مديرية التربية لولاية غليزان | **ثانويات :الأخوين عدة بن عامر – يلل**

الشعبة : علـوم تجريبيـة | ***التاريخ : 2013-12-05***

الإختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية | **المدة : 03 ساعات**

التمرين الأول:

قال الأستاذ بوخاتم لإبنه إن الأغذية التي نتناولها تحمل لنا البوتاسيوم المشع $^{40}_{19}K$ (إشعاع β^-) الذي يعتبـــر المصـــدر الأساسي للنشاط الإشعاعي لجسم الإنسان ، ثابت النشاط الإشعاعي لهذا العنصر $\lambda = 1.7x10^{-17}S^{-1}$. تعطى $M_{(K)} = 39.1g/mol$.

1 – ماذا يعني عنصر مشع ؟ .وما هي أنواع الإشعاعات ؟

2 – أكتب معادلة تفكك البوتاسيوم علما أنه يتشكل عنصر الكالسيوم $^{40}_{Z}Ca$ محددا العدد Z .

3 – إذا علمت أن علبة شوكولاطة تحتوي $44\mu g$ بوتاسيوم ، أحسب عدد ذرات $^{40}_{19}K$ التـي تحتويـها $44\mu g$ من البوتاسيوم .

يعطى عدد أفوقادرو : $N_A = 6.023x10^{23}$.

4 – عين نشاطها الإشعاعي مقدرا بالبيكريل (Bq) . و ما هو العدد المتوسط لدقائق β^- المنبعثة من علبة الشوكولاطة مدة ساعة من الزمن ؟ بفرض أن النشاط يبقى ثابتا خلال ساعة باعتبار أن فترة نصف العمر لهذا العنصر المشع أكبر بكثير من ساعة .

5 – يقول الأستاذ بوخاتم إن تعرض شخص وزنه $70Kg$ لأكثر من 10^{15} من دقائق β^- مدة ساعة يمكن أن يعرضه لمخاطر باتولوجية أكيدة . هل استهلاك 3 علب شوكولاطة يمكن أن يسبب مثل هذه المخاطر من وجهة نظر الأستاذ بوخاتم طبعا ؟ . علل .

التمرين الثاني:

I - يتحول اليورانيوم (238) المشع طبيعيا إلى الرصاص (206) المستقر بعد سلسلة من التفككات المتتالية. و ينمذج ذلك بالمعادلة :

$$^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow ^{206}_{82}\mathrm{Pb} + \mathrm{x}\ ^{4}_{2}\mathrm{He} + \mathrm{y}\ ^{0}_{-1}\mathrm{e}$$

1- عرف الانوية النظيرة و النواة المشعة .

2- ماذا تمثل الرموز التالية : $^{0}_{-1}\mathrm{e}$, $^{4}_{2}\mathrm{He}$.

3- حدد عدد التفككات α , β^- .

II- إن صخور نفس الطبقة الجيولوجية ،التي لها نفس العمر، تحوي اليورانيوم (238) و الرصاص (206)،إن تزايد كمية الرصاص الموجودة في الصخـرة يتناسب مع عمرها .

عند قياس كمية الرصاص (206) في عينة صخور قديمة ، يمكن تحد يد عـمر الصخرة . انطلاقا من منحـنى التناقص الإشعاعي لعدد نوى اليورانيوم (238)(انظر الملحق الشكل - 1-). نعتبر عينة من صخرة قديمة عمرها هو عمر الأرض نرمز له بالرمز(t_T).

1- حدد من البيان عدد الانوية الابتدائي لليورانيوم $N_U(0)$.

2- حدد ثابت الزمن (τ) ، ثم استنتج ثابت التفكك (λ).

3- اكتب عبارة $N_U(t)$ بدلالة $N_U(0)$.ثم احسب عدد نوى اليورانيوم المتبقية عند اللحظة($t_1 = 1.5 \times 10^9$ ans).

4- عرف نصف العمر ($t_{1/2}$) ، ثم احسب قيمته .

III - عند العثور على الصخرة القديمة أعطى قياس عدد انويه الرصاص في العينة $N_{Pb}(t_T) = 2.5 \times 10^{12}$ noyaux

1- جد العلاقة بين $N_U(t_T)$ ، $N_U(0)$ ، $N_{Pb}(t_T)$ ثم احسب $N_U(t_T)$.

2- في شريط علمي سمع أحد التلاميذ أن عمر الأرض هو 4.5 مليار سنة . هل هذه المعلومة صحيحة ؟ برر إجابتك.

