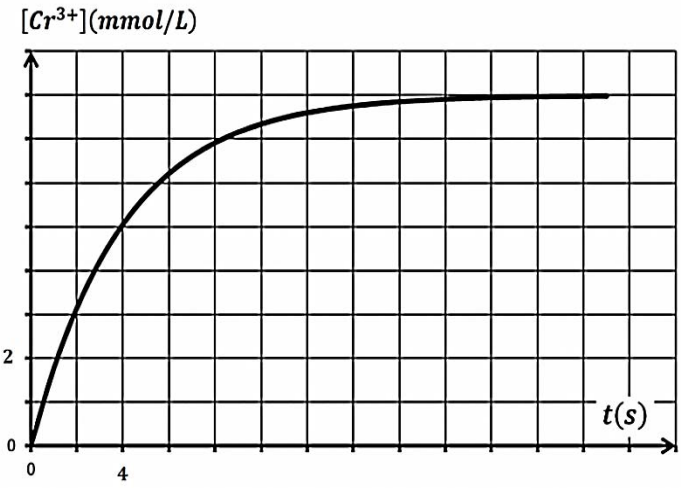
اختبار تجريبي في مادة العلوم الفزيائية

التمرين الأول: (04 نقاط)

لدراسة تطور التفاعل الحادث بين محلول حمض الاوكساليك $H_2C_2O_4$ ومحلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ بدلالة الزمن ، حضرنا مزيجا تفاعليا يحتوي على حجم $V_1 = 100ml$ من محلول حمض الأوكساليك الذي تركيزه المولي : $c_1 = 3 \times 10^{-2}\, mol/l$ وحجم $V_2 = 100ml$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم الذي تركيزه:$c_2 = 0.8 \times 10^{-2}\, mol/l$ وبضع من قطرات حمض الكبريت المركز . نتابع تطور المزيج التفاعلي من خلال معايرة شوراد الكروم $Cr^{3+}{}_{(aq)}$ المتشكلة بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني كما في الشكل الذي يمثل تطور التركيز المولي لشوارد الكروم بدلالة الزمن

	$3H_2C_2O_{4\,(qa)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(qa)} + 8\,H^+{}_{(aq)} = 2Cr^{3+}{}_{(aq)} + 6CO_{2(qa)} + 7H_2O_{(l)}$					
الحالة	كمية المادة $mmol$					
الابتدائية			بوفرة			بوفرة
الانتقالية			بوفرة			بوفرة
النهائية			بوفرة			بوفرة



1- كيف نصنف هذا التفاعل من حيث مدة استغراقه ؟

2- اعتمادا على المعطيات والمنحنى البياني اكمل جدول التقدم المميز لهذا التفاعل. هل التفاعل تام او غير تام ؟ لماذا ؟

3- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم قدر قيمته بيانيا.

4- أ- عرف السرعة الحجمية v للتفاعل ، ثم عبر عنها بدلالة التركيز المولي لشوارد الكروم $[Cr^{3+}]$.

ب- احسب السرعة الحجمية في اللحظتين $t = 0s$ و $t = 8s$.

ج- فسر على المستوى المجهري تناقص هذه السرعة مع مرور الزمن .

التمرين الثاني: (04 نقاط)

في يوم 01/04/2012 بمخبر الفيزياء ، قرأنا من البطاقة التقنية المرافقة لمنبع مشع المعلومات الآتية :

السيزيوم 137: $^{137}_{55}Cs$ الاشعاعات : β^- و γ

نصف العمر : $t_{1/2} = 30.15\ ans$ الكتلة الابتدائية : $m_0 = 5.02 \times 10^{-2} g$

بينما لاحظنا تاريخ صنع المنبع غائبا عن هذه البطاقة .

لإيجاد عمر هذا المنبع نقيس باستعمال عداد غيغر النشاط A للمنبع فنجد $A = 14.97 \times 10^{10} Bq$

1- اكتب معادلة تفكك نواة السيزيوم ، ثم عرف الاشعاعين : β^- و γ .

2- احسب العدد الابتدائي N_0 لأنوية السيزيوم التي كانت موجودة بالمنبع لحظة صنعه .

3- احسب ثابت النشاط الاشعاعي λ بـ s^{-1} .

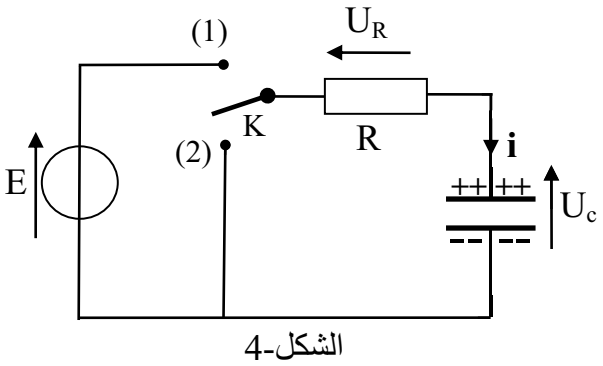
4- اكتب العبارة الحرفية التي تربط النشاط A بعدد الأنوية المتبقية في المنبع ، ثم احسب النشاط A_0 المميز للعينة لحظة صنعها .

5- استنتج بالحساب تاريخ صنع العينة .

معطيات : $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، عدد ايام السنة : 365.25 يوم .

من الجدول الدوري : $_{56}Ba$, $_{55}Cs$, $_{54}Xe$, $_{53}I$

التمرين الثالث: (04 نقاط)

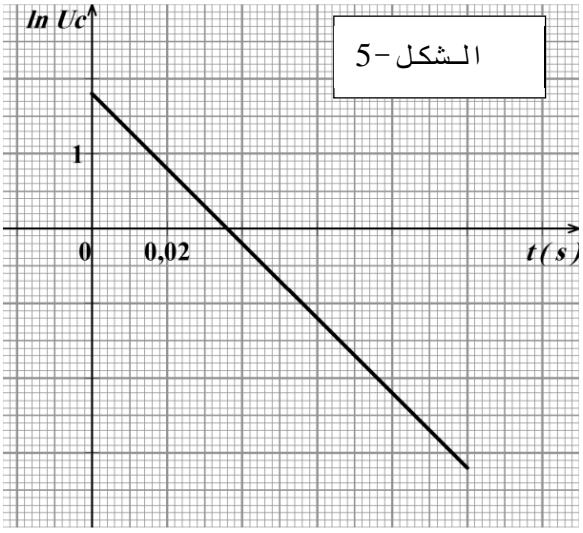


الشكل-4

لغرض دراسة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة نركب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل−4 .

تتكون هذه الدارة من مولد للتوتر الثابت E ، ناقل أومي مقاومته $R=10\ k\Omega$ ، مكثفة سعتها C و بادلة K.

نضع البادلة في الوضع(1) إلى غاية بلوغ النظام الدائم، ثم نغير البادلة إلى الوضع(2) في اللحظة $t = 0$.



الـشكل−5

1 – ما هي إشارة شدة التيار الكهربائي المبين في الدارة ؟ علل.

2 – بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي U_c بين طرفي المكثفة في هذه الدارة تُعطى بالشكل:

$$U_c + \frac{1}{\alpha}\frac{dU_c}{dt} = 0$$

3– إذا كان حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل: $U_c = Ae^{-\alpha t}$ ، اوجد عبارتي الثابتين A و α بدلالة R ، C و E.

4 – يمثل الشكل−5 المنحنى البياني لتغيرات lnU_c بدلالة الزمن t.

أ – استنتج بيانياعبارة الدالة $lnU_c = f(t)$.

ب– بالمطابقة مع العلاقة النظرية الموافقة للمنحنى إستنتج قيم كل من: α ، C و E .

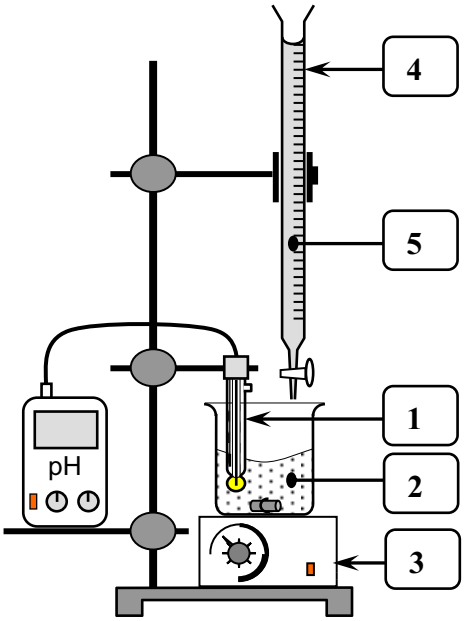
5 . احسب الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي عند اللحظة $t = 2.5\ \tau$، ماذا تستنتج ؟

حيث τ هو ثابت الزمن المميز للدارة.

التمرين الرابع: (04 نقاط)

المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25°C$.

لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران أدوات الطهي المنزلية يمكن استعمال منظف تجـاري لمسحـوق حمض السولفاميك القوي ذي الصيغة الكيميائية HSO_3NH_2 والذي نرمز له اختصارا HA ونقاوته $(p\,\%)$.



الشكل-1

1- للحصول على المحلول (S_A) لحمض السولفاميك ذي التركيز المولي C_A، نحضر محلولا حجمه $V = 100\,mL$ و يحتوي الكتلة $m = 0,9\,g$ من المسحوق التجاري لحمض السولفاميك.

أ- أكتب معادلة انحلال الحمض HA في الماء.

ب- صف البروتوكول التجريبي المناسب لعملية تحضير المحلول (S_A)

2- لمعايرة المحلول (S_A) نأخذ منه حجما $V_A = 20\,mL$ ونضيف له $80\,mL$ من الماء المقطر، و باستعمال التركيب التجريبي المبين بالشكل-1 نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + OH^-(aq))$ ذي التركيز المولي $C_B = 0,1\,mol.\,L^{-1}$. نبلغ نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 15,3\,mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم ويكون $pH_E = 7$.

أ- تعرف على أسماء العناصر المرقمة في الشكل-1 .

ب- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

جـ - احسب التركيز المولي C_A للمحلول (S_A)، ثم استنتج الكتلة m_A للحمض HA المُذابة في هذا المحلول.

د- احسب النقاوة $(p\,\%)$ للمنظف التجاري.

تُعطى الكتلة المولية للحمض HA $M = 97\,g.\,mol^{-1}$

التمرين الخامس 4نقاط

في مرجع جيومركزي نعتبر حركة الأقمار الاصطناعية دائرية حول مركز الأرض التي نفرض أنها كرة متجانسة كتلتها M_T ونصف قطرها R.

نقبل أن القمر الاصطناعي في مداره يخضع لقوة جذب الأرض $\vec{F}_{T/s}$ فقط.

1) أ- عرّف المرجع الجيومركزي.

ب- اكتب العبارة الشعاعية للقوة $\vec{F}_{T/s}$ بدلالة G (ثابت الجذب العام)، M_T ، R ، m_s (كتلة القمر الاصطناعي) و h ارتفاعه عن سطح الأرض.

جـ- استنتج عبارة $\vec{a}$ شعاع تسارع حركة القمر الاصطناعي، ما طبيعة الحركة؟

2) الجدول التّالي يعطي بعض خصائص حركة قمرين اصطناعيين حول الأرض.

القمر الاصطناعي	*Alsat1*	*Astra*
$T\,(s)\times 10^3$	5,964	86,160
$h(m)\times 10^6$	0,70	35,65

أ- أحد القمرين الاصطناعيين جيومستقرًا، عيّنه مع التعليل.

ب- احسب تسارع الجاذبية الأرضية (g) عند نقطة من مدار القمر الاصطناعي *Alsat1*. ماذا تستنتج؟

جـ- بيِّن اعتمادًا على معطيات الجدول أنّ القانون الثالث لكبلر مُحقَّق.

د- استنتج قيمة تقريبية للكتلة M_T.

المعطيات: $1\ jour = 23h\ 56\min$ ، $R = 6380\ km$ ، $G = 6,67\times 10^{-11}\ N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$

تسارع الجاذبية عند سطح الأرض: $g_0 = 9,8 \mathrm{m}\cdot s^{-2}$.

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

1- التفاعل بطيئ لانه دام عدة ثواني

جدول التقدم :نحسب التقدم النهائي من الجدول نجد x_f=0.8mmol

$3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ = 2Cr^{3+} + 6\,CO_2 + 7H_2O$						
كمية المادة(mmol)						الحالة
ح ابت	3	0.8	+	0	0	+
ح ان	3-3x	0.8-x	+	2x	6x	+
ح نها	0.6	0	+	1.6	4.8	+

التفاعل تام لانه يوجد متفاعل محد الذي هو $Cr_2O_7^{2-}$

3- زمن نصف التفاعل هو الزمن الازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه الاعظمي

قيمته هو فاصلة $[Cr^{3+}]_f/2$ من البيان نجد $t_{1/2}$ =4s

4- السرعة الحجمية هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم تعطى بالعلاقة:

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$$

من الجدول:$n(Cr^{3+})$ =2x و لدينا أيضا $n(Cr^{3+}) = [Cr^{3+}]V$. اذن

$[Cr^{3+}]V$=2x باشتقاق الطرفين نجد $\frac{d[Cr3+]}{dt}.V = \frac{dx}{dt}.2$

$v = \frac{1}{2}\frac{d[Cr3+]}{dt}=\frac{1}{2}tan\alpha$ حيث $tan\alpha$ يمثل ميل المماس في اللحظة t

$v1 = \frac{18}{26}$=0.667mmol.s^{-1}l^{-1}، $v2 = \frac{16}{28}$=0.187mmol.s^{-1}l^{-1}

تناقص سرعة التفاعل يعود الى تناقص تركيز المتفاعلات بسبب تناقص عدد التصادمات الفعالة

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1-كتابة معادلة التفاعل

$$^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + \gamma$$

باستعمال قانوني صودي نجد

137=A+0 ; A=137

55= Z-1 ;Z=56

من المعطيات $^{A}_{Z}\mathrm{X} = {}^{137}_{56}\mathrm{Ba}$

اذن المعادلة هي : $^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{137}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{0}_{-1}e + \gamma$

2- حساب عدد الانوية الابتدائية للسيزيوم

$$N_0 = \frac{m_0 N_A}{M} = 2.2.10^{20} \text{ noyaux}$$

3- حساب ثابت النشاط الاشعاعي ب s^{-1}

لدينا $\lambda = \frac{ln2}{t1/2}$

نحول $t1/2$ الى s^{-1}

$t1/2 = 30.15x365.5x24x3600 = 9.5.10^{8}$ s

$\lambda = 7.28.10^{-10}\ s^{-1}$

1-4عبارة النشاط A بدلالة N.

$A=\lambda . N$ و بالتالى يصبح $A_0=\lambda . N_0$

$A_0=1.6.10^{11}$Bq

5- حساب تاريخ صنع العينة

$A=A_0\, e^{-\lambda t}$; $\frac{A}{A0} = e^{-\lambda t}$; $\ln\frac{A}{A0} = -\lambda t$; $t=-\frac{\ln\frac{A}{A0}}{\lambda}$

بالتعويض نجد :

t= 91401818s أي 2.8943677483913 46ans أي 2سنة ثم نحول الفاصلة الى أيام بصرب 0.894367748391346في365.5 نجد 326.891412037037 يوم أي 326 يوم ثم نصرب الفاصلة في 24 نجد عدد الساعات نجد21.39388888888928 أي 21 ساعةثم نصرب الفاصلة 60 نجد عدد الدقائق نجد 23.633333333568 دقيقة اي23 دقيقة ثم نصرب الفاصلة 60 نجد عدد الثواني نجد 38 ثانية

t=2ans326j21h23min38s

و منه تاريخ الصنع هو:ماي 2009

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1 – إشارة شدة التيار الكهربائي المبين في الدارة سالبة(i<0) لأن جهته عكس الجهة الإصطلاحية.

2 – المعادلة التفاضلية للتوتر U_c : بتطبيق قانون جمع التوترات : $U_C + U_R = 0$

$$U_c + \frac{1}{RC}\frac{dU_c}{dt} = 0 \leftarrow Uc + RC\frac{dU_c}{dt} = 0$$

3 – بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية واستعمال الشروط الابتدائية:

$$Ae^{-\alpha t}(1 - RC\alpha) = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{RC}$$

$$Uc(0) = Ae^0 = E \Rightarrow A = E$$

تقبل الإجابة بالمطابقة مع المعادلة المعطاة في نص التمرين في تحديد α

4 – أ – من البيان : $\ln Uc = -50\,t + 1{,}8 \leftarrow \ln Uc = -a\,t + b$

ب – العلاقة النظرية: $\ln Uc = -\alpha\,t + \ln E$

بالمطابقة نجد: $E = 6V$ و $\alpha = 50\ s^{-1}$

$$\alpha = \frac{1}{RC} \Rightarrow C = \frac{1}{R.\alpha} = 2\ \mu F$$

5– حساب الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي في اللحظة $t = 2{,}5\,\tau$

$$E = E_C(0) - E_C(2.5\tau) = \frac{1}{2}CE^2 - \frac{1}{2}CE^2e^{-5} = \frac{1}{2}CE^2(1-e^{-5}) \approx \frac{1}{2}CE^2$$

نستنتج أن الطاقة المخزنة في المكثفة حولت تقريبا كليا.

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1- أ- معادلة انحلال الحمض (HA) في الماء:

$$HA(aq)+H_2O(l)=A^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

ب- البرتوكول التجريبي:* ذكر الوسائل و المواد الكيميائية المستعملة. (أو شكل توضيحي إن أمكن).

* خطوات العمل:

- وزن الكتلة $m=0,9\,g$.
- و ضع الكتلة m في حوجلة عيارية $(100mL)$ بها كمية من الماء المقطر، المزج، إتمام الحجم إلى خط العيار، ثم سد الحوجلة و رجها لمجانسة المحلول المحضر.

2- أ- أسماء العناصر:

1- مسبار الـ pH متر. 2- محلول حمض السولفاميك.

3- مخلاط مغناطيسي. 4- سحاحة. 5- محلول هيدروكسيد الصوديوم.

ب- معادلة تفاعل المعايرة: $H_3O^+(aq)+OH^-(aq)=2H_2O(l)$

جـ - حساب التركيز المولي C_A: عند التكافؤ $n_A=n_{bE}$ و منه: $C_A.V_A=C_b.V_{bE}$

إذن: $C'_A=\dfrac{C_b.V_{bE}}{V_A}=1,53\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$ ومنه: $C_A=5C'_A=7,65\times10^{-2}mol.L^{-1}$

أو $C_A.V_A=C_b.V_{be}\rightarrow C_A=\frac{0,1\times15,3}{20}$

$C_A=7,65\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$

- كتلة الحمض: $m=C_A.M.V=0,74\,g$

د- تعيين النقاوة: $\dfrac{m'}{m}=0,82$ إذن: $p\simeq82\%$.

