

السنة الدراسية : 2015-2016	الفرض المحروس رقم 4	ثانوية وادي الذهب أصيلة
المستوى: الثانية باك علوم فيزيائية	مدة الإنجاز : ساعتان	مادة : الفيزياء و الكيمياء

يجب إعطاء التعابير الحرفية قبل التطبيقات العددية

الموضوع الأول (7 نقط) :

تستغل الطاقة الكهربائية التي تمنحها الأعمدة أو المركبات لتشغيل عدة أجهزة كهربائية .

لإنجاز عمود زنك / نيكل ، نستعمل المحاليل التالية :

- كأس زجاجية تحتوي على الحجم $V_1 = 20\text{mL}$ من محلول مائي لنترات النيكل $Ni^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^{-}_{(aq)}$ تركيز المولي

$$. C_1 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

- كأس زجاجية تحتوي على الحجم $V_2 = 20\text{mL}$ من محلول مائي لكبريتات الزنك $Zn^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$ تركيز المولي

$$. C_2 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

- سلك من الزنك وآخر من النيكل .

- قنطرة ملحية .

$$\text{معطيات : } M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g.mol}^{-1} \quad ; \quad 1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$$

عند غلق الدارة باستعمال أمبيرمتر و موصل أومي ، نلاحظ مرور تيار كهربائي عبر الدارة الخارجية للعمود منحاه من إلكترود النيكل

نحو إلكترود الزنك ، وشدته I .

1- أعط التبيانة الإصطلاحية للعمود . (1ن)

2- أكتب معادلات التفاعل الحاصل عند كل إلكترود ، استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الحاصل أثناء اشتغال العمود . (1,5ن)

3- بعد مدة زمنية $\Delta t = 2\text{h}$ من الإشتغال أصبح العمود مستهلكا .

1.3- أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة الكيميائية . (1,5ن)

2.3- حدد المتفاعل المحدد علما أن كتلة الجزء المغمور من سلك الزنك هي $m = 1,0 \text{ g}$. (1,5ن)

3.3- أحسب قيمة الشدة I . (1,5ن)

الموضوع الثاني (7نقط) :

الجزء الأول :

يعتبر التدخين من بين الأسباب الرئيسية لسرطان الرئة ، ويرجع ذلك لكون دخان التبغ يحتوي على النظير $^{210}_{84}\text{Po}$ لعنصر البولونيوم

المشع .

معطيات :

النواة	البولونيوم	البيزموت	الرصاص	الهيليوم	التاليوم
الرمز	$^{210}_{84}\text{Po}$	$^{209}_{83}\text{Bi}$	$^{206}_{82}\text{Pb}$	^4_2He	$^{206}_{81}\text{Tl}$
كتلة النواة بالوحدة (u)	209,9368	208,9348	205,9295	4,0015	205,9317
عمر النصف $t_{1/2}$ بالوحدة (jours)	138				
$1u = 931,5 \text{ MeV.c}^{-2}$					

1- نواة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ إشعاعية النشاط α ، أكتب معادلة التفتت محددا النواة المتولدة . (1ن)

2- تحقق أن ثابتة النشاط الإشعاعي لنواة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ هي $\lambda \approx 5,81 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$. (1ن)

3- نتوفر على عينة مشعة من البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ نشاطها الإشعاعي عند اللحظة t هو : $a = 10^{-1} \text{ Bq}$.

1.3- حدد قيمة N عدد النوى البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ في العينة عند اللحظة t . (1,5ن)

2.3- أحسب بالوحدة MeV ، قيمة الطاقة المحررة $E_{\text{libérée}}$ عن تفتت N نوى من البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$. (1,5ن)

الجزء الثاني :

نعتبر عينة من البولونيوم 210 ، ذات عمر النصف $t_{1/2}$ ، نشاطها الإشعاعي البدئي a_0 ونشاطها الإشعاعي عند اللحظة t هو $a(t)$ عند اللحظة $t_1 = 3t_{1/2}$ ، تساوي النسبة $\frac{a(t_1)}{a_0}$ القيمة :

(1ن)

$\frac{1}{9}$ ■

$\frac{1}{8}$ ■

$\frac{1}{6}$ ■

$\frac{1}{3}$ ■

2- تتفتت نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ الى نواة الرصاص $^{206}_{82}Pb$.

