Groupe scolaire Inisse	مادة الفيزياء والكيمياء	الثانية باك ع - ر
2014-2013	الامتحان التجريبي الثاني	22/04/2014
	دورة أبريل	مدة الإنجاز: 4h

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة وينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

www.9alami.com

الكيمياء 07 نقط

الجزء الأول: (3.5 ن)

تعتبر الأحماض الكربوكسيلية من المركبات العضوية التي تظهر خاصية حمضية في المحاليل المائية. صيغتها العامة $C_nH_{2n+1}COOH$.حيث**n** عدد صحيح.

نعتبر محلولا مائيا S_1 لحمض الايثانويك CH_3COOH تركيزه $C_1 = 10^{-2} mol.L^{-1}$ و له $pH \doteq 3,4$.

/1

1-1 أكتب معادلة ذوبان الحمض في الماء.

1-2 أنشئ الجدول الوصفي ثم استنتج pK_A المزدوجة $CH_3CO_2H / CH_3CO_2^-$.

1-3 أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_1 للحمض

/2 نفرغ في كأس حجما $V_1 = 4mL$ من المحلول S_1 و نضيف إليه حجما **V** من الماء الخالص فنحصل على محلول ماني S_2 تركيزه C_2 .

1-2 علما أن نسبة التقدم النهائي لحمض الايثانويك في المحلول S_2 هي $\tau_2 = 0,5$.بين في هذه الحالة أن $pH = pK_A$.

2-2 أحسب التركيز C_2

2-3 استنتج **V** حجم الماء الخالص.

/3 نفرغ في كأس آخر حجما V_A من المحلول S_1 و نضيق إليه تدريجيا حجما **v** من محلول S_B مائي لهيدروكسيد الصوديوم N_aOH ذي تركيز C_B .يحصل التكافؤ الحمضي القاعدي بالنسبة للحجم $v = v_e$.

3-1 أكتب معادلة المعايرة .

3-2 بين اعتمادا على الجدول الوصفي الموافق لمعادلة المعايرة أن **pH** الخليط في الكأس عند إضافة الحجم **v** يكتب $pH = pK_A + \log\frac{v}{v_e - v}$ بحيث $0 < v < v_e$.

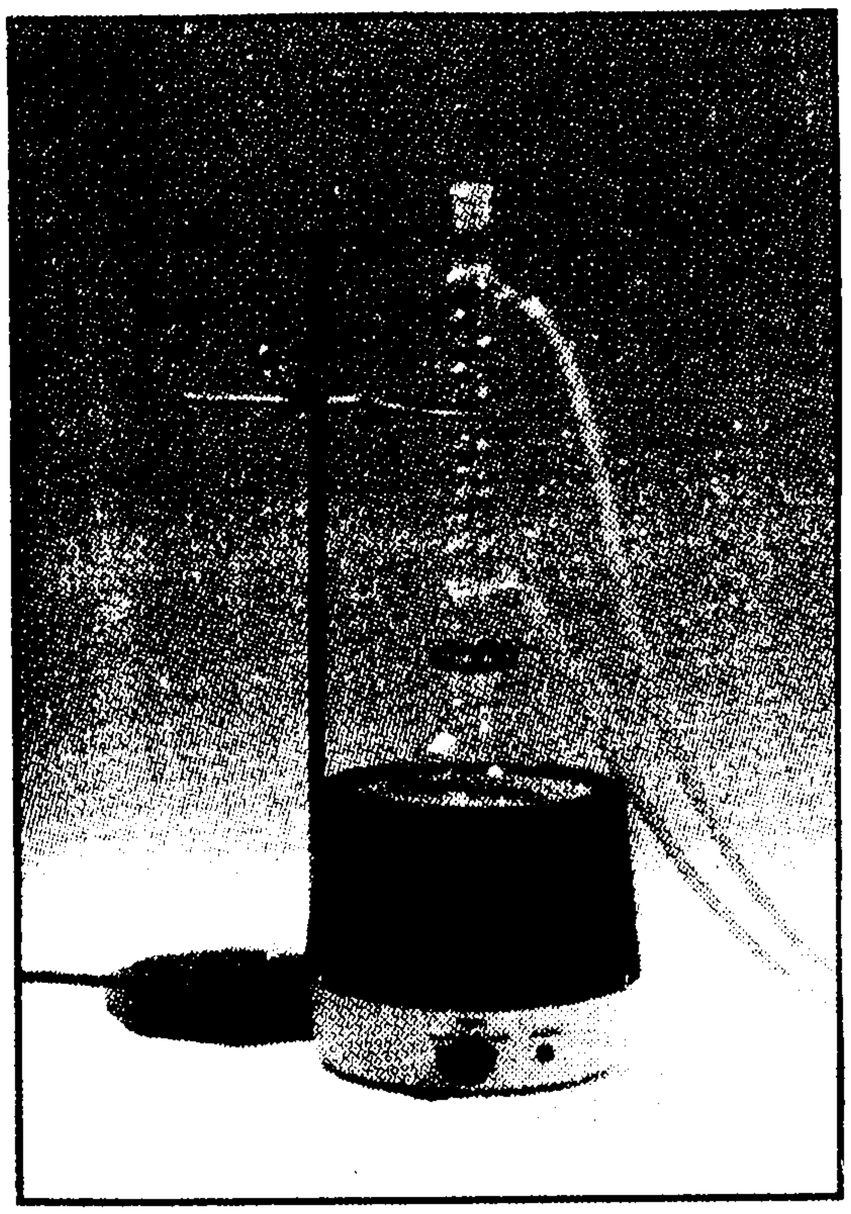
3-3 عند إضافة الحجم $v = 15mL$ يأخذ pH الخليط القيمة 5,27 .