التمرين الخامس 4نقاط

1) أ- تعريف المعلم الجيومركزي: هو معلم مبدؤه مركز الأرض ومحاوره الثلاثة متجهة نحو ثلاث نجوم ثابتة في الفضاء.

ب- العبارة الشعاعية لـــ : $\vec{F}_{T/S}=G\dfrac{M_T m_S}{R+h^2}\vec{n}$

ج- شعاع التسارع $\vec{a}$: $\sum \vec{F}_{ext} = m_s \vec{a}$

$$\vec{F}_{T/S} = m_s \vec{a} = G \frac{M_T m_s}{(R+h)^2} \vec{n}$$

$$\vec{a} = \frac{GM_T}{(R+h)^2} \vec{n}$$

طبيعة الحركة: بمان القمر يخضع فقط لقوة جذب الارض التى حاملها مركزي اذن $a = a_n$

إذن الحركة دائرية منتظمة.

2) أ- القمر الاصطناعي الجيومستقر.

$$T\,(Alsat1) = 1,65h$$

$$T\,(Astra) = 23h - 56\min$$

$Astra$: هو الجيومستقر.

ب- تسارع الجاذبية الأرضية:

لدينا $F_{T/s} = m\,a = mg \Longrightarrow a = g$

في سطح الأرض $h=0$ يكون : $a_0 = g_0 = G\,M_T / R^2$ 1

عند الارتفاع h يكون: $a = g = G\,M_T/(R+h)^2$ 2

بقسمة1/2 نجد عبارة g

$$g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} = 7,95 m/s^2$$

تتناقص قيمة g بتزايد الارتفاع.

ج - التحقق من قانون كبلر:

$$(1).... \quad \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{(5964)^2}{\left[(6380+700)10^3\right]^3} = 10^{-13} \quad : Alsat1 \ *$$

$$= \frac{(86160)^2}{\left[(6380+35650)10^3\right]^3} = 10^{-13} \quad : Astra \ *$$

القانون محقق.

د- كتلة الأرض:

$$(2).... \quad \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_T}$$

بالمطابقة (2) مع (1) : $M_T = \frac{4\pi^2}{G \times 10^{-13}} = 5,9 \cdot 10^{24} kg$

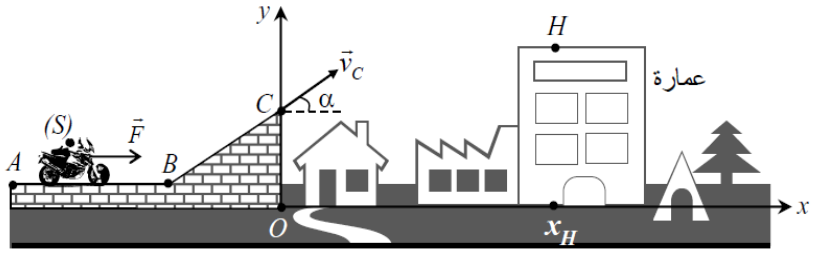
موضوع مقترح لبكالوريا التقني الرياضي و الرياضي في مادة العلوم الفيزيائية 2018 من إعداد الأستاذ كريم خضراوي

الموضوع يحتوي علي 4 تمارين من الصفحة 01 الي الصفحة 03 من 03

الجزء الأول:13 نقطة

التمرين الأول:04 نقاط

أصبحت رياضة المجافة من بين الرياضات الأكثر انتشارا، حيث يسعى المجازفون إلى تحقيق نتائج إيجابية و تحقيق أرقام قياسية. يهدف هذا التمرين ألى دراسة حركة رياضي مجازف باستعماله دراجة نارية على مسارات مختلفة.



معطيات: ننمذج الرياضي و لوازمه بجسم صلب (S) كتلته $m=200kg$ و $AB=100m$ ؛ $\alpha=30°$ ؛ ارتفاع العمارة هو $y_H=20m$ ؛ $x_H=40m$ ؛ $OC=15m$ ؛ $F=850N$ شدة قوة دفع الدراجة النارية و $f=50N$ شدة القوى المكافئة للاحتكاكات على المسار AB.

1- دراسة الحركة على الجزء المستقيمي AB :

1.1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن تعبير التسارع يكتب على شكل: $a=\frac{F-f}{m}$ ، احسب قيمة a ثم استنتج طبيعة الحركة.

1.2- اكتب المعادلة الزمنية للحركة علما أنه عند اللحظة $t=0$ ينطلق الجسم بدون سرعة ابتدائية من النقطة A ذات الفاصلة $x_A=0$.

1.3- ما قيمة اللحظة t_B التي يصل عندها الجسم (S) إلى النقطة B ؟

2- دراسة الحركة في مجال الثقالة المنتظم. في هذه الحالة نهمل الاحتكاكات و نأخذ $g=10\ m.s^{-2}$.

2.1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن معادلة المسار تكتب على شكل: $y=-\frac{g}{2v_C^2.cos^2\alpha}.x^2+x.tan\alpha+OC$.

2.2- حدد قيمة السرعة v_C لكي يصل المجازف إلى سطح العمارة؛ النقطة H، بكل أمان.

التمرين الثاني:04,5 نقاط

نعتبر الدارة الممثلة في الشكل جانبه حيث $E=6V$ و $R=50\ \Omega$. في لحظة $t=0$ نغلق قاطع التيار K ونسجل تغيرات التوترين u_R و u_L فنحصل على الشكل جانبه.

1- أعط تعبير u_R و u_L بدلالة R و r و E في النظام الدائم، واستنتج u_R/u_L .

2- حدد قيمة r باستغلال المنحنى.

3- أثبت المعادلة التفاضلية ل $i(t)$ ، ثم استنتج المعادلة التفاضلية للتوتر u_R.

4- تحقق أن $u_R(t)=E.\frac{R}{R+r}(1-e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة التفاضلية وأعط تعبير τ.

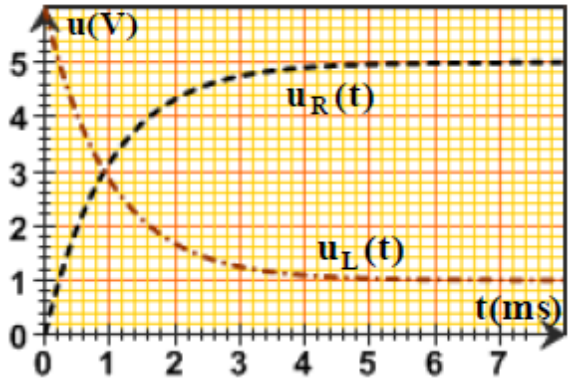
5- استنتج تعبير $u_L(t)$.

6- حدد بيانيا قيمة τ ، ثم استنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة.

7- عند فتح K تظهر شرارة كهربائية بين مربطيه، أعط تفسيرا لذلك و أوضح كيف يمكن تفادي ظهور الشرارة.

8- لتفادي ظهور الشرارة , نركب على التوازي مع الوشيعة ناقل أومي صماما ثنائيا . علل التركيب المستعمل

3as.ency-education.com



التمرين الثالث:4,5 نقاط

تعتبر تفاعلات الاندماج و الانشطار من بين التفاعلات النووية التي تنتج عنها طاقة كبيرة تستغل في مجالات متعددة.

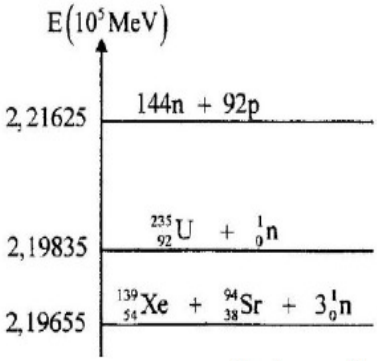
معطيات: - $m\left({}_{1}^{1}H\right)=1,00728u$ – $1Mev=1,6022.10^{-13}J$ - $m\left({}_{2}^{4}He\right)=4,00151u$

$m\left({}_{1}^{0}e\right)=5,48579.10^{-4}u$ – $1u=931,5Mev.c^{-2}=1,66054.10^{-27}Kg$ - نأخذ كتلة الشمس $m_s=2.10^{30}Kg$

- نعتبر كتلة الهيدروجين ${}_{1}^{1}H$ تمثل 10% من كتلة الشمس.

1- نعطي في الجدول التالي معتدلات بعض التفاعلات النووية:

A	${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n$
B	${}_{27}^{60}Co \longrightarrow {}_{28}^{60}Ni + {}_{-1}^{0}e$
C	${}_{92}^{238}U \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{90}^{234}Th$
D	${}_{92}^{235}U + {}_{0}^{1}n \longrightarrow {}_{54}^{139}Xe + {}_{38}^{94}Sr + 3{}_{0}^{1}n$



1-1- عين من بين هذه المعادلات، معادلة الإندماج

2-1- بالاعتماد على مخطط الطاقة الممثل في الشكل جانبه أحسب:

1-2-1- طاقة الربط بالنسبة لنوية نواة ${}_{92}^{235}U$.

2-2-1- الطاقة $|\Delta E_0|$ الناتجة عن التفاعل (D).

2- تحدث في الشمس تحولات نووية ترجع بالأساس إلى الهدروجين و ذالك وفق المعادلة الحصيلة التالية : $4{}_{1}^{1}H \rightarrow {}_{2}^{4}He + 2\,{}_{+1}^{0}e$

1-2- أحسب، بالجول، الطاقة $|\Delta E|$ الناتجة عن هذا التحول.

2-2- علما أن الطاقة المحررة من طرف الشمس خلال كل سنة هي $E_s = 10^{34}J$، أوجد عدد السنوات اللازمة ليستهلك كل الهيدروجين الموجود في الشمس.

الجزء الثاني:07 نقاط

التمرين التجريبي:07 نقاط

3as.ency-education.com

تعزى النكهة الموجودة في بعض الفواكه إلى وجود أنواع كيميائية عضوية تنتمي لمجموعة الإسترات. و يمكن تصنيع هذه الإسترات في المختبر عن طريق التفاعل بين حمض كربوكسيلي و كحول.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تصنيع إستر *(E)* (إيثانوات البوتيل) ثم تغيير بعض الشروط للحصول على أفضل مردود.

معطيات:

- الصيغة نصف المنشورة للإستر *(E)* هي: $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
- الكتل المولية الذرية $M(O)=16\ g.mol^{-1}$ ؛ $M(C)=12\ g.mol^{-1}$ ؛ $M(H)=1\ g.mol^{-1}$.

1- نحصل على الإستر *(E)* انطلاقا من حمض كربوكسيلي *(A)* و كحول *(B)*. اكتب معادلة التفاعل باستعمال الصيغ نصف المنشورة.

2- ما اسم هذا التفاعل ؟ و ماهي مميزاته ؟

3- ننجز هذا التصنيع باستعمال التركيب الممثل في الشكل 1، حيث ندخل في الجزء ② من التركيب $n_0=0,45\ mol$ من الحمض *(A)* و $n_0=0,45\ mol$ من الكحول *(B)* و قطرات من حمض الكبريتيك المركز و بعض حصى الخفاف.

في نهاية التحول نحصل على كتلة $m_E=34,8\ g$ من الإستر *(E)* .

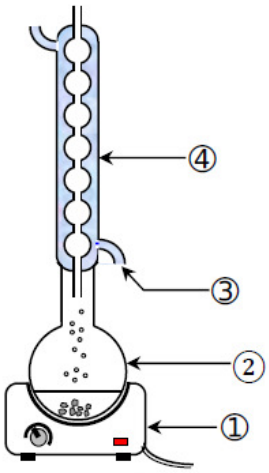
1.3- اذكر اسم التركيب الممثل في الشكل (1) و الفائدة من استعماله. ثم اعط الأسماء الموافقة للأرقام 1 و 2 و 3 و 4.

2.3- ما دور حمض الكبريتيك أثناء عملية التصنيع ؟

3.3- أنشئ جدول **التقدم** لتقدم التفاعل الحاصل مبرزا فيه حالة التوازن.

4.3- أوجد تعبير ثابتة التوازن K **لهذا التفاعل** بدلالة n_0 و $x_{éq}$ ، ثم تحقق أن $K = 4$.

5.3- احسب قيمة r مردود هذا التصنيع.



الشكل 1

4- لتحسين مردود التصنيع، قدمت مجموعة من التلاميذ الاقتراحات التالية:

أ- إزالة الماء المتكون.

ب- الرفع من درجة حرارة الوسط التفاعلي.

ج- استعمال كمية وافرة من حمض الكبريتيك المركز.

د- إضافة كمية من الكحول.

ه- إزالة الإستر.

و- تعويض الحمض الكربوكسيلي *(A)* بأندريد الحمض.

حدد، معللا جوابك، كل اقتراح صحيح.

5- **1)** باستعمال الصيغ نصف المنشورة، اكتب معادلة التفاعل في حالة استعمال أندريد الحمض عوض الحمض الكربوكسيلي.

2) ما هي مميزات هذا التحول ؟

6- نجعل الإستر *(E)* يتفاعل مع أيونات الهيدروكسيد HO^- . اكتب معادلة هذا التفاعل ثم اذكر اسمه و مميزاته.

بالتوفيق للجميع

3as.ency-education.com

الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبيــة

وزارة التربيــة الوطنيــة
مديرية التربية لولاية الجلفة

ثانوية إبن الأحرش السعيد
المستوى: 3 رياضيات + تقني رياضيات

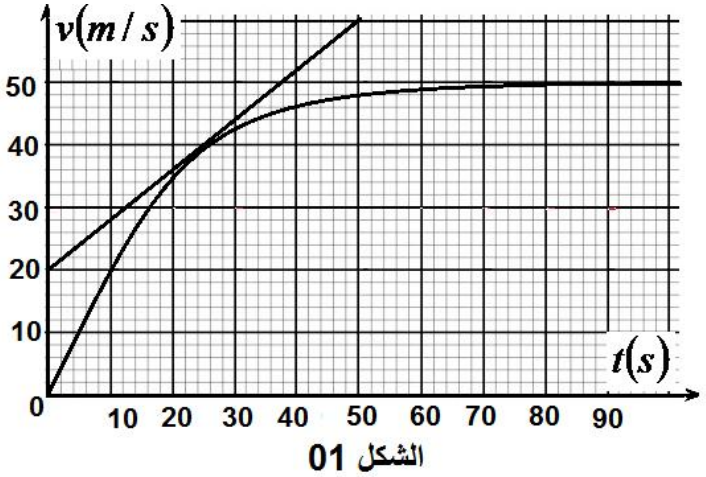
العلوم الفيزيائية

نموذج مقترح لبكالوريا دورة جوان2017
المدة: 3 ساعة ونصف

الموضوع الأول

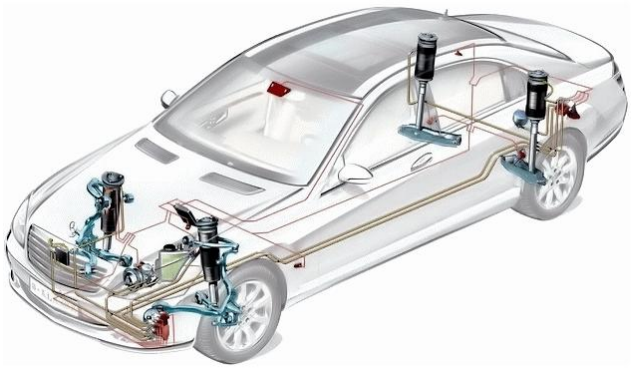
التمرين الأول (06 نقاط):

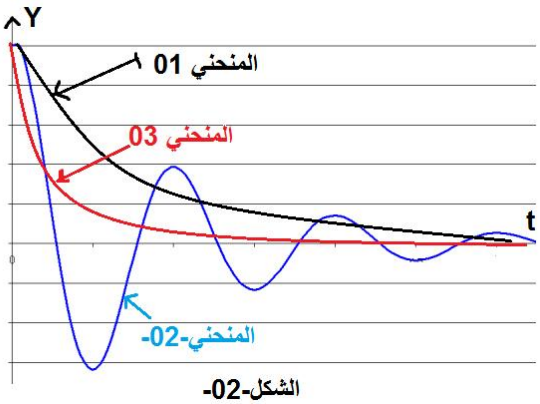
سيارة تسير على طريق أفقي مستقيم تحت تأثير قوة محركة موازية للطريق و شدتها ثابتة $F = 3000N$، وقوى إحتكاك $\vec{f}$ ننمذجها بقوة موازية للطريق معاكسة للحركة. لمعرفة شدة قوة الإحتكاك نعتبر السيارة جسم صلب(S) كتلته $m_s = 1350Kg$ ومركز عالته **G** بتقنية معينة نتحصل على بيان الشكل1 الذي يمثل تغيرات السرعة بدلالة الزمن لمركز عطالة الجسم (S). يعطى: $g=10\ m.s^{-2}$.



الشكل 01

1- عرف الجسم الصلب.
2- كيف تتغير السرعة بمرور الزمن.
3- في أي مجال من الزمن يكون التسارع a_G ثابتا غير معدوما؟ وما هي طبيعة الحركة؟
4- حدد اللحظة التي انطلاقا منها ينعدم تسارع مركز العطالة a_G؟ وما هي طبيعة الحركة بعد هذه اللحظة؟
5- أحسب في المجال الزمني $[0-10s]$ قيمة التسارع a_G، ثم قيمته عند اللحظة t=25s .
6- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل: $f = F - m\frac{dv}{dt}$
6-1- حدد المجالات الزمنية الموافقة لثبات شدة قوة الإحتكاك مع حساب قيمتها في كل مجال
6-2- أحسب شدة قوة الإحتكاك عند اللحظة t=25s
7- إن ممتص الصدمات في السيارة يتخامد بسرعة لمنع حدوث عدد كبير من الاهتزازات التي تقلل من التحكم بالسيارة وكذلك لمنع حدوث تلف في جزء من أجزائها جراء الاهتزاز.





الشكل-02-

نعتبر معاليق السيارة **La suspension** مجموعة نوابض وخامدات تحمل الجزء العلوي للسيارة نماثلها بجملة مهتزة (جسم- نابض)، على **الشكل 02** توجد منحنيات لأنظمة مختلفة.
7-1- ماهي الظاهرة التي تبرزها المنحنيات الثلاث؟ حدد النظام الخاص بكل منحني.
7-2- ماهو النظام الموافق لراحة راكب السيارة؟ علل؟

 تشرفنا زيارتكم للموقع: www.touahria.com

التمرين الثاني (03.50 نقاط):

في أوكرانيا وقع حادث مرعب بالمركز النووي لتشرنوبيل أدى إلى انفجار أحد المفاعلات للمركز نجم عنه تحرير كمية من العناصر الإشعاعية إلى الغلاف الجوي.

