الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا تجريبي

الشعبة : علوم تجريبية

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 03 ساعات و 30 د

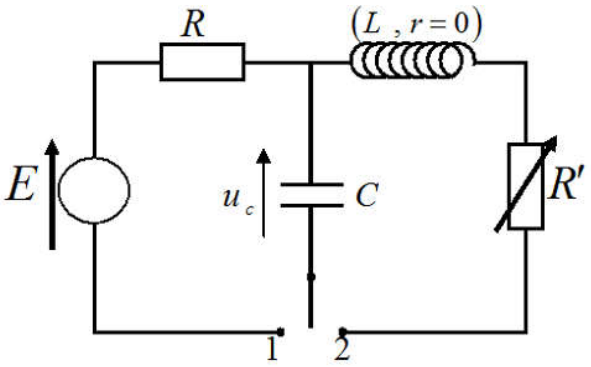
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الأتيين

الموضوع الأول

الجزء ألأول : (13 نقطة)

التمرين الأول : (7 نقاط)

لدراسة تأثير المقاومة على نمط الإهتزازات الكهربائية تم تحقيق التركيب التجريبي الشكل (1) المكون من مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E ، جهاز راسم الإهتزاز ذو ذاكرة ، مكثفة فارغة سعتها C ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية مهملة ، ناقل أومي مقاومته $R = 10K\Omega$ ، مقاومة متغيرة R' ، بادلة K ، أسلاك توصيل .



الشكل - 1 -

التجربة الأولى :

قام فوج من التلاميذ بشحن المكثفة C بوضع البادلة في الوضع 1 فظهر على شاشة راسم الإهتزاز المنحنيين (a) و (b) الشكل(2) .

1 – بين على الشكل كيف تم ربط جهاز راسم الإهتزاز لمتابعة تطور التوترين الكهربائيين $u_R(t)$ و $u_c(t)$ بين طرفي كلا من الناقل الأومي و المكثفة .

2 – أنسب مع التعليل كلا من المنحنيين (a) و (b) لتطور التوتر الكهربائي الموافق .

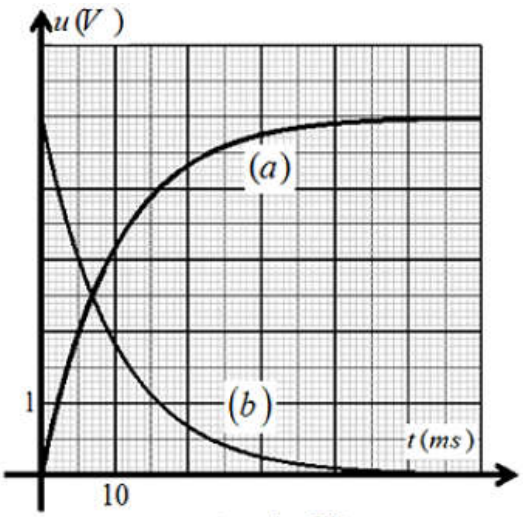
3 – اكتب المعادلة التفاضلية الموافقة لتطور المقدار الفيزيائي الذي يمثله المنحنى (a) .

4 – جد قيمة ثابت الزمن τ للدارة .

5 – استنتج من البيان قيمة E ثم استنتج سعة المكثفة C .

6 – يتقاطع البيانين في النقطة الموافقة للحظة t' ، بين أن $t' = \tau \ln 2$ ثم تأكد من ذلك بيانيا .

7 – أحسب شدة التيار الكهربائي عند اللحظة $(t=0)$ ثم عند اللحظة $(t > 60ms)$.

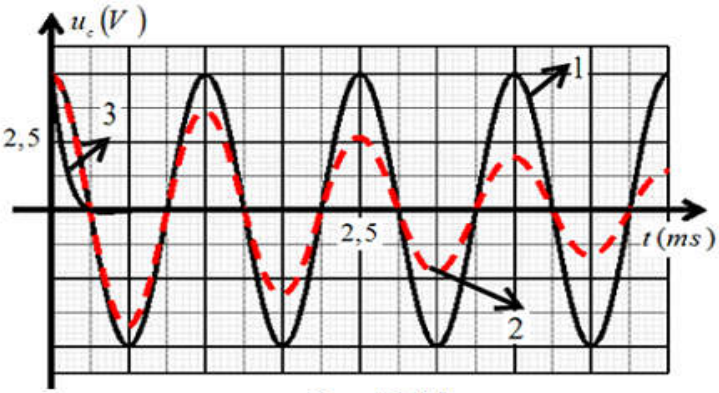


الشكل -2-

التجربة الثانية :

