الوحدات الأولى و الثانية و الثالثة بكالوريا 2013

التمرين الأول الموضوع الأول علوم 2013:

تتكون دارة كهربائية على التسلسل من: مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E، ناقل أومي مقاومته: $R=1k\Omega$ و مكثفة سعتها C و قاطعة K.

نغلق القاطعة K في اللحظة: $t=0$.

1- ارسم الدارة الكهربائية مع توجيهها بالنسبة لشدة التيار و التوتر الكهربائيين.

2- جِدْ المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة $q(t)$ خلال شحن المكثفة.

3- حل المعادلة التفاضلية السابقة، يعطى بالشكل: $q(t)=Ae^{\alpha t}+B$.

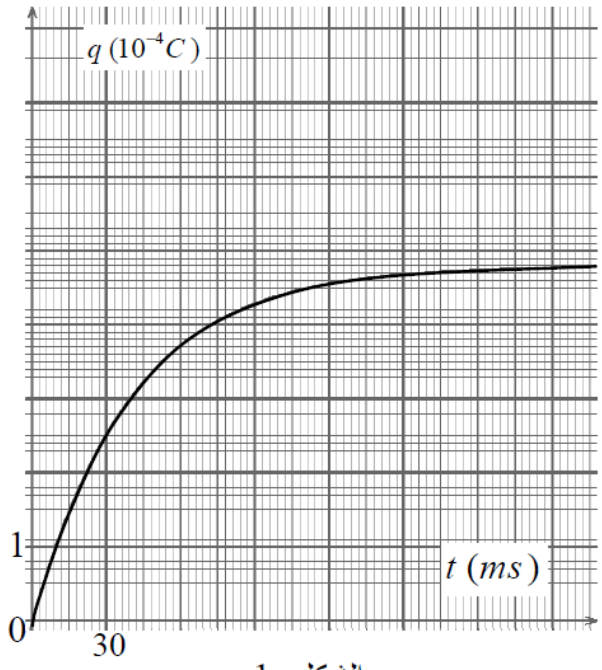
جِدْ عبارة كل من: A,B,α.

4- التمثيل البياني يمثل تطور شحنة المكثفة $q(t)$ بدلالة الزمن t (الشكل-1).

أ- استنتج بيانيا قيمة τ ثابت الزمن، ثمّ احسب C سعة المكثفة.

ب- استنتج قيمة E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

جـ- احسب الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة في اللحظة: $t=200\,ms$.



الشكل-1

التمرين الثالث الموضوع الأول علوم 2013:

الوقود المستقبلي سيعتمد على تفاعلات الاندماج النووي وفق المعادلة: $^2_1H+^3_1H\rightarrow{}^A_ZX+^1_0n$.

1- جِدْ قيمتي العددين A و Z باستعمال قانوني الإنحفاظ.

2- عرّف تفاعل الاندماج النووي.

3- رتب الأنوية: ^2_1H ، ^3_1H و ^A_ZX من الأقل إلى الأكثر استقرارا مع التعليل.

4- احسب بـــ MeV الطاقة المحررة من اندماج نواتي ^2_1H و ^3_1H.

5- مثّل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل.

المعطيات: $E_\ell(^A_ZX)=28,41MeV$ ، $E_\ell(^3_1H)=8,57MeV$ ، $E_\ell(^2_1H)=2,23MeV$

التمرين الثاني الموضوع الثاني علوم 2013:

من بين نظائر عنصر الكلور الطبيعية نظيران مستقران هما: ^{35}Cl و ^{37}Cl ونظير آخر مشع هو ^{36}Cl.
يتفكك الكلور 36 إلى الأرغون 36. نصف عمر ^{36}Cl تقدر بـــ $301\times10^{3}\ ans$.

1- ماذا تمثّل القيمتان 35 و 37 لنظيري الكلور المستقرين؟ اكتب رمز نواة الكلور 36.

2- احسب طاقة الربط لنواة الكلور 36 بـــ MeV.

3- اكتب معادلة التفكك النووي للكلور 36، مع ذكر القوانين المستعملة ونمط التفكك.

4- في المياه السطحية يتجدد الكلور 36 باستمرار مما يجعل نسبته ثابتة، والعكس بالنسبة للمياه الجوفية، حيث أن الذي يتفكك لا يتجدد. هذا ما يجعله مناسبا لتأريخ المياه الجوفية القديمة.
وُجِد في عينة من مياه جوفية أن عدد أنوية الكلور 36 تساوي $38\ \%$ من عددها الموجودة في الماء السطحي. احسب عمر الماء الجوفي.

المعطيات: سرعة الضوء في الفراغ: $c = 3\times10^{8}\ m/s$ ، $1\ MeV = 1,6\times10^{-13}\ J$.

	البروتون	النيترون	الكلور 36	الأرغون 36
الكتلة $(10^{-27}kg)$	$1,672\ 62$	$1,674\ 92$	$59,711\ 28$	
العدد الشحني Z	1	0	17	18

التمرين الأول الموضوع الثاني رياضيات 2013 :

انطلق برنامج البحث *ITER* (International Thermonuclear Experimental Reactor) بفرنسا لدراسة الاندماج النووي لنظيري الهيدروجين $^{3}_{1}H$ ، $^{2}_{1}H$ وذلك من أجل التأكد من الإمكانية العلمية لإنتاج الطاقة عبر الاندماج النووي.