لحظة الانفجار تم انتشار كتله قدرها $\mathbf{m_0=100\ Kg}$ من أنوية اليود $^{131}_{53}I$ المشع في الجو.

1- أحسب $\mathbf{N_0}$ عدد أنوية اليود $^{131}_{53}I$ المنتشرة ، علما أن **ثابت أفوقادرو** $N_A = 6{,}023\times10^{23}\,mol^{-1}$

2- أحسب النشاط الإشعاعي لحظة الإنفجار حيث يتميز اليود $^{131}_{53}I$ بنصف عمر قدره **8** أيام.

3- يتشكل عن التفكك الإشعاعي لليود عنصر الأكزيون $^{131}_{54}Xe$.

أكتب معادلة التفكك وحدد نمط التفكك.

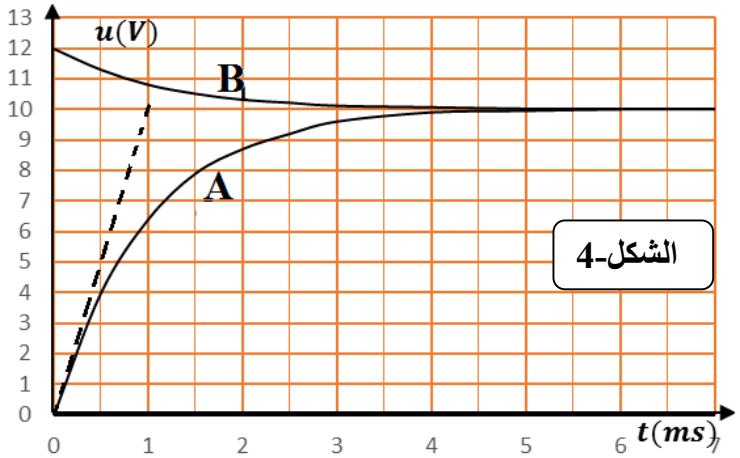
4- **80 %** من كمية اليود المنتشرة بعد الانفجار استقرت في حدود موقع الحادث،أما باقي الكمية ارتحلت على شكل غيمة إشعاعية مست الأراضي الفرنسية بعد قطع مسافة قدرها: $\mathbf{d=3.10^3 Km}$ عند وصولها قيس نشاطها الإشعاعي فكان $2\times10^{18}\,Bq$.

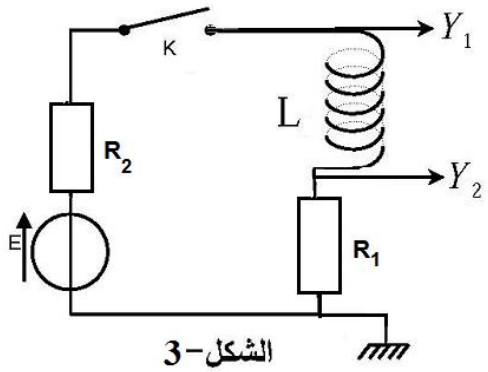
4-1- ما هو الوقت الذي استغرقته الغيمة لقطع المسافة السابقة ؟

4-2- ما هي السرعة المتوسطة الموافقة لقطع المسافة d بوحدة $\frac{Km}{h}$.

التمرين الثالث (04.50 نقاط):

دارة كهربائية **الشكل03** تتكون على التسلسل من وشيعة مثالية $(L=....,r=0)$ وناقل أومي مقاومته $R_1=40\Omega$ أما الناقل الأومي الثاني مقاومته مجهولة $R_2=.....$ إضافة إلى ذلك مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E وقاطعة K . نغلق القاطعة عند $t=0$. بواسطة راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة نشاهد التوترين الكهربائيين الموضحين على **شكل 04** بالبيانين **A** و **B** .





1- أعد رسم مخطط الدارة ومثل عليه إتجاه التيار الكهربائي والتوترات الكهربائية بين طرفي عناصر الدارة.

2- بتطبيق قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

3- حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t)=A\left(1-e^{-Bt}\right)$ جد عبارتي: A و B ماذا يمثلان؟.

4- أنسب كل بيان للمدخل الموافق له مع التعليل.

5- من خلال البيانات أحسب مايلي:

5-1- القوة المحركة الكهربائية E

5-2 – شدة التيار في النظام الدائم I_0 .

5-3- قيمة مقاومة الناقل الأومي $\mathbf{R_2}$. وذاتية الوشيعة **L**.

نا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

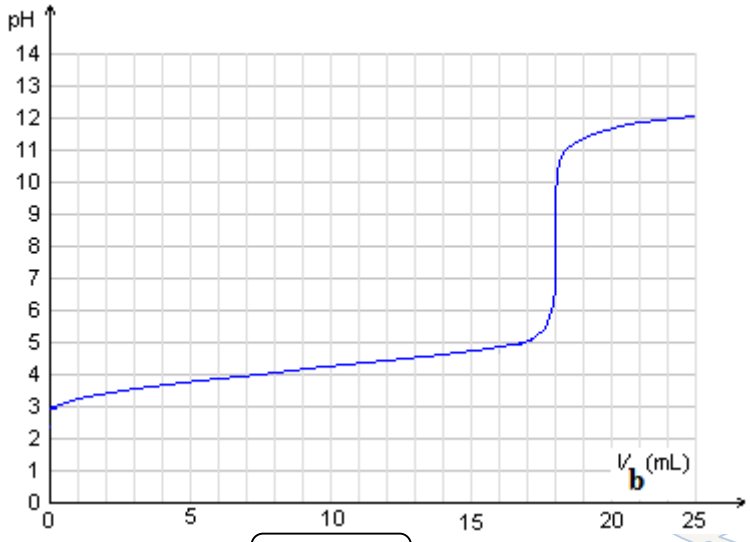
فيتامين C (حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$) نجده في الصيدليات على شكل أقراص فيتامين *C500* ، قصد التعرف على كلمة " فيتامين *C500*. قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى ثلاث مجموعات

المجموعة الأولى:

تحضر محلولا S حجمه $V=200\ mL$ بإذابة قرص كتلته **m** من الفيتامين C في الماء المقطر.

المجموعة الثانية:

تأخذ من المحلول S حجم قدره $V_a=20mL$ وتعايره بواسطة هيدروكسيد الصديوم (Na^+, HO^-) تركيزه المولي: $C_b= 1,58.10^{-2}\ mol/L$ وذلك بقياس *pH* الوسط التفاعلي نتحصل على البيان $pH=f(V_b)$ **(الشكل-5)**



الشكل-5

أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث نرمز اختصارا لحمض الأسكوربيك بـ *AH*.

ب- عين احداثيي نقطة التكافؤ ثم استنتج التركيز المولي C_a.

ج- احسب بـ *mg* كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في قرص الفيتامين C ثم إستنتج المقصود من كلمة " فيتامين ***C500***

المجموعة الثالثة:

تسكب في بيشر حجما قدره $V_1=3,2\ ml$ من المحلول **(S)**، ثم تضيف له بالزيادة محلول **ثنائي اليود** $I_{2(aq)}$ حجمه $V_2=20ml$ وتركيزه المولي $C_2=10^{-2}mol/L$. **ينمذج التحول الحاصل بتفاعل تام معادلته:**

$$C_6H_8O_{6(aq)} + I_{2(aq)} + 2H_2O = C_6H_6O_{6(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)}$$

1- مثل جدول تقدم التفاعل.

2- علل لماذا نضيف محلولا لثنائي اليود $I_{2(aq)}$ بالزيادة؟ ثم أكتب عبارة كمية مادة ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المتبقية بدلالة كمية مادة حمض الأسكوربيك n_a المتفاعلة و التركيز C_2 و الحجم V_2.

3- لمعايرة ثنائي اليود المتبقي في البيشر نملأ سحاحة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+, S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C_3=2,4x10^{-2}mol/L$ ثم نتركه ينزل من السحاحة قطرة بقطرة من في وجود صمغ النشأ فيحدث تغير لوني عند إضافة حجم قدره $V_E=12,9mL$.

1-3- أكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيات هي: (I_2/I^-)، $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$

2-3- عرف التكافؤ ؟ ثم أوجد عبارة كمية مادة ثنائي اليود المعاير $I_{2(aq)}$ بدلالة C_3 و V_E.

3-3- بين أن كمية مادة حمض الأسكوربيك المتفاعلة تعطى بالعلاقة التالية: $n_a = C_2V_2 - \frac{C_3V_E}{2}$

ثم أحسب قيمتها .

4-3- أوجد كتلة حمض الأسكوربيك في قرص الفيتامين C. ما ذا تستنتج بالنسبة لكلمة فيتامين *C500*؟

4- قارن بين نتائج المجموعتين ثم حدد أي التجربتين أكثر دقة؟

تُعطى الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك : $M(C_6H_8O_6) = 176\ g/mol$

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبيــة

وزارة التربيــة الوطنيــة
مديرية التربية لولاية الجلفة

ثانوية إبن الأحرش السعيد
المستوى: 3 رياضيات + تقني رياضيات

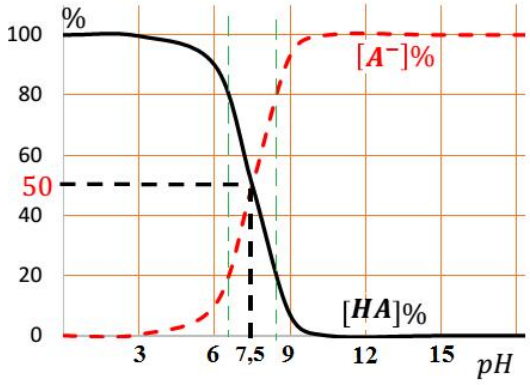
العلوم الفيزيائية

نموذج مقترح لبكالوريا دورة جوان2017
المدة: 3 ساعة ونصف

الموضوع الثاني

التمرين الأول (06 نقاط):

1- لضبط **pH** مياه مسبح يتم ضخ حمض هيبوكلوريت $HClO$.
يوضح **الشكل 01 المقابل** مخطط توزيع الصفة الحمضية والأساسية للثنائية $(HClO_{(aq)} / ClO^-_{(aq)})$ بدلالة الـ **pH** .



الشكل-01-

1-1- أكتب معادلة تفاعل حمض الهيبوكلوريت مع الماء.

1-2- أكتب عبارة الـ **pH** بدلة الـ **pka** والنسبة $\frac{[ClO^-]}{[HClO]}$

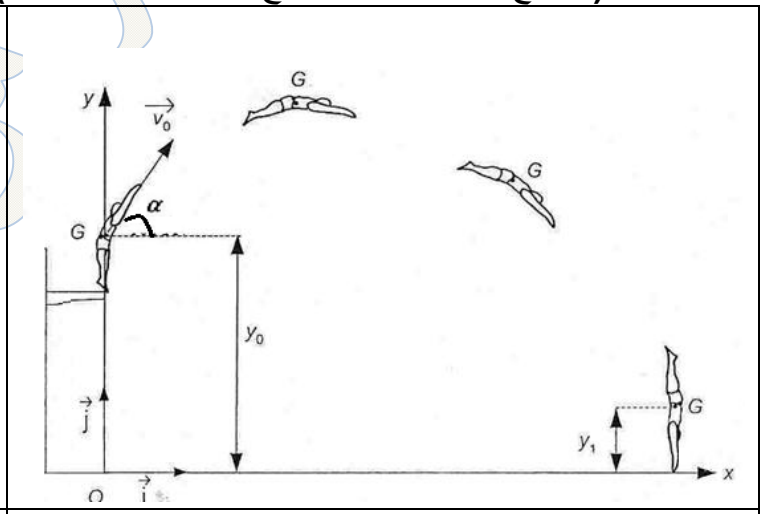
1-3- اوجد قيمة ثابت الحموضة pKa

1-4- نقيس قيمة الـ pH لمسبح نجد $pH = 7,2$ حدد الصفة الغالبة

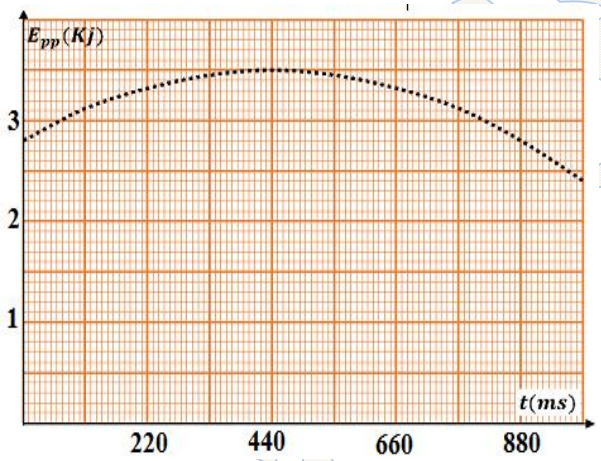
1-5- يكون المسبح صالحا للسباحة إذا كان: $0,50 \leq \frac{[ClO^-]}{[HClO]} \leq 2,00$ حدد عندئذ مجال تغير الـ pH

2- تم تتبع قفزة سباح كتلته **m=70Kg** في الهواء فكانت نتائج حركة مركز عطالته G كما في **الشكل 02** إذا علمت أن: الإرتفاع الإبتدائي $h_0 = y_0$ وشدة حقل الجاذبية الأرضية $g = 10m/s^2$
السرعة الإبتدائية $v_0 = 4,8m/s$ حاملها يصنع مع الأفق زاوية α ،

نتتبع تغيرات الطاقة الكامنة الثقلية لمركز عطالة الغطاس في مجال زمني معين بحيث نعتبر المستوى المار من المحور **(OX)** (سطح الماء) مرجع للطاقات الكامنة الثقلية التي تعطى بالعلاقة: E_{pp} **=mgy** حيث **y** يمثل إرتفاع مركز عطالة الجسم عن المستوي المرجعي. ونتحصل على البيان الموضح في **الشكل03:** (يخضع مركز عطالة السباح G لقوة الثقل فقط.)



الشكل-02-



الشكل-03-

1-2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالته G المبين في الشكل **-02-** أوجد:
أ- المعادلة التفاضلية للحركة.
ب- المعادلات الزمنية للحركة.

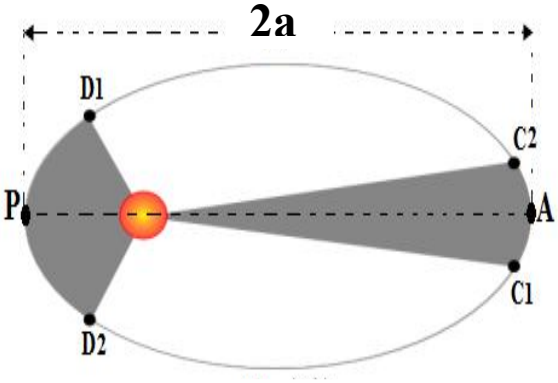
2-2- أحسب قيمة الإرتفاع الإبتدائي y_0 **وكذلك** أقصى إرتفاع y_{max} يبلغه مركز العطالة G

3-2- أحسب قيمة الزاوية α .

تشرفنا زيارتكم للموقع: www.touahria.com

التمرين الثاني (04 نقاط):

1- يوضح **الشكل 04** المسار الإهليليجي لحركة الأرض حول الشمس حيث أن الفترة الموافقة لقطع القوس C_1C_2 تساوي نفس المدة الزمنية لقطع القوس D_1D_2.



الشكل -04-

1-1- ماذا يمثل الطول **2a**.

2-1- هل سرعة الأرض حول الشمس تتغير أم تبقى ثابتة على نقاط المسار؟ علل؟

3-1- حدد النقطة الموافقة للقيمة الأصغرية للسرعة والنقطة الموافقة للسرعة الأعظمية.

4-1- أذكر نص القانون الثالث لكبلر.

5-1- بإعتبار المسار دائري نصف قطره $r = 1{,}49 \times 10^{11}\, m$ أكتب عبارة القانون الثالث لكبلر في هذه الحالة ثم إستنتج كتلة الشمس إذا علمت أن دور الأرض حول الشمس هو $T = 365{,}25\, jour$

2- المكون الأساسي للشمس هو الهيدروجين الذي يخضع لتفاعلات الاندماج النووي، بفرض أن كل الطاقة الناتجة من الاندماج تشعها الشمس وأن استطاعة الإشعاع الشمسي هي: $\mathbf{P = 3.9 \times 10^{26}\ w}$

1-2- أحسب الضياع في كتلة الشمس خلال ثانية واحدة.

2-2- إذا علمت أن **0,031 %** تمثل النسبة المئوية للكتلة المفقودة بالنسبة إلى الكتلة الكلية للشمس خلال عمرها الذي يساوي **4,6** مليار سنة $\left(4{,}6 \times 10^9\, ans\right)$.

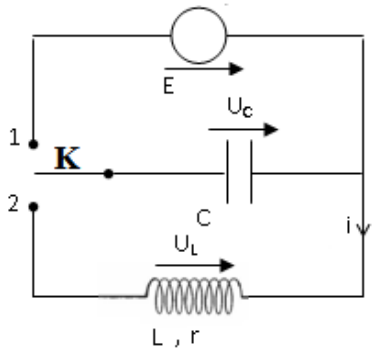
أ- أحسب الكتلة المفقودة من الشمس خلال عمرها $\left(4{,}6 \times 10^9\, ans\right)$.

ب- أحسب كتلة الشمس، ثم قارن مع النتيجة المحسوبة سابقا.

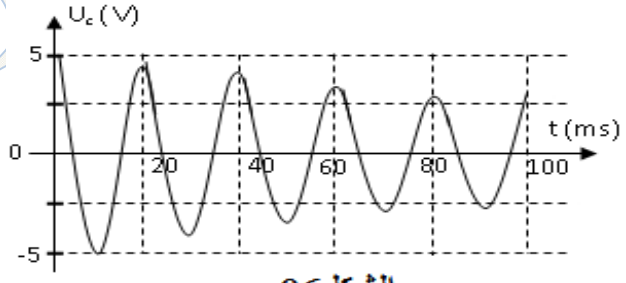
يعطى ثابت الجذب العام $G = 6.67x10^{-11} N.m^2/Kg^2$ ، $\pi^2 \approx 10$

التمرين الثالث (04 نقاط):

بهدف دراسة الدارة المهتزة نحقق التركيب المبين في الشكل-05: مولد قوته المحركة الكهربائية E ومكثفة غير مشحونة سعتها $C = 10\ \mu F$. وشيعة مقاومتها الداخلية **r** وذاتيتها **L**.