التمرين الثالث :

في مخبر الثانوية حقق الأستاذ سالمة دارة كهربائية على التسلسل تتكون من:

- مولد كهربائي ذي توتر كهربائي ثابت $E = 5V$.- ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$
- مكثفة سعتها C - قاطعة k .

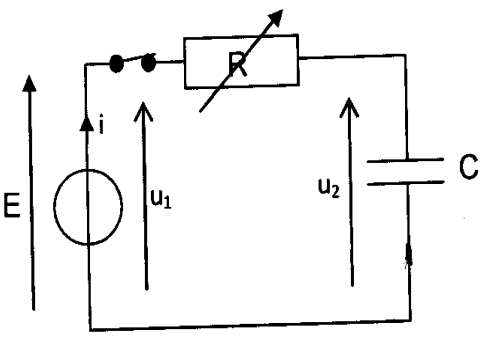
فوصل طرفي المكثفة B, A إلى واجهة دخول لجهاز exao و عالج المعطيات ببرمجية "*Microsoft Excel*" و تحصل على المنحنى البياني $u_C = u_{AB} = f(t)$ (الشكل-2).

1- اقترح مخططا للدارة التي حققها الأستاذ سالمة موضحا اتجاه التيار ثم مثل بسهم كلا من التوترين u_R و u_C .

2- عين قيمة ثابت الزمن τ للدارة و ما مدلوله الفيزيائي؟ استنتج سعة المكثفة C .

3- أحسب شحنة المكثفة عند بلوغ الدارة للنظام الدائم.

4- استبدل الأستاذ سالمة المكثفة السابقة بمكثفة أخرى سعتها $C' = 2C$ ، أرسم كيفيا ، في نفس المعلم السابق شكل المنحنى $u_{C'} = g(t)$ الذي يمكن مشاهدته على شاشة الجهاز مع التعليل.



التمرين الرابع :

لمعرفة سعة مكثفة مجهولة نستعمل الأجهزة التالية :

- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة : $E = 20V$.
- علبة مقاومات متغيرة (R)، مكثفة سعتها C مجهولة .
- جهاز حاسوب موصول بالدارة من أجل تسجيل تغير التوترات و التيار بدلالة الزمن
- أسلاك التوصيل و قاطعة (K) .

تركيب الدارة RC موضحة في الشكل المقابل .
بواسطة حاسوب نسجل تغيرات التوترين u_1 و u_2 بدلالة الزمن انطلاقا
من لحظة غلق القاطعة و التي نعتبرها مبدأ الأزمنة .
المنحنيات المحصل عليها من أجل قيم مختلفة للمقاومة R موجودة في الملحق

1 – أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_2 . و بين أنها تقبل حلا من الشكل : $u(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$.

2 – إملأ الجدول (1) الموجود في الملحق واضعا في كل خانة رقم المنحنى الموافق .
3 – أكمل ملأ الجدول (2) الموجود في الملحق مع تحديد بيانيا ثابت الزمن τ الموافق لشحن المكثفة عند : $R = 1600\Omega$ موضحا الطريقة المتبعة (البيان - 3 -) .
4 – أرسم على(البيان - 4 -) – المنحنى الممثل لتغيرات τ بدلالة R .
- استنتج قيمة C مبينا الطريقة المتبعة .

<u>التمرين التجريبي :</u>

يُعرف الأستاذ بن حميدة محلول بيروكسيد الهيدروجين بالماء الأكسيجيني ، الذي يستعمل في تطهير الجروح و تنظيف العدسات اللاصقة و كذلك التبييض. يتفكك الماء الأكسيجيني ذاتيا وفق التفاعل المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية: $2H_2O_{2\,(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2\,(g)}$

أُقترح الأستاذ بن حميدة على التلاميذ في حصة الأعمال التطبيقية دراسة حركية التحول السابق. فوضع في متناولهم المواد و الوسائل التالية:

- قارورة تحوي *500ml* من الماء الأكسيجيني S_0 منتج حديثا كتب عليه ماء أكسيجيني *10V* (كل *1L* من الماء الأكسيجيني يحرر *10L* من غاز الأكسيجين في الشرطين النظاميين)
- الزجاجيات :
* حوجلات عيارية: *250ml ; 200ml ; 100ml ; 50ml*
* ماصات عيارية: *10ml ; 5ml ; 1ml*
* إجاصة مص.
* سحاحة مدرجة سعتها:*50ml*
* بيشر سعته:*250ml*
- قارورة محلول برمنغنات البوتاسيوم محضر حديثا تركيزه المولي بشوارد البرمنغنات $C' = 2{,}0.10^{-3} mol.L^{-1}$.
- ماء مقطر.
- قارورة حمض الكبريت المركز 98% .
- حامل.

