الثانوية : الخوارزمي / علي ملاح	المادة : علوم فيزيائية	المدة : 3 ساعات

الولاية ورقلة 30 المستوى : نهائي علوم تجريبية /رياضيات/تقني رياضي الفصل: الثاني 2011 - 2012

التمرين الأول : (3 نقاط) .

نحقق خليطا متساوي المولات يحتوي على $2,0\times10^{-2}\,mol$ من كل من المحاليل التالية: حمض الإيثانويك CH_3COOH، حمض الميثانويك $HCOOH$ ، إيثانوات الصوديوم $(Na^+ + CH_3COO^-)$ و ميثانوات الصوديوم $(Na^+ + HCOO^-)$ من أجل الحصول على محلول حجمه $V = 100mL$.

١ –أكتب المعادلتين النصفيتين البروتونيتين الموافقتين للثنائيتين أساس / حمض اللتين يشارك فيهما حمض الميثانويك و حمض الإيثانويك.

٢ –أكتب معادلة التفاعل بين حمض الميثانويك و شوارد الإيثانوات .

٣ –أحسب ثابت التوازن الموافق لمعادلة هذا التفاعل .

٤ –أحسب كسر التفاعل $Q_{r,i}$ في الحالة الابتدائية.

٥ –هل الجملة تتطور في اتجاه تشكل حمض الإيثانويك أم في اتجاه تفككه؟

يعطى:

$$Ka_1\ (HCOOH / HCOO^-) = 1.58\times10^{-4}$$

$$Ka_2\ (CH_3COOH / CH_3COO^-) = 1.58\times10^{-5}$$

التمرين الثاني: (4 نقاط) .

المنبه القلبي (le stimulateur cardiaque) جهاز كهربائي يزرع في الجسم ، يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في القلب المريض ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله – تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية– تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم ^{238}Pu الباعث للإشعاع(α) وهي (أي البطارية) عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي على كتلة (m_0) من المادة المشعة.

١– أ. ماذا تعني العبارات التالية : النظائر – نواة مشعة – الإشعاع (α) .

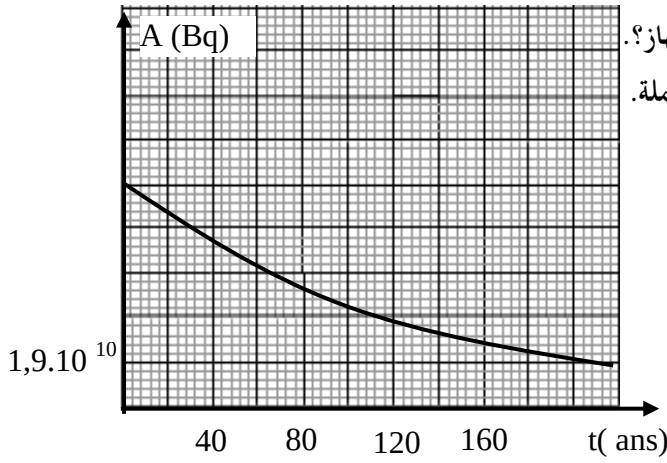
ب. ما هو العدد الذي يميز نواة الذرة؟

جـ. في نظرك كيف تنتج الطاقة من المادة المشعة كي تضمن اشتغال الجهاز؟.

٢– أ. أكتب معادلة تفكك البلوتونيوم مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة.

ب. احسب الطاقة المحررة من تفكك نواة من المادة المشعة.

٣– يعطى المنحنى البياني للتناقص الإشعاعي $A(t)$ باعتبار بداية الزمن ($t=0$) لنشاط العينة.



أ. أوجد النشاط الابتدائي (A_0).