الشكل 05



الشكل06

1- نضع البادلة **k** على الوضع **(1)**:

أ- ماذا يحدث للمكثفة؟

ب- ماهي المدة الزمنية المستغرقة لهذه العملية علما أن المولد مثالي ؟ برر إجابتك.

2- في اللحظة $t_0 = 0s$ ننقل البادلة **k** إلى الوضع **(2)** بواسطة راسم اهتزاز مهبطي نسجل المنحنى البياني الممثل للتوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة **الشكل-06**.

1-2- ماهي الظاهرة الفيزيائية التي تحدث بالدارة، ماهو النظام في هذه الحالة؟

2-2- إستنتج قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد **E**.

3-2- عين قيمة شبه الدور T للإهتزازات ثم أحسب ذاتية الوشيعة على إعتبار $T_0 \approx T$ الدور الذاتي **(T_0)**. $\pi^2 \approx 10$

4-2- أحسب الطاقة الكلية للدارة في اللحظتين t_0**=0s** و t_1=100ms. ماذا تلاحظ؟ كيف تفسر ذلك؟

5-2- باعتبار مقاومة الداخلية للوشيعة مهملة $r = 0$ أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.

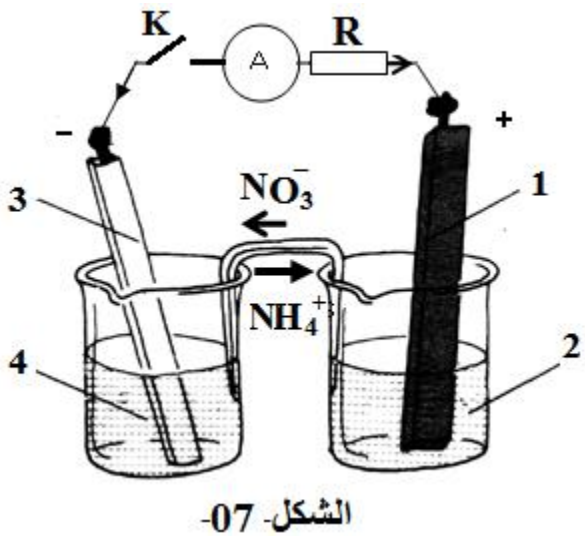
التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

ننجز عمودا كهربائي وذلك بوضع في كأس بيشر محلول يحتوي على شوارد الألمنيوم $(Al^{3+} + 3Cl^-)$ حجمه $V = 50mL$ تركيزه $C = 0{,}1mol/L$ ومسرى من الألمنيوم $Al_{(s)}$ ، أما الكأس الثاني نضع فيه محلول يحتوي على شوارد النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ حجمه $V = 50mL$ تركيزه $C = 0{,}1mol/L$ ومسرى من النحاس $Cu_{(s)}$ ونربط بينهما بواسطة جسر ملحي من نترات الأمونيوم $(NH_4^+ + NO_3^-)$. نجهز العمود بقاطعة **K** وناقل أومي مقاومته R كما هو موضح **بالشكل 07**.

التحول الكيميائي الذي يتحكم في تشغيل عمود ينمذج بالتفاعل ذي المعادلة التالية:

$$2Al_{(S)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)}$$

استخدم أحد التلاميذ جهاز الفولط متر من أجل تحديد أقطاب العمود فتبين أن $U_{Cu} \rangle U_{AL}$.



الشكل -07-

1- حدد قطبي العمود وأكتب المعادلات النصفية.

2- أكتب البيانات المشار إليها بأرقام في **الشكل-07-**

3- أكتب المخطط الاصطلاحي للعمود (رمز العمود).

4- مثل جدول تقدم التفاعل ثم أحسب كسر التفاعل Q_{ri} في الحالة الابتدائية وبين جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية علما أن ثابت التوازن $K = 10^{20}$.

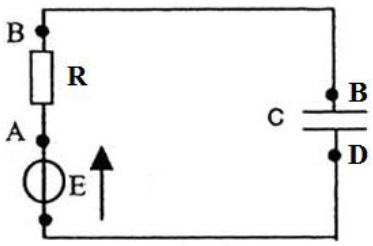
5- يشتغل العمود لمدة زمنية قدرها **1h30 min** بشدة تيار ثابتة $I = 40mA$

1-5-أحسب قيمة التقدم x

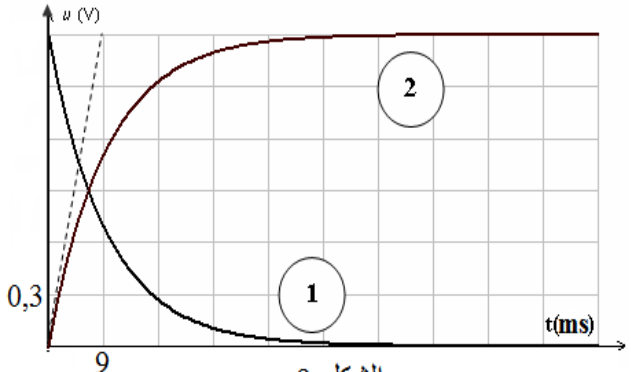
2-5- أحسب مقدار النقص الكتلي Δm لمسرى الألمنيوم $Al_{(S)}$.

علما أن الكتلة المولية لألمنيوم : M(Al) = 27g/mol

6- العمود السابق يمكن مماثلته بمولد ذو توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E . لشحن مكثفة سعتها $C = 200\mu F$ نحقق تركيب **الشكل 08** إن المتابعة الزمنية للتطور التوتر الكهربائي مكن من رسم المنحنيات الموضحة في الشكل**09:**



الشكل-8-



الشكل-9-

1-6- إستنتج قيمة القوة المحركة للكهربائية E.

2-6- أنسب كل بيان للتوتر الكهربائي الخاص به. مع التعليل.

3-6- بإستخدام قانون جمع التوترات أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي تكتب بالشكل:

$$\frac{di}{dt} + \frac{i(t)}{RC} = 0$$

4-6- إستنتج من البيان قيمة ثابت الزمن τ.

5-6- أحسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R.

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

التمرين الأول:(06 نقاط)

1- تعريف الجسم الصلب: الجسم الصلب عبارة عن جملة لا يتغير شكلها أثناء حركتها أي أن المسافة بين نقطتين كيفيتين تبقى ثابتة أثناء الحركة. — 0,25 — 0,25

2- تغير السرعة بمرور الزمن: من خلال البيان يتضح تغير السرعة وفق مجالات زمنية — 0,75

- $[0-10s]$ السرعة متزايدة بشكل منتظم. — 0,25
- $[10s-80s]$ السرعة متزايدة بشكل غير منتظم. — 0,25
- $t \geq 80s$ السرعة ثابتة. — 0,25

3- خلال المجال الزمني $[0-10s]$ بيان السرعة خط مستقيم وعليه يكون التسارع a_G ثابتا وغير معدوم. إذن : الحركة مستقيمة متغيرة بإنتظام متسارعة. — 0,50 — 0,25 — 0,25

4- ينعدم التسارع a_G عندما تصبح السرعة ثابتة إبتداءا من اللحظة $t = 80s$. — 0,50 — 0,25

طبيعة الحركة بعد اللحظة $t = 80s$: حركة مستقيمة منتظمة. — 0,25

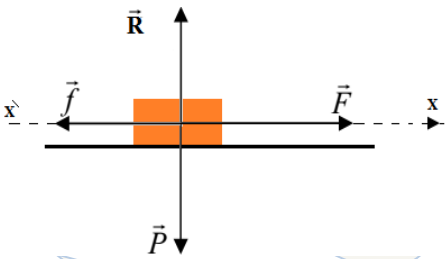
5- حساب قيمة التسارع a_G في المجال الزمني $[0-10s]$: $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20-0}{10-0} = 2m/s^2$ — 0,50 — 0,25

عند اللحظة t=25s التسارع يمثل ميل المماس: $a_{25} = \frac{dv}{dt} = \frac{60-20}{50-0} = 0{,}8m/s^2$ — 0,25

6- إثبات أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل: $f = F - m_s \frac{dv}{dt}$ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن — 2,00

في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا: $\sum \vec{F}_{ext} = m_s \vec{a}_G$ — 0,25

$\vec{f} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{R} = m_s \vec{a}$



بالإسقاط على المحور x' x الموجه في جهة الحركة نجد: — 0,25

$-f + 0 + F + 0 = m_s a$

$-f + F = m_s a$

ومنه $F - m_s a = f$ إذن: $f = F - m_s a$.....01 يمكن كتابتها بالشكل المطلوب $f = F - m_s \frac{dv}{dt}$ — 0,25

6-1- تحديد المجالات الزمنية الموافقة لثبات شدة قوة الإحتكاك f مع حساب قيمتها:

بما أن عبارة شدة قوة الإحتكاك هي: $f = F - m_s a.$ فإن ثباتها من ثبات قيمة التسارع $a.$

- في المجال الزمني $[0-10s]$ التسارع ثابت $a = 2m/s^2$ و عليه f ثابتة . — 0,25 — 0,25

حساب قيمتها: $f_1 = F - m_s a_{.1} \Rightarrow f_1 = 3000 - 1350 \times 2 = 300N. \Rightarrow f_1 = 300N$

- لما $t \geq 80s$ السرعة ثابتة وعليه التسارع معدوم إذن: f ثابتة — 0,25 — 0,25

حساب قيمتها $f_{fin} = F - m_s a_{.fin} \Rightarrow f_{fin} = F \Rightarrow f_{fin} = 3000N$

6-2-حساب شدة قوة الإحتكاك عند اللحظة t=25s وجدنا قيمة التسارع هي $a_{25} = 0{,}8m/s^2$ — 0,25

$f_{25} = F - m_s a_{.25} \Rightarrow f_{25} = 3000 - 1350 \times 0{,}8 = 1920N. \Rightarrow f_{25} = 1920N.$

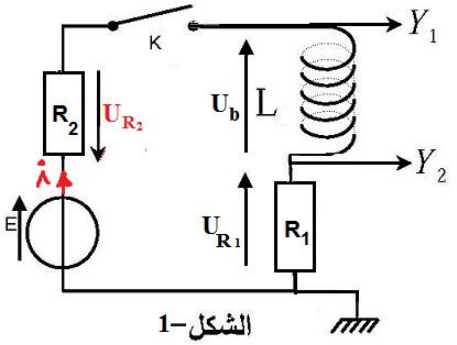
1,50	0,25	**7- ... 7-1- الظاهرة التي تبرزها المنحنيات الثلاث هي ظاهرة تخامد الإهتزازات الميكانيكية الحرة**
		النظام الخاص بكل منحني:
	0,25	**المنحني 01:** يمثل نظام لادوري (لأن التخامد كبير)
	0,25	**المنحني 02:** يمثل نظام شبه دوري (لأن التخامد ضئيل)
	0,25	**المنحني 03:** يمثل نظام لادوري حرج (لأن التخامد كبير جدا)
	0,25	**7-2-** النظام الموافق لراحة راكب السيارة: هو النظام اللادوري الحرج
		التعليل: في النظام اللادوري الحرج يكون التخامد كبيرا جدا وعليه الرجوع إلى وضع
	0,25	الراحة يتم في زمن صغير جدا مما يحقق سير حسن للسيارة خالي من الإهتزاز وبالتالي راحة الراكب.
		التمرين الثاني:(03.50 نقاط)
0,50		1- حساب N_0 عدد انوية اليود $^{131}_{53}I$:
	0,25	$N_0 = \frac{m_0 N_A}{M}$
	0,25	$= \frac{100\times10^3 \times 6,023\times10^{23}}{131} = 4,60\times10^{26}\ noyaux$
		2- حساب النشاط الإشعاعي A_0 لحظة الإنفجار:
0,50	0,25	$A_0 = \lambda . N_0 = \frac{Ln2}{t_{1/2}} N_0 \Rightarrow$
	0,25	$A_0 = \frac{Ln2}{8\times24\times3600} 4,60\times10^{26} \Rightarrow A_0 = 4.61\times10^{20}\ Bq$
0,75		**3-** معادلة تفكك لنواة اليود $^{131}_{53}I$ :: $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{A}_{Z}x$
	0,25	من إنحفاظ الشحنة : $53 = 54 + Z \Rightarrow Z = -1$
	0,25	من انحفاظ العدد الكتلي : $131 = A + 131 \Rightarrow A = 0$
	0,25	إذن الجسيم الصادر هو : $^{0}_{-1}e$ (نمط التفكك β^-) . المعادلة : $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e$
		4- 1- حساب الزمن المستغرق الوقت لقطع المسافة d.
1,75		بما أنه استقر 80% من كمية اليود المنتشرة في مكان الحادث هذا يدل على أن الكمية التي ارتحلت هي **20%** وعليه في اللحظة **t=0** سيغادر مكان الموقع كمية نشاطها الإبتدائي هو
	0,25	$A_1(0) = \frac{20}{100} A_0 = 9,2\times10^{19}\ Bq$ وبعد قطع المسافة يكون النشاط هو: $A_1(t) = 2\times10^{18}\ Bq$
	0,25	لدينا حسب قانون النشاط الإشعاعي: $A_1(t) = A_1(0)e^{-\lambda t}$ إذن $\frac{A_1(t)}{A_1(0)} = e^{-\lambda t} \Rightarrow$
	0,25	$\frac{A_1(t)}{A_1(0)} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\frac{A_1(t)}{A_1(0)} = -\lambda t \Rightarrow t = -\frac{1}{\lambda}\ln\frac{A_1(t)}{A_1(0)} \Rightarrow t = -\frac{t_{1/2}}{\ln 2}\ln\frac{A_1(t)}{A_1(0)}$
	0,25	
	0,25	$t = -\frac{8}{\ln 2}\ln\frac{2\times10^{18}}{9,2\times10^{19}} \Rightarrow t = 44,18\ jours \Rightarrow t = 3,82\times10^6\ s$
		4-2- السرعة المتوسطة الموافقة لقطع المسافة d:
	0,25	$t = 3,82\times10^6\ s = 1,06\times10^3\ h$
	0,25	$v_m = \frac{d}{t} = \frac{3\times10^3}{1,06\times10^3} = 2,83\ \frac{Km}{h}$

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

تشرفنا زيارتكم للموقع: www.touahria.com

التمرين الثالث:(04.50 نقاط)

1- رسم مخطط الدارة و تمثل إتجاه التيار الكهربائي والتوترات الكهربائية: **1,00**



الشكل-1 — 0,25 0,25 0,25 0,25

2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i : بتطبيق قانون جمع التوترات نجد **0,50**

$$u_b + u_{R1} + u_{R2} = E \Rightarrow L\cdot\frac{di}{dt} + R_1 i + R_2 i = E \Rightarrow L\cdot\frac{di}{dt} + (R_1 + R_2).i = E \Rightarrow$$ — 0,25

بالقسمة على **L** نجد: $\frac{di}{dt} + \frac{(R_1+R_2)}{L}.i = \frac{E}{L}$ — 0,25

3- إثبات أن حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t) = A\left(1 - e^{-Bt}\right)$ بالنشر نجد : $i(t) = A - Ae^{-Bt}$ **1,00**

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

بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $BAe^{-Bt} + \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).\left[A - Ae^{-Bt}\right] = \frac{E}{L}$

$$BAe^{-Bt} + \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).A - \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).Ae^{-Bt} - \frac{E}{L} = 0$$

$$BAe^{-Bt} - \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).Ae^{-Bt} + \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).A - \frac{E}{L} = 0$$

$$Ae^{-Bt}\underbrace{\left[B - \left(\frac{R_1+R_2}{L}\right).\right]} + \frac{1}{L}\underbrace{\left[(R_1+R_2).A - E\right]} = 0$$

$$\left[B - \left(\frac{R1+R2}{L}\right).\right] = 0 \Rightarrow B = \frac{R_1+R_2}{L} \Rightarrow B = \frac{1}{\tau}$$

$$\left[(R_1+R_2).A - E\right] = 0 \Rightarrow (R_1+R_2).A = E \Rightarrow A = \frac{E}{(R_1+R_2)} = I_0$$ — 0,25

B يمثل مقلوب ثابت الزمن $B = \frac{1}{\tau}$ — 0,25

I_0 شدة التيار في النظام الدائم $A = \frac{E}{(R_1+R_2)} = I_0$ — 0,25

4- انساب كل بيان للمدخل الموافق: **1,00** — 0,25

<u>على المدخل Y_2</u> : نشاهد التوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة: u_{R1} وبما أن الوشيعة تعمل على معاكسة مرور تيار كهربائي في دارة فإنه عند اللحظة t=0 يكون : $i(0) = 0$ وعليه نجد $u_{R1}(0) = 0$ إذن على المدخل Y_2 **نشاهد المنحنى البياني A.** — 0,25

<u>على المدخل Y_1</u> : نشاهد مجموع التوترين الكهربائيين $u_b(t) + u_{R1}(t)$ من قانون جمع التوترات: $u_b(t) + u_{R1}(t) + u_{R2}(t) = E \Rightarrow u_b(t) + u_{R1}(t) = E - u_{R2}(t)$ — 0,25

وبما أن الوشيعة تعمل على معاكسة مرور تيار كهربائي في دارة فإنه عند اللحظة t=0 يكون : 0,25

$i(0)=0$ وعليه نجد $u_b(0)+u_{R1}(0)=E-u_{R2}(0)$ إذن **على المدخل Y_1 نشاهد المنحني البياني B.** 0,25

5-

1-5- القوة المحركة الكهربائية E من البيان B نجد $E=12.V$ 0,25 — 1,00

2-5 – شدة التيار في النظام الدائم I_0. لدينا من البيان A: $R_1.I_0=10.V \Rightarrow I_0=\dfrac{10}{R_1}$ 0,25

وعليه نجد: $I_0=\dfrac{10}{R_1}=\dfrac{10}{40}=0,25.A$

3-5- قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2. لدينا: $I_0=\dfrac{E}{(R_1+R_2)}$ و عليه: $R_1+R_2=\dfrac{E}{I_0}$ 0,25

$$R_2=\frac{E}{I_0}-R_1=\frac{12}{0,25}-40=8\Omega \quad R_2=8\Omega$$

ذاتية الوشيعة L. **لدينا** $\tau=\dfrac{L}{(R_1+R_2)}$ إذن: $l=\tau.(R_1+R_2)\Rightarrow L=1\times10^{-3}(40+8)$ 0,25

$$L=48\times10^{-3}H=48mH$$

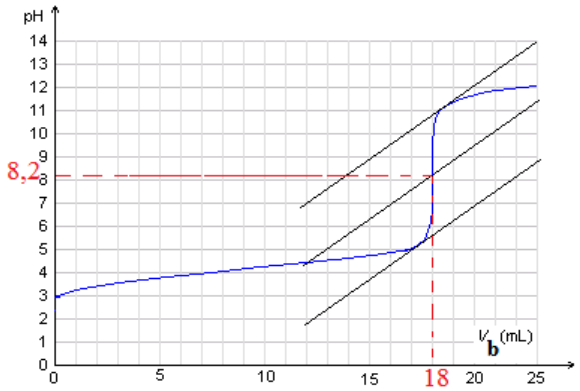
التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