قام الأستاذ بن حميدة بتفويج التلاميذ إلى أربع مجموعات مصغرة يقود كل مجموعة على الترتيب (A,B,C,D) ثم طلب منهم القيام بما يلي

<u>أولا:</u> تحضير محلول S بحجم *200ml* بتمديد عينة من المحلول S_0 *40* مرة.
1- ضع بروتوكولا تجريبيا لتحضير المحلول S.
2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل (تفكك الماء الأكسيجيني).
3- أحسب التركيز المولي للمحلول S_0 . إستنتج التركيز المولي للمحلول S.

<u>ثانيا:</u> تأخذ كل مجموعة حجما من المحلول S ، و تضيف إليه حجما من محلول يحتوي على شوارد الحديد الثلاثي كوسيط وفق الجدول التالي:

رمز المجموعة	A	B	C	D
حجم الوسيط المضاف بـ*ml*	1	5	0	2
حجم H_2O_2 بـ*ml*	49	45	50	48
حجم الوسط التفاعلي بـ*ml*	50	50	50	50

1- ما دور الوسيط؟ ما نوع الوساطة؟
2- تأخذ كل مجموعة في لحظات زمنية مختلفة حجما مقداره *10ml* من الوسط التفاعلي الخاص بها و يوضع في الماء البارد و الجليد و تجرى له عملية المعايرة بمحلول برمنغنات البوتاسيوم المحمضة(بإضافة قطرات من حمض الكبريت المركز).
- ما الغرض من إستعمال الماء البارد و الجليد؟
3- سمحت عمليات المعايرة برسم المنحنيات البيانية (الشكل-5-).
أ- حدد البيان الخاص بكل مجموعة.
ب- أوجد من البيان التركيز المولي للمحلول S المعاير.
إستنتج التركيز المولي للمحلول S_0
جـ - هل النتائج المتوصل إليها متطابقة مع ما هو مسجل على القارورة.

<u>نتمنى للجميع النجاح إن شاء الله</u>
<u>أستاذ المادة عدة بن قنونة</u>

الملحق (تُرجع مع ورقة الإجابة)

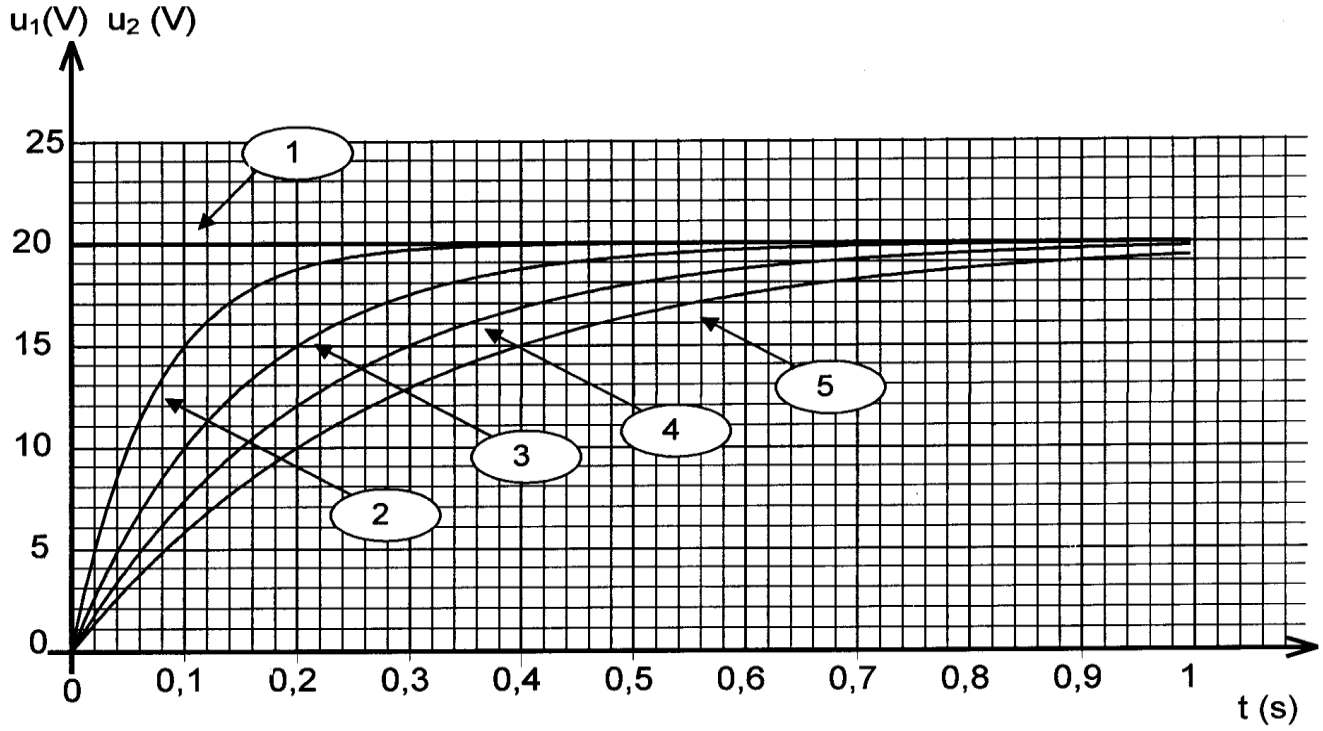
اللقب و الاسم : ..... القسم : .....