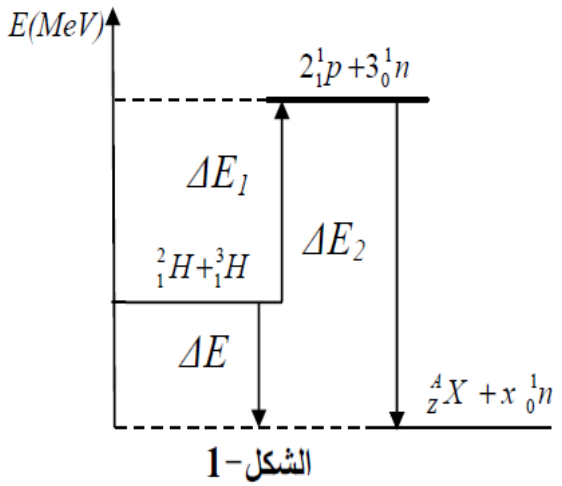
1-أ- اكتب معادلة الاندماج النووي بين الديوتريوم $^{2}_{1}H$ والتريتيوم $^{3}_{1}H$، علما أن التفاعل ينتج نواة $^{A}_{Z}X$ ونيترونا.

ب- يتعلق زمن نصف العمر بـ :
- عدد الأنوية الابتدائية N_0 للنظير المشع.
- درجة حرارة العينة المشعة.
- نوع النظير المشع.

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات السابقة.

2- أ- عرّف طاقة الربط للنواة $E_\ell(^{A}_{Z}X)$، ثمّ اكتب عبارتها.

ب- احسب طاقة الربط للنواة وطاقة الربط لكل نوية:
$^{2}_{1}H$ ، $^{3}_{1}H$ ، $^{A}_{Z}X$ بـ MeV، ثمّ استنتج النواة الأكثر استقرارا.



الشكل-1

3- المخطط الطاقوي (شكل-1) يمثّل الحصيلة الطاقوية لتفاعل اندماج نظيري الهيدروجين $_1^3H$ ، $_1^2H$.

أ- احسب مقدار الطاقة المحررة عن تفاعل الاندماج الحادث.

ب- احسب مقدار الطاقة المحررة عن اندماج $1g$ من $_1^2H$ و $1,5g$ من $_1^3H$.

يعطى:

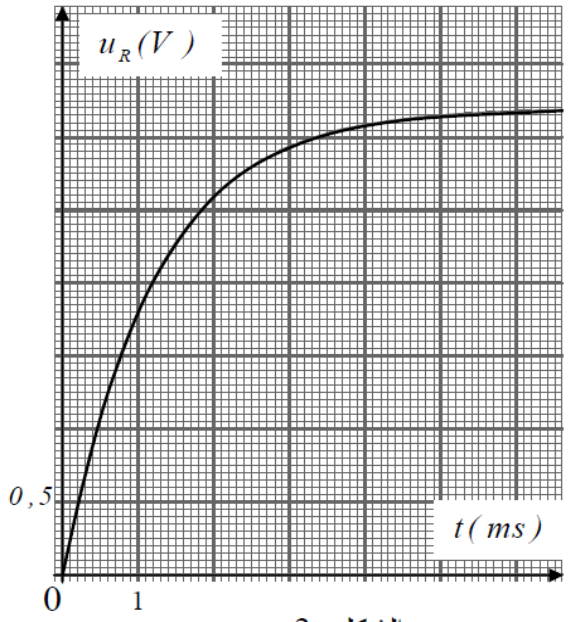
$m\,(_0^1n) = 1,00866u\,;\, m\,(_1^1p) = 1,00728u\,;\, m\,(_1^2H) = 2,01355u\,;\, m\,(_1^3H) = 3,0155u\,;$

$m\,(_2^4He) = 4,0015u\,;\, 1u = 931,5\dfrac{MeV}{C^2}\,;\; N_A = 6,02\times10^{23}\ mol^{-1}$

التمرين الثالث الموضوع الثاني علوم 2013:

تتكون دارة كهربائية على التسلسل من مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E، وشيعة $(L\ ,\ r=5\,\Omega)$، ناقل أومي مقاومته: $R=10\,\Omega$ وقاطعة K.

نغلق القاطعة K في اللحظة: $t=0$، وبواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة، نشاهد التمثيل البياني: $u_R=f(t)$ (الشكل-3).



الشكل-3

1- ارسم الشكل التخطيطي للدارة الكهربائية، موضّحا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

2- باستخدام قانون جمع التوترات، بيّن أن المعادلة التفاضلية $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي تكون على الشكل:

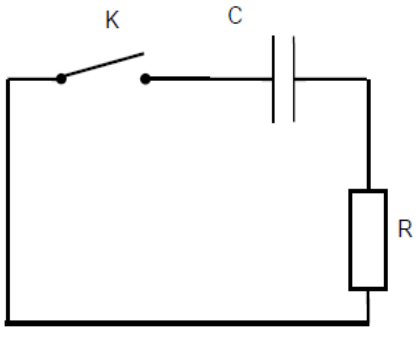
$$\frac{du_R}{dt}+\frac{(R+r)}{L}u_R=\frac{R}{L}E.$$

3- العبارة: $u_R=A(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$، تمثّل حلا للمعادلة التفاضلية السابقة. جِدْ عبارة كل من A و τ.

4- بالتحليل البُعدي بيّن أن: τ متجانس مع الزمن، ثمّ حدِّد قيمته بيانيا.