المجموعة الثانية: 2,00

أ- كتابة معادلة تفاعل المعايرة الحادث نرمز اختصارا لحمض الأسكوربيك بـ AH: 0,25

$$AH+HO^-=A^-+H_2O$$

ب- تعين احداثيي نقطة التكافؤ :بإستخدام طريقة المماسات نجد: $E(V_{bE}=18mL;\ pH_E=8,2)$ 0,50



التركيز المولي C_a: عند التكافؤ 0,25

المتفاعلات تحقق الشروط الستوكيومترية:

$$C_aV_a=C_b.V_{bE}$$

إذن: $C_a=\dfrac{C_b.V_{bE}}{V_a}=\dfrac{1,58\times10^{-2}\times18}{20}$ 0,25

$$C_a=1,422\times10^{-2}mol/L$$

ج- حساب بـ mg كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في قرص الفيتامين C

لدينا : $n=C_aV$ وكذلك $n=\dfrac{m}{M}$ ومنه: $\dfrac{m}{M}=Ca.V\Rightarrow m=M.C_a.V$ 0,25

$$m=M.C_a.V=176\times1,422.10^{-2}\times200\times10^{-3}=0,5005g\Rightarrow m=500,5mg$$ 0,25

الإستنتاج : كلمة " فيتامين ***C500*** تعني أن كل قرص يحتوي على 500mg من حمض الأسكوربيك. 0,25

المجموعة الثالثة:

1- جدول تقدم التفاعل: 0,25

معادلة التفاعل		$C_6H_8O_{6(aq)}+I_{2(aq)}+2H_2O=C_6H_6O_{6(aq)}+2I^-_{(aq)}+2H_3O^+_{(aq)}$					
حالة الجملة	التقدم X	كمية المادة بالمول					
الإبتدائية	0	n_a	C_2V_2	بوفرة	0	0	بوفرة
الإنتقالية	X	na-X	C_2V_2-X	بوفرة	X	2X	بوفرة
النهائية	X_f	na-X_f	C_2V_2-X_f	بوفرة	X_f	$2X_f$	بوفرة

0,25

2- تعليل إستعمال محلول ثنائي اليود بالزيادة: نستعمل محلول ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ بالزيادة وهذا لجعل حمض الأوسكوربيك يتفاعل كليا **(حمض الأوسكوربيك متفاعل المحد لأن التفاعل تام).** — 0,25

عبارة كمية مادة ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المتبقية بدلالة كمية مادة حمض الأسكوربيك n_a.

من خلال الجدول نجد: $n_{f(I_{2aq})} = C_2V_2 - X_f$ وبما أن ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ موجود بالزيادة فإن المتفاعل المحد هو حمض الأوسكوربيك $(C_6H_8O_6)$ وعليه: $X_{max} = X_f = n_a$

إذن: $n_{f(I_{2aq})} = C_2V_2 - n_a$ — 0,25

-3

3-1- كتابة تفاعل المعايرة: — 2,50

أكسدة: $2S_2O_{3(aq)}^{2-} = S_4O_{6(aq)}^{2-} + 2é \quad \ldots\ldots\ldots \left(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}\right)$ — 0,25

إرجاع: $I_{2(aq)} + 2é = 2I^-_{(aq)} \quad \ldots\ldots\ldots \left(I_{2aq}/I^-_{aq}\right)$ — 0,25

المعادلة الإجمالية: $2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)} = S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$ — 0,25

3-2- تعريف التكافؤ: التكافؤ هو النقطة التي تحقق فيها المتفاعلات الشروط الستوكيومترية — 0,25

$$n_f(I_2) = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2}$$

إيجاد عبارة كمية مادة ثنائي اليود المعاير $I_{2(aq)}$ بدلالة C_3 و V_E.

$$n_f(I_2) = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2}$$

$$n_f(I_2) = \frac{C_3V_E}{2}$$ — 0,25

3-3- إثبات أن كمية مادة حمض الأسكوربيك المتفاعل تعطى بالعلاقة التالية: $n_a = C_2V_2 - \frac{C_3V_E}{2}$

وجدنا سابقا: $n_{f(I_{2aq})} = C_2V_2 - n_a$ ومن المعايرة وجدنا: $n_f(I_2) = \frac{C_3V_E}{2}$

بالمساواة نجد: $\frac{C_3V_E}{2} = C_2.V_2 - n_a$

$$n_a = C_2V_2 - \frac{C_3V_E}{2}$$ — 0,25

حساب قيمة na: $n_a = 10^{-2} \times 20 \times 10^{-3} - \frac{2,4\times10^{-2}\times12,9\times10^{-3}}{2}$ — 0,25

$$n_a = 4,52\times10^{-5}\,mol$$

3-4- إيجاد كتلة حمض الأسكوربيك في قرص الفيتامين C. لدينا $n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M$

حساب كمية المادة n لحمض الأسكوربيك في 200mL من المحلول

$$\left.\begin{array}{l} n_a = 4,52\times10^{-5}\,mol \rightarrow 3.2mL \\ n \longrightarrow \quad \mathbf{200mL} \end{array}\right\} \quad n = \frac{200\times4,52\times10^{-5}}{3,2} = 2,825\times10^{-3}\,mol$$ — 0,25

$m = n.M = 2,825\times10^{-3}\times176 = 0,4972g \Rightarrow m = 497,2mg$ — 0,25

الإستنتاج: كلمة " فيتامين ***C500*** تعني أن كل قرص يحتوي على 500mg من حمض الأسكوربيك. — 0,25

-4 المقارنة: النتائج تقريبا متطابقة في حدود أخطاء التجربة — 0,25

المعايرة الـ pH مترية (حمض-أساس) أكثر دقة من المعايرة اللونية (أكسدة-إرجاع) لأن تحديد التكافؤ في المعايرة اللونية يعتمد على تغير لوني يصعب تحديده بدقة. — 0,50 — 0,25

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

التمرين الأول (06 نقاط):

-1 — **2,75**

1-1- -. كتابة معادلة تفاعل حمض الهيبوكلوريت مع الماء. — **0,50**

$$HClO + H_2O = HClO^- + H_3O^+$$

2-1- كتابة عبارة الـ **pH** بدلة الـ **pka** والنسبة $\frac{[ClO^-]}{[HClO]}$: — **0,50**

$$pH = pKa + \log\frac{[ClO^-]}{[HClO]}$$

3-1- اوجد قيمة ثابت الحموضة pKa من خلال المنحني نجد نقطة التقاطع يتحقق فيها — **0,25**

$\frac{[ClO^-]}{[HClO]} = 1$ بالتعويض في العبارة السابقة نجد: $pH = pKa + \log(1) = pH = pKa = 7,5$ — **0,25**

4-1- تحديد الصفة الغالبة بما أن : $pH = 7,2 \prec pKa = 7,5$ فإن الصفة الغالبة حمضية — **0,25**

$$[HClO] \succ [HClO^-]$$ — **0,25**

5-1- تحديد مجال تغير الـ pH : نعلم أن $\frac{[ClO^-]}{[HClO]} = 10^{pH-pKa}$ وعليه يكون — **0,25**

$$0,50 \le 10^{pH-pKa} \le 2$$

بإدخال اللوغاريتم log نجد:

$$\log 0,50 \le \log\left(10^{pH-pKa}\right) \le \log 2$$ — **0,25**

$$-0,3 \le pH - pKa \le 0,3$$

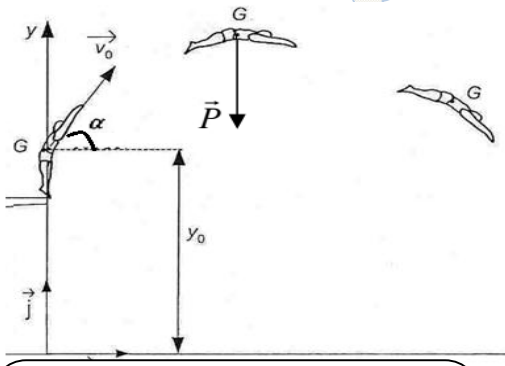
$$pKa - 0,3 \le pH \le 0,3 + pKa$$ — **0,25**

$$7,2 \le pH \le 7,8$$

-2

1-2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليا: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ — **3,25**

$\vec{P} = m\vec{a}$ **بالإسقاط على محوري المعلم المختار نجد:**



$$\begin{matrix} O\vec{X} \\ O\vec{Y} \end{matrix}\begin{cases} 0 = ma_x \\ -P = ma_Y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = ma_x \\ -mg = ma_Y \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_Y = -g \end{cases}$$ — **0,25** — **0,25**

وعليه **نكتب المعادلات التفاضلية بالشكل:**

الشروط الإبتدائية:

$$\begin{pmatrix} v_{x0} = v_0 Cos\alpha \\ v_{y0} = v_0 Sin\alpha \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} x_0 = 0, \\ y_0 = h_0 \end{pmatrix}$$ — **0,50**

$$\begin{cases} \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ \frac{dv_y}{dt} = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = 0 \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -g \end{cases}$$ — **0,50**

والمعادلات الزمنية بالشكل:

$$\begin{cases} V_x(t) = v_0 Cos\,\alpha \\ V_y(t) = -gt + v_0 Sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0 Cos\,\alpha .t \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 Sin\alpha .t + h_0 \end{cases}$$ — **0,50** — **0,50**

2-2- حساب قيمة الإرتفاع الإبتدائي y_0 :

من خلا منحني الشكل-3 نلاحظ أن: $E_{PP}(0)=2,8\times10^3\,J$ أن ولدينا $E_{PP}(0)=m.g.y_0$ إذن:

0,25 $$y_0=\frac{E_{PP}(0)}{m.g}=\frac{2,8\times10^3}{70\times10}=4m\Rightarrow y_0=4m$$

حساب قيمة أقصى إرتفاع y_{max} يبلغه مركز العطالة G من خلا منحني الشكل-3 نلاحظ أن: $E_{PP}(\max)=3,5\times10^3\,J$ أن ولدينا $E_{PP}(\max)=m.g.y_{\max}$ إذن:

0,25 $$y_{\max}=\frac{E_{PP}(\max)}{m.g}=\frac{3,5\times10^3}{70\times10}=5m\Rightarrow y_{\max}=5m$$

3-2 حساب قيمة الزاوية α : عند أقصى إرتفاع تنعدم المركبة الشاقولية للسرعة أي أن: $V_y(t_s)=0$

ولدينا عبارة السرعة $V_y(t_s)=-gt_s+v_0Sin\alpha$ **وعليه** $0=-gt_s+v_0Sin\alpha$

$$gt_s=v_0Sin\alpha\Rightarrow\frac{gt_s}{v_0}=Sin\alpha\Rightarrow Sin\alpha=\frac{g.t_s}{v_0}$$

حيث ts يمثل زمن الذروة ((بلوغ أقصى إرتفاع من خلال الشكل-3 نلاح أن: $t_s=440.ms$

0,25 $$Sin\alpha=\frac{10\times440\times10^{-3}}{4,8}\Rightarrow Sin\alpha=\frac{10\times440\times10^{-3}}{4,8}\Rightarrow Sin\alpha=0,9166$$
$$\alpha=66,43°$$

.....

<u>التمرين الثاني (04 نقاط):</u>

2,25 **-1**

1-1- يمثل الطول **2a المحور الكبير** 0,25

2-1- سرعة الأرض حول الشمس تتغير فكلما إقتربت من الشمس تزداد سرعتها 0,25

التعليل: حسب القانون الثاني لكبلر الذي ينص على أن الشعاع الواصل بين مركز الشمس ومركز الكوكب يمسح مساحات متساوية خلال فترات زمنية متساوية، ومن خلال الشكل نلاحظ أن: 0,25

$C_1C_2\prec D_1D_2$ **بالقسمة على** Δt **نجد:** $\frac{C_1C_2}{\Delta t}\prec\frac{D_1D_2}{\Delta t}$ **وعليه:** $\frac{v_{m(C_1C_2)}}{\Delta t}\prec\frac{v_{m(D_1D_2)}}{\Delta t}$ 0,25

هذا يدل على تغير سرعة الأرض حول الشمس.

3-1- تحدد النقطة الموافقة للقيمة الأصغرية للسرعة والنقطة الموافقة للسرعة الأعظمية.

0,25 **السرعة أصغرية** عند الموضع **A نقطة الرأس الأبعد .**

0,25 **السرعة أعظمية** عند الموضع **P نقطة الرأس الأقرب.**

4-1- نص القانون الثالث لكبلر:

0,25 يتناسب مربع الدور طردا مع مكعب البعد المتوسط للكوكب عن الشمس أي: $\frac{T^2}{a^3}=K$

5-1- كتابة القانون الثالث لكبلر: $\frac{T^2}{r^3}=K$ حيث: K ثابت كبلر 0,25 $K=\frac{4\pi^2}{G.M_s}$

حساب كتلة الشمس: $\frac{T^2}{r^3}=\frac{4\pi^2}{G.M_s}$ إذن: $M_S=\frac{4\pi^2}{G.}\times\frac{r^3}{T^2}$ وعليه:

0,25 $$M_S=\frac{4(3,14)^2\times(1,49\times10^{11})^3}{6,67.10^{-11}.\times(365,25\times24\times3600)^2}=1,99.10^{30}Kg\approx2\times10^{30}Kg$$

-2

-1-2 حساب الضياع في كتلة الشمس خلال ثانية واحدة: نعلم أن: $E = \Delta m.C^2 \Rightarrow \Delta m = \frac{E}{C^2}$

وكل ثانية $t = 1s$ الطاقة الإشعاعية هي: $E = P \times t = 3,9 \times 10^{26} \times 1 = 3,9 \times 10^{26}\ joul$

$$\Delta m = \frac{E}{C^2} = \frac{3,9 \times 10^{26}}{(3 \times 10^8)^2} = 4,33 \times 10^9\ Kg$$

-2-2 أ- حساب الكتلة المفقودة من الشمس خلال عمرها:

كل 1 ثانية ← $4,33 \times 10^9\ Kg$

4,6 مليار سنة ← m

$$m = \frac{4,6 \times 10^9 \times 365,25 \times 24 \times 3600 \times 4,33 \times 10^9}{1}$$

$$m = 6,28 \times 10^{26}\ Kg$$

ب- حساب كتلة الشمس:

M_S ⟶	100
m ⟶	0,031

$$M_S = \frac{m \times 100}{0,031} = \frac{6,28 \times 10^{26} \times 100}{0,031} = 2 \times 10^{30}\ Kg$$

المقارنة: النتائج متطابقة

.....

التمرين الثالث (04 نقاط):

-1 أ- عند وضع البادلة **k** على الموضع **01** يحث شحن للمكثفة.

ب- تشحن المكثفة خلال مدة زمنية قدرها بـ $t = 5 \times \tau$ وبما أن المولد مثالي فإن مقاومته الداخلية مهملة إذن: $t = 5 \times \tau = 0$ وعليه عملية الشحن تتم لحظيا.

-2

-1-2 الظاهرة الملاحظة هي: إهتزازات كهربائية حرة متخامدة.

النظام في هذه الحالة شبه دوري.

-2-2 إيجاد القوة المحركة الكهربائية للمولد : من البيان $U_C(0) = 5\,V$ إذن: $E = 5V$

-3-2 قيمة شبه الدور من البيان نجد: $T = 20ms = 20 \times 10^{-3}\,s$

- حسلب قيمة ذاتية الوشيعة باعتبار شبه الدور مساو للدور الذاتي $T = T_0$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{L \cdot C} \quad \Rightarrow \quad L = \frac{T_0^2}{4 \cdot \pi^2 \cdot C} = \frac{(20 \times 10^{-3})^2}{4 \times 10 \times 10 \bullet 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \quad L = 1\,H$$

-4-2 حساب الطاقة الكلية للدارة في اللحظتين **t_0=0s** و t_1=100ms .

