ثانوية أحمد الشريف منتوري عين مليلة	الاختبار الثاني في العلوم الفيزيائية 2008/2007	القسم : 3 ع تج المـــدة : 3ساعة

التمرين الأول :

محلول لحمض كلور الماء($H_3O^+ + Cl^-$) يؤثر على معدن المغنزيوم Mg فينتج غاز ثنائي الهيدروجين H_2 وتتشكل شوارد Mg^{2+} وفق المعادلة :

$$Mg_{(s)} + 2\,H_3O^+_{(Aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(Aq)} + 2H_2O_{(L)}$$

عند اللحظة t = 0 نضع كتلة m = 1 g من المغنزيوم في حوجلة تحتوي على حجم V = 30 ml من حمض كلور الماء تركيزه C = 0.1 mol / L إن متابعة تطور هذا التحول مكنتنا من الحصول على النتائج التالية :

t(min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_t(H_3O^+)\ 10^{-3}$ moL	1,66	1,16	0,83	0,53	0,33	0,21	0,13	0,05	0,01
$n_t(Mg^{2+})\ 10^{-3}$ moL									

1*- حدد الثنائيتين مؤ / مر المشاركتين في التفاعل .

2*- قدم جدول لتقدم التفاعل .

3*- بين أن كمية شوارد Mg^{2+} في الوسط التفاعلي تعطى في كل لحظة بالعلاقة :

$$n_t(Mg^{2+}) = \tfrac{1}{2}\,(\,n_0(H_3O^+) - n_t(H_3O^+)\,)$$

4*- أكمل الجدول السابق ثم مثل بيان تطور التقدم X بدلالة الزمن X = f(t)

سلم الرسم : بالنسبة للزمن 1cm ⟶ 1 min

بالنسبة للتقدم 1cm ⟶ $0,298 .10^{-3}$ mol

5*- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم عين قيمتها عند اللحظة t = 2 min .

6*- أحسب التقدم الأعظمي لهذا التفاعل ، هل انتهى التفاعل في اللحظة t = 9 min .

7*- أعط تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عين قيمته .

8*- أستنتج حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق عند نهاية التفاعل .

يعطى : $V_m = 24$ L / mol , M (Mg) = 24 g / mol

التمرين الثاني :

جميع المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25^0 C حيث $K_e=10^{-14}$.

يعطى $pK_a(HCOOH/HCOO^-)=3.8$. $K_a(HCOOH/HCOO^-)=1,78 .10^{-4}$

1*- نعتبر محلولا مائيا (S_A) لحمض الميثانويك HCOOH تركيزه C_A وله pH=2,9 .

1-1 : أكتب معادلة تفاعل HCOOH مع الماء وبين الثنائيتين أساس/حمض المشاركتين في التفاعل .

2-1 : أنشئ جدول التقدم للتفاعل .

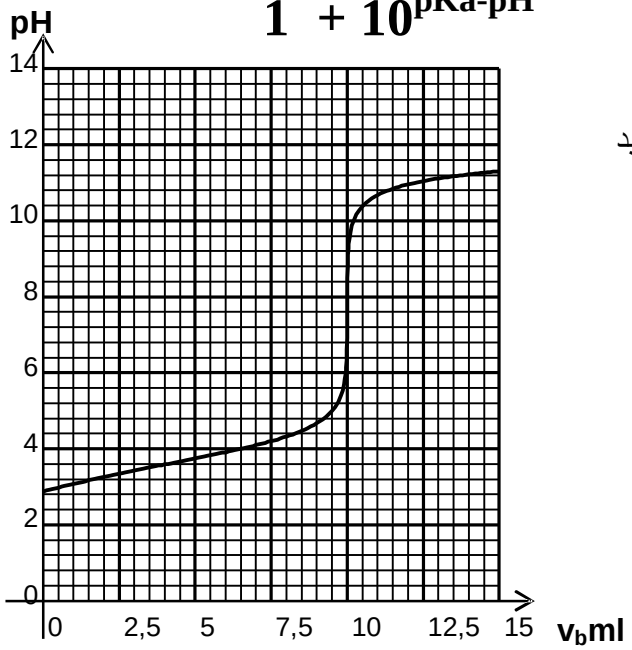
3-1 بين أن نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل تكتب على الشكل :

$$\tau = \frac{1}{1 + 10^{pKa-pH}}$$

أحسب قيمة τ .

