frac{1}{2} g t^2 \quad -- (2) \end{cases}$

2- معادلة المسار

من (1):

$t = \frac{x}{v_0}$ -- (3)

بتعويض (3) في (2):

$y(t) = +\frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0}\right)^2$

$y(t) = \frac{+g}{2v_0^2} x(t)^2$ 01ن

↑ معادلة المسار

3- إحداثيات النقطة B:

لحظة مرور مركز عطالة الجسم (S) على سطح الأرض

$x_B = ?$

$y_B = H = 2m$ 01ن

إيجاد x_B من معادلة المسار:

$y_B = \frac{+g\, x_B^2}{2v_0}$

$x_B^2 = \frac{2 v_0 y_B}{+g}$ 01ن

$x_B^2 = \frac{2 \times 4,47 \times 2}{+10}$

$x_B = 1,34\,m$

$t_B = \frac{x_B}{v_0} = \frac{1,34}{4,47} = 0,30\,(s)$ و منه

$t = t_B + t_0 = \sqrt{5} + 0,30$

$t = 2,53\,(s)$ 01ن

(6ن)

الجزء الثاني : 06 نقاط

التمرين التجريبي :

I- تفاعل حمض مع الماء :

1- 1- معادلة التفاعل :

$C_2H_5COOH_{(aq)} = H^+_{(aq)} + C_2H_5COO^-_{(aq)}$

$H_2O_{(l)} + H^+_{(aq)} = H_3O^+_{(aq)}$

$C_2H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = C_2H_5COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ (0,5)

الحالة	التقدم	$C_2H_5COOH + H_2O = C_2H_5COO^- + H_3O^+$			
بداية التحول $t=0$	0	C_0V	بزيادة	0	0
التحول t	x	C_0V-x	بزيادة	x	x
نهاية التحول t_f	x_f	C_0V-x_f	بزيادة	x_f	x_f

2- التعبير عن $[H_3O^+]_{eq}$ بدلالة δ_{eq} :

لدينا

$\delta_{eq} = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_{eq} + \lambda_{C_2H_5COO^-}[C_2H_5COO^-]_{eq}$

من جدول التقدم :

$[H_3O^+]_{eq} = \frac{x_f}{V} \Rightarrow [H_3O^+]_{eq} =$

$[C_2H_5COO^-]_{eq} = \frac{x_f}{V}$ $[C_2H_5COO^-]_{eq}$

ومنه $\delta_{eq} = [H_3O^+]_{eq}(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_2H_5COO^-})$ (0,5)

ت.ع :

$\delta_{eq} = 10^{-pH}(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_2H_5COO^-})$

$\delta_{eq} = 10^{-2,8} \times 10^3 (35 \times 10^{-3} + 3,6 \times 10^{-3})$

$\delta_{eq} = 0,1061$ S/m (0,5)

قيمة C_0 :

لدينا :

$n = \frac{m}{M}$

$C_0V = \frac{m}{M}$ ومنه

$C_0 = \frac{m}{M.V}$

$C_0 = \frac{1,48}{47 \times 100 \times 10^{-3}} = 0,2$ mol/l (0,5)

$C_0 = 0,2$ mol/l

2- 1- جدول التقدم :

3- 1- التعبير عن K :

بدلالة $[H_3O^+]_{eq}$ و C_0

لدينا

$$K = \frac{[H_3O^+]_{éq} \times [C_2H_5COO^-]_{éq}}{[C_2H_5COOH]_{éq} \times 1}$$

ولدينا $[H_3O^+]_{éq} \times [C_2H_5COO^-]_{éq}$

من جدول التقدم:

$$[C_2H_5COOH]_{éq} = C_0 - \frac{x_f}{V} = C_0 - [H_3O^+]$$

ومنه (1)

$$K = \frac{[H_3O^+]^2_{éq}}{C_0 - [H_3O^+]_{éq}}$$

II- معايرة حمض البروبانويك:

2-1- معادلة تفاعل المعايرة:

$C_2H_5COOH_{(aq)} = H^+_{(aq)} + C_2H_5COO^-_{(aq)}$

$HO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} = H_2O_{(\ell)}$ (0,5)

$C_2H_5COOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = C_2H_5COO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

2-2- الأجهزة اللازمة لهذه المعايرة:

- حامل
- سحاحة مدرجة
- كأس بيشر
- جهاز pH متر
- مخلاط مغناطيسي
- ماصة

(0,5) (0,5)

3-2- إحداثيات نقطة التكافؤ $M(pH_E, V_{bE})$

$pH_E = 8,1$
$V_{bE} = 14 mL$
} بطريقة المماس (0,5)

4-2- حساب C_b:

عند نقطة التكافؤ:

$C_a V_a = C_b V_{bE}$

$C_b = \frac{C_a V_a}{V_{bE}} = \frac{0,2 \times 20}{14}$ (0,5)

$C_b = 0,28 mol/l$

الكاشف الملون هو أحمر الفينول (0,5)

الانتهاء

مع تحياتي

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الأستاذ:كريم خضراوي

موضوع نموذجي

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2017

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم فيزيائية — المدة: 03 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

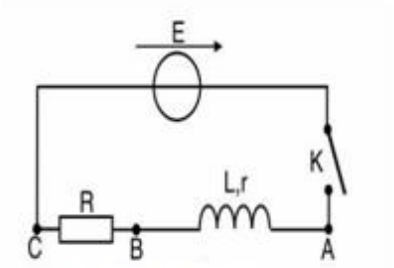
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على:03صفحات (من الصفحة 1 من 06إلى الصفحة 3 من06)

التمرين الأول: (06.5 نقاط)

الجزءI :

تحتوي دارة كهربائية على:مولد مثالي توتره E = 6 V ، قاطع K ، وشيعة مقاومتها الداخلية r ومعامل تحريضها L ناقل أومي مقاومته R = 200Ω .تركب هذه الأجهزة كما هو مبين على الشكل-1- يسمح جهاز كمبيوتر مربوط بهذه الدارة عن طريق بطاقة معلومات ذكية بمشاهدة تطور التوترين الكهربائيين U_{AB} ، U_{BC} . في اللحظة t = 0 نغلق القاطع و عندها يبدأ التسجيل فنحصل على المبيانين ❶ و ❷ المبينين بالشكل أسفله .



الشكل-1-

1- أ / ما هو جهاز القياس الذي يمكنه تعويض جهاز الكمبيوتر ؟

ب / أعط عبارة U_{AB} بدلالة i و di / dt .

ج / أعط عبارة U_{BC} بدلالة i .