5- استنتج قيمة كل من: L ذاتية الوشيعة و E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

التمرين الثاني الموضوع الأول رياضي 2013:



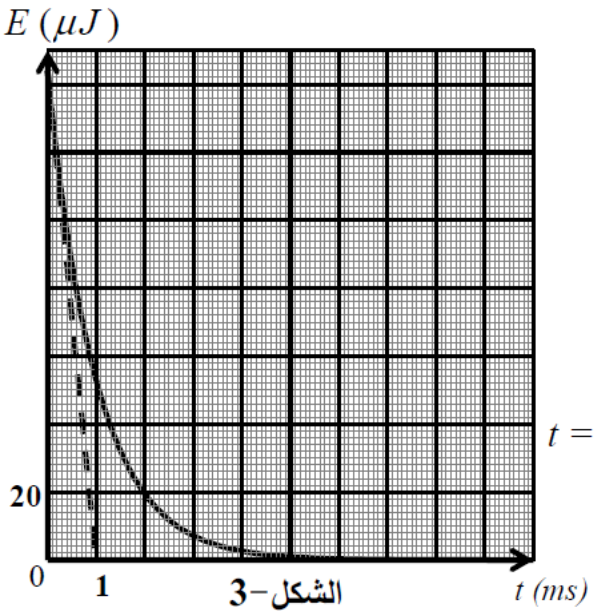
الشكل-2

مكثفة سعتها C شحنت كليا تحت توتر كهربائي ثابت: $E=12V$.

لمعرفة سعتها C نحقق الدارة الكهربائية (الشكل-2)، حيث: $R=1K\Omega$

1- نغلق القاطعة K في اللحظة: $t=0\ ms$.

أ- بتطبيق قانون جمع التوترات، جِدْ المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة.



الشكل–3

ب– حَل المعادلة التفاضلية السابقة يُعطى من الشكل: $u_c(t) = Ae^{\alpha t}$، حيث: A و α ثابتان يطلب كتابة عبارتيهما.

2– اكتب العبارة اللحظية $E_c(t)$ للطاقة المخزنة في المكثفة.

3– (الشكل–3) يمثّل تطوّر $E_c(t)$ ، الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن.

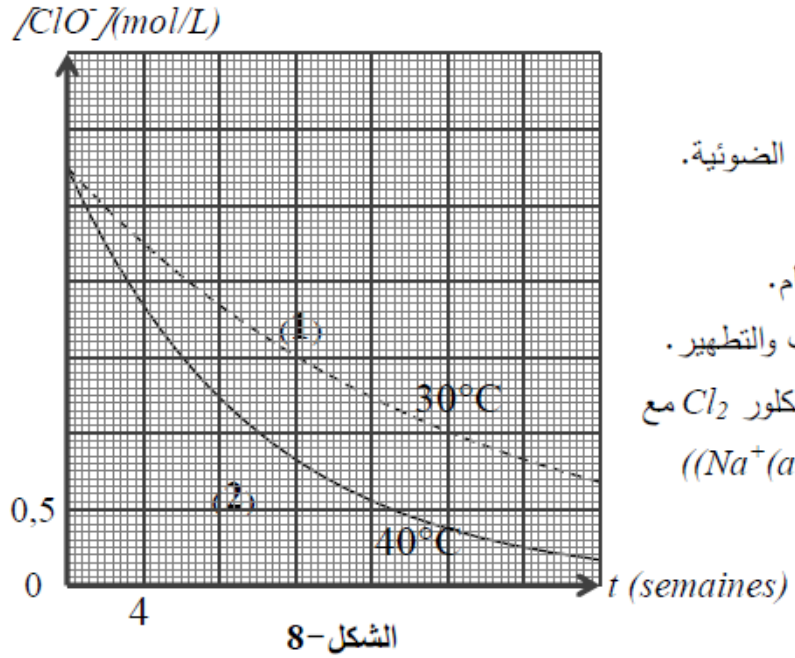
أ– استنتج قيمة E_{C0} الطاقة المخزنة العظمى في المكثفة.

ب–من(الشكل–3)، بيّن أن المماس للمنحنى في اللحظة: $t = 0\ ms$ يقطع محور الأزمنة في اللحظة: $t = \frac{\tau}{2}$

جـ– احسب τ ثابت الزمن، ثمّ استنتج سعة المكثفة C.

4– أثبت أن زمن تناقص الطاقة إلى النصف هو: $t_{1/2} = \frac{\tau}{2}\ln 2$ ، ثمّ احسب قيمته.

التمرين التجريبي الموضوع الثاني رياضي 2013:



الشكل–8

كتب على قارورة ماء جافيل المعلومات التالية:

- يحفظ في مكان بارد معزولا عن الأشعة الضوئية.
- لا يمزج مع منتوجات أخرى.
- بملامسته لمحلول حمضي ينتج غاز سام.

إنّ ماء جافيل منتوج شائع، يستعمل في التنظيف والتطهير.

نحصل على ماء جافيل من تفاعل غاز ثنائي الكلور Cl_2 مع محلول هيدروكسيد الصوديوم $((Na^+(aq)+HO^-(aq))$

ينمذج هذا التحول بالمعادلة (1):

$$Cl_2(g) + 2HO^-(aq) = ClO^-(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l) \text{ -------- } (1)$$

يتفكك ماء جافيل ببطء في الشروط العادية وفق المعادلة (2):

$$2ClO^-(aq) = 2Cl^-(aq) + O_2(g) \text{ -------- } (2)$$

أما في وسط حمضي ينمذج التفاعل وفق المعادلة (3):

$$ClO^-(aq) + Cl^-(aq) + 2H_3O^+(aq) = Cl_2(g) + 3H_2O(l) \text{ ---- } (3)$$

1– أنجز جدول التقدم للتفاعل المنمذج وفق المعادلة (2).