4-1 : استنتج تركيز المحلول (S_A) .

2*- لتحديد تركيز المحلول (S_A) بواسطة المعايرة ، نأخذ حجما V_A= 10ml من المحلول(S_A) ونعايره بمحلول (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 1,0 .10^{-2}$ mol /L . يمثل البيان أسفله تغيرات pH بدلالة حجم الأساس المضاف V_B. pH=f(V_B) .



1-2: أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2-2 : حدد إحداثيات نقطة التكافؤ(V_{BE} , pH_E) .

3-2 : استنتج التركيز C_A للمحلول (S_A) .هل النتيجة توافق ما تم التوصل إليه سابقا.

4-2 : أحسب كمية شوارد الهيدروكسيد (OH^-) في الخليط عند إضافة V_B=5ml من المحلول الأساسي ثم أحسب قيمة التقدم النهائي τ للتفاعل ، ماذا تستنتج؟

5-2 : حدد الأفراد المتواجدة في الخليط ، أحسب تراكيزها من أجل pH = 3.8 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التمرين الثالث:

1*- يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نيوترون $^{1}_{0}n$ الى بروتون $^{1}_{1}p$.

1-1 : حدد معللا جوابك نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت .

2-1 :أكتب معادلة هذا النشاط لإشعاعي وتعرف على النواة المتولدة من بين النواتين التاليتين ^{28}Ni و ^{26}Fe .

2*- بين أن قانون التناقص الإشعاعي للكوبالت يكتب بالشكل : $m(t) = m_0\, e^{-\lambda t}$

بحيث $m(t)$ كتلة الكوبالت عند اللحظة t .

3*- عرف عمر النصف $t_{1/2}$ وبين أنه في اللحظة $t = n.t_{1/2}$ تحقق الكتلة المتبقية من الكوبالت $^{60}_{27}Co$ عند اللحظة t العلاقة التالية : $m(t) = m_0 / 2^n$.

4*- يمثل الشكل المنحنى الأسى لقانون التناقص للكوبالت $^{60}_{27}Co$.

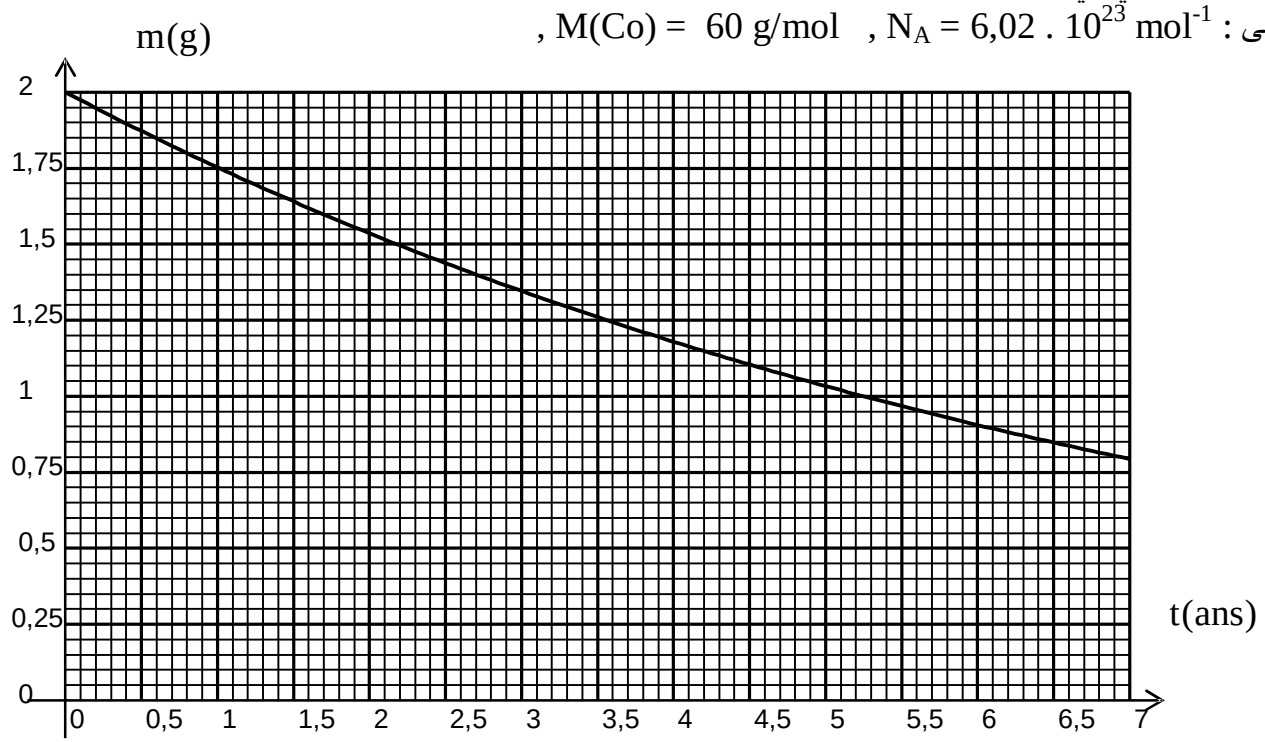
1-4 : حدد بيانيا $t_{1/2}$ واستنتج m كتلة الكوبالت المتبقية عند اللحظة $t = 10{,}5ans$.

