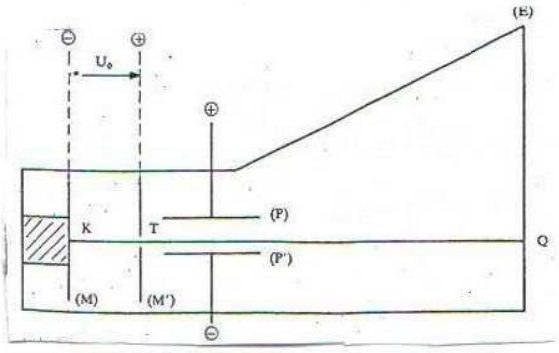
ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 4 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: 3 س الأستاذ : امبارك الكور 2012/03/23 2/4

الفيزياء: (14 نقط) مبدأ اشتغال كاشف التذبذب

المعطيات:

* كتلة الالكترون $m = 0,91.10^{-30}$ kg
* شحنة الالكترون $-e = -1,6\ 10^{-19}$ C
* تعبير متجهة القوة الكهربائية $\vec{F}$ المطبقة على شحنة كهربائية q متواجدة في مجال كهربائي متجهته $\vec{E}$ هو $\vec{F} = q\vec{E}$.
* عند انتقال شحنة كهربائية q من موضع A حيث الجهد الكهربائي V_A إلى موضع B حيث الجهد الكهربائي V_B يكون شغل القوة الكهرساكنة هو $W_{A\to B}(\vec{F}) = q(V_A - V_B)$ نهمل وزن الالكترون أمام القوة الكهرساكنة.

I- الجزء الاول: نعتبر الجهاز الممثل على الوثيقة 1:



الوثيقة - 1

ينبثق إلكترون من النقطة K بدون سرعة بدئية، ويسرع تحت توتر U_0 المطبق بين الصفيحتين (M) و (M'). يصل الإلكترون إلى ثقب T بسرعة $\vec{v}_0$ أفقية اتجاهها على مستوى الوثيقة.

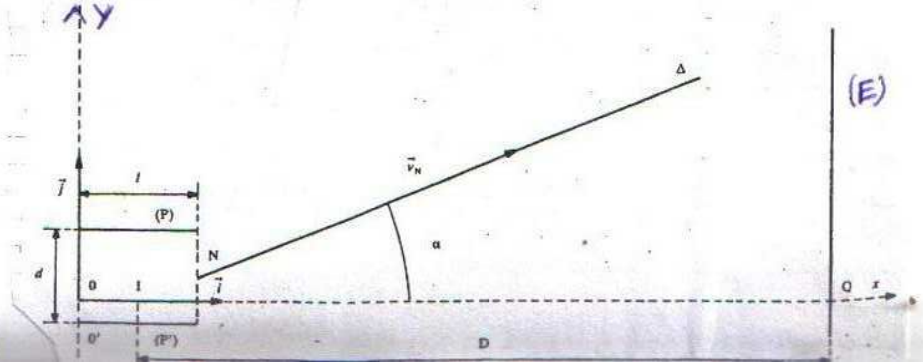
1). أوجد تعبير v_0 بدلالة m ، e و U_0. 0,75
أحسب قيمة U_0 علما أن $v_0 = 5930\ Kms^{-1}$.

2). عند خروج الإلكترون من الثقب T، يلج مجالا كهرساكنا منتظما يسود بين صفيحتين (P) و (P') متوازيتين وأفقيتين، طبق بين مربطيهما توترا كهربائيا U . حدد موضع اصطدام الإلكترون بالشاشة عندما تكون U = 0 . 0,25

3). ما سرعة الإلكترون عند وصوله إلى الشاشة في حالة U = 0v و $U_0 = 100v$. 0,5

الجزء الثاني:

نمعلم حركة الإلكترون بالنسبة للمعلم $R(o\vec{i}\vec{j})$ والذي نعتبره معلما عليليا (أنظر الوثيقة 2)



الوثيقة - 2

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 4 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ع س الأستاذ : امبارك الكور 3/4 2012/03/23

1). حدد مميزات متجهة القوة الكهرساكنة $\vec{F}$ المطبقة على الإلكترون بين الصفيحتين (P) و(P') في حالة $U \neq 0$. واعط شدتها F بدلالة e ، d و U. 0,75

2). بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد إحداثيات متجهة السرعة اللحظية $\vec{v}(t)$ للإلكترون بين الصفيحتين(P) و (P'). 0,75

3). يخرج الإلكترون من المجال الكهرساكن عند موضع N إحداثياته $(x = \ell, y = y_1)$. أثبت أن تعبير y_1 يكتب على الشكل: $Y_1 = \frac{1}{4} \cdot \frac{\ell^2}{d} \cdot \frac{U}{U_0}$ 1