2– اعتمادا على البيانين (الشكل–8)، المعبرين عن تغيرات تركيز شوارد $ClO^-(aq)$ في التفاعل المنمذج بالمعادلة (2) بدلالة الزمن.

ب–عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، وبيّن أن عبارتها تكتب بالشكل التالي: $v(t)=-\frac{1}{2}\times\frac{d\left[ClO^-\right]}{dt}$

جـ– احسب قيمة السرعة الحجمية في اللحظة: $t=0$ من أجل درجتي الحرارة: $\theta_1=30°C$ و $\theta_2=40°C$

د– هل النتائج المتحصل عليها في السؤالين (2– أ) و(2– جـ) تبرر المعلومة " يحفظ في مكان بارد"؟ علّل.

3– عرّف زمن نصف التفاعل، ثمّ جِدْ قيمته انطلاقا من المنحنى(2)، علما أنّ التفكك تام.

4– أعط رمز واسم الغاز السام المشار على القارورة.

التمرين التجريبي الموضوع الأول رياضي 2013:

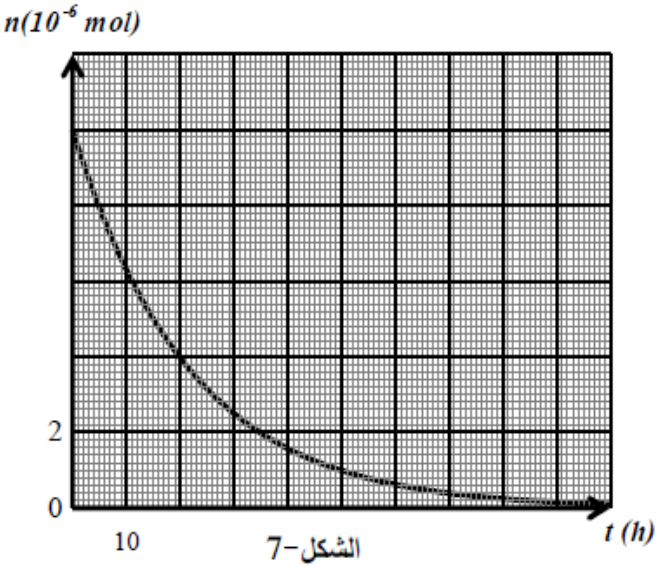
مع اكتشاف النشاط الإشعاعي الاصطناعي، أصبح من الممكن الحصول على أنوية مشعة اصطناعيا، ومن بينها نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$. نحصل على الصوديوم 24 بقذف النظير $^{23}_{11}Na$ الطبيعي بنيترون.

1– أ– ما المقصود بمايلي:

– نواة مشعة.

– النظائر.

ب– اكتب المعادلة النووية للحصول على النواة $^{24}_{11}Na$.



الشكل–7

2– إنّ نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ المشعة تصدر جسيمات β^-.

– اكتب معادلة تفكك نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$، محدّدا النواة البنت من بين الأنوية التالية: $_{10}Ne$ ، $_{12}Mg$ ، $_{13}Al$ ، $_{14}Si$

3– يُحقن مريض حجما: $V_1=10\ mL$ من محلول يحتوي على الصوديوم 24 في اللحظة: $t=0\ h$.

(الشكل–7) يمثّل تغيرات كمية مادة الصوديوم 24 بدلالة الزمن.

اعتمادا على البيان حدّد:

أ– n_0 كمية مادة الصوديوم 24 التي تمّ حقنها للمريض.

ب– عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$، ثمّ حدّد قيمته.

4– إنّ دم المريض لايحتوي على الصوديوم 24 قبل اللحظة: $t=0\ h$

أ– أثبت أنّ كمية مادة الصوديوم 24 في لحظة زمنية t ، تكتب بالعلاقة: $n(t)=n_0e^{-\lambda t}$.

ب– بيّن أن كمية مادة الصوديوم 24 المتبقية في دم المريض في اللحظة: $t_1=6h$ هي: $n_1=7{,}6\times10^{-6}\ mol$.

5– في اللحظة: $t_1=6h$، نأخذ عينة من دم المريض حجمها: $V_2=10\ mL$، فنجد أنها تحتوي على كمية مادة الصوديوم 24: $n_2=1{,}5\times10^{-8}mol$.

–جِدْ V حجم دم المريض، علما أن الصوديوم 24 موزع فيه بانتظام.

التمرين الثاني الموضوع الثاني رياضي 2013:

بهدف تحديد مميزات وشيعة ، نحقق دارة كهربائية (الشكل-2)، حيث : $R = 90\Omega$

نغلق القاطعة K في اللحظة: $t = 0\ ms$

1- بيّن أن المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة تعطى بالشكل : $\frac{du_R}{dt} + \frac{R+r}{L}u_R = \frac{RE}{L}$

2- تحقق أن العبارة: $u_R(t) = \frac{B}{A}(1-e^{-At})$، هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة، حيث: A و B ثابتان يطلب تعيينهما.

3- باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة تحصلنا على (الشكل-3).

أ- أعد رسم الدارة، ثمّ وضّح عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة المنحنيين (1) و (2) (الشكل-3).