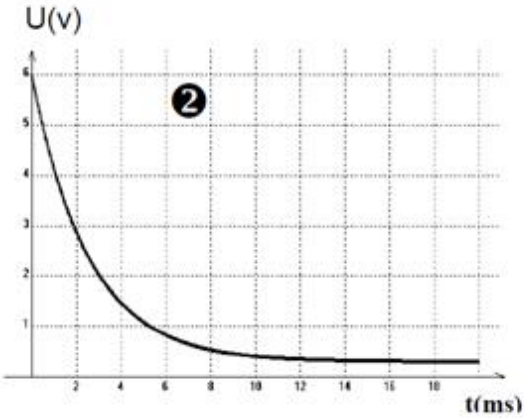
د / ما هو المنحنى الذي يوافق كل توتر من التوترين المدروسين ؟

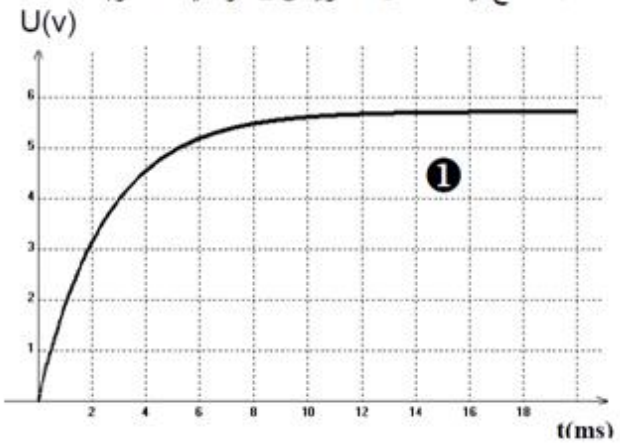
2 - أ / باستعمال قانون جمع التوترات أوجد عبارة شدة التيار I_0 التي تجتاز الدارة في النظام الدائم.

ب / باستعمالك لأحد **المبيانيا أوجد قيمة** I_0 ثم استنتج قيمة المقاومة الداخلية للو شيعة r ؟

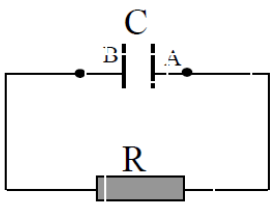
ج / أوجد ثابتة الزمن τ الخاص بهذه الدارة مبيانيا من أحد المنحنيين مبينا طريقة العمل .

د / استنتج قيمة معامل التحريض L للو شيعة المدروسة





الجزء II :



مكثفة مشحونة بواسطة مولد يعطي توترا ثابتا E لبوساها A ، B يحمل اللبوس A شحنة $q_A = -1.2\ mC$

1– ما هي الشحنة التي يحملها اللبوس B ؟

2 – ما هي إشارة التوتر U_{AB} ؟

3 - نصل لبوسي المكثفة بناقل أومي مقاومته $R=200\ \Omega$ كما بالشكل المقابل :

أ / حدّد على الشكل اتجاه حركة الالكترونات في الناقل الأومي .و الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي

ب / أثناء تفريغ المكثف في الناقل الأومي يعطى تغير $\ln u_c$ بدلالة الزمن t بالعلاقة :

$$\ln(u_c) = -50\,t + 1.6$$

أوجد كل من ثابتة الزمن τ و القوة المحركة للعمود E ؟ استنتج سعة المكثفة C ؟

جـ / أحسب الطاقة الكهربائية المخزنة في لبوسي المكثفة لحظة توصيلها الناقل الأومي ؟

التمرين الثاني: (06.5 نقاط)

I- نحضر محلولا مائيا (S_1) لغاز الامونياك NH_3 تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol/l$، نقيس عند التوازن في الدرجة 25^0c ناقلية نوعيةالمحلول فنجد: $\sigma = 0.011\ S.m^{-1}$.

معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل هي: $NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = NH_{4(aq)}^{+} + OH_{(aq)}^{-}$

1. بين أن هذا التحول الكيميائي هو تحول حمض-أساس ؟
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل.
3. أحسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول (S_1) عند التوازن.
4. أوجد النسبة النهائية لتقدم التفاعل . ماذا تستنتج؟
5. أحسب كسر التفاعل عند التوازن $Q_{éq}$.

II- نعتبر محلولا مائيا (S_2) لقاعدة اسمه ميثيل أمين CH_3NH_2 تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2} mol/l$، نقيس عند التوازن في الدرجة 25^0c الـ pH له فنجد: $pH = 11.2$.

1. أوجد النسبة النهائية τ_{f_2} لتقدم التفاعل الحاصل بين مثيل أمين و الماء.
2. استنتج مما سبق أي من القاعدتين NH_3 و CH_3NH_2 أقوى.
3. لتكن K_{a_1} ثابتة الحموضة للثنائية (NH_4^+/NH_3) و K_{a_2} ثابتة الحموضة للثنائية $(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2)$ قارن بين K_{a1} و K_{a2} مع التعليل ؟

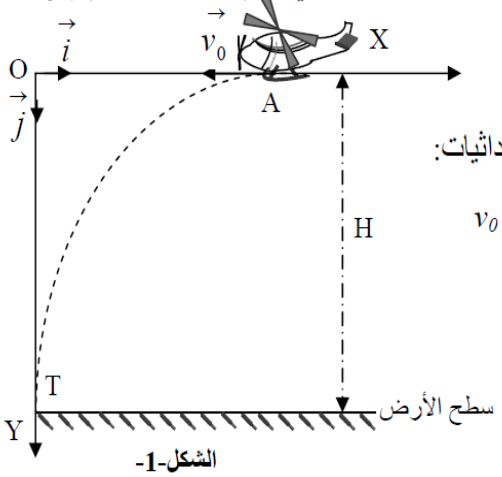
تعطى :: $\lambda_{NH_4^+} = 7.35\ ms.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{OH^-} = 19.9\ ms.m^2.mol^{-1}$

الجداء الأيوني للماء في الدرجة 25^0C : $K_e = 10^{-14}$

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

من اجل إيصال مساعدات إنسانية إلى منطقة منكوبة يتعذر الوصول إليها عبر البرّ، تستعمل طائرة مروحية.

تتحرك الطائرة على ارتفاع ثابت H = 405m من سطح الأرض بسرعة أفقية $\vec{v}_0$، وتسقط صندوق مواد غذائية، فيرتطم الصندوق بالأرض في النقطة T. الشكل-1-ندرس حركة G، مركز قصور الصندوق، في معلم متعامد وممنظم $(O, \vec{i}, \vec{j})$ مرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليلياً.نهمل أبعاد الصندوق.



الشكل-1-

1- دراسة السقوط الحرّ:

نهمل القوى المرتبطة بتأثير الهواء على الصندوق.