2-4 : بين أنه عند اللحظة $t = \tau$ (ثابت الزمن τ) لدينا $m = m_0 / e$.

3-4 : بين أن المماس للمنحنى في اللحظة $t=0$ يقطع محور الزمن في اللحظة $t = \tau$.

4-4 : أوجد عبارة النشاط الإشعاعي A_0 للكوبالت عند اللحظة $t = 0$ بدلالة τ و m_0 و N_A و $M(Co)$.أحسب قيمة النشاط الإشعاعي في اللحظة τ .

يعطى : $N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$, $M(Co) = 60\ g/mol$,

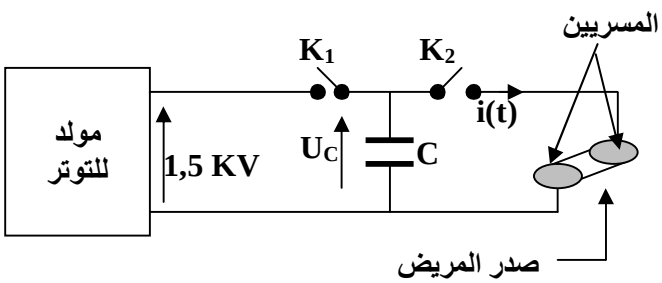


التمرين الرابع :

يمكن تمثيل جهاز الصدمات القلبية الذي يستعمل في الحالات الطبية الإستعجالية بالشكل المبسط التالي :

- سعة المكثفة : $C=470\mu f$.
- صدر المريض يمكن اعتباره ناقل أومي مقاومته $R=50\Omega$

نشغل الجهاز بغلق القاطعة K_1 (K_2 مفتوحة) فتشحن المكثفة C



المرحلة الأولى :

1*- من بين الوثيقتين (1) و (2) أيهما يمثل هذه الحالة ؟ مع التبرير

2*- باستعمال الوثيقة الموافقة ، احسب ثابت الزمن τ .

3*- عين قيمة الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة .

4*- بفرض أن المكثفة تشحن كليا عندما يصبح التوتر بين طرفيها 97% من التوتر الأعظمي .
ما الزمن Δt اللازم لشحن هذه المكثفة .

5*- قارن هذه القيمة Δt مع القيمة الاعتيادية 5τ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المرحلة الثانية : في اللحظة t_0 تغلق القاطعة K_2 (K_1 مفتوحة) فتفرغ المكثفة بإرسال صدمات كهربائية بوضع المسريين على صدر المريض بحيث تنتهي عملية التفريغ بمجرد استهلاك الطاقة المختارة 400joule، أثناء عملية التفريغ يتغير التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة وفق العلاقة : $\mathbf{U_C(t) = A\, e^{-t/RC}}$

1*- عين قيم الثوابت : A , RC .