-أحسب الحجم v_e

-استنتج التركيز C_B علما أن $V_A = 20mL$

الجزء الثاني: (2.5 ن)

ننجز التسخين بالارتداد لخليط يتكون من 0,40 mol لحمض الميثانويك و 0,40 mol للبروبان -2- أول. نضيف إلى الخليط قطرات من حمض الكبريتيك المركز. بعد مرور 60 min على بداية التجربة، نوقف التفاعل و نحدد كمية مادة الحمض المتبقية بواسطة معايرة حمضية - قاعدية، فنجد $n_a = 0,18 \text{ mol}$.



1- ما صيغة واسم الإستر المحصل ؟

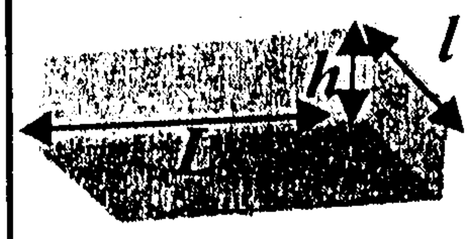
2- أنشئ جدول تطور التحول المدروس.

3- ما قيمة التقدم عند التوازن $x_{éq}$ ؟

4- أعط تعبير ثابتة التوازن K بدلالة $x_{éq}$ واحسب قيمتها.

5- أحسب مردود تفاعل الأسترة.

الجزء الثالث: (1 ن)



نريد طلاء قطعة من الفولاذ بطبقة من النحاس عن طريق التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$) يستغرق التحليل الكهربائي مدة $\Delta t = 24h$ بتيار شدته $I = 1A$.

1 - أين يجب وضع قطعة الفولاذ في الكاتود أم الأنود.

2 - أحسب كمية الكهرباء المنتقلة في الدارة الكهربائية.

3 - احسب كتلة النحاس المتوضع على قطعة الفولاذ.

4 - احسب سمك طبقة النحاس المتوضع على قطعة الفولاذ علما أن أبعاد هذه الأخيرة هي: الطول $L = 10cm$ والعرض $l = 2cm$ والارتفاع $h = 1cm$.