يسقط الصندوق، في اللحظة t = 0، انطلاقاً من النقطة A ذات الإحداثيات: $(x_A = 450m\ ,\ y_A = 0)$ بالسرعة البدئية $\vec{v}_0$ قيمتها $v_0 = 50m.s^{-1}$

1.1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ ، $y(t)$ لحركة G في المعلم $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

2.1- عيّن لحظة ارتطام الصندوق بسطح الأرض.

3.1- أوجد معادلة مسار حركة G. نأخذ $g = 10m.s^{-2}$

2- دراسة السقوط الرأسي باحتكاك:

لكي لا تتلف المواد الغذائية عند ارتطام الصندوق بالأرض، تم ربطه بمظلة تمكنه من النزول ببطء، كتلة المجموعة (الصندوق و المظلة) هي: m = 150Kg. تبقى المروحة ساكنة على نفس الارتفاع السابق H في النقطة O.

تسقط المجموعة (الصندوق والمظلة) شاقولياً بدون سرعة بدئية في اللحظة t = 0.

ندرس حركة G_1، مركز قصور المجموعة في المعلم $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

نهمل دافعة أرخميدس، ونعتبر قوى الاحتكاك التي يطبقها الهواء على المجموعة تكافئ قوة وحيدة معاكسة لمنحى الحركة تعطى بالعلاقة: $\vec{f} = -K\vec{v}$ ، حيث $\vec{v}$ سرعة المجموعة في اللحظة t، و K معامل الاحتكاك.

1.2- أوجد المعادلة التفاضلية لتطور سرعة G_1 بدلالة الزمن.

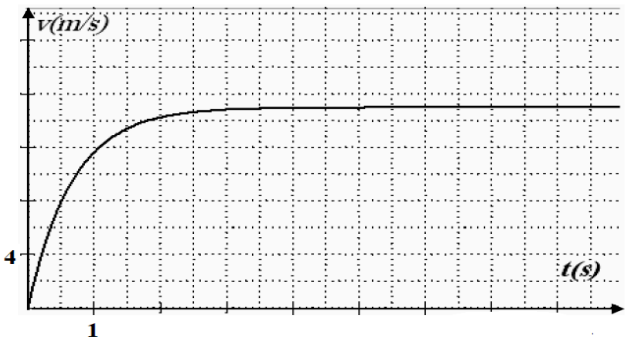
2.2- استنتج تعبير السرعة الحدية v_{lim} .

3.2- يمثل المنحنى في الشكل-2- تغيرات سرعة G_1 بدلالة الزمن:

أ - عين قيمة السرعة الحدية v_{lim} ؟

ب- أحسب الزمن المميز للسقوط τ ؟

ج- حدد بعد K ثم استنتج قيمته ؟



الشكل 02

انتهى الموضوع الاول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 04 من 06 إلى الصفحة 06 من 06)

التمرين الأول: (06 نقاط)

$$H_2O_{2(aq)} + 2\,I^-_{(aq)} + 2\,H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4\,H_2O_{(l)}$$

1- انطلاقا من معادلة التفاعل، حدّد المزدوجتين مؤكسد\مرجع

2- في اللحظة $t = 0$، نمزج $20,0\ mL$ من محلول يودور البوتاسيوم تركيزه $0,10\ mol.L^{-1}$ محمض بحمض الكبريتيك مع $8,0\ mL$ من الماء و $2,0\ mL$ من الماء الأوكسجيني تركيزه $0,10\ mol.L^{-1}$.

بطريقة فيزيائية مناسبة، تمكنا من متابعة تطور تركيز ثنائي اليود المتشكل، فحصلنا على الجدول التالي:

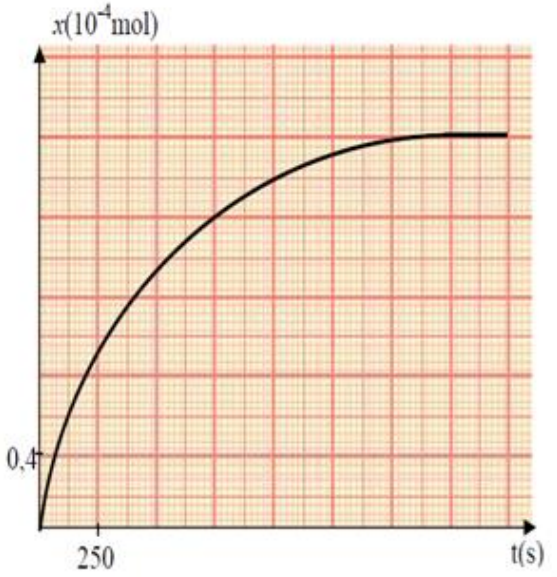
t (s)	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
$[I_2]$ $(mmol.L^{-1})$	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	.....

1.2 - هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري؟

2.2 - أنشئ جدول تقدم التفاعل

3.2 - أوجد العلاقة بين $[I_2]$ وتقدم التفاعل x.

4.2 - عيّن التقدم الأعظمي واستنتج تركيز ثنائي اليود المتشكل عند انتهاء التحول.



3- المنحنى المقابل يمثّل تغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن:

1.3 - عرف السرعة الحجمية للتفاعل، كيف تتغير هذه السرعة بمرور الزمن؟ علل.

2.3 - احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 750s$

4.3 - عرّف زمن نصف التفاعل وحدّد قيمته.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1- ليكن التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة العامة التالية: ${}^{A_1}_{Z_1}X_1 \rightarrow {}^{A_2}_{Z_2}X_2 + {}^{A_3}_{Z_3}X_3$

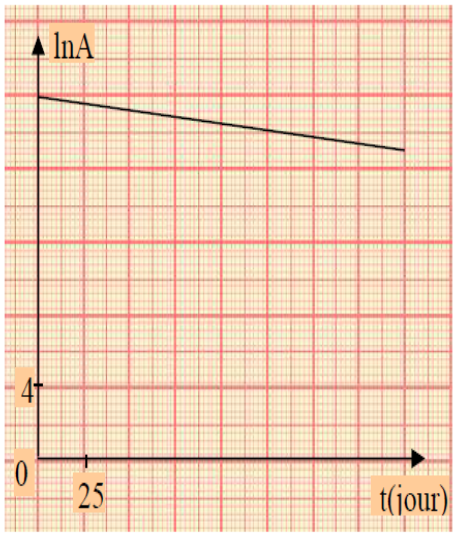
1.1- اكتب قوانين الانحفاظ في هذه الحالة ؟