الجدول (1):

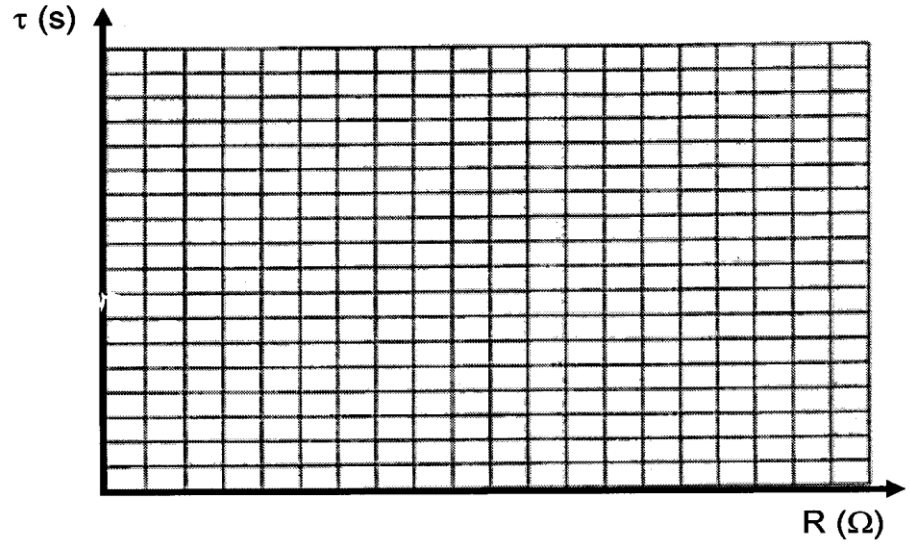
$R(\Omega)$	400Ω	800Ω	1200Ω	1600Ω
المنحنى الممثل لـ u_1				
المنحنى الممثل لـ u_2				

الجدول (2) :