نعطي: $M(Cu) = 63,5g.mol^{-1}$ ، الكتلة الحجمية للنحاس $\xi = 8,9g.cm^{-3}$

الفيزياء 13 نقطة

فيزياء -1- الموجات الضوئية

2) ترد حزمة دقيقة للضوء الأبيض على وجه موشور بورود $i = 50°$. قيمة زاوية الموشور هي $A = 60°$ ومعامل انكساره بالنسبة للضوء الأحمر هو $n_R = 1,6$.

0,25 2 - 1 فسر بإيجاز ما يحدث للحزمة الضوئية بعد اجتيازها للموشور. ما اسم هذه الظاهرة ؟

0,5 2 - 2 أوجد قيمة زاوية الانحراف D_R للشعاع الأحمر المنبثق من الموشور.

0,5 2 - 3 يزداد معامل الانكسار n للموشور كلما كان طول الموجة λ للإشعاع الذي يجتازه أصغر.
بين أن الشعاع البنفسجي، ذا طول الموجة λ_V ، أكثر انحرافا من الشعاع الأحمر علما أن $\lambda_V < \lambda_R$.

فيزياء -2-

يشتغل أحد المفاعلات النووية بالأورانيوم المخصب الذي يتكون من p= 3% من ^{235}U القابل للانشطار و p' =97% من ^{238}U غير القابل للانشطار. يعتمد إنتاج الطاقة النووية داخل هذا المفاعل النووي على انشطار ^{235}U بعد قذفه بالنوترونات.

تنشطر النواة ^{235}U حسب المعادلة : $^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{94}_{z}Sr + {}^{140}_{54}Xe + x\,{}^{1}_{0}n$

معطيات :

$m(^{235}U)=234,9935\,u$ ؛ $m(^{94}Sr)=93,8945\,u$ ؛ $m(^{140}Xe)=139,8920\,u$

$1u=1,66.10^{-27}kg=931,5\,MeV.c^{-2}$ ؛ $1MeV=1,6.10^{-13}J$ $m(^{1}_{0}n)=1,0087\,u$ ؛

0.25 | 1- حدد العددين x و z .

0.5 | 2- احسب بالجول الطاقة $|\Delta E_0|$ الناتجة عن انشطار $m_0=1g$ من ^{235}U.

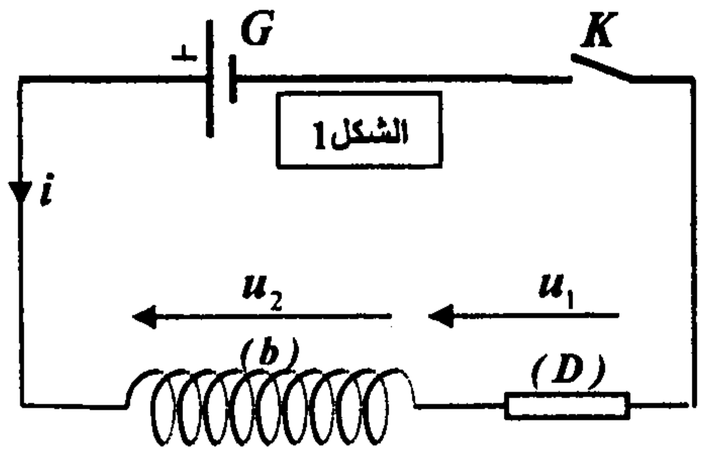
0.75 | 3- لإنتاج الطاقة الكهربائية $W=3,73.10^{16}J$، يستهلك مفاعل نووي مردوده $r=25\%$ كتلة m من الأورانيوم المخصب . حدد تعبير m بدلالة W و $|\Delta E_0|$ و m_0 و r و p ، احسب m .