2.1- اكتب عبارة الطاقة المحررة من هذا التفاعل E_{lib} ؟

3.1- أثبت أن الفرق بين طاقات الربط للمتفاعلات والنواتج يساوي الطاقة المحررة من هذا التفاعل حيث يكون:

$$E_l(X_2) + E_l(X_3) - E_l(X_1) = E_{lib}$$

2- نعتبر تحول انشطار نواة اليورانيوم 235 المنمذج بالمعادلة التالية: ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{95}_{40}Zr + {}^{138}_{z}Te + x\,{}^{1}_{0}n$



1.2- أكمل المعادلة بتعيين العددين x و z

2.2- أحسب الطاقة المحررة خلال هذا التحول

تعطى: $E_l({}^{235}_{92}U) = 1783,5MeV$ ، $E_l({}^{95}_{40}Zr) = 821MeV$ ، $E_l(\ \ ) = 1139MeV$ ${}^{138}_{z}Te$

3- إن نواة الزيركونيوم Zr الناتجة عن هذا الانشطار غير مستقرة حيث تتفكك بإصدار أشعة β^- معطية نواة نيوبيوم Nb

1.3- اكتب معادلة التفكك لنواة Zr

2.3- نريد تعيين عمر النصف للزيركونيوم ${}^{95}_{40}Zr$ ، من أجل ذلك نقيس بواسطة عداد جيجر النشاط الإشعاعي A لعينة تحتوي على أنوية ${}^{95}_{40}Zr$ ، وبواسطة برنامج ملائم حصلنا على المنحنى $\ln A(t) = f(t)$

أ - عرف عمر النصف لنواة ؟

ب- اعط عبارة A(t) النشاط الإشعاعي للعينة في اللحظة t بدلالة A_0 و t و λ ثابتة النشاط الإشعاعي

جـ- بين أن $\ln A(t) = at + b$ ، ماذا يمثل كل من a و b ؟

د - أوجد من المنحنى ثابتة النشاط الإشعاعي λ

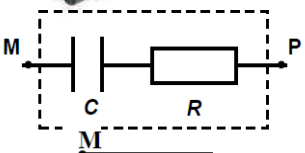
هـ- احسب عمر النصف للزيركونيوم ${}^{95}_{40}Zr$

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

التمرين الرابع:

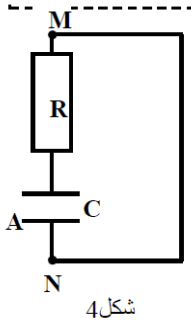
Le super condensateur أو المكثفات الفائقة نوع يتميز بسعة من رتبة ألف فاراد وبتوتر شحن 2,7V .تكافئ هذه المكثفات ثنائي قطب MP يحتوي على التسلسل على مكثف ذات **سعة كبيرة** C و **ناقل** أومي **مقاومته ضعيفة** R (شكل3)
يتميز هذا النوع من المكثفات بخصائص تقنية مدونة في الجدول التالي :

شكل3



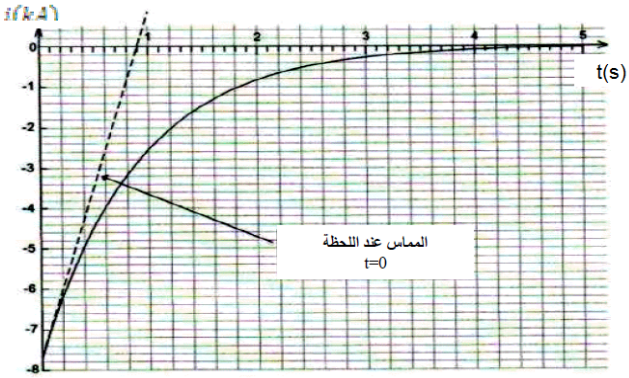
(توتر الشحن)E	2,7V	(E_e (الطاقة المخزنة	$1,9\times10^{4}$J
C(سعة المكثف)	$2,6\times10^{3}$F	τ (ثابتة الزمن)	0,9s
R(مقاومة الموصل الأومي)	0,35mΩ		

للتأكد من هذه الخصائص نحقق الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل(4) حيث يكون المكثف مشحون في البداية بشحنة $Q_0 = Q_A$.



شكل4

1. مثل على مخطط الدارة إتجاه كل من التيار **i(t)** وكذا اتجاه التوترات المميزة لعناصر الدارة
2. أكتب العلاقة بين U_R وU_C ثم استنتج المعادلة التفاضلية التي يُحققها التوتر U_C.
3. تحقق من أن: $Uc(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة. استنتج عبارة ثابتة الزمن τ ؟
4. يمكن التعبير عن شدة التيار بالعلاقة: $i(t) = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$. بيّن أن شدة التيار I_0 عند اللحظة t=0 تساوي $-\frac{E}{R}$
5. بمتابعة تغيرات شدة التيار i(t) أثناء تفريغ المكثف بدلالة الزمن حصلنا على المبيان الموضّح في الشكل(5).
   حدد من المبيان:
   - قيمة التيار I_0 ،ثم استنتج قيمة مقاومة **الناقل** الأومي R وقارنها مع القيمة المعطاة .
   - قيمة ثابتة الزمن τ،ثم استنتج قيمة سعة المكثف C.هل تتفق مع الخواص التقنية المُشار إليها من طرف الصانع ؟
6. أحسب الطاقة الكهربائية القصوى E_C التي يمكن للمكثف أن يخزنها مستعملا قيمة السعة المشار إليها في الجدول السابق. قارن هذه القيمة مع قيمة الطاقة التي تخُص هذا النوع من المكثفات (المدونة في الجدول).



شكل5

انتهى الموضوع الثاني

الاستاذ كريم خضراوي

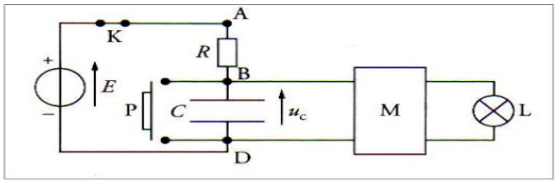
نموذج لامتحان البكالوريا 2017

الشعبة:تقني رياضي و رياضيات المادة:العلوم الفيزيائية

الجزء الاول:14ن

التمرين الاول:4,5ن

يمثل الشكل التالي تركيبا يستعمل لإطفاء مصباح تلقائيا بعد مدة t_0 قابلة للضبط . و يتكون مما يلي:



- مولد للتوتر المثالي قوته الكهرمحركة: $E = 30V$
- قاطعة التيار K
- ناقل أومي أومي مقاومته R
- مكثفة سعتها $C = 200\mu F$
- زر ضاغط P يؤدي دور قاطع التيار بحيث عند الضغط عليه يغلق الدارة.
- تركيب الكتروني M يمكن من تشغيل مصباح L مادام التوتر بين مربطي المكثف أصغر من قيمة حدية: $U_l = 20V$

✓ **ملاحظة هامة**: للتركيب M تغذية كهربائية خاصة و مستقلة لم تمثل في الشكل وبالتالي لا يؤثر هذا التركيب في اشتغال الدارة RC أي أنها تشتغل كأن التركيب غير موجود.