4). أعط إحداثيات متجهة السرعة اللحظية $\vec{v}_N$ للإلكترون عند الموضع N . 0,5

5). تعتبر الزاوية α الممثلة على الوثيقة 2. عبر عن قيمة tgα بدلالة ℓ ، d ، U و U_0. 0,75

6).أثبت أن المستقيم (Δ) الحامل للمتجهة $\vec{v}_N$ يمر من النقطة I ذات الإحداثيات $I(x = \frac{\ell}{2}, y = 0)$. 1

الجزء الثالث:

1). ما مسار حركة الإلكترون، بعد خروجه من المجال الكهربائي في الموضع N ، علل جوابك. 0,25

2). بين أن الارتب y_2 لنقطة اصطدام الإلكترون بالشاشة يكتب: $y_2 = K \cdot \frac{U}{U_0}$ 1

معطيا تعبير الثابتة K، بدلالة D، ℓ و d.

* أحسب K . نعطي $D = 10cm$ ، $l = 2cm$ ، $d = 1cm$.

3). أحسب قيمة U الموافقة لـ: $y_2 = 5cm$ ، $y_2 = 10cm$ ، $y_2 = 15cm$. 1

* ما القيمة القصوية للأرتوب y_2. نعطي $OO' = 0,25cm$.

4). شاشة الجهاز، مستطيلة الشكل، تحمل خطوطا أفقية متباعدة من بعضها البعض بمسافة 5cm. النقطة Q متواجدة في منتصف الخط الاول (وثيقة 3) اصطدام الإلكترون بالشاشة يترك أثرا على شكل بقعة ضوئية.

4.1). ما المقدار الفيزيائي X المقاس بهذا الجهاز. 0,25

4.2).أنقل الوثيقة 3 على ورقة التحرير، محددا على يسار كل خط قيمة X عندما تظهر البقعة الضوئية على هذا الخط. 1

5). عندما نضبط قيمة التوتر U_0 على القيمة $U_0 = 50V$. حدد على يمين الخطوط المتواجدة على الشاشة وعلى الوثيقة المنقولة، القيم الجديدة للمقدار X. 1

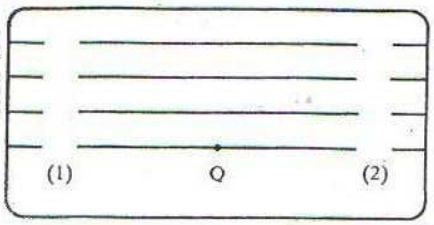
6)حدد الحساسية الرأسية لهذا الجهاز في حالة $U_0 = 100V$ وفي حالة $U_0 = 50V$. 0,75

الجزء الرابع:

نعتبر التركيب الكهربائي الممثل على الوثيقة 4 والذي يحتوي على:

* موصل أومي مقاومته $R = 250\Omega$
* مكثف سعته $C = 50\mu F$
* وشيعة معامل تحريضها L قابل للضبط ومقاومتها r.
* مولد GBF يزود الدارة بتوتر: $u(t) = U_m\cos(2\pi Nt + \varphi)$

ويمر في الدارة تيارا كهربائيا شدته اللحظية : $i(t) = Im\cos(2\pi Nt)$



الوثيقة 3

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 4 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: 2 سا الأستاذ : امبارك الكور 4/4 2012/03/23

0,5 1). أنقل الشكل ومثل عليه طريقة ربط جهاز كاشف التذبذب لمعاينة التوتر u_R بين مربطي الموصل الأومي في المدخل X والتوتر u(t) في المدخل Y.

0,5 2). تمثل الوثائق (5) و(6) بالتتابع المنحنيات المحصل عليها عند ضبط معامل التحريض للوشيعة على القيمة L_1. ثم على القيمة L_2. حدد قيمة التردد N.

3). حدد بالنسبة للقيمة L_1 :

0,5 3.1) φ طور التوتر u(t) بالنسبة لـ i(t).

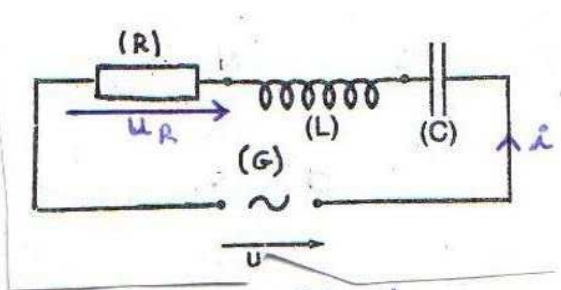
0,75 3.2). قيمتي U_m و I_m واستنتج Z ممانعة ثنائي القطب AB.

0,75 4). أوجد قيمتي L_2 و r.