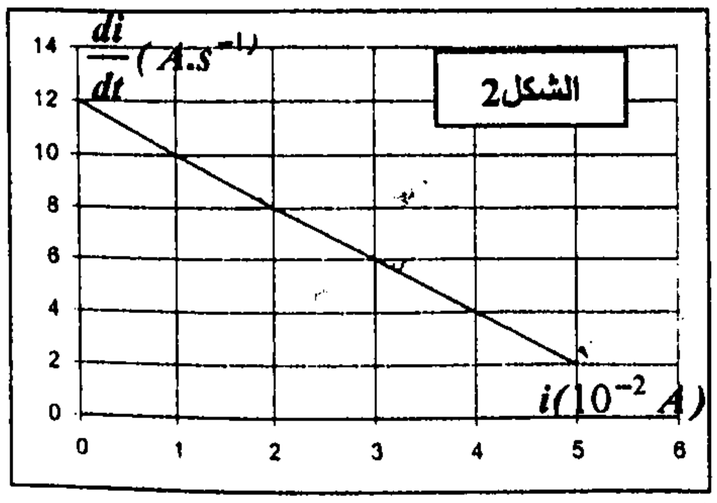
0.75 | 4- يوجد أيضا بنسبة قليلة داخل المفاعل النووي النويدة ^{234}U إشعاعية النشاط α .

أعطى قياس النشاط الاشعاعي عند لحظة $t=0$ لعينة من الأورانيوم $^{234}_{92}U$ القيمة $a_0=5,4.10^{8}Bq$.

احسب قيمة النشاط الإشعاعي لهذه العينة عند اللحظة $t=\frac{t_{1/2}}{4}$ ($t_{1/2}$ عمر النصف) .

فيزياء -3-





1 - لتعيين معامل التحريض L والمقاومة r لوشيعة (b)

ننجز الدارة الممثلة في الشكل(1)، المكونة من:

- ا لوشيعة (b).
- موصل أومي (D) مقاومته $R=90\Omega$.
- قاطع التيار K .
- مولد (G) للتوتر المستمر قوته الكهرمحركة $E=6V$ ومقاومته مهملة .

عند اللحظة $t=0$ نغلق قاطع التيار K :

0,5 **1 - 1** - بتطبيق قانون إضافية التوترات، أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار خلال إقامة التيار الكهربائي في الدارة.

0,5 **1 - 2** - يمثل منحنى الشكل(2) الدالة $di/dt = f(i)$، حيث i الشدة اللحظية للتيار خلال إقامته في الدارة. اعتمادا على المنحنى بين أن $L = 0,5H$ ثم حدد قيمة المقاومة r للوشيعة.

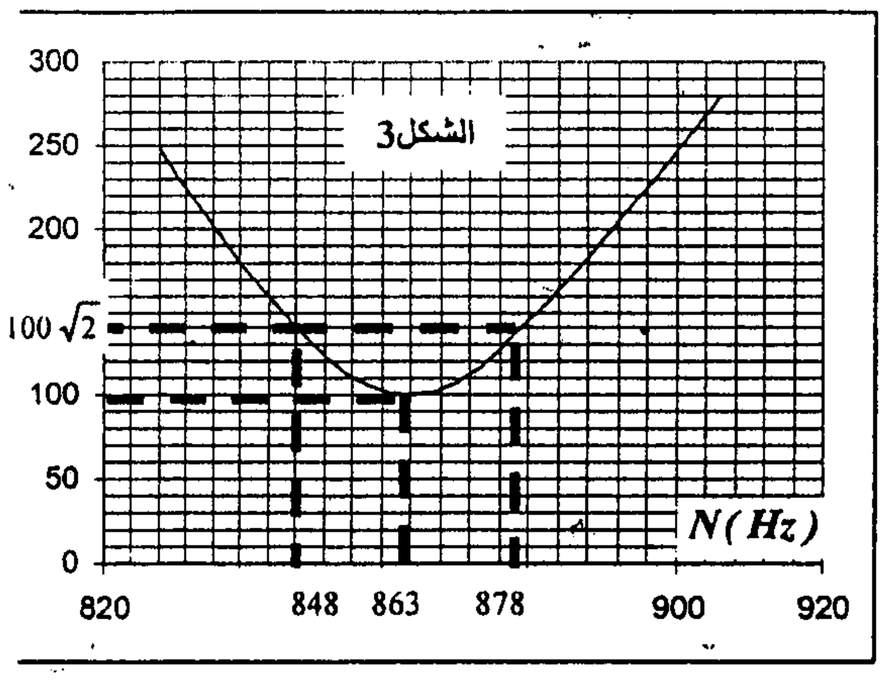
0,5 **1 - 3** - عبر بدلالة r، R و E عن الشدة I_p في النظام الدائم.