عند اللحظة $t = 0$ حيث المكثف غير مشحون، نغلق K بينما P مفتوح.

1. نريد معاينة تغيرات u_C بدلالة الزمن بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة.أنقل شكل الدارة ثم مثل عليه الربط الذي ينبغي تحقيقه مع راسم التذبذب . (0,25 ن)
2. بين أن التوتر u_c يحقق المعادلة التفاضلية التالية: $u_C + RC\frac{du_C}{dt} = E$ (0,5 ن)
3. أ- بالتحقق من أن الدالة الزمنية: $u_C = A\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$ هي حل للمعادلة التفاضلية بين أن $A = E$ و $\tau = RC$. (0,5 ن)

ب- ما قيمة u_C في النظام الدائم؟ (0,25 ن)

ج- أذكر اسم الثابت τ و حدد وحدته . (0,25 ن)

4. نحصل على الـ بيان التالي. حدد التوتر E و الثابتة τ. (0,5 ن)
5. أحسب قيمة R . (0,25 ن)
6. أ- أوجد تعبير t_0، تاريخ اللحظة التي يأخذ فيها التوتر u_C القيمة U_l، بدلالة E و τ و U_l ثم أحسب قيمة t_0. (0,5 ن)

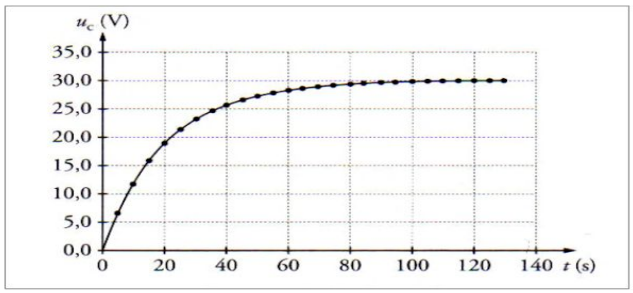
ب- تحقق من قيمة t_0 بيانيا. (0,25 ن)

ج- ما الفائدة من اختيار t_0 قريبة من τ؟ (0,25 ن)

7. أ- ما هي العوامل التي يمكن تغييرها في الدارة للزيادة في مدة تشغيل المصباح؟ (0,25 ن)

ب- أحسب قيمة R للحصول على ثابتة زمن تساوي دقيقة واحدة. (0,25 ن)

8. حدد عند غلق P ما يحدث للمصباح في كل من الحالتين التاليتين:
   - المصباح كان متوهجا،
   - المصباح كان مطفأ. (0,5 ن)



التمرين الثاني:07ن

الاستاذ كريم خضراوي

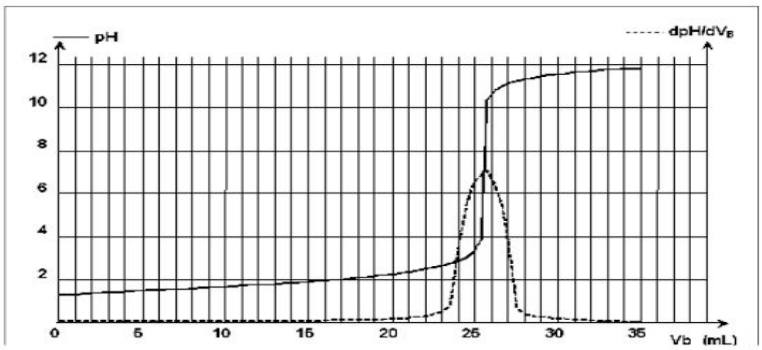
تستهوي تربية الأسماك عددا متزايدا من الناس منهم الهواة و منهم المبتدئين. بيد أن هذه الهواية تستلزم إلماما ببعض المعارف و ذلك للتحقق من جودة ماء حوض تربية الأسماك بانتظام.
أولها قياس pH الماء مرة واحدة في الأسبوع على الأقل و ضبطه إذا اقتضى الحال. فبعض أنواع الأسماك لا تنموا إلا في وسط حمضي و أنواع أخرى تتطلب وسطا قاعديا. ثانيا، لا تحتمل الأسماك المياه ذات تركيز مرتفع من أيونات الأمونيوم NH_4^+ أو أيونات النتريت NO_2^-. و لهذا ينبغي مراقبة دورة عنصر الأزوت بتفادي كثافة أسما مرتفعة و كذا الإفراط في إطعامها.

يهدف التمرين التالي إلى توضيح بعض النقط الواردة في هذا النص، بالتطرق أولا إلى دراسة منتج تجاري يستعمل في تخفيض pH ماء حوض تربية الأسماك. ثم أخيرا إلى تكون أيونات الأمونيوم.

الجزآن 1 و 2 من التمرين مستقلان

1. دراسة محلول تجاري خاص بتخفيض pH ماء حوض تربية الأسماك

توضح لصيقة المنتج أن هذا المحلول (S_0) هو حمض كلور الماء (H_3O^+, Cl^-) لكنها لا تشير إلى تركيزه c_0. يراد تحديد هذا التركيز عن طريق معايرة pH- مترية. يخفف المحلول (S_0) 50 مرة ثم يعاير الحجم $V_A = 20,0\ ml$ من المحلول المخفف (S_A) بمحلول (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+, HO^-) تركيزه $c_B = 4,0.10^{-2} mol.l^{-1}$. يحصل على البيان التالي(البيان 1)



1.1- أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة. (0,5 ن)

1.2- التكافؤ:

أ- عرف التكافؤ. (0,25 ن)

ب- استنتج تركيز أيونات الأكسنيوم H_3O^+ في المحلول (S_A). (0,5 ن)

ت- بين أن تركيز أيونات الأكسنيوم H_3O^+ في المحلول التجاري يقارب $2,5\ mol.l^{-1}$. (0,25 ن)

1.3- يراد تخفيض pH ماء حوض السمك من قيمته الابتدائية 7 إلى 6. يوصي الصانع بأن يصب $20\ ml$ من المحلول التجاري، دفعة واحدة، في $100\ l$ من الماء. لتبسيط الحساب يعتبر الحجم النهائي هو $100\ l$.
حدد القيمة النهائية ل pH ماء الحوض باعتبار أن هذه العملية هي مجرد تخفيف. (0,5 ن)

1.4- في الواقع تتفاعل الأيونات H_3O^+ المضافة مع أيونات الهيدروجينوكربونات HCO_3^- و المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل هي:

$$HCO_{3(aq)}^- + H_3O_{(aq)}^+ \rightleftharpoons CO_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \quad \text{(التفاعل 1)}$$

أ- عبر عن ثابت التوازن K_1 الخاص بمعادلة التفاعل 1 بدلالة التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة. (0,25 ن)

ب- عبر عن هذا الثابت بدلالة ثابت الحموضة K_A للثنائية $CO_{2(aq)}, H_2O / HCO_{3(aq)}^-$.
ثم أحسب قيمتها علما أن $pK_A = 6,5$. (0,5 ن)

1.5- يحتوي الماء المستعمل في الحوض على نسبة عالية من الكلس أي غني بالأيونات HCO_3^-.
يعطى كسر التفاعل الابتدائي، $Q_{r,i} = 5,0$.