عبارة الطاقة الكلية هي: $E_T(t) = E_C(t) + E_L(t) = \frac{1}{2}CU_c^2(t) + \frac{1}{2}Li^2(t)$

في اللحظة **t_0=0s نجد:** $E_T(0) = E_C(0) + E_L(0) = \frac{1}{2}CU_c^2(0) + \cancel{\frac{1}{2}Li^2(0)}$

$$E_T(0) = E_C(0) + E_L(0) = \frac{1}{2}CU_c^2(0) = \frac{1}{2}10 \times 10^{-6}(5)^2 = 1,25 \times 10^{-4}\ joul$$

في اللحظة **t_0=100ms نجد:** $E_T(100) = E_C(100) + E_L(100) = \frac{1}{2}CU_c^2(100) + \cancel{\frac{1}{2}Li^2(100)}$

$$E_T(100ms) = \frac{1}{2}10 \times 10^{-6}(2,5)^2 = 3,125.10^{-5}\ joul$$

الملاحظة: نلاحظ أن $E_T(100) \prec E_T(0)$ أي أن الطاقة الكلية للدارة في حالة تناقص 0,25

التفسير: يفسر هذا بضياع الطاقة على شكل حرارة في مقاومة الوشيعة r. (فعل جول) 0,25

5-2- باعتبار مقاومة الوشيعة مهملة $r = 0$ ، المعادلة التفاضلية التي يحققها التوت $u_C(t)$.

$$u_C + u_L = 0 \quad \Rightarrow \quad u_C + L\cdot\frac{di}{dt} = 0$$ 0,25

$$\begin{cases} i = \dfrac{dq}{dt} \\ q = C\cdot u_C \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \frac{di}{dt} = C\cdot\frac{d^2u_C}{dt^2}$$

$$u_C + L\cdot C\frac{d^2u_C}{dt^2} = 0$$ 0,25

التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

1- تحديد قطبي العمود وكتابة المعادلات النصفية: بما أن $U_{Cu} \rangle U_{AL}$ فإن: 1,00

- مسرى النحاس هو القطب الموجب: 0,25
- تحدث عملية إرجاع: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2é = 3Cu_{(s)}$ 0,25
- مسرى الألمنيوم هو القطب السالب: 0,25
- تحدث عملية أكسدة : $Al_{(S)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3é$ 0,25

2- البيانات المشار إليها بأرقام في الشكل01

1- مسرى من النحاس $Cu_{(S)}$ 2- محلول شاردي $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ 1,00 — 0,25 X4

3- مسرى من الألمنيوم $Al_{(S)}$ 4- محلول شاردي $(Al^{3+} + 3Cl^-)$

3- الرمز الإصطلاحي للعمود: $(-)Al_{(S)} / Al^{3+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{aq} / Cu_{(s)}(+)$ 0,25

4- جدول تقدم التفاعل: 1,00

المعادلة	$2\,Al_{(S)} + 3\,Cu^{2+}_{(aq)} = 2\,Al^{3+}_{(aq)} + 3\,Cu_{(s)}$				
الحالة	التقدم	كمية المادة $mmol$			
ح.الابتدائية	0	$n_1(Al)$	5	5	$n_2(Cu)$
ح.الانتقالية	$x(t)$	$n_1 - 2x$	$5 - 3x$	$5 + 2x$	$n_2 + 3x$
ح.النهائية	x_f	$n_1 - 2x_f$	$5 - 3x_f$	$5 + 2x_f$	$n_2 + 3x_f$

0,25 0,25

حساب كسر التفاعل Q_{ri}: $Q_{ri} = \dfrac{[Al^{3+}]_i^2}{[Cu^{2+}]_i^3} = \dfrac{(0,1)^2}{(0,1)^3} = 10$ 0,25

بما أن: $Q_{ri} \prec K$ تتطور الجملة تلقائيا في الإتجاه المباشر ((تناقص مسرى الألمنيوم وزيادة مسرى النحاس)). 0,25

-5

5-1- حساب التقدم x: لدينا: $Q = Z..x.F$ إذن: 0,75

$$x = \frac{Q}{Z.F} = \frac{I.\Delta t}{Z.F} = \frac{40\times10^{-3}\times5400}{6\times96500} = 3,73\times10^{-4}\,mol$$ 0,25

5-2- حساب مقدار النقص الكتلي Δm لمسرى الألمنيوم $Al_{(S)}$.

$$\Delta m = \Delta n \times M$$

$$\Delta m = \left[n_1 - (n_1 - 2x)\right]\times M = (2.x)M$$

$$\Delta m = (2\times3,73\times10^{-4})\times27 = 2,01\times10^{-2}\,g$$ 0,50

2,25		**-6**
	0,25	**-1-6** القوة المحركة الكهربائية من البيان نجد : $E=(0,3\times 6)=1,8V$
	0,25	**-2-6** المنحني 02 يوافق التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة
	0,25	التعليل : عند اللحظة t=0 المكثفة غير مشحونة وعليه التوتر بين طرفيها هو: $U_C(0)=0$
	0,25	المنحني 01 يوافق التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي
	0,25	التعليل : حسب قانون جمع التوترات $U_C(t)+U_R(t)=E$ عند اللحظة t=0
		$\cancel{U_C(0)}+U_R(0)=E$
		$U_R(0)=E$
		-3-6 إثبات أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي تكتب بالشكل: $\frac{di}{dt}+\frac{i}{R.c}=0$
		حسب قانون جمع التوترات: $U_R+U_C=E$
	0,25	**إذن:** $Ri+\frac{q}{c}=E$ **بالإشتقاق نجد:** $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{c}\frac{dq}{dt}=0$
	0,25	**لدينا :** $i=\frac{dq}{dt}$
		وعليه $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{c}i=0$ **بالقسمة على RC :** $\frac{di}{dt}+\frac{i}{R.c}=0$
		-4-6 من البيان نجد $\tau=9ms=9\times10^{-3}s$
	0,25	**-5-6** حساب R:
	0,25	$\tau=RC\Rightarrow R=\frac{\tau}{C}=\frac{9\times10^{-3}}{200\times10^{-6}}=45\Omega$

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

أول العلم

الصمت،

ثم الاستماع له،

ثم حفظه،

ثم العمل به،

ثم نشره وتعليمه"

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الوادي — ثانوية مفدي زكريا البياضة

امتحان بكالوريا تجريبي — دورة 2017

الشعبة : رياضيات وتقني رياضي

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة : 3 سا و30 د

التمرين الاول: 4 نقاط

تتكون دارة كهربائية على التسلسل من: مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل اومي مقاومته R ، مكثفة سعتها C وقاطعة K .

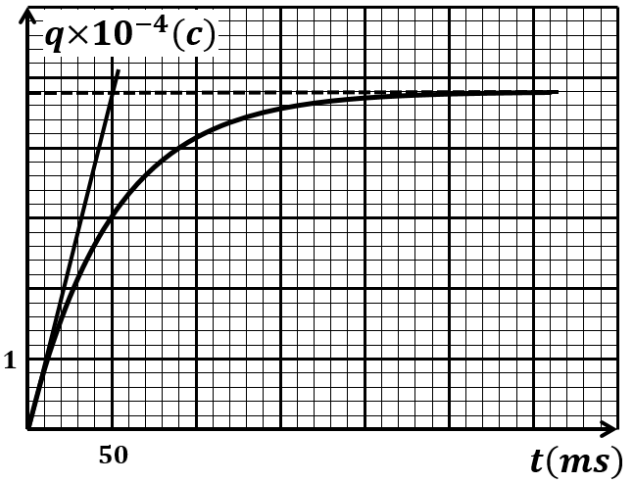
نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$.

1- ارسم الدارة الكهربائية مع توجيها بالنسبة لشدة التيار والتوتر الكهربائيين .

2- جد المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة $u_c(t)$ خلال شحن المكثفة .

3- حل المعادلة السابقة من الشكل : $u_c(t) = Ae^{\alpha t} + B$.

- جد عبارة كلا من : A , B و α .
- استنتج عبارة شحنة المكثفة q(t) .



4- التمثيل البياني يمثل تطور شحنة المكثفة q(t) بدلالة الزمن t

أ- برهن أن المماس للبيان عند اللحظة $t = 0$ يقطع المستقيم المقارب $q = Q_0$ عند اللحظة $t = \tau$.

ب-في اللحظة $t = 70ms$ كان التوتر بين طرفي المقاومة هو $u_R = 1V$. استنتج قيمة R .

ج- استنتج بيانيا قيمة τ ثابت الزمن ، ثم احسب سعة المكثفة .

5- استنتج قيمة E القوة المحركة الكهربائية للمولد .

التمرين الثاني: 4 نقاط

البلوتونيوم-239 هو أحد نظائر البلوتونيوم وهو من المواد التي تستخدم كوقود نووي في المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية، يتم انتاجه انطلاقا من اليورانيوم 238 وفق المعادلة التالية:

$$^{238}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{239}_{94}Pu + 2\beta^-$$

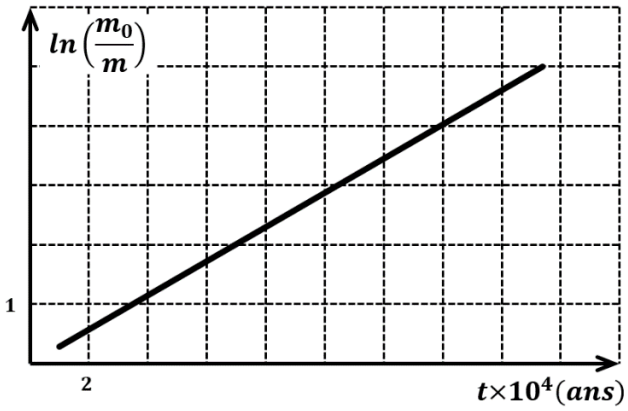
I. البلوتونيوم 239 يتفكك تلقائيا مصدرا لجسيمات α .

1- أ- عرف كلا من: نظائر و α .

ب – اكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم 239 علما ان النواة الناتجة هي أحد نظائر اليورانيوم $^{A}_{Z}U$.

3as.ency-education.com

2- عينة من البلوتونيوم 239 كتلتها $m_0 = 1\text{g}$ بواسطة برنامج محاكات لنشاطها الاشعاعي تمكّنا من الحصول على البيان في الشكل المقابل:



أ- من بين العلاقات التالية ماهي العلاقة التي تعبر عن كتلة الأنوية المتبقية في العينة:

$m_0 = m\,e^{-\lambda t}$ ، $m = m_0\,e^{\lambda t}$ ، $m_0 = m\,e^{\lambda t}$

ب – اكتب عبارة البيان ثم استنتج ثابت النشاط الاشعاعي λ .

ج- احسب النشاط الاشعاعي الابتدائي للعينة السابقة.

II. ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار $^{239}_{94}Pu$ بالمعادلة:

$$^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{102}_{42}Mo + {}^{135}_{52}Te + 3{}^{1}_{0}n$$

1- عرف تفاعل الانشطار النووي.

2- أ- ما هي النواة الأكثر استقرارا من بين النوى الواردة في معادلة تفاعل الانشطار .

ب – هل النتيجة تتوافق مع التعريف؟

3- احسب الطاقة المتحررة عن انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239 .

4- استنتج النقص الكتلي الموافق لتفاعل انشطار البلوتونيوم 239 .

5- أ- احسب بالجول الطاقة المحررة من العينة السابقة $m = 1\text{g}$.

ب – تستعمل الطاقة السابقة في توليد الكهرباء في مفاعل نووي استطاعته الكهربائية $P = 30MW$ بمردود طاقوي $\rho = 30\%$. احسب المدة اللازمة لاستهلاك الكتلة السابقة .

6- ضع مخططا يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل انشطار نواة البلوتونيوم 239 .

معطيات: المردود الطاقوي: $\rho = \frac{E_e}{E}$ (E_e الطاقة الكهربائية ، E الطاقة المحررة)

$^{239}_{94}Pu : 7.5\,MeV/nucléon$ ، $^{102}_{42}Mo : 8.6\,MeV/nucléon$ ، $^{135}_{52}Te : 8.3\,MeV/nucléon$

$1MeV = 1.6\times10^{-13}j$ ، $N_A = 6.02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $1u = 931.5\,MeV/c^2$

التمرين الثالث: 6 نقاط

نقوم بدراسة السقوط الشاقولي لمضلي كتلته مع لواحقه $80kg$ ينطلق بدون سرعة ابتدائية من منطاد على ارتفاع $3600m$. خلال المرحلة الاولى من السقوط المضلة ليست مفتوحة ، عند بلوغه ارتفاعه $1000m$ يفتح مضلته نفترض ان المضلي يسقط سقوطا حرا خلال المرحلة الاولى من السقوط .

1- باعتبار ان مبدا الحركة هي نقطة بداية السقوط للمضلي ، ونختار محور شاقولي موجه نحو الاسفل لتسهيل الدراسة .

أ- ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة السقوط مع ذكر الفرضية التي تمكن من القول انه عطالي.؟

3as.ency-education.com

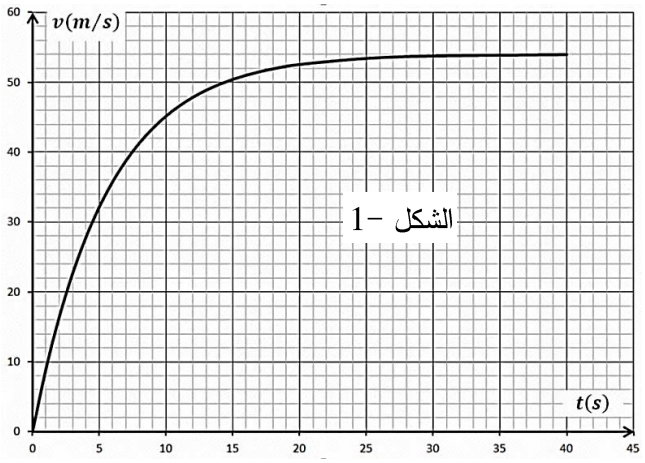
ب–بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلتين الزمنيتين للحركة .

ج–ما هي سرعة سقوط المضلي قبل فتح المضلة مباشرة ؟

2- متابعة حركة سقوط المضلي قبل فتح مضلته مكنت من الحصول على البيان في الشكل –1 .

أ– حدد من البيان قيمة v_l السرعة الحدية وقارنها مع السرعة المحسوبة في السؤال 1–أ ، ماذا تستنتج؟

ب–احسب بالاستعانة بالبيان قيمة التسارع الابتدائي a_0 ، ماذا يمكن قوله عن دافعة ارخميدس ؟

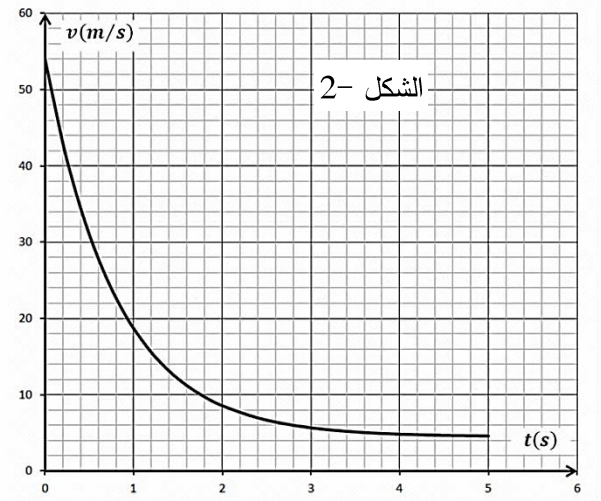


الشكل –1

ج– يمكن نمذجة قوى الاحتكاك بالعلاقة : $f = kv^2$.

- مثل القوى المطبقة على المضلي اثناء سقوطه .
- بين ان المعادلة التفاضلية للسرعة من الشكل: $\frac{dv}{dt} = A - Bv^2$ حيث A و B ثوابت يطلب تعيين عبارتها.
- أوجد عبارة السرعة الحدية في هذه المرحلة v_l.
- بالتحليل البعدي اوجد وحدة الثابت k .

3- يفتح المضلي مضلته فتنخفض سرعته تحت تأثير قوة الاحتكاك التي تصبح عبارتها من الشكل $f = k'v^2$ البيان في الشكل –2 يمثل تطور سرعة المضلي بعد فتح المضلة .



الشكل –2

أ– حدد قيمة السرعة الحدية v'_l السرعة الحدية في المرحلة الثانية.

ب–استنتج عبارة السرعة الحدية في المرحلة الثانية .

ج– احسب قيمتي ثابتي الاحتكاك k و k' .

تعطى $g = 10\,m/s^2$.

التمرين التجريبي: 6 نقاط

حمض الازوتيد HNO_2 وهو حمض احادي يتواجد فقط على شكل محلول وهو ذو لون ازرق فاتح، وهو غير مستقر يتفكك ببطء محلول حمض الازوت وينطلق غاز احادي أكسيد الازوت. نحضر منه محلولا (S_0) تركيزه المولي $C_0 = 0.625mol/L$.

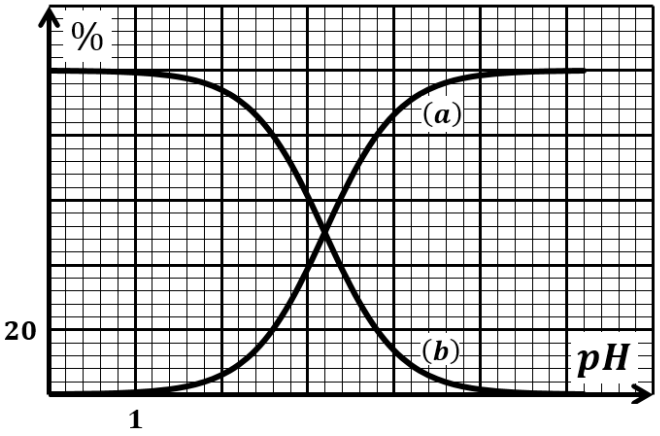
I. تفاعل حمض الازوتيد مع الماء:

انطلاقا من المحلول (S_0) نحضر محلولا ممددا (S) لحمض الازوتيد تركيزه المولي C نقيس الـ pH له مباشرة بعد التحضير نجدها $pH = 2.8$. المخطط التالي يمثل النسبة المئوية للحمض والاساس المرافق له.

3as.ency-education.com

1- ما هي الخطوات المتبعة لقياس pH باستعمال جهاز الـــ pH متر.

2- اكتب معادلة انحلال حمض الازوتيد في الماء.



3- انجز جدولا لتقدم تفاعل حمض الازوتيد مع الماء.

4- ما هو المنحنى الممثل للصفة الحمضية والصفة الأساسية مع التبرير

5- استنتج قيمة الـــ pKa للثنائية (HNO_2/NO_2^-) .

6- احسب C تركيز محلول حمض الازوتيد في المحلول(S) ثم استنتج معامل التمديد.

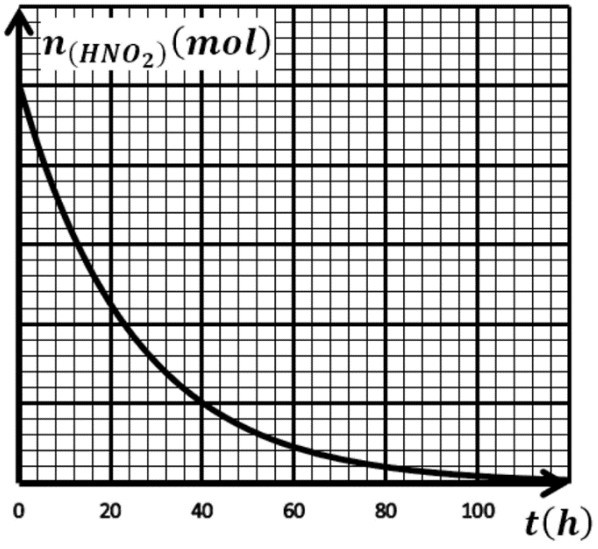
7- بحساب قيمة τ_f تأكد أن انحلال حمض الازوتيد في الماء غير تام.

II. دراسة تفكك حمض الازوتيد:

يتفكك حمض الازوتيد ببطء الى حمض الازوت وغاز احادي الازوت وفق المعادلة التالية:

$$3HNO_{2(aq)} = 2NO_{(g)} + H_3O^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$$

نأخذ حجما $V = 800mL$ من المحلول (S_0) نضعها في حوجلة ثم نقوم بتسخينها، المتابعة الزمنية لتفكك الحمض مكنت من الحصول على البيان الذي يعطي تغيرات كمية مادة حمض الازوتيد بدلالة الزمن.



1- لماذا نقوم بتسخين المحلول؟

2- البيان ينقصه سلم الرسم عينه .

3- انجز جدولا لتقدم التفاعل الحاصل ثم احسب قيمة التقدم الاعظمي.

4- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته.

5- بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل هي:

$v = -\frac{1}{3V} \times \frac{dn_{(HNO_2)}}{dt}$ ثم احسب قيمتها عند اللحظتين $t = 20h$ و $t = 60h$.