2*- ماهي العلاقة بين شدة تيار التفريغ i(t) والشحنة الكهربائية q(t) .

3*- ماهي العلاقة بين التوتر الكهربائي $U_C(t)$ والشحنة الكهربائية q(t) .

4*- عبارة شدة تيار التفريغ تعطى بالعلاقة : $i(t) = B\, e^{-t/RC}$. عبر عن الثابت B بدلالة A , R .

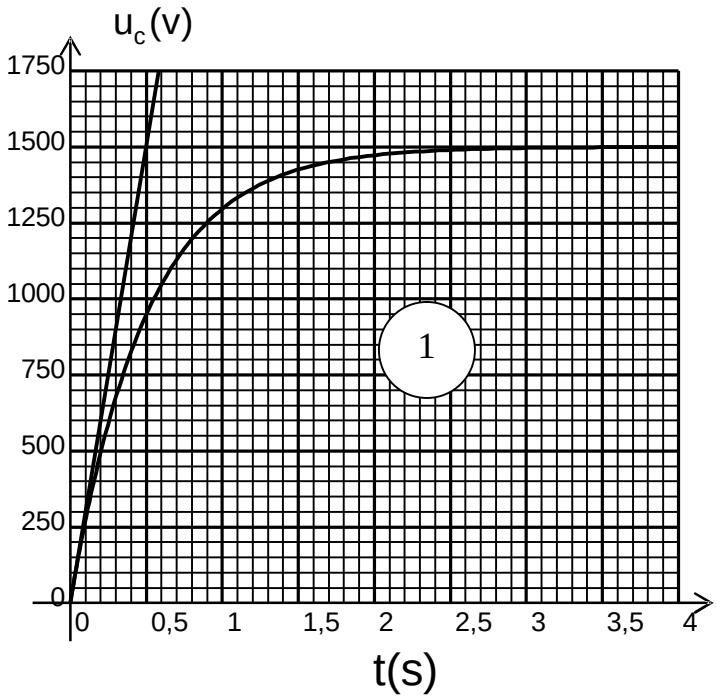
5*- ماهي اللحظة التي تكون فيها شدة التيار أعظمية ، أحسب القيمة المطلقة لهذه الشدة ، هل قيمتها تتعلق بسعة المكثفة C .

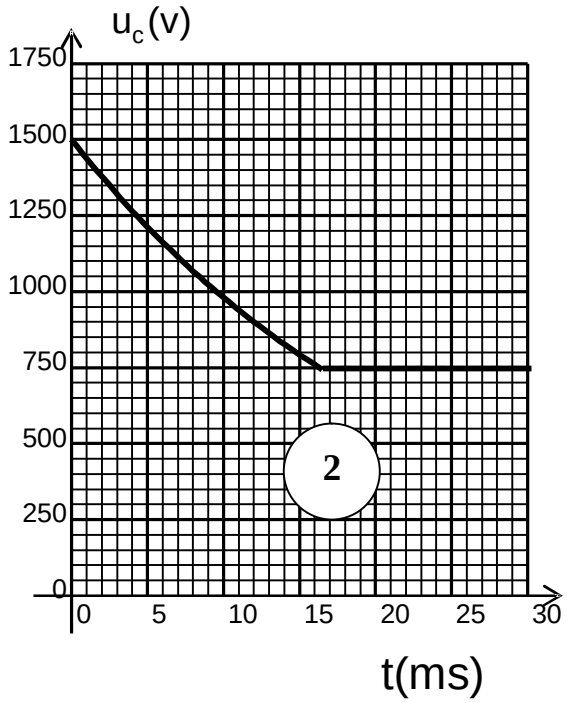
المرحلة الثالثة :

عملية التفريغ تتوقف بمجرد أن تحرر الطاقة المختارة في البداية 400joule .

1*- حدد بيانيا باستعمال إحدى الوثيقتين السابقتين الزمن t_1 الموافقة لنهاية عملية التفريغ.

2*- أحسب قيمة التوتر الكهربائي $U_C(t_1)$ في هذه اللحظة وتأكد من ذلك بيانيا .





PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com