(1ن)

خلال هذا التحول النووي هناك انبعاث دقيقة ، وهي عبار عن :

■ بوزيترون

■ إلكترون

■ نوترون

■ دقيقة α

الموضوع الثالث (6 نقط) :

1- لإرسال موجة $u_S(t)$ مضمّنة الوسع ، نطبق توترين جيبيين $p(t)$ و $s(t) + U_0$ على التوالي عند المدخلين E_1 و E_2 لدارة متكاملة منجزة للجداء و الممثلة في الشكل 1 ، بحيث :

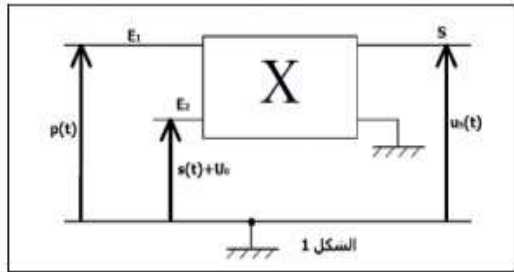
-التوتر $p(t)$ يوافق الموجة الحاملة :

$$p(t) = P_m \cos(2\pi \cdot F \cdot t)$$

-التوتر $s(t) + U_0$ يوافق الإشارة المراد إرسالها ، إضافة إلى المركبة المستمرة U_0 :

$$s(t) + U_0 = S_m \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t) + U_0$$

1-1 عند مخرج الدارة نحصل على توتر مضمّن الوسع $u_S(t)$ ، بحيث :



$$u_S(t) = k \times u_1(t) \times u_2(t)$$

بين أن $u_S(t)$ يكتب على الشكل :

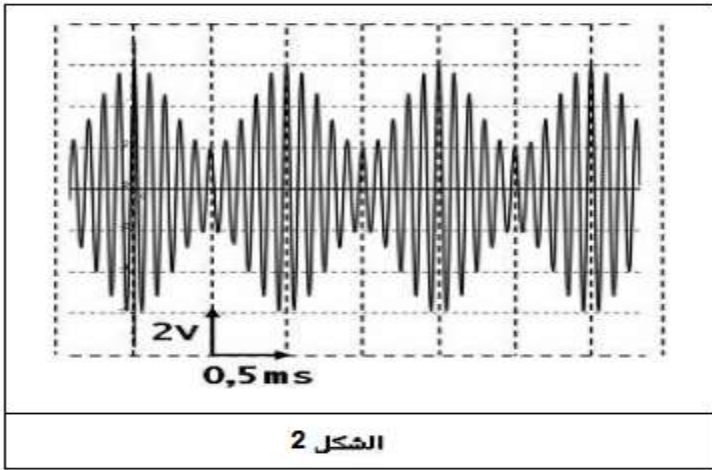
$$u_S(t) = A \times [1 + m \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t)] \cdot \cos(2\pi \cdot F \cdot t)$$

حدد تعبير كلا من الثابتين A و m . (1ن)

1-2- نعاين على شاشة راسم التذبذب ، منحنى التوتر $u_S(t)$ والممثل في الشكل 2 .

أعين كلا من الدور T_1 ل $p(t)$ و الدور T_2 ل $s(t)$ ، واستنتج على التوالي التردد F و f . (1,5 ن)

ب- عين القيمتين $U_{m_{min}}$ و $U_{m_{max}}$ ل $u_S(t)$ ، واستنتج m نسبة التضمين . (1 ن)



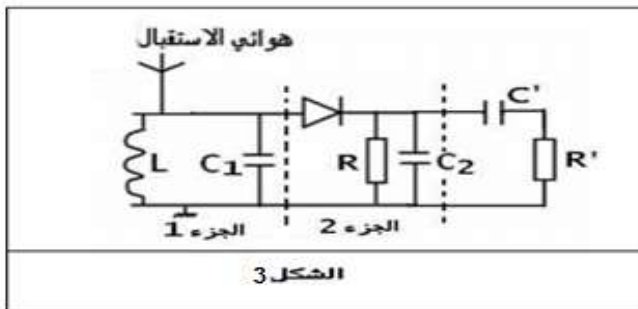
الشكل 2

2- لاستقبال الموجة الكهرمغناطيسية $u_S(t)$ ، نستعمل التركيب التجريبي الممثل في الشكل 3 .

1-2- أعط اسم كل من الجزء 1 و الجزء 2 ، وحدد وظيفة كل منهما . (1 ن)

2-2- من بين القيم التالية : $1500 k\Omega$ ، $1000 k\Omega$ ، $500 k\Omega$ ، $100 k\Omega$

حدد مع التعليل ، قيمة المقاومة R التي تحقق شرط الحصول على إزالة تضمين جيد . نعطي : $C_2 = 1 nF$. (1,5 ن)



الشكل 3

" لن تصبح الحياة من حولك أفضل حتى تصبح أنت أفضل للحياة من حولك ... "