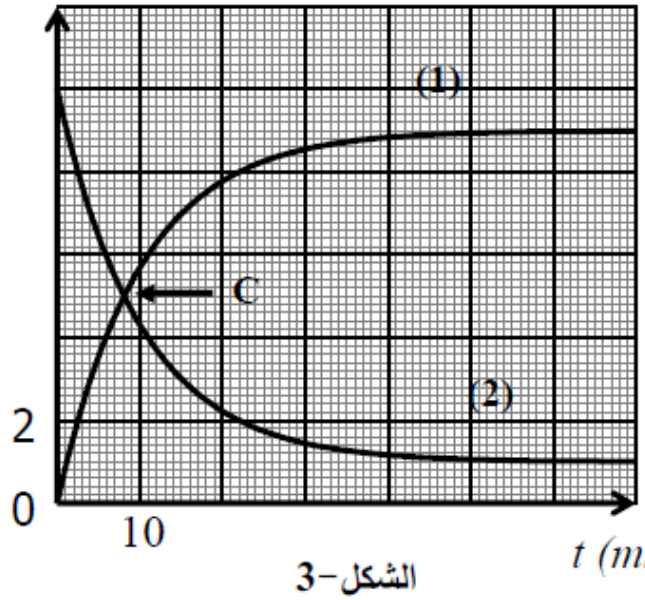
ب- أنسب لكل عنصر كهربائي من الدارة المنحنى الموافق له مع التعليل.

جـ- استنتج القوة المحركة الكهربائية للمولد E ، ومقاومة الو شيعة r.

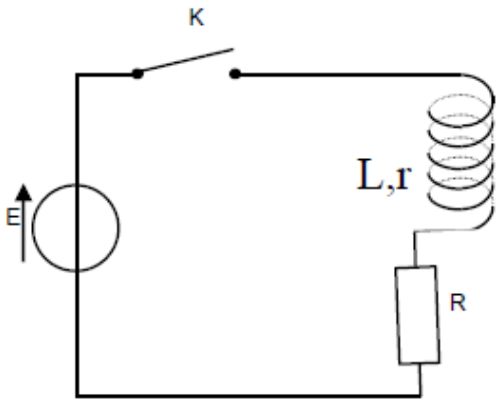
4- اعتمادا على نقطة تقاطع المنحنيين (1) و (2):

أ- بيّن أن ثابت الزمن τ يكتب بالعبارة: $\tau = \frac{t_c}{\ln(\frac{2R}{R-r})}$ ، ثمّ احسب قيمته، حيث: t_c الزمن الموافق لتقاطع المنحنيين، علما أن التوتر بين طرفي الوشيعة يعطى بالعلاقة : $u_b(t) = \frac{E}{R+r}(r + Re^{-\frac{t}{\tau}})$

ب- احسب ذاتية الوشيعة L.



الشكل-3

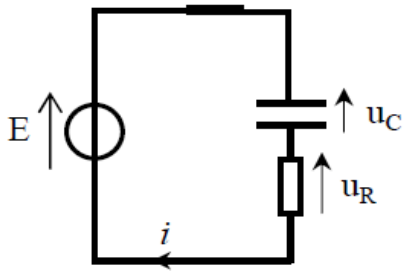


الشكل-2

التصحيح

التمرين الأول الموضوع الأول علوم 2013:

1- رسم الدارة الكهربائية: 0.5



2- المعادلة التفاضلية: $u_C + u_R = E$ 0.5

ومنه: $\frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC}q = \frac{E}{R}$

3- عبارة الثوابت: $q(t) = A \cdot e^{\alpha t} + B$ ولدينا: 0.25

$q(0) = A + B = 0$ ومنه $A = -B$ ..... (1) 0.25

بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية نجد: $A \cdot e^{\alpha \cdot t}(\frac{1}{RC} + \alpha) + \frac{B}{RC} = \frac{E}{R}$ 0.5

ومنه: $B = CE$ ومنه $A = -CE$ و $\alpha = -\frac{1}{RC}$.

4- أ- قيمة τ: $q(\tau) = 0,63\ q_{max} = 0,63 \times 4,8 \times 10^{-4} = 3,0 \times 10^{-4} C$ 0.5

$\tau = 39\ ms$

$C = \frac{\tau}{R} = 39 \times 10^{-6}\ F = 39\ \mu F$ 0.5

ب- قيمة E: $q_{max} = CE$ ومنه: $E \simeq 12V$. 0.5

جـ- $E_C(200\ ms) = \frac{q^2}{2C} = 2,9 \times 10^{-3}\ J$. 0.5

التمرين الثالث الموضوع الأول علوم 2013:

1- $A = 4$ ، $Z = 2$ 3×0.25

2- تعريف الإندماج. 0.5

3- الترتيب: 1- ${}_1^2H$ ، 2- ${}_1^3H$ ، 3- ${}_2^4X$ 3×0.25

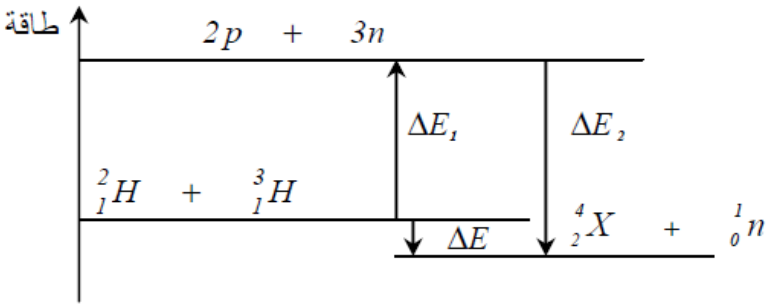
لأن: $\frac{E_\ell({}_1^2H)}{2} = 1,115\ MeV / nucleon$ و $\frac{E_\ell({}_1^3H)}{3} = 2,856\ MeV / nucleon$ 3×0.25