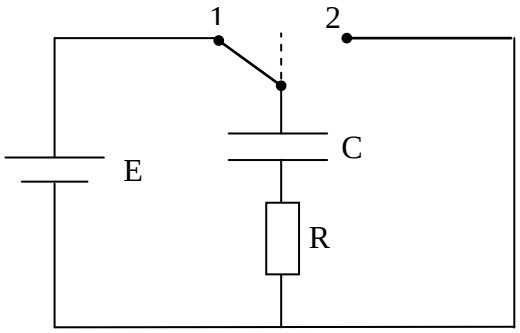
ب. احسب ثابت التفكك (λ) ، ثم استنتج عدد الأنوية الابتدائية N_0.

٤– عمليا الجهاز لا يعمل بشكل جيد عند تناقص نشاط العينة بمقدار 30%. – احسب عندئذ عدد أنوية البلوتونيوم المتبقية .

٥– المريض الذي زُرِّع له هذا الجهاز وهو في الخمسين من عمره متى سيضطر لاستبداله ؟

الجسيم	$_{91}Pa$	$_{92}U$	$_{93}Np$	$_{94}Pu$	$_{95}Am$	$_{96}Cm$	^4_2He
الكتلة(u)	233,99338	233,99048	233,99189	237,99799	233,9957	233,9975	4,00151

التمرين الثالث: *(3.5 نقطة) .*



يتكون مخطط الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل من العناصر الكهربائية التالية:

– مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية **E=6V**

– مكثفة سعتها **C=10μF**

– ناقل أومي مقاومته **R=100 Ω** – بادلة **k**.

في اللحظة $t = 0s$ ، نضع البادلة **k** على الوضع (١) بحيث نغلق دارة المولد.

١ . بين على الشكل جهة التيار الكهربائي ثم مثل بالأسهم التوترات بين طرفي كل عنصر .

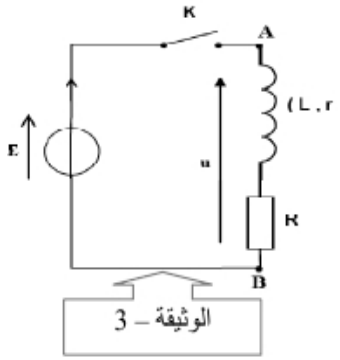
٢ . اكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة U_R التوتر بين طرفي الناقل الاومي .

٣ – المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل : $U_R = Ae^{-\alpha t}$ علما أنه عند $t = 0s$ $U_C = 0$

أوجد عبارة كل من **A** و **α** ثم احسب قيمة كل منهما .

٤ . عبر بدلالة ثابت الزمن **τ** عن الزمن اللازم لتصبح فيه شحنة المكثفة ربع شحنتها الأعظمية ثم أحسب قيمته .

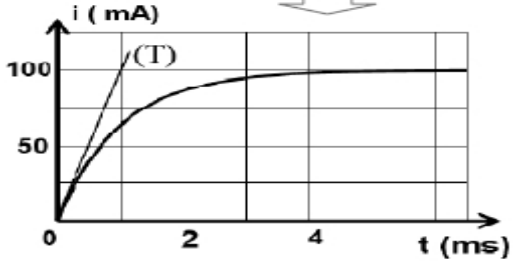
التمرين الرابع : *(4.5 نقطة)*



الوثيقة – 3

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة – 3– ،وذلك لتتبع مرور التيار الكهربائي في ثنائي القطب **AB** المكون من ناقل أومي **R** و وشيعة ذاتيتها **L** و مقاومتها **r** ٠

يطبق المولد المثالي توترا ثابتا **E=6V** بين طرفي ثنائي القطب **AB**٠ نضبط قيمة المقاومة **R** القيمة **R=50 Ω** ، ثم نغلق القاطعة **K** عند اللحظة **t=0** ٠ نسجل بواسطة جهاز ملائم شدة التيار **i** المار في الدارة بدلالة الزمن **t** . الوثيقة **4** .



الوثيقة – 4

1– أعط عبارة التوتر **u** بين طرفي ثنائي القطب **AB** بدلالة : **L** ، **R** ، **r** و **i** .