$R(\Omega)$	400Ω	800Ω	1200Ω	1600Ω
$\tau(S)$	0.06	0.14	0.21	



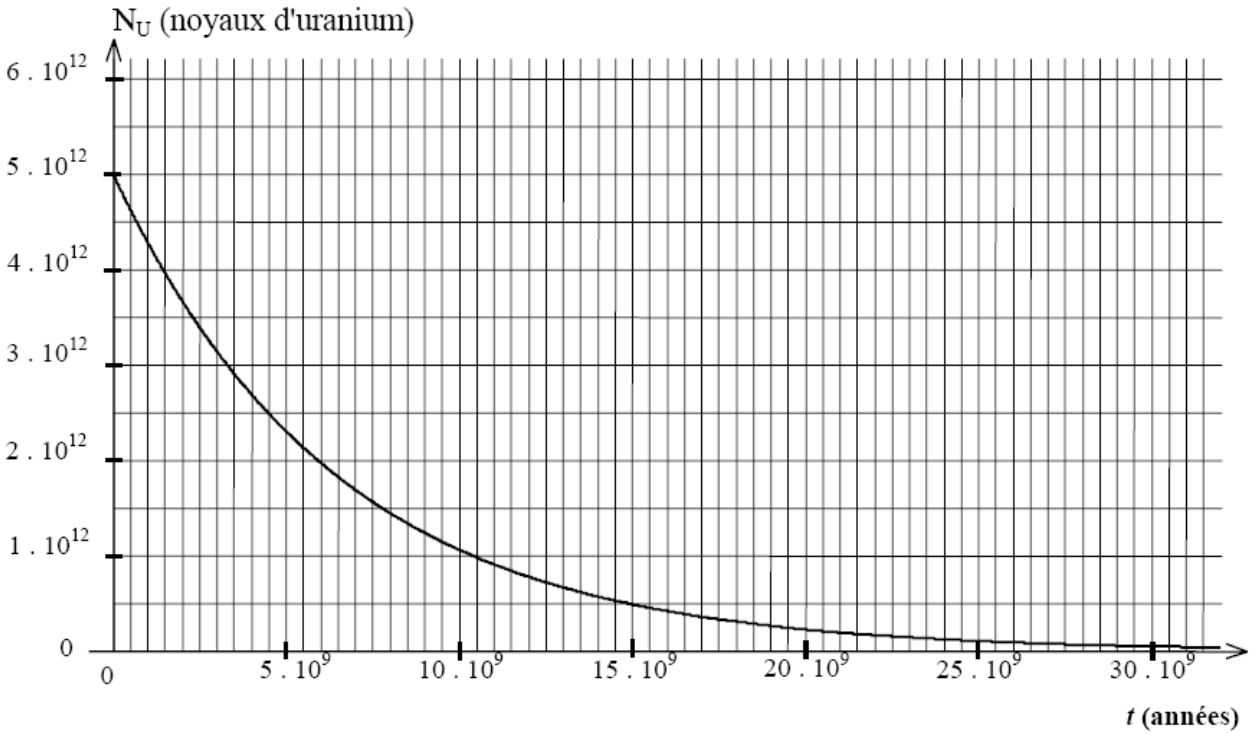
البيان - 3 -



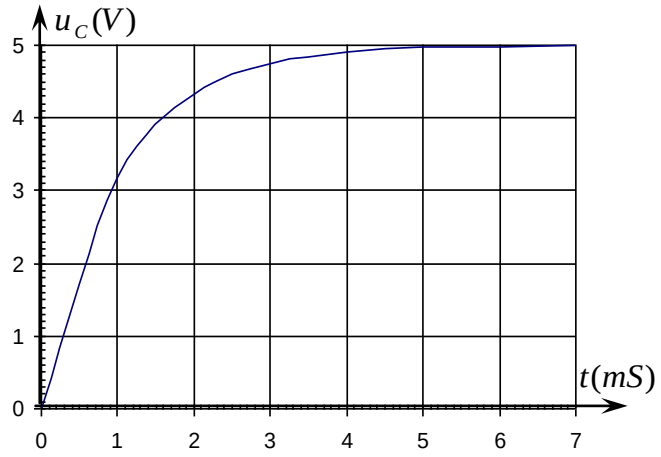
السلم :
1 مربع $\leftrightarrow$ $0.02S$
1 مربع $\leftrightarrow$ 100Ω

البيان - 4 -

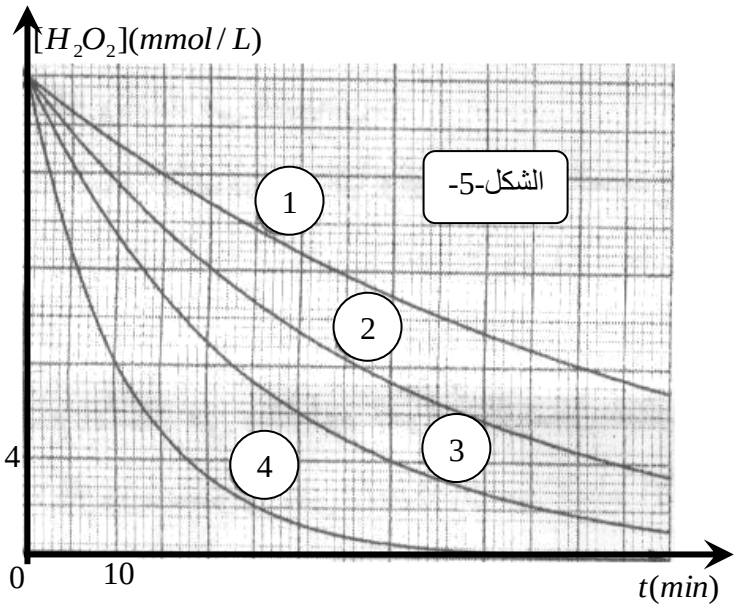
الملحق (تُرجع مع ورقة الإجابة)



الشكل - 1-



(الشكل-2)



الشكل-5-