و $\frac{E_\ell({}_2^4X)}{4} = 7,102\ MeV / nucleon$

4- حساب الطاقة المحررة: $E_{lib} = E_\ell({}_2^4X) - (E_\ell({}_1^2H) + E_\ell({}_1^3H))$ ومنه: 0.5

$E_{lib} = 17,61\ MeV$

5- مخطط الحصيلة الطاقوية: 0.75



التمرين الثاني الموضوع الثاني علوم 2013:

1- القيمتان هما العدد الكتلي و يمثلان عدد النويات (النيوكليونات) في كل نظير. — 0.25

الرمز: $^{36}_{17}Cl$ — 0.25

2- طاقة الربط: $E_\ell = (Z\cdot m_p + (A-Z)\cdot m_n - m(^{36}_{17}Cl))\cdot c^2 = 307,54125MeV$ — 4×0.25

3- معادلة التفكك: $^{36}_{17}Cl \rightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{A}_{Z}X$

$A=0$ ، $Z=-1$ ومنه: نمط التفكك: β^-. $^{36}_{17}Cl \rightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{0}_{-1}e$ — 4×0.25

4- العمر: $t = \frac{-t_{1/2}}{\ln 2}\cdot \ln(\frac{N}{N_0}) = \frac{-301\times10^3}{\ln 2}\cdot \ln(\frac{38}{100}) = 420\times10^3\ ams$ — 6×0.25

التمرين الأول الموضوع الثاني رياضيات 2013 :

1-أ- كتابة المعادلة $^{3}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n$

حسب قانونا صودي: $A = (2+3) - 1 = 4$ — 0.25

$Z = (1+1) - 0 = 2$ النواة البنت $^{4}_{2}He$

$^{3}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$ — 0.25

ب- يتعلق زمن نصف العمر بنوع النظير المشع. — 0.25

2-أ- طاقة ربط النواة هي الطاقة الواجب إعطاؤها لنواة ساكنة لتفكيكها إلى نوياتها الساكنة. — 0.25

عبارتها: $E_l(^{A}_{Z}X) = [\,Z\,m_p + (A-Z)\,m_n - m(^{A}_{Z}X)]\,C^2$ — 0.25

قيمتها: $E_l(^{2}_{1}H) = (1,00728 + 1,00866 - 2,0155)\times 931,5 = 2,226\ MeV$

$E_l(^{3}_{1}H) = (1,00728 + 2\times 1,00866 - 3,0155)\times 931,5 = 8,477\ MeV$

$E_l(^{4}_{2}He) = (2\times 1,00728 + 2\times 1,00866 - 4,0015)\times 931,5 = 28,29\ MeV$ — 0.25×3

قيمة طاقة الربط لكل نوية:

$\frac{E_l(^{2}_{1}H)}{2} = \frac{2,226}{2} = 1,113MeV/nuc$ $\quad$ $\frac{E_l(^{4}_{2}He)}{4} = \frac{28,29}{4} = 7,072MeV/nuc$ — 0.25×2

$\frac{E_l(^{3}_{1}H)}{3} = \frac{8,477}{3} = 2,826MeV/nuc$ — 0.25

النواة الأكثر استقرار هي $^{4}_{2}He$. — 0.25

3- أ- قيمة الطاقة المحررة: $\Delta E = \Delta E_1 - \Delta E_2 = (E_l(^{3}_{1}H) + E_l(^{2}_{1}H)) - E_l(^{4}_{2}He)$

$E_{lib} = \Delta E = (2,226 + 8,4777) - 28,29 = -17,59MeV$ — 0.25

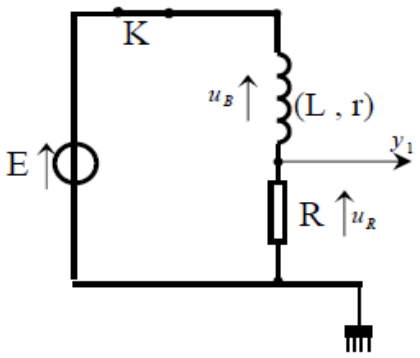
الإشارة السالبة تعني أن الجملة تقدم طاقة للوسط الخارجي.

ب- $N(^{2}_{1}H) + N(^{3}_{1}H) = (\frac{1}{2} + \frac{1,5}{3})\times 6,02\times10^{23} = 6,02\times10^{23}(noy)$

$E_{lib} = N\Delta E = 6,02\times10^{23}\times 17,59 = 105,89\times10^{23}\ MeV$ — 0.25

التمرين الثالث الموضوع الثاني علوم 2013:

0.5 — 1- الرسم:



0.75 — 2- المعادلة التفاضلية: $u_R + u_B = E$ ومنه:

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L}u_R = \frac{R}{L}E \quad \text{أي:} \quad \frac{L}{R}\cdot\frac{du_R}{dt} + (1+\frac{r}{R})u_R = E$$

4×0.25 — 3- $u_R = A(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ ومنه: $A = \frac{RE}{R+r}$ و $\tau = \frac{L}{R+r}$.

0.5 — 4- التحليل البعدي: $[\tau] = \frac{[U][T]}{[I]}\cdot\frac{[I]}{[U]} = [T] \equiv s$.