بعد شحن المكثفة تماما قام الفوج الثاني بوضع البادلة في الوضع 2 في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة نسجل في كل مرة تغيرات التوتر الكهربائي $u_c(t)$ بين طرفي المكثفة من أجل عدة قيم للمقاومة R' :

$R'=0$ ، $R'=100\,\Omega$ ، $R'=900\,\Omega$ فنتحصل على المنحنيات (1) و (2) و (3) المبينه في الشكل (3):



الشكل -3-

1 – ماهو نمط الإهتزازات في كل حالة ؟ علل ؟

2 – إعتمادا على السؤال السابق (1) حدد البيان الموافق لكل مقاومة .

3 – نجعل المقاومة المكافئة للدارة $(R'=0)$ دون تغيير المعطيات الأخرى .

أ) أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة شحنة المكثفة $q(t)$ خلال الزمن .

ب) تحقق أن : $q(t)=Q_0\cos(\omega_0 t)$ هو حل للمعادلة التفاضلية . حيث Q_0 الشحنة الأعظمية للمكثفة و $\omega_0^2=\dfrac{1}{LC}$ نبض الإهتزازات .

ج) إستنتج قيمة الدور الذاتي للإهتزازات T_0 .

د) إستنتج قيمة ذاتية الوشيعة L ؟ نأخذ $\pi^2=10$

التمرين الثاني : (6 نقاط)

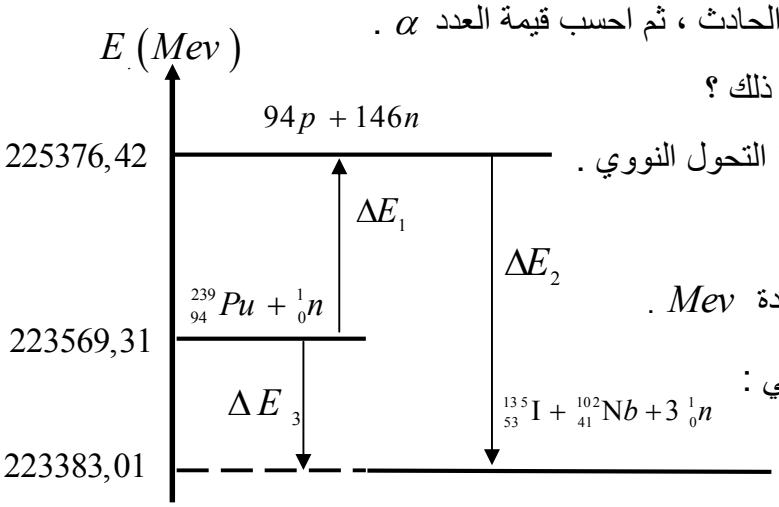
نظير البلوتونيوم المشع $^{239}_{94}Pu$ يستعمل كوقود مفاعل نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية بمردود طاقوي $\rho=30\%$.

نقذف نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ بنيترون $^{1}_{0}n$ فتنشطر الى نواتين اليود $^{135}_{53}\mathrm{I}$ و النيوبيوم $^{102}_{41}\mathrm{N}b$ و تحرير عدد α من النيترونات .

1 – أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل الإنشطار النووي الحادث ، ثم احسب قيمة العدد α .

2 – تفاعل الإنشطار تفاعل تسلسلي مغذى ذاتيا . فسر ذلك ؟

3 – يمثل الشكل المقابل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التحول النووي .



أ) ماذا تمثل كلا من ΔE_1 ، ΔE_2 ، ΔE_3 ؟

ب) إعتمادا على المخطط أوجد : ΔE_1 و ΔE_3 بوحدة Mev .

ج) إذا علمت أن طاقة الربط لنواة النيوبيوم ^{102}Nb هي : $E_l\left(^{102}Nb\right)=867,40\,Mev$.