2–كيف يتطور المقدار $\frac{di}{dt}$ أثناء النظام الانتقالي (يتزايد أم يتناقص) ؟ علل إجابتك .

3–عبر عند اللحظة **t=0** ، عن $\frac{di}{dt}$ بدلالة **E** و **L** . ثم أوجد قيمة **L** .

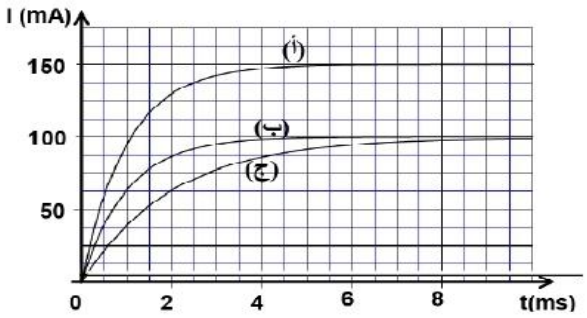
4– أحسب قيمة $\frac{di}{dt}$ من أجل **t > 5ms** و استنتج قيمة **r** .

5– نستعمل نفس التركيب التجريبي (الوثيقة 3) ونغير في كل مرة قيمة ذاتية الوشيعة **L** و قيمة المقاومة **R** كما في الجدول التالي : حيث: i_0 (شدة التيار العظمى) ، **τ** (ثابت الزمن)

الحالات	L (H)	R(Ω)	r(Ω)	τ (ms)	i_0(mA)
الحالة الأولى	0,06	50	10		
الحالة الثانية	0,12	50	10		
الحالة الثالثة	0,04	30	10		

أ – أكمل الجدول السابق .

ب– يعطي الشكل المبين في الوثيقة 5 المنحنيات(أ) ، (ب) ، (ج) التي نحصل عليها في الحالات الثلاثة . أرفق كل حالة بالمنحنى الموافق .



الوثيقة – 5

التمرين الخامس :(4.5 نقطة) .

نحضر حجوما متساوية V لمحاليل مختلفة التراكيز C لحمض AH وذلك بإذابة الحمض النقي في الماء ثم نقيس الناقلية النوعية لكل محلول فكانت النتائج المحصل كما في الجدول التالي :

$C(mol/L)$	$1,0 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-3}$	$6,7 \times 10^{-4}$	$5,0 \times 10^{-4}$
$\sigma(\mu S/cm)$	272,5	189,0	115,0	61,7	52,5

١ -أكتب معادلة انحلال الحمض AH في الماء .

٢ -أنشئ جدولا لتقدم التفاعل (يمكن أن نرمز الى التقدم النهائي $x_f = x_{eq}$) .

٣ -أوجد العبارة الحرفية للناقلية النوعية σ لكل محلول بدلالة كل من النسبة النهائية للتقدم τ_f والتركيز المولي C والناقليات المولية الشاردية للشوارد المتواجدة .(يهمل التشرد الذاتي للماء)

٤ -أوجد عبارة ثابت التوازن K للتفاعل السابق بدلالة النسبة النهائية للتقدم τ_f والتركيز C .

٥ -باستعمال العبارتين المتحصل عنهما في السؤالين(٣، ٤) بين انه يمكن الحصول على العلاقة التالية :

$$\frac{\sigma^2}{C} = -K.\beta.\frac{\sigma}{C} + K.\beta^2$$ حيث ($\beta = \lambda_{H30^+} + \lambda_{A^-}$) و (K ثابت التوازن)

٦ -باستعمال جدول القياسات السابق . أكمل الجدول التالي :

$C(mol/m^3)$					
$\sigma(S/m)$					
$\frac{\sigma}{C}(Sm^2mol^-)$					
$\frac{\sigma^2}{C}(S^2\,mol^-\,m)$					

٧ -ارسم المنحنى البياني الممثل ل : ($\frac{\sigma^2}{C} = f(\frac{\sigma}{C})$) . ثم أوجد عبارة البيان .

٨ -من البيان أوجد قيمة كل من β و K .

بالتوفيق