0.5 — قيمته: $u_R(\tau) = 0,63\ u_{R\,max} = 2V$ ، فإن: $\tau = 1,2\ ms$.

0.75 — 5- قيمة L: $L = \tau(R+r) = 18\times10^{-3}H$ و $E = \frac{u_{R\,max}\cdot(R+r)}{R} = 4,8\ V$

التمرين الثاني الموضوع الأول رياضي 2013:

2×0,25 — أ- إيجاد المعادلة التفاضلية: $u_R + u_c = 0 \Rightarrow RC\frac{du_c}{dt} + u_c = 0 \Rightarrow \frac{du_c}{dt} + \frac{u_c}{RC} = 0$

ب- $u_c(t) = Ae^{\alpha t}$ هي حل للمعادلة : $\frac{du_c}{dt} = A\alpha e^{\alpha t}$ وبالتعويض في المعادلة التفاضلية

3×0,25 — نجد : $A\alpha e^{\alpha t} + \frac{A}{RC}e^{\alpha t} = 0 \Rightarrow Ae^{\alpha t}(\alpha + \frac{1}{RC}) = 0, Ae^{\alpha t} \neq 0 \Rightarrow \alpha + \frac{1}{RC} = O \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{RC}$

$u_c(0) = A = E \Rightarrow u_c(t) = Ee^{-\frac{t}{RC}}$

0,25 — 2- عبارة الطاقة : $E_c = \frac{1}{2}CE^2e^{-2\frac{t}{Rc}}$

0,25 — 3-أ- الطاقة العظمى للمكثفة: من البيان نجد : E_0=140µJ

ب- معادلة المماس:

$$E_C(t) = at + b, a = \frac{dE_c}{dt}, t = 0 \Rightarrow \frac{dE_C}{dt} = \frac{-CE^2}{\tau}e^{-2\frac{t}{\tau}} \Rightarrow a = -\frac{CE^2}{\tau}$$

0,25×3
$$E_c(0) = \frac{1}{2}CE^2 \Rightarrow E_c(t) = -\frac{CE^2}{\tau}t + \frac{1}{2}CE^2 \Rightarrow -\frac{CE^2}{\tau}t + \frac{1}{2}CE^2 = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{CE^2}{\tau}t = \frac{1}{2}CE^2 \Rightarrow t = \frac{\tau}{2}$$

0,25 — جـ- حساب τ: $\frac{\tau}{2} = 1 \Rightarrow \tau = 2ms$

0,25 — حساب سعة المكثفة : $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = 2\times10^{-6}F = 2\mu F$

4- زمن تناقص الطاقة إلى النصف :

0,25 — $E(t_{1/2}) = \frac{E_0}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}CE^2e^{-2\frac{t_{1/2}}{\tau}} = \frac{1}{42}CE^2 \Rightarrow e^{-2\frac{t_{1/2}}{\tau}} = \frac{1}{2} \Rightarrow -2\frac{t_{1/2}}{\tau} = -\ln 2 \Rightarrow t = \frac{\tau}{2}\ln 2$

0,25 — قيمته : $t_{1/2}$= ln2=0,693ms

التمرين التجريبي الموضوع الثاني رياضي2013 :

1/- جدول تقدم التفاعل :

المعادلة		$2ClO^-_{(aq)}$ =	$2Cl^-_{(aq)}$	+ $O_{2(g}$
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول		
حالة ابتدائية	x=0	n_0	0	0
حالة انتقالية	x	n_0-2x	2x	x
حالة نهائية	x_{max}	n_0-$2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}

0,25

2/- أ- إيجاد $\left[ClO^-\right]_{t=8sem}$:

0,25 من المنحنى (1) : θ_1=30°C: $\left[ClO^-\right]_{t=8sem}$ =1,85mol/l

0,25 من المنحنى (2): θ_2 =40°C: $\left[ClO^-\right]_{t=8sem}$ =1,25mol/l

0,25 ب- تعريف السرعة الحجمية : هي سرعة التفاعل في وحدة الحجوم .

- إثبات العبارة $v_{vol}(t)=-\frac{1}{2}\times\frac{d\left[ClO^-\right]}{dt}$: من جدول التقدم لدينا :

0,25
$$n_{ClO^-}=n_0-2x \Rightarrow x=\frac{n_0-n_{ClO^-}}{2}\Rightarrow \frac{dx}{dt}=-\frac{dn_{ClO^-}}{2dt}$$

0,25
$$\frac{dx}{dt}=-\frac{v}{2}\frac{d\left[ClO^-\right]}{dt}\Rightarrow v_{vol}=-\frac{1}{2}\frac{d\left[ClO^-\right]}{dt}$$

جـ- حساب قيمتها عند t = 0sem :

0,25 - من المنحنى (1) : $v_{1(30°C)}=-\frac{1}{2}\times\frac{(0-2,75)}{(20-0)}=6,875\times10^{-2}mol.l^{-1}sem^{-1}$

0,25 -من المنحنى (2) : $v_{2(40°C)}=-\frac{1}{2}\times\frac{(0-2,75)}{(12-0)}=1,146\times10^{-1}mol.l^{-1}sem^{-1}$

0,25 د- نعم هذه النتائج تبرر ماكتب على اللاصقة (يحفظ في مكان بارد)

- درجة الحرارة عامل حركي تزيد من سرعة التفاعل .

$$\left[ClO^-\right]_{(30°C\ ,t=8sem)} \succ \left[ClO^-\right]_{(40°C\ ,t=8sem)}$$

$$v_{(vol\ ,30°C\ ,t=0sem)} \prec v_{(vol\ ,40°C\ ,t=0sem)}$$

0,25 3/- تعريف زمن نصف التفاعل : هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي .

- من المنحنى (2) :
$$\left[ClO^-\right]_{t_{1/2}}=\frac{n_0}{v}-\frac{2\frac{x_f}{2}}{v}=\left[ClO^-\right]_0-\frac{x_f}{v}=\left[ClO^-\right]_0-\frac{n_0}{2v}$$

0,25
$$\left[ClO^-\right]_{t_{1/2}}=\left[ClO^-\right]_0-\frac{\left[ClO^-\right]_0}{2}=\frac{\left[ClO^-\right]_0}{2}=1,375mol/l$$

0,25 ومن البيان نجد: $t_{1/2}$=7,2sem

4/- الغاز الخانق هو غاز ثنائي الكلور Cl_2

التمرين التجريبي الموضوع الأول رياضي 2013:

0,25 — 1/- أ- النواة المشعة : هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتصدر جسيمات (α ، β) مصحوبة في الغالب بإشعاع γ .

0,25 — - النظائر : هي أنوية لنفس العنصر الكيميائي تتفق في العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A (لاختلافها في عدد النيترونات) .

0,25 — ب- كتابة المعادلة : $^{23}_{11}Na + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{24}_{11}Na$

2/- معادلة تفكك نواة الصوديوم 24: $^{24}_{11}Na \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z}X$

0,25 — بتطبيق قانونا صودي نجد : A=24 ، Z=12 والنواة البنت هي: $^{24}_{12}Mg$

2x0,25 — $^{24}_{11}Na \rightarrow {}^{24}_{12}Mg + {}^{0}_{-1}e$

0,25 — 3/-أ- كمية مادة الصوديوم 24 عند t=0: من البيان نجد : $n_0=10^{-5}mol$

0,25 — ب- زمن نصف العمر : هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الأبتدائية .

0,25 — - قيمته : بيانيا نجد : $t_{1/2}=15h$.

2×0,25 — 3- أ- إثبات العلاقة: $N(t)=N_0e^{-\lambda t}=n(t)\times N_A=n_0N_Ae^{-\lambda t}\Rightarrow n(t)=n_0e^{-\lambda t}$

0,25 — ب- حساب $n_1(6h)$: $n_1(6h)=10^{-5}e^{\frac{-0693\times 6}{15}}=7,6\times10^{-6}moi$

2×0,25 — 5/- تحديد حجم دم الشخص : $\begin{cases} n_2 \rightarrow V_2=10mL \\ n_1 \rightarrow V \end{cases}$ ومنه $V=\frac{n_1\times V_2}{n_2}=5L$

التمرين الثاني الموضوع الثاني رياضي 2013:

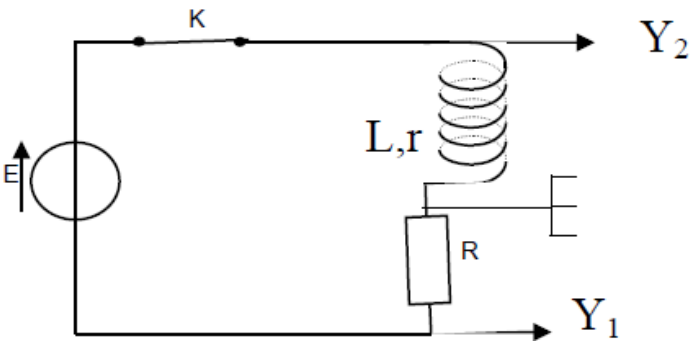
2×0.25 — 1- المعادلة التفاضلية $u_R+ri+L\frac{di}{dt}=E$ لكن $i=\frac{u_R}{R}$ و $\frac{di}{dt}=\frac{1}{R}\frac{du_R}{dt}$

0.25 — و منه: $\frac{du_R}{dt}+(\frac{r+R}{L})u_R=\frac{RE}{L}$

0.25 — 2- حلها: لدينا $u_R(t)=\frac{B}{A}(1-e^{-At})$ ومنه $\frac{du_R}{dt}=Be^{-At}$ بالتعويض نجد

2×0.25 — $Be^{-At}(1-\frac{r+R}{AL})+\frac{B}{A}(\frac{r+R}{L})-\frac{RE}{L}=0\Rightarrow A=\frac{r+R}{L}\ ,\ B=\frac{ER}{L}$

الرسم 0.25 — 3- أ-



0.25 ب- المنحني (1) يمثل u_R لأن لما: $t = 0$ فإن: $u_R = 0$.

0.25 المنحني (2) يمثل u_b لأن لما: $t = 0$ فإن: $u_b = E$.

0.25 جـ - قيمة E : من البيان (2) : $E = 10\ V$.

0.25 من البيان (2) : $u_b(t \to \infty) = \frac{rE}{R+r} = 1V \Rightarrow r = \frac{R}{E-1} = 10\Omega$

4-أ- إثبات العلاقة: $\tau = \frac{t_C}{\ln(\frac{2R}{R-r})}$. عند النقطة C يكون: $u_b = u_R$

0.25 $\frac{E}{R+r}(r + Re^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{ER}{R+r}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ومنه : $\tau = \frac{t_C}{\ln(\frac{2R}{R-r})}$

$\tau = 10\ ms$

0.25 ب- ذاتية الو شيعة: $\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau(R+r) = 1{,}0H$

0.25

موفقون إن شاء الله