أحسب طاقة الربط لنواة اليود $E_l\left(^{135}I\right)$ ثم بين قارن بين استقرار نواتي اليود 135 و النيوبيوم 102 .

4 – احسب الطاقة الكهربائية التي ينتجها هذا المفاعل النووي عند إستهلاك $1Kg$ من البلوتونيوم 239 مقدرة بالجول .

المردود الطاقوي $\rho = \frac{E_e}{E_{T\,\ell ib}}$ (E_e الطاقة الكهربائية)

المعطيات : $N_A = 6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$ ، $1u = 931,5\,Mev/c^2$ ، $1Mev = 1,6\times10^{-13}\,joule$

الجزء الثاني : (7 نقاط)

التمرين التجريبي :

I - نحظر محلولا مائيا (S) لحمض الإيثانويك CH_3-COOH باذابة كتلة $m = 0,6g$ من حمض الإيثانويك النقي في حجم $V = 1\,\ell$ من الماء المقطر .

نقيس الناقلية النوعية σ للمحلول (S) في درج الحرارة 25^0C فنجدها $\sigma = 1,64\times10^{-2}\,S.m^{-1}$.

1 – أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث بين حمض الإيثانويك و الماء .

ب) أحسب التركيز المولي C للمحلول (S) .

2 – أ) قدم جدولا لتقدم التفاعل الحادث في المحلول (S) .

ب) – جدعبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرنيوم $[H_3O^+]_f$ في المحلول (S) بدلالة σ و الناقليتين الشاردتين $\lambda_{CH_3-COO^-}$ ، $\lambda_{H_3O^+}$.

ج) استنتج قيمة الـ pH للمحلول (S) .

3 – أ) أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} للتفاعل الحادث في المحلول (S) وبين أنها تكتب على الشكل :

$$Q_{rf} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$$.

ب) أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق ؟ ماذا تستنتج ؟

II - لدراسة تطور تفاعل الأسترة بدلالة الزمن ، نسكب في إناء موضوع داخل ماء مثلج مزيجا مؤلف من $m_1 = 4,6g$ من الإيثانول و $m_2 = 6g$ من حمض الإيثانويك ، بعد الرج نوزع المزيج بالتساوي على 10 أنابيب إختبار التي تسد بإحكام و توضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ثم نشغل الميقاتية .

لمعرفة كمية مادة الأستر المتشكل n_E خلال مدة زمنية t ، نقوم بمعايرة الحمض المتبقي في كل أنبوب بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 0,4\,mol/L$ بوجود كاشف ملون مناسب ، فيلزم لبلوغ نقطة التكافؤ إضافة حجم V'_{bE} من محلول هيدروكسيد الصوديوم لنستنتج الحجم V_{bE} اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي ، فنحصل على جدول القياسات الأتي :

$t(h)$	0	1	5	10	20	40	60	80	100	120
$V_{bE}(ml)$	250	217	176	138	105	90	85	84	83	83
$n_E(mmol)$										

1 – مالغرض من وضع أنابيب الإختبار في الحمام المائي ؟

2 – أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل و سم الأستر الناتج .

3 – أنشئ جدول لتقدم التفاعل .

4 – بين أن $n_E = 10^{-3}(100 - 0,4V_{bE})$ ، وأكمل الجدول .

5 – أرسم المنحنى البياني $n_E = f(t)$.

6 – ماهي خصائص التفاعل التي يمكن التي يمكن استنتاجها من البيان ؟

7 – استنتج من البيان لحظة بلوغ الجملة حالة التوازن .

8 – أحسب ثابت التوازن K .

9 – أحسب سرعة التفاعل في اللحظتين $t_1 = 5h$ ، $t_2 = 40h$. ماذا تستنتج ؟

10 – أحسب مردود التفاعل .

11- أحسب مردود التفاعل في اللحظة $t_1 = 5h$.

12 – كيف يمكننا الحصول على مردود 100% .

13 – هل يتوقف التفاعل بعد اللحظة $t = 100h$ ؟ علل ؟

المعطيات : $\lambda_{CH_3-COO^-} = 4,1mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35,0mS.m^2.mol^{-1}$

$M(H) = 1g/mol$ ، $M(O) = 16g/mol$ ، $M(C) = 12g/mol$