0,5 **1 - 4** - تقبل المعادلة التفاضلية السابقة كحل لها: $i = I_p(1 - e^{-t/\tau})$

حيث τ ثابتة الزمن. استنتج تعبير τ بدلالة r، R و L.

2 - نركب على التوالي بين نقطتين M و N الوشيعة (b) والموصل الأومي (D) السابقين ومكثفا سعته C.

نطبق بين مربطي ثنائي القطب المحصل عليه توترا متناوبا جيبيا $u_{MN}(t) = U\sqrt{2}\cos(2\pi Nt + \varphi)$ توتره الفعال $U = 3V$ وتردده N قابل للضبط، فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته $i(t) = I\sqrt{2}\cos(2\pi Nt)$.



يمثل الشكل(3) تغيرات ممانعة الدارة Z بدلالة التردد N.

0,5 **2 - 1** - اعتمادا على المبيان، عين عند الرنين قيمة كل من الممانعة Z_o للدارة والتردد N_o ثم استنتج السعة C للمكثف. نأخذ $\pi^2 = 10$.

0,5 **2 - 2** - عندما نضبط التردد N بالتتابع على قيمتين N_1 و N_2 بحيث $N_1 < N_2$ تأخذ الشدة الفعالة للتيار القيمة $I = I_o/\sqrt{2}$ حيث I_o الشدة الفعالة للتيار عند الرنين.

حدد عرض المنطقة الممررة ΔN واحسب معامل الجودة Q للدارة. $Q = N_o/\Delta N$

1 **2 - 3** - أوجد، عند الرنين، تعبير النسبة E/E_J بدلالة معامل الجودة، حيث تمثل E الطاقة المخزونة في ثنائي القطب المدروس و E_J الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة خلال دور واحد T_o. مع $Q = L\omega/(R+r)$.

فيزياء -4-

تم اكتشاف أورانوس من طرف العالم ويليام هيرشيل *(William Herschel)* سنة *1781* ؛
وبعد ذلك تم اكتشاف أقماره الخمسة سنة *1986* بواسطة المجس الفضائي *(voyager 2)*.
يعطي الجدول التالي الدور المداري T والشعاع r لمدارات هذه الأقمار والتي نعتبرها دائرية.

	القمر	الدور $T(\times 10^5 s)$	الشعاع $r(\times 10^8 m)$
1	ميراندا Miranda	1,22	1,30
2	أرييل Ariel	2,18	1,92
3	أمبيل Umbiel	3,58	2,67
4	تيتانيا Tutania	7,53	4,38
5	أوبيرون Obéron	11,7	5,86

1 - مثل، ميانيا، T^2 بدلالة r^3

2 - ما العلاقة التي يمكن استنتاجها من هذا المبيان ؟

3 - بين أن $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_u}$ ، حيث M_u كتلة أورانوس.

4 - احسب M_u . نعطي ثابتة التجاذب الكوني : $G = 6,67.10^{-11} N.m^2.kg^{-2}$

فيزياء -5-

نهمل وزن الإلكترون أمام باقي القوى المطبقة عليه.