- كيف تتطور السرعة مع الزمن؟ ما هو العامل الحركي المراد ابرازه؟

6- بين أنه عندما يكون $[HNO_2] = [NO_3^-]$ فإن قيمة تقدم التفاعل هي $x = \frac{n_0}{4}$ حيث n_0 عدد مولا حمض الازوتيد الابتدائية.

- حدد اللحظة التي يتحقق فيها تساوي التراكيز: $[HNO_2] = [NO_3^-]$.

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

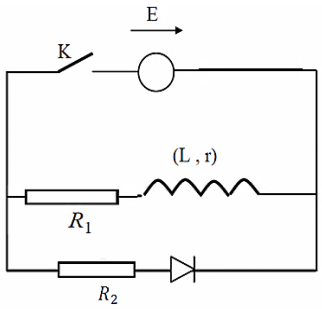
مديرية التربية لولاية الوادي — ثانوية مفدي زكريا البياضة

امتحان بكالوريا تجريبي — دورة 2017

الشعبة : رياضيات – تقني رياضي

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة : 3 سا و30 د

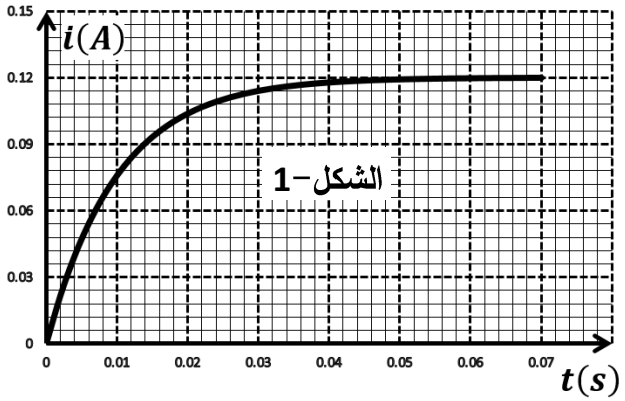
التمرين الاول: 4 نقاط



نحقق الدارة الكهربائية كما في الشكل :

- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 12V$.
- ناقلين اوميين مقاومتهما R_1 , R_2 .
- قاطعة K .
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r = 20\Omega$
- صمام ثنائي.

1- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$.الدراسة التجريبية اعطتنا منحنى تغيرات التيار المار في الدارة بدلالة الزمن في الشكل-1.



أ- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار في الدارة.

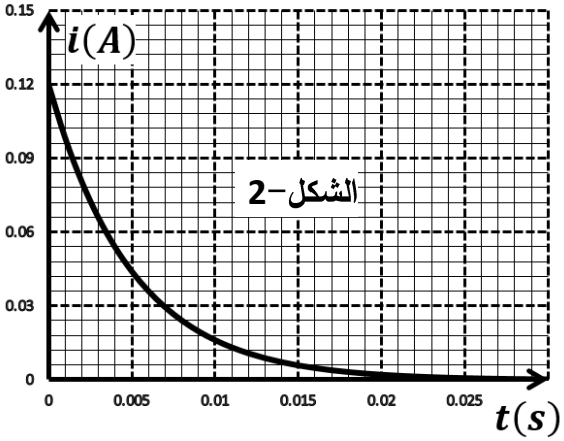
ب-حل هذه المعادلة من الشكل:

$i(t) = I_0\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau_1}}\right)$ ، جد عبارة I_0 و τ_1 .

ج- عين من البيان قيمة كلا من I_0 و τ_1 .

د- بين أن ذاتية الوشيعة تعطى بالعلاقة التالية: $L = \frac{E \times \tau_1}{I_0}$ ثم احسب قيمتها.

2- نفتح القاطعة K في لحظة نعتبرها من جديد $t = 0$ ونسجل تغيرات التيار المار في الدارة بدلالة الزمن كما في الشكل-2:



أ- ما هو دور الصمام الثنائي؟

ب-اكتب عبارة τ_2 بدلالة مميزات الدارة.

ج- حدد قيمة τ_2 بيانيا.

د- اثبت ان قيمة مقاومة الناقل الاومي R_2 تعطى بالعبارة:

$R_2 = \frac{E}{I_0}\left(\frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_2}\right)$.

- احسب قيمة كلا من R_2 و R_1 .

التمرين الثاني: 4 نقاط

تستخدم الإشعاعات والنظائر المشعة استخداماً واسعاً في علاج بعض الأمراض مثل السرطان والأورام الأخرى .
فعند إصابة النخاع العظمي بداء الفاكيز يحدث تكاثر غير طبيعي في عدد الكريات الحمراء للدم، ولمعالجته يتم اللجوء إلى الحقن الوريدي للمريض بمحلول يحتوي على الفوسفور $^{32}_{15}P$ المشع ، الذي يلتصق بشكل انتقائي بالكريات الحمراء الزائدة في الدم فيدمرها بفعل الإشعاع β^- المنبعث منه.

1- ما المقصود بنواة مشعة ، الاشعاع β^- ؟

2- يتعلق النشاط الاشعاعي لنواة مشعة بـــ :

- عدد الأنوية الابتدائية.
- عدد الأنوية المتفككة.
- الضغط ودرجة الحرارة.
- نوع النواة المشعة

- اختر العبارات الصحيحة.

3- في مفاعل نووي تقذف نواة الكبريت $^{32}_{16}S$ المستقرة بنيترونات للحصول على الفوسفور 32 مع تحرير بروتونات وفق المعادلة:

$$^{32}_{16}S + x\,^{1}_{0}n \rightarrow {}^{32}_{15}P + y\,^{1}_{1}p$$

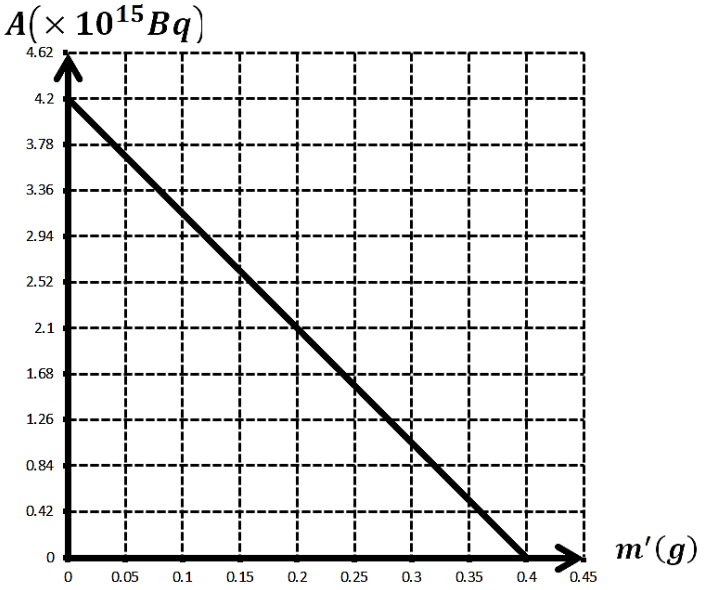
- أكمل معادلة التحول النووي الحادث.

4- اكتب معادل التفكك النووي الحادث للفوسفور 32 عندما يصدر إشعاع β^- محدد النواة البنت .

5- تم حقن مريض عند اللحظة $(t = 0)$ بجرعة من دواء نشاطها الاشعاعي الناتج عن الفوسفور 32 هو: A_0 .

- بين ان النشاط الاشعاعي للفوسفور في الجرعة يكتب من الشكل: $A = a\,m' + b$ ، حيث a و b ثوابت يطلب تحديد عبارتيهما.

6- البيان في الشكل يمثل تغيرات النشاط الاشعاعي A لجرعة مماثلة للتي حقن بها المريض بدلالة الكتلة المتفككة m' للفوسفور32 .



أ- استنتج من البيان قيمة كلا من A_0 ، λ و m_0.

ب- ينعدم مفعول هذا الدواء في جسم المريض عندما تصبح كتلة الأنوية المتفككة : $m' = 0.396g$.

- احسب التغير النسبي لعدد الأنوية المتفككة.
- حدد بالوحدة $(jours)$ المدة اللازمة لانعدام مفعول هذا الدواء.

$$N_A = 6.02\times10^{23} mol^{-1}$$

التمرين الثالث: 6 **نقاط**

يتحرك جسم (S) نعتبره نقطيا كتلته $m = 500g$ على مسار مستقيم AB مائل عن الافق بزاوية α كما هو موضح بالشكل المقابل . يخضع الجسم (S) أثناء حركته على المستوي المائل الى قوة احتكاك ثابتة الشدة ومعاكسة لجهة الحركة $f = 0.5N$.

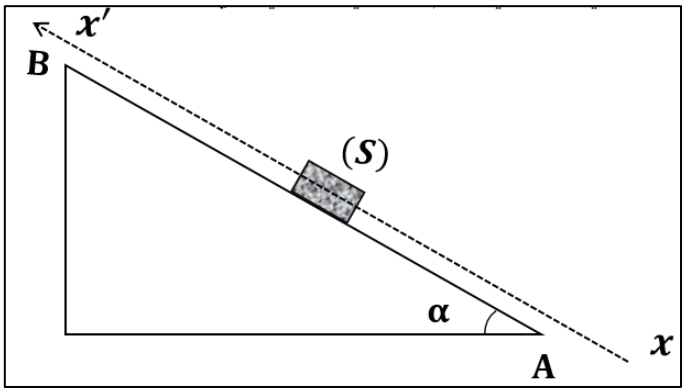
بهدف تحديد زاوية الميل α ندفع الجسم من النقطة A بسرعة v_0 ليتوقف عند النقطة B . باستعمال تجهيز مناسب ننجز التسجيل المتعاقب لمواضع الجسم اثناء حركته على المسار AB فنحصل على النتائج المدونة في الجدول الاتي:

الموضع	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7
اللحظة $t(s)$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
الفاصلة $x(m)$	0	0.47	0.88	1.23	1.52	1.75	1.92	2.03
السرعة $v(m/s)$								
$v^2(m/s)^2$								

ينطبق الموضع G_0 على النقطة A ، والمدة الزمنية التي تفصل بين تسجيلين متتاليين هي $\tau = 100ms$.

1- أ- اكمل الجدول.

ب – ارسم البيان $v^2 = f(x)$



2- باهمال دافعة ارخميدس على الجسم (S) :

أ- مثل القوى المطبقة على الجسم (S) .

ب-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المعلم السطحي الارضي الذي نعتبره غاليليا ، أوجد عبارة التسارع a لمركز عطالة الجسم ثم استنتج طبيعة الحركة .

ج- اكتب المعادلات الزمنية للحركة .

د- جد العلاقة التي تربط مربع سرعة الجسم v^2 بدلالة المسافة المقطوعة x .

3- بالاستعانة بالبيان والعلاقة المحصل عليها في السؤال2- د أوجد:

أ- السرعة الابتدائية v_0 .

ب-المسافة الكلية AB .

ج-قيمة زاوية ميل المستوي α .

نعتبر $g = 10m/s^2$

التمرين التجريبي: 6 نقاط

من أجل المتابعة الزمنية لتحول كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$ الصلبة مع حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{aq}$، الذي ينمذج بمعادلة التفاعل التالية : $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$

يوجد في المخبر الوسائل، المحاليل والمواد التالية:

- قارورة حمض كلور الماء كتب عليها: $c_0 = 0.1\,mol/L$.
- مسحوق كربونات الكالسيوم . ماء مقطر ، جهاز قياس الناقلية ، ميزان الكتروني حساس.
- الزجاجيات: – بياشر سعتها : $100ml$ ، $150ml$ ، $200ml$.
  – ماصات عيارية سعتها: $5ml$ ، $10ml$ ، $20ml$ ، اجاصة مص ، جفنة .

نحضر محلولا (S_1) من كلور الهيدروجين تركيزه $c = 10\,mmol/L$ وحجمه $V = 200mL$.

1- ضع بروتوكولا تجريبا لتحضير المحلول(S_1) .

2- نضع كتلة من كربونات الكالسيوم قدرها 0.4g في المحلول(S_1) .

– انجز جدولا لتقدم التفاعل ثم عين المتفاعل المحد.

3- يمكن متابعة التحول السابق عن طريق قياس الناقلية .

أ- ما هي الخطوات المتبعة في قياس الناقلية ؟

ب-اكتب عبارة الناقلية النوعية σ للوسط التفاعلي بدلالة الشوارد في المحلول.

ج- احسبσ_0 الناقلية النوعية المحلول عند اللحظة $t = 0$.

د- أثبت انه يمكن كتابة عبارة الناقلية النوعية عند كل لحظة t بالعلاقة : $\sigma = 0.425 - 290x$ حيث σ بـــ s/m و x بـــ mol .

4- ان قياس ناقلية الوسط التفاعلي مكننا من الحصول على النتائج المدونة في الجدول الاتي :

$t(s)$	0	25	50	100	150	200	250	300
$\sigma(S/m)$	0.425	0.360	0.310	0.241	0.199	0.174	0.158	0.149
$x(mmol)$								

أ- لماذا تتناقص ناقلية المحلول؟

ب-أكمل الجدول ثم ارسم المنحنى البياني $x = f(t)$.

ج- احسب سرعة التفاعل عند اللحظتين $t = 250s$ و $t = 100s$. كيف تتطور السرعة مع الزمن ؟ فسر لك مجهريا .

د- عين pH المحلول عند اللحظة $t = 100s$.

ه- عرف زمن نصف التفاعل ثم عين قيمته.

و- ما هي كتلة كربونات الكالسيوم المتبقية عند نهاية التفاعل؟

$$C = 12\,g/mol\ , O = 16\,g/mol, Ca = 40g/mol,$$
$$\lambda(Cl^-) = 7{,}5\,mS.m^2/mol\ ,\ \lambda(Ca^{2+}) = 12\,mS.m^2/mol\ ,$$
$$\lambda(H_3O^+) = 35mS.m^2/mol$$

التمرين الأول:(06 نقاط)

تعتبر الأكاسيد $(NO, N_2O_5, N_2O_3, NO_2)$ من الملوثات الأساسية للغلاف الجوي و ذلك لأنها تساهم في تكون الأمطار الحمضية المضرة بالبيئة من جهة و تزايد مفعول الاحتباس الحراري من جهة أخرى.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركية بنتا أوكسيد الأزوت N_2O_5 الذي ينتج عنه NO_2 و O_2.

معطيات: نعتبر جميع الغازات مثالية ؛ ثابت الغازات المثالية: $R = 8,31(S.I)$

قانون الغازات المثالية: $P.V = n.R.T$

الجزء الأول

نضع بنتا أوكسيد الأزوت في حوجلة فارغة مغلقة بإحكام حجمها ثابت $V = 0,50L$ و نزودها بجهاز لقياس الضغط الكلي P للغازات بداخلها عند درجة حرارته ثابتة $T = 318K$.

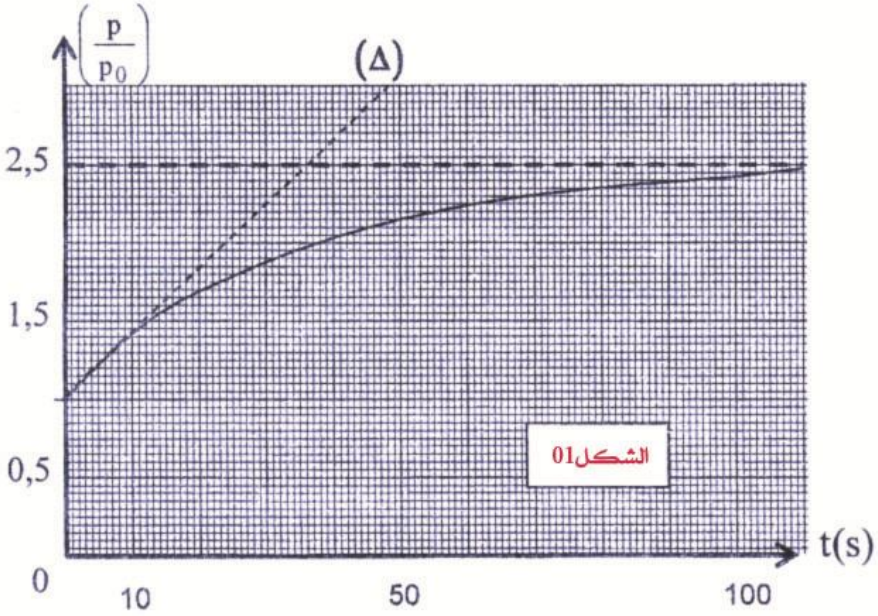
يتفكك بنتا أوكسيد الأزوت في الوعاء وفق تفاعل بطيء و تام ننمذجه بالمعادلة التالية:

$$2N_2O_{5(g)} = 4NO_2(g) + O_2(g)$$

نقيس عند بداية التفكك (t = 0) الضغط الكلي داخل الوعاء؛ فنجد

$P_0 = 4,638.10^4 Pa$

نقيس الضغط P عند لحظات مختلفة و نمثل تغيرات المقدار $\frac{P}{P_0}$ بدلالة الزمن؛ فنحصل على البيان



الممثل في الشكل1.

1. احسب كمية المادة الإبتدائية n_0 لبنتا أوكسيد الأزوت الموجود في االحوجلة.
2. احسب التقدم الأعظمي xmax لهذا التفاعل.
3. عبر عن كمية المادة الكلية $n_g(t)$ للغازات في الحجم V عند لحظة t بدلالة n0 و x تقدم هذا التفاعل عند اللحظة t.
4. بتطبيق قانون الغازات المثالية أثبت صحة العلاقة: $\frac{P(t)}{P_0} = 1 + \frac{3x}{n_0}$
5. عرف زمن نصف التفاعل وأوجد قيمته بيانيا
6. أثبت انه يمكن كتابة عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بالعبارة $v = \frac{n_0}{3V}\frac{d\left(\frac{P(t)}{p_0}\right)}{dt}$ ؛ احسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.