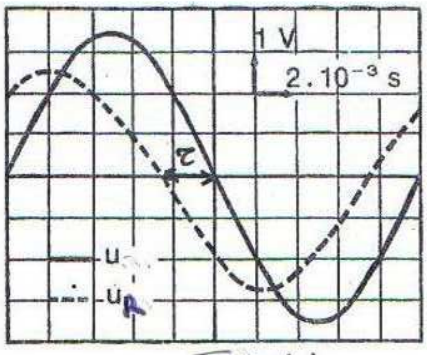
1 5). عبر عن التوتر اللحظي uc(t) بين مربطي المكثف عند ضبط قيمة معامل التحريض على القيمة L_2 ثم أحسب النسبة $\frac{U_{C\,max}}{U_{max}}$. ماذا تستنتج.

1 6). ناخذ $x = Ku_R(t)$ و $y = K\,u(t)$ مع $K = 1div\,.\,V^{-1}$ ونضبط معامل التحريض للوشيعة على القيمة L_2. نزيل الكسح الأفقي لجهاز كاشف التذبذب ونضبطه على النمط XY .

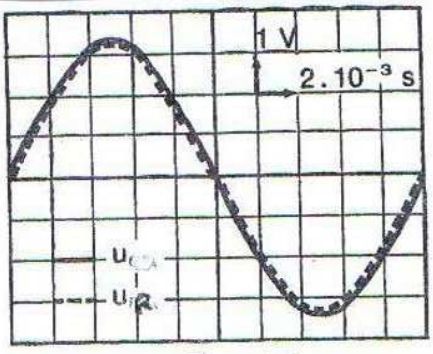
مثل على معلم متعامد وممنظم (oxy) باستعمال سلم مناسب، المنحنى المجسد لأثار الإلكترونات على شاشة كاشف التذبذب.



الوثيقة 4



الوثيقة 5



الوثيقة 6

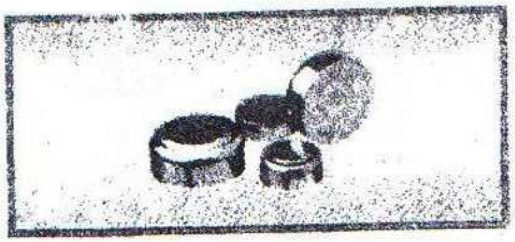
نهاية الموضوع

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 4 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: 2h 30min الأستاذ : امبارك الكور 2012/03/23 1/4

الكيمياء: (6 نقط) عمود قلاتي زنك/هواء

تستعمل في الحياة اليومية أعمدة متنوعة، منها ما هو ملحي وما هو قلائي وغيرها. وهي تختلف عن بعضها البعض باختلاف أشكالها وأحجامها، لكنها تتكون أغلبها من نصفي عمود.
وتعتبر الأعمدة القلائية من الاعمدة الأكثر استعمالا. فهي تتكون من إلكترودين مغمورين في محلول قاعدي مختر لهيدروكسيد البوتاسيوم. ويرجع إسم هذه الاعمدة إلى الطبيعة القلائية لعنصر البوتاسيوم.
ومن الأعمدة المنتشرة كذلك اعمدة زر (bouton) والتي تمكن من تخزين طاقة مهمة في حجم صغير.

نعتبر عمودا قلائيا على شكل زر (bouton) زنك/هواء مكونا من إلكترود من الكربون يحمل ثقوبا تمكن من دخول الهواء، ومغمور في محلول قاعدي مختر لهيدروكسيد البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ والزنك.



صورة أعمدة قلائية من نوع زر.

المزدوجتان الداخلتان في التفاعل هما: ZnO/Zn ، O_2/H_2O.

1).

1.1). أكتب نصف المعادلة الإلكترونية لأكسدفالز Zn عند الأنود. 0,5

1.2). أكتب نصف المعادلة الالكترونية للاختزال عند الكاتود. 0,5

1.3). تأكد من أن المعادلة الحصيلة للمقرونة بالتطور التلقائي للعمود هي: 0,5

$$2\,Zn_{(s)} + O_{2\,(aq)} \Leftrightarrow 2\,ZnO_{(s)}$$

1.4). أعط التمثيل الاصطلاحي لهذا العمود. 0,5

2). ما المتفاعل المحدد للتطور التلقائي للعمود؟ علل جوابك. 0,5

3). يحمل عمود من هذا النوع، أسطواني الشكل المعلومات التالية:

الشعاع	r = 5,78 mm
السمك	e = 5,33 mm
السعة القصوية	Q_{max} = 600 mA.h
شدة تيار الاشتغال	I = 0,80 mA
توتر الاشتغال	U = 1,30 V

1.3). أوجد قيمة Δt مدة عمر العمود. 0,75

2.3). أحسب قيمة C_V السعة الطاقية الحجمية لهذا النوع من الأعمدة بالوحدة $Wh.dm^{-3}$. 0,75

3.3). ما كتلة الزنك التي يحملها عمود جديد، قبل بداية اشتغاله. نعطى: $M(Zn) = 65\ g.mol^{-1}$ 1

4.3). في الحقيقة تتغير شدة التيار الكهربائي لاشتغال العمود، حسب الشكل التالي: 1
حدد قيمة Q_{max} السعة الحقيقية للعمود.