أ- استنتج حينئذ جهة تطور التفاعل (0,25 ن)

ب- هل القيمة النهائية ل pH الماء أكبر أم أصغر من أم تساوي قيمته التي تم حسابها في السؤال 1.3-؟ (0,25 ن)

ت- ينصح الصانع بالتأكد من أن نسبة الكلس في الماء كافية لكي لا ترتفع حموضة الماء بشكل حاد. إشرح ذلك. (0,25ن)

2. دراسة تكون أيونات الأمونيوم

يعتبر اليوريا ملوثا لحوض السمك و هو مركب عضوي صيغته $(NH_2)_2CO$ مكون لفضلات(براز) بعض أنواع الأسماك. و الذي يؤدي تفككه البطيء إلى أيونات الأمونيوم NH_4^+ و أيونات السيانات OCN^- حسب المعادلة التالية:

$$(NH_2)_2CO_{(aq)} \rightleftharpoons NH_{4\ (aq)}^+ + OCN_{(aq)}^- \quad \text{(التفاعل 2)}$$

يمكن تتبع تطور التفاعل 2 بواسطة قياس الموصلية. يحضر الحجم $V = 100,0\ ml$ من محلول مائي لليوريا تركيزه $c = 0,02\ mol.l^{-1}$. ثم يتتبع التفاعل في حوض مائي درجة حرارته $40°C$.

2.1- عبر عن تركيز الأيونات NH_4^+ بدلالة σ الناقلية النوعية و الناقليات المولية الأيونية $\lambda_{NH_4^+}$ و λ_{OCN^-}.

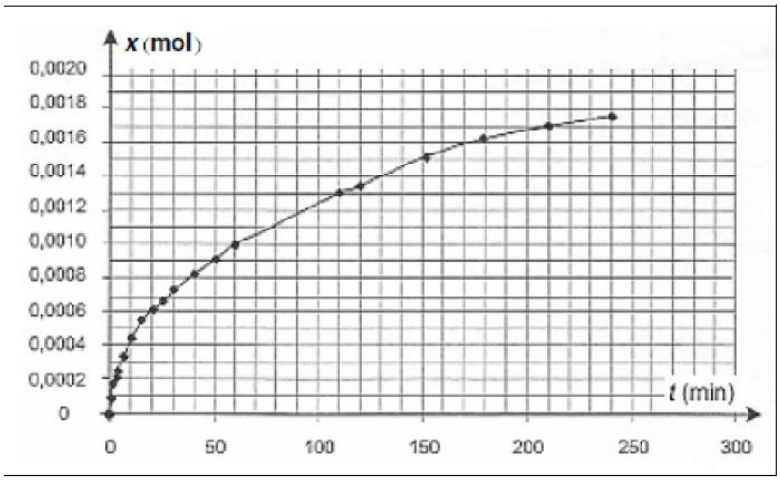
2.3- استنتج العلاقة بين تركيز الأيونات NH_4^+ و التقدم في لحظة t . (0,25 ن)

2.4- أحسب قيمة التقدم الأقصى x_{max} . (0,5 ن)

2.5- يعطي المبيان التالي (المبيان 2) تغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن.

أ- حدد نسبة التقدم في اللحظة $t - 110\ \text{min}$. (0,25 ن)

ب- صف معللا جوابك تغيرات سرعة التفاعل بدلالة الزمن. (0,25 ن)



ث- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته مبيانيا. (0,5 ن)

2.6- عند نهاية التفاعل $\left[NH_4^+\right]_f = 2,0.10^{-2}\ \ mol.l^{-1}$ ، أحسب نسبة التقدم النهائي ثم أعط استنتاجا. (0,5 ن)

2.7- درجة حرارة حوض السمك تساوي $27°C$ ، ما تأثير ذلك على تطور تفكك اليوريا؟ (0,25 ن)

التمرين الثالث:2,5ن

يعتبر تفاعل الاندماج النووي مصدرا لطاقة الشمس.
يتولد عن اندماج نواة الدوتيريوم $^{2}_{1}H$ و نواة التريسيوم $^{3}_{1}H$ نواة الهليوم مع انبعاث دقيقة X.

♦ معطيات: قيم طاقة الربط لنوية لكل نواة:

النواة	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$	$^{4}_{2}He$
$\frac{E_\ell}{A}$ (MeV / nucléon)	1,183	2,825	7,074

كتلة نواة الدوتيريوم: $m(^{2}_{1}H) = 2,0141\,u$

$1\,u = 1,66.10^{-27}\,kg$ و $1\,MeV = 1,6.10^{-13}\,J$

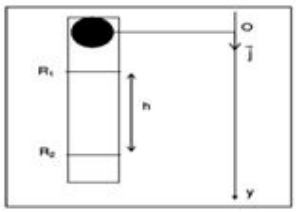
1- أكتب معادلة التفاعل النووي لهذا التحول محددا طبيعة الدقيقة X المنبعثة. (0,5 ن)
2- أحسب بالوحدة MeV الطاقة التي يحررها هذا التفاعل. (0,5 ن)
3- أحسب بالطن كتلة البترول التي ينتج احتراقها الطاقة التي تعادل اندماج 1 kg من الدوتيريوم علما أن احتراق طن واحد من البترول يحرر طاقة تعادل $4,2.10^{10}J$. (0,5 ن)
4- لنواة التريسيوم نشاط إشعاعي من نوع β^- بعمر نصف يساوي 12,3 سنة.
1.4- أكتب معادلة . (0,5 ن)
2.4- نتوفر على عينة من التريسيوم كتلتها $m_0 = 1\,kg$.
حدد كتلة التريسيوم المتبقية بعد مرور 36,9 سنة. (0,5 ن)

الجزء الثاني:06ن

التمرين التجريبي:06ن

الاستاذ كريم خضراوي

لقياس لزوجة الغليسيرين يستعمل مقياس اللزوجة و هو عبارة عن أنبوب زجاجي رأسي مملوء بالسائل المدروس (الغليسيرين في هذه الحالة) . بداخله تسقط كرية فولاذية بدون سرعة بدئية .
يمكن تحديد السرعة الحدية v_{lim} للكرية بقياس مدة السقوط Δt الموافقة لارتفاع سقوط h معين بين موضعين ممعلمين R_1 و R_2.