الجزء الثاني

يتم بتحضير غاز NO وذلك يتفكك حمض النتروز HNO_2 ببطئ وفي وسط مائي إلى حمض النتريك $H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$

$$3HNO_2(aq) = 2NO(g) + H_3O^+(aq) + NO_3^-(q)$$

مكنت المتابعة الزمنية لتفكك HNO_2 تركيزه الأصلي C_0 من رسم البيانين $[HNO_2](t)$ و $\left[NO_3^-(t)\right]$ الشكل 02

1- أعط جدول التقدم للتفاعل المدروس

2- أعط عبارة كل من $[HNO_2](t)$ و $\left[NO_3^-(t)\right]$ بدلالة كل من التقدم $x(t)$ و الحجم V و التركيز C_0

3-أربط كل بيان بالتركيز الموافق له

3as.ency-education.com

4-أعط تعريف للسرعة الحجمية للتفاعل ثم أعط عبارتها و تأكد من أنه يمكن كتابتها بأحد العبارتين التاليتين

$$v = -\frac{1}{3}\frac{d[HNO_2]}{dt} = \frac{d\left[NO_3^-\right]}{dt}$$

5-أثبت بطرقتين مختلفتين أن قيمتها عند اللحظة $t = 0s$ تساوي $9mol.L^{-1}.h^{-1}$

6- تأكد من أن $[HNO_2]+3\left[NO_3^-\right]=C_0$

7- حدد زمن تقاطع البيانين و ماهي قيمة السرعة حينئذ

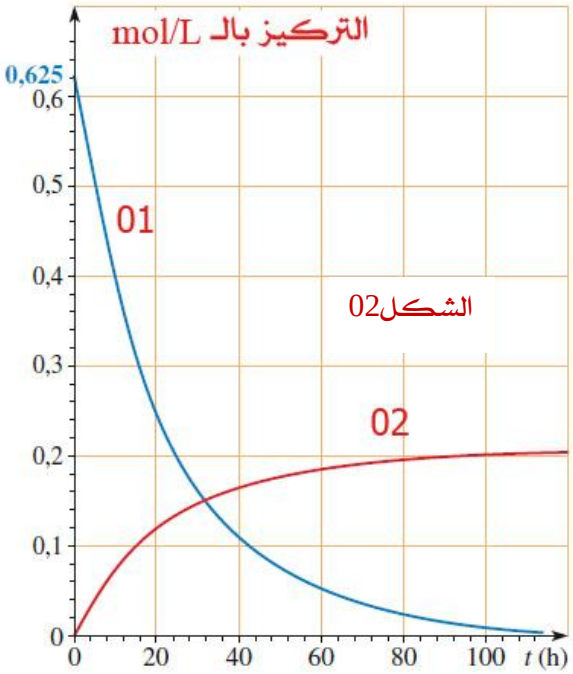
8-ماهو العامل الحركي االذي أدي إلى تناقص السرعة

9-أحسب $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل

10- بعد أي زمن t يمكن أن نقول أن الجملة لا تتطور عمليا

قارن هذا الزمن مع $t_{1/2}$

ماذا تستنتج؟

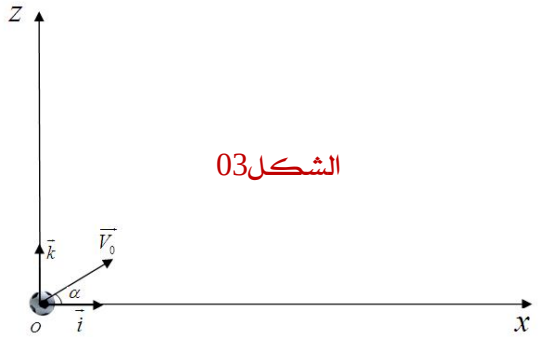


الشكل02

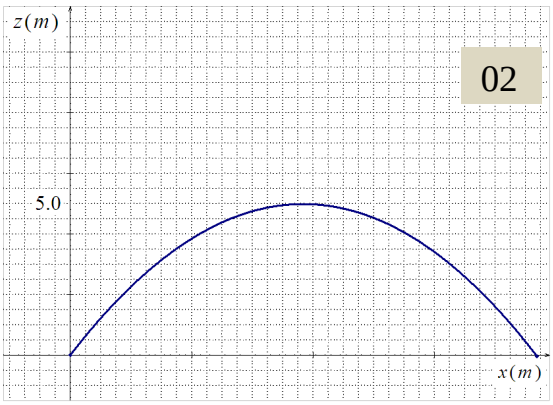
التمرين الثاني:(04 نقاط)

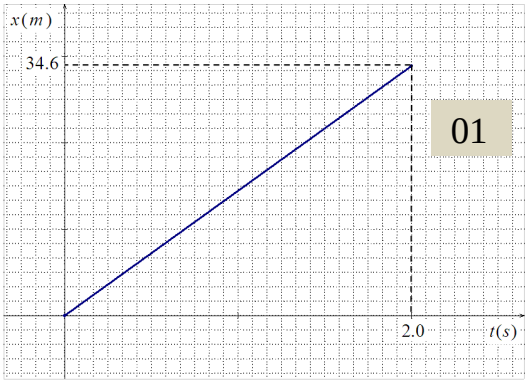
في إحدي مباريات افريق الوطني قام اللاعب غولام بتنفيذ مخالفة وذلك بقدف كرة نعتبرها نقطية كتلتها m من نقطة (0) من سطح الأرض بسرعة إبتدائية $\vec{v_0}$ يصنع حاملها مع الأفق زاوية α لتبسيط الدراسة نهمل قوى الإحتكاك مع الهواء ونعتبر أن الكرة خاضعة لتأثير ثقلها فقط بعد الدراسة في معلم ديكارتي $o.\vec{i}.\vec{k}$ وفي مرجع يعتبر غاليليا

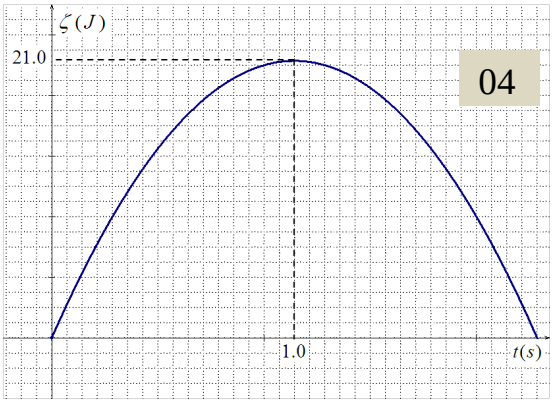
(الشكل2) نحصل على المخططات التالية:

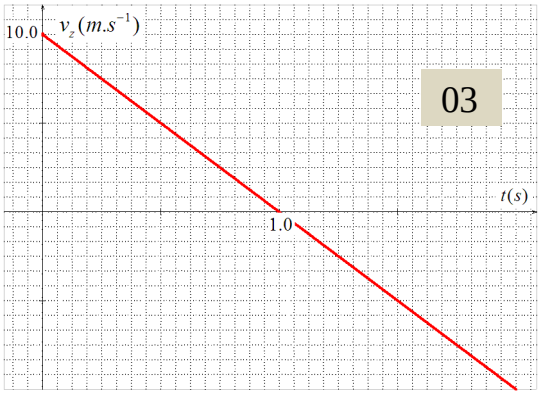


الشكل03









1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد معادلة مسار الكرة أي المخططات (1) ، (2) ،(3)و (4) يمثل مسار الكرة ثم إستنتج منه أعلى إرتفاع تبلغه الكرة.

3as.ency-education.com

2.من المخطط (1) عين :طبيعة حركة الكرة على المحور $\overrightarrow{ox}$ ثم إستنتج قيمة طويلة شعاع السرعة الأفقية $\overrightarrow{v_{0x}}$

3.ما قيمة طويلة شعاع السرعة الشاقولية $\overrightarrow{v_{0y}}$ عند اللحظة $t = 0s$ ، حدد البيان المناسب لتحديدها من بين الأربع مخططات السابقة

4. بإستعمال النتائج السابقة عين كلا من:

أ. طويلة شعاع السرعة $\vec{v}$ عند اللحظة $t = 0s$ ب. زاوية القذف α

5. أ. أي نوع من تغيرات الطاقة (حركية أو كامنة) بدلالة الزمن يمثل المخطط (4) ؟ علل

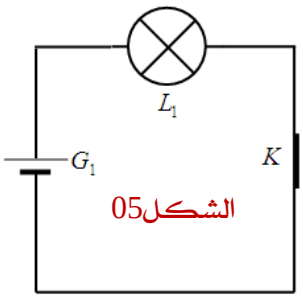
ب. بإستعمال هذا المخطط أوجد كتلة الكرة المستعملة في المقابلة

(يؤخذ سطح الأرض كمرجع لحساب الطاقة الكامنة الثقالية)

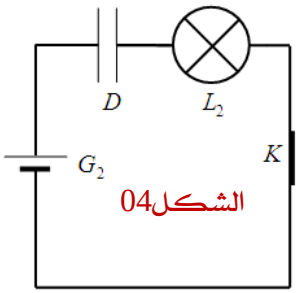
جـ.أعط بيان بدلالة الزمن للطاقة الأخرى(حركية أو كامنة)

التمرين الثالث:(04 نقاط)

الهدف من هذا التمرين هو دراسة دور المكثفة في حالتين مختلفتين



الشكل05



الشكل04

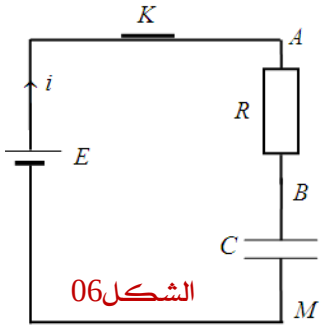
I.دراسة كيفية

نحقق الدارتين الكهربائيتين المبينتين في الشكلين 3 و4 على الترتيب , حيث المصباحين L_1 و L_2 متشابهين

كما يغذيان على الترتيب عن طريق مولدين G_1 و G_2 توتر كل منهما ثابت قيمته E

أما ثنائي القطب D فهو عبارة عن مكثفة فارغة.

نغلق في نفس اللحظة القاطعتين فنلاحظ في البداية أن المصباحين يضيئان بنفس الشدة ولكن الشدة الضوئية للمصباح L_2 تقل مع مرور الزمن حتى ينطفئ بينما يحافظ المصباح L_1 على شدته الضوئية



الشكل06

1.ماذا يمكن أن نقول عن توتر كل مصباح عند اللحظة $t_0 = 0s$ علل

2.كيف يتغير التوتر بين طرفي المصباح L_2 بدءا من هذه اللحظة.

3.إستنتج التوتر بين طرفي المكثفة عند ما ينطفئ المصباح L_2

II.دراسة كمية

ننجز الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 3 و المكونة من:

- (G) مولد كهربائي ممثل للتوتر قوته المحركة E؛
- (D) ناقل أومي مقاومته R = 100Ω؛
- (c) مكثفة سعتها C؛
- K قاطعة التيار.

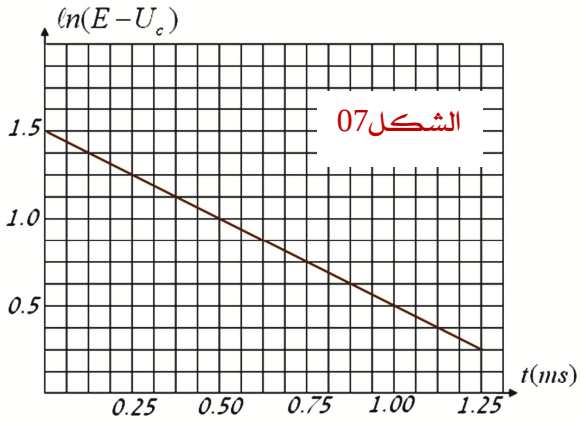
المكثفة غير شحونة. نغلق قاطعة التيار عند لحظة نختارها مبدأ للأزمنة(t = 0)

عند اللحظة t يكون اللبوس B للمكثفة يحمل شحنة q وتكون i شدة التيار المار في الدارة .

1. ماهي العلاقة التي تربط بين $i(t)$ و $\frac{dq}{dt}$

2.أعط المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$

3.هذه المعادلة التفاضلية تقبل $u_C(t) = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ كحل أعط عبارة τ بدلالة R و C



الشكل07

4- أثبت صحة العلاقة

$$\ell n(E-u_C) = -\frac{1}{\tau}t + \ell n(E)$$

5-يعطي المنحنى الممثل في الشكل 2 تغيرات المقدار $\ell n(E-uc)$ بدلالة الزمن t . باستغلال البيان أوجد قيمة كل من E و τ.

6-نرمز بـ Ee للطاقة المخزونة في المكثفة عند اللحظة $t = \tau$ و نرمز بـ Ee(max) للطاقة العظمى التي تختزنها المكثفة.

احسب النسبة $\frac{E_e}{E_e(\max)}$

5.احسب قيمة السعة C' للمكثفة (c') الذي يجب تركيبها مع المكثفة(c) في الدارة السابقة ليأخذ ثابت الزمن القيمة $\tau' = \frac{\tau}{3}$

مبرزا كيفية تركيب هاتين المكثفين (على التفرع أم على التسلسل).

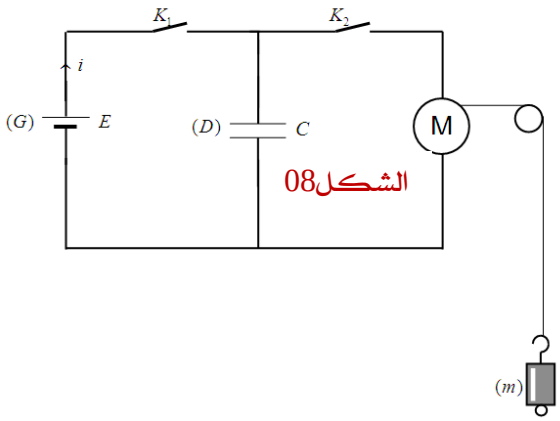
3as.ency-education.com

4.أعط عبارة i بدلالة الزمن

5.أعط البيان التقريبي لـ $\frac{du_C(t)}{dt}$ بدلالة $u_C(t)$ خلال هذه العملية

III.الدراسة الطاقوية

نحقق التركيب المبين في الشكل6 والذي يتكون من محرك M متصل بكتلة m عبر خيط يمر على محز بكرة من مكثفة D ذات سعة كبيرة C ومن مولد توتر E و قاطعتين K_1 و K_2 .



الشكل08

في المرحلة الأولى تكون القاطعة K_2 مفتوحة والقاطعة K_1 مغلوقة وفي المرحلة الثانية يحدث العكس حيث تكون K_1 مفتوحة وتكون K_2 مغلقة فتصعدد الجسم ذو الكتلة m.

1.إشرح ماذا يحدث في كل حالة ثم أذكر سبب صعود الجسم

2.إذا كانت سعة المكثفة سعة $C=1F$, كتلة الجسم $m=500g$ و $E=3V$

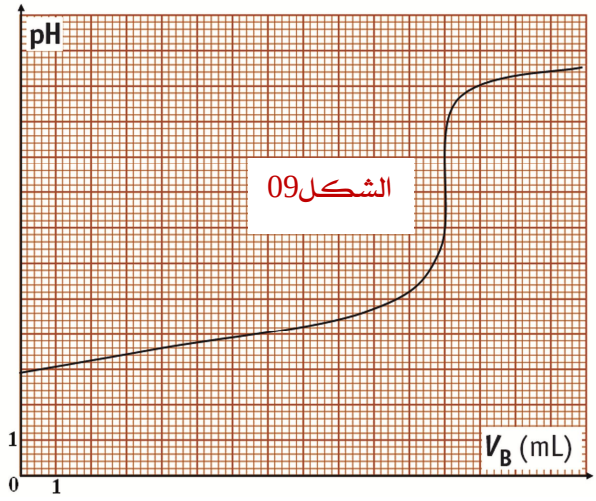
أ.أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة

ب. لنفرض أن كل الطاقة السابقة تستعمل لرفع الجسم بدون ضياع للطاقة إلى أي إرتفاع يصعد هذا الجسم

التمرين التجريبي:(06 نقاط)

حمض اللاكتيكهو أحد الأحماض التي تنتج في جسم الإنسان وتحديداً في عضلات الجسم ولكن تراكم هذا الحمض في عضلات اللاعبين يؤدي إلى تشنج في العضلات كما حدث أكثر من مرة للاعبي الفريق الوطني كما أنه يوجد في الحليب و مشتقاته.

تقوم فرق مراقبة الجودة وقمع الغش في الجزائر بزيارات دورية لمختلف مصانع المواد الاستهلاكية ومنها مصانع ومحلات بيع الحليب . وحسب المنظمة العالمية للصحة يعتبر الحليب طازجا أي صالح للاستهلاك إذا كان تركيز حمض اللاكتيك فيه أقل من $1.8g.L^{-1}$ ومن اجل التأكد من صحة المعلومات قامت هذه الفرقة بإجراء القياسات اللازمة حيث قامت بمعايرة كمية من حمض اللاكتيك الذي نعتبره الحمض الوحيد الموجود في الحليب المدروس والذي نرمز له اختصارا بالرمز AH بواسطة محلول من هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه المولي $C_b = 5,0\times10^{-2} mol.L^{-1}$



الشكل09

ومن اجل ذلك اخذت الفرقة حجما $V_A = 20mL$ من الحليب وسكبته في كاس بيشر

ثم تابعت تطور الـ pH بدلالة حجم المسكوب من الصودا فتحصلت على البيان التالي (الوثيقة7).

1 – أذكر البيانات الموجودة على وثيقة البروتوكول التجريبي لإجراء هذه العملية (الوثيقة8)

2- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الحادث في المزيج ؟

3- إنطلاقا من المنحنى البياني $pH = f(V_B)$ عين إحداثيي نقطة التكافؤ ؟

4- عين قيمة الـ pKa للثنائية AH / A^- لحمض اللاكتيك الموجود في الحليب؟

5- باستعمال مجالات تغلب (أساس/حمض) .عين الصفة الغالبة (السائدة) عند بداية المعايرة $(V_B = 0)$

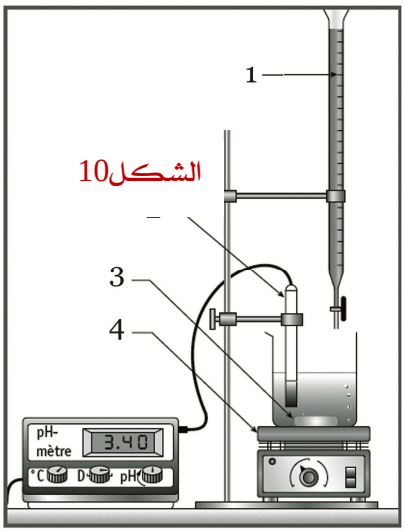
6- عين C_a تركيز حمض اللاكتيك في الحليب .هل هذا الحليب صالح للإستهلاك؟

تعطى الكتلة المولية لحمض اللبن $M = 90g.mol^{-1}$

7-أ- أثبت أن عبارة التقدم النهائي عند سكب حجم $V_B = 7mL$

تعطى بالعبارة التالية $\tau_f = 1 - \frac{10^{pH-14}}{C_b}(1+\frac{V_a}{V_b})$

ب- تأكد من أن $\tau_f \approx 0.99$ ماذا تستنتج ؟



الشكل10

لأي مشكلة في الحل يمكن الإتصال عن طريق البريد الاليكتروني
daoudi.phy@hotmail.fr
داودي ناصر مفتش التربية الوطنية وهران

3as.ency-education.com