♦ معطيات:

شعاع الكرية:	$r = 5,00$ mm
الكتلة الحجمية للكرية:	$\rho = 7,80.10^3$ kg.m^{-3}
الكتلة الحجمية للغليسيرين:	$\rho_0 = 1,26.10^3$ kg.m^{-3}
شدة الثقالة:	$g = 9,81$ m.s^{-2}
حجم الكرية:	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

1- قياس لزوجة الغليسيرين

ندرس حركة الكرية في المعلم الأرضي الذي نعتبره غاليليا باختيار معلم الفضاء $(O,\vec{j})$ حيث O موضع إطلاق الكرية بدون سرعة بدئية.

1.1- مثل في تبيانة و بدون سلم متجهات القوى المطبقة على الكرية: وزنها $\vec{P}$ و دافعة أرخميدس $\vec{P}_A$ و قوة الاحتكاك المائع $\vec{f}$. (ن 0,5)

2.1- عبر عن قوة الثقل الكرية بدلالة ρ و V و g و عن شدة دافعة أرخميدس بدلالة ρ_0 و V و g. (ن 0,5)

3.1- تصل الكرية سرعتها الحدية v_{lim} قبل وصولها الموضع R_1.

1.3.1- ما طبيعة حركة الكرية بين الموضعين R_1 و R_2 ؟ علل جوابك. (ن 0,25)

2.3.1- استنتج العلاقة التي تربط بين متجهات القوى. (ن 0,25)

4.1- في حالة الغليسيرين تحقق قوة الاحتكاك المائع العلاقة التالية: $\vec{f} = -6\pi\eta r\vec{v}$ حيث η لزوجة الغليسيرين و r شعاع الكرية و $\vec{v}$ متجهة سرعتها اللحظية.

1.4.1- بين أن وحدة η هي kg.m^{-1}.s^{-1}. (ن 0,25)

2.4.1- بإسقاط العلاقة المتجهية المحصل عليها في السؤال **2.3.1** بين أن لزوجة السائل تحقق العلاقة التالية:

$$\eta = \frac{2\,r^2 g\,(\rho - \rho_0)}{9\,v_{lim}}$$ (ن 0,75)

5.1- نقيس مدة السقوط للكرية بين الموضعين R_1 و R_2 اللذين يفصل بينهما الارتفاع h= 40,0 cm فنجد $\Delta t = 1,66$ s.
استنتج قيمة كل من السرعة الحدية v_{lim} و اللزوجة η. (ن 0,5)

2- دراسة نظرية لسقوط الكرية

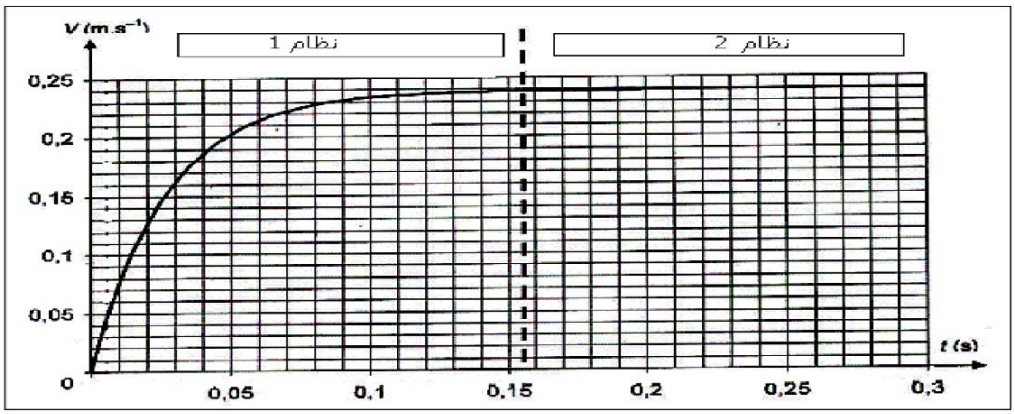
يعطي المبيان التالي تغيرات سرعة الكرية خلال سقوطها بدلالة الزمن.

1.2- سم النظامين 1 و 2. (ن 0,5)

2.2- حدد مبيانيا الزمن المميز للحركة و قيمة السرعة الحدية. (ن 0,75)

3.2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن سرعة الكرية تحقق المعادلة التفاضلية التالية: $\frac{dv}{dt} = A + Bv$ (ن 1)

4.2- حدد قيمة الثابتة A مبينا وحدتها ثم استنتج قيمة التسارع البدئي للكرية. (0,75)

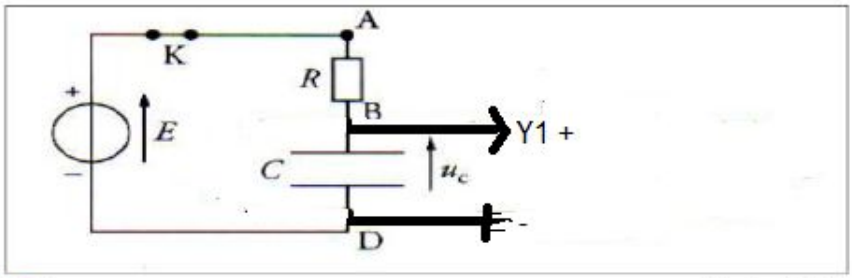


الاستاذ كريم خضراوي

تصحيح موضوع التقني رياضي رقم 01

الجزء الاول:14نقطة

التمرين الاول 04,5نقطة



1)	
2) إثبات المعادلة التفاضلية	(0,5 ن)
3) أ- التحقق من الحل و تعبير الثابتتين A و τ.	(0,5 ن)
ب- $u_C = E$	(0,25 ن)
ت- الدرس	(0,25 ن)
4) $E = 30\ V$ / $\tau = 20\ s$	(0,5 ن)
5) $R = 100\ k\Omega$	(0,25 ن)
6) أ- $t_0 = \tau Ln(\frac{E}{E-U_1})$ ت.ع. $t_0 = 22\ s$	(0,5 ن)
ب- بيانيا: $t_0 \approx 22\ s$	(0,25 ن)
ت- تمثل هذه المدة مدة اشتعال المصباح و ينبغي أن تكون قصيرة و إلا سيفقد هذا التركيب الفائدة المرجوة منه ألا و هي الاقتصاد في استهلاك الطاقة الكهربائية.	(0,25 ن)
7) أ- R و C	(0,25 ن)
ب- $R = 300\ k\Omega$	(0,25 ن)
8) عند غلق القاطع P يقع تفريغ سريع للمكثفة فينعدم التوتر بين مربطيها، إذن: $u_C < U_1$ و بالتالي: - إذا كان المصباح مشتعلا فسيبقى كذلك حتى تشحن المكثفة، من جديد و يتجاوز التوتر بين مربطيها U_1 فينطفئ. - أما إذا كان المصباح منطفئا فسيشتعل.	(0,5 ن)

التمرين الثاني:07نقاط

-1.1	$H_3O^+ + HO^- \rightleftarrows 2H_2O$	(0,5 ن)
-1.2	أ- الدرس	(0,25 ن)
	ب- $c_A = \frac{c_B V_{BE}}{V_A}$ / $V_{BE} = 25,5\ ml$ $\leftarrow$ $c_A = 5,1.10^{-2} mol.l^{-1}$	(0,5 ن)
	ت- $c_0 = \left[H_3O^+\right] = 50 c_A$ $\leftarrow$ $c_0 = 2,5\ mol.l^{-1}$	(0,25 ن)
-1.3	$pH = -\log\frac{\left[H_3O^+\right]_0 \cdot V_0}{V}$ $\leftarrow$ $pH = 3,3$	(0,5 ن)

الاستاذ كريم خضراوي

-1.4	أ- $K_1 = \dfrac{\left[CO_{2(aq)}\right]}{\left[HCO_{3(aq)}^-\right]\cdot\left[H_3O_{(aq)}^+\right]}$	(ن 0,25)
	ب- $K_1 = \dfrac{1}{K_A} \quad \leftarrow \quad K_1 = 2,5.10^6$	(ن 0,5)
-1.5	أ- $Q_{r,i} < K_1 \quad \leftarrow$ تطور في المنحى المباشر أي استهلاك H_3O^+.	(ن 0,25)
	ب- تناقص $\left[H_3O_{(aq)}^+\right] \leftarrow$ تزايد $pH = -\log\left[H_3O^+\right] \leftarrow pH > 3,3$.	(ن 0,25)
	ت- إذا كان محتوى الماء من الأيونات $HCO_{3(aq)}^-$ ضئيلا فإن قليلا من الأيونات $H_3O_{(aq)}^+$ المضافة سيتفاعل و بذلك سيبقى تركيزها مرتفعا و بالتالي pH الماء سيكون منخفضا و قريبا من القيمة 3,3، أي كثير الحموضة.	(ن 0,25)
-2.1	$\left[NH_4^+\right] = \dfrac{\sigma}{\lambda_{NH_4^+} + \lambda_{OCN^-}}$	(ن 0,5)
-2.2	معادلة التفاعل: $(NH_2)_2CO_{(aq)} \rightleftarrows NH_{4\,(aq)}^+ + OCN_{(aq)}^-$	(ن 0,5)

الحالة	التقدم	كميات المادة		
		$(NH_2)_2CO_{(aq)}$	$NH_{4\,(aq)}^+$	$OCN_{(aq)}^-$
البدئية	$x = 0$	c.V	0	0
الحالة خلال التطور	x	c.V – x	x	x
الحالة النهائية باعتبار التطور كليا	x_{max}	$c.V - x_{max} = 0$	$x_{max} = c.V$	$x_{max} = c.V$

-2.3	$\left[NH_4^+\right] = \dfrac{x}{V}$	(ن 0,25)
-2.4	$x_{max} = 2,0.10^{-3} mol$	(ن 0,5)
-2.5	أ- $\tau = 0,65$	(ن 0,25)
	ب- تتناقص سرعة التفاعل $v = \dfrac{1}{V}\cdot\dfrac{dx}{dt}$ مع الزمن لأن ميل المماس $\dfrac{dx}{dt}$	(ن 0,25)
	للمنحنى ينخفض.	
	ت- الدرس. مبيانيا: $t_{1/2} \approx 1\ h$.	(ن 0,5)
-2.6	$\tau = 1$: تفاعل تام	(ن 0,5)
-2.7	يكون التفاعل أكثر بطئا.	(ن 0,25)

التمرين الثالث:2,5نقطة

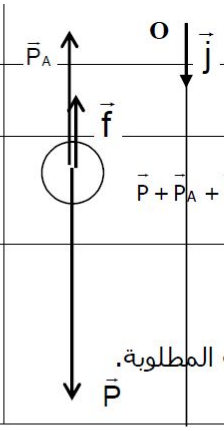
-1	${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$	(ن 0,5)
-2	ΔE = - 17,46 MeV	(ن 0,5)
-3	19 895 طنا	(ن 0,5)
-1.4	${}_1^3H \rightarrow {}_2^3He + {}_{-1}^0e$	(ن 0,5)
-2.4	$m = \dfrac{m_0}{8} = 0,125\,Kg$	(ن 0,5)

الاستاذ كريم خضراوي

الجزء الثاني:06نقاط

التمرين التجريبي:06نقاط

-1.1 أنظر الشكل جانبه	(0,5 ن)
-2.1 $P = \rho.V.g$ و $P_A = \rho_0.V.g$	(0,5 ن)
-1.3.1 حركة مستقيمية منتظمة: سرعة الكرية ثابتة.	(0,25 ن)
-2.3.1 تطبيق القانون 1 لنيوتن (مبدأ القصور): $\Sigma\vec{F}_{ext} = \vec{0} \leftarrow \vec{P} + \vec{P}_A + \vec{f} = \vec{0}$	(0,25 ن)
-1.4.1 $[\eta] = \frac{[f]}{[r].[v]} = \frac{[m].[a]}{[r].[v]} = \frac{M.L.T^{-2}}{L.L.T^{-1}} = M.L^{-1}.T^{-1}$	(0,25 ن)
-2.4.1 $\rho.V.g - \rho_0.V.g - 6\pi.\eta.r.v_{lim} = 0$ و $V = \frac{4}{3}\pi r^3 \leftarrow$ العلاقة المطلوبة.	(0,75 ن)



-5.1 $v_{lim} = \frac{h}{\Delta t'}$ ت.ع. $v_{lim} = 0,241\ m.s^{-1}$	(0,5 ن)
-1.2 النظام 1 : انتقالي النظام 2: دائم	(0,5 ن)
-2.2 مبيانيا: $\tau = 0,025\ s$ و $v_{lim} = 0,24\ m.s^{-1}$	(0,75 ن)
-3.2 $B = \frac{6\pi.\eta.r}{\rho.V}$ $A = g.\left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right)$	(1 ن)
-4.2 $A = 8,23\ m.s^{-2}$ و $a_0 = A$	(0,75 ن)