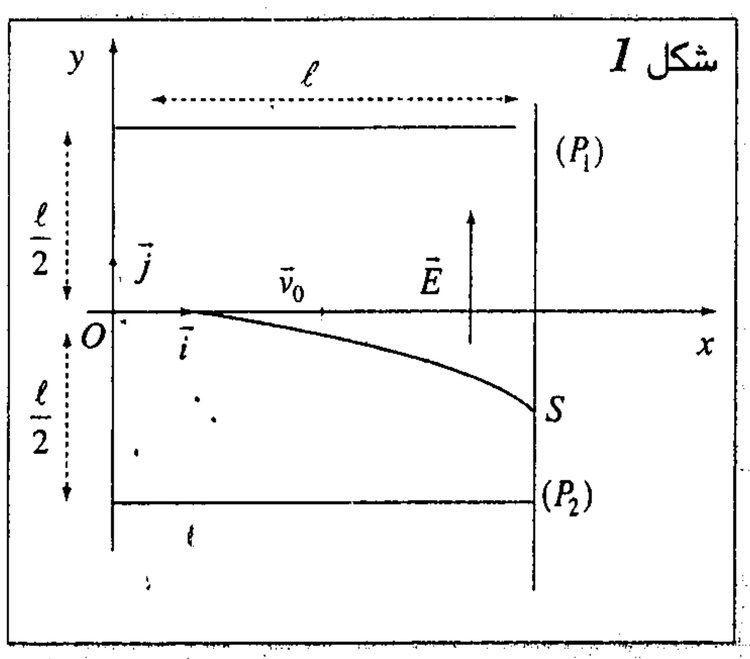
نعطي كتلة الإلكترون $m = 9,1.10^{-31}kg$ وشحنته $q = -e = -1,6.10^{-19}C$

يمثل الشكل *(1)* صفيحتين فلزيتين أفقيتين (P_1) و (P_2) طول كل واحدة $\ell = 5cm$ وتفصل بينهما المسافة ℓ.

نختار في المستوى الرأسي، معلما متعامدا ممنظما $(O,\vec{i},\vec{j})$، بحيث يكون أصله O في منتصف المسافة ℓ.

تدخل إلكترونات إلى الحيز $\mathcal{R}$ المحصور بين الصفيحتين بسرعة أفقية $\vec{v}_0$ من النقطة O وفق المحور Ox.

شكل *1*



1 ـ تحدث الصفيحتان (P_1) و (P_2) في الحيز $\mathcal{R}$ مجالا كهرساكنا منتظما متجهته $\vec{E}$ عمودية على $\vec{v}_0$ ومنحاها نحو الأعلى فتنحرف الإلكترونات في المستوى $(O,\vec{i},\vec{j})$، وتخرج من الحيز $\mathcal{R}$ عند نقطة S أرتوبها $y_S = \frac{-\ell}{4}$ بسرعة $\vec{v}_S$، انظر الشكل *(1)*

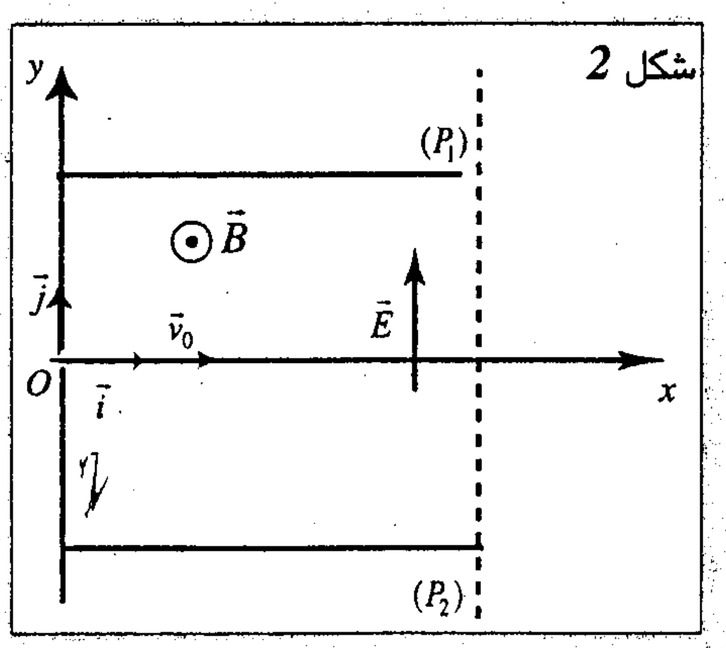
0,5 *1.1* ـ بيّن أن شغل القوة الكهرساكنة $\vec{F}_e = q.\vec{E}$ المطبقة على إلكترون بين O و S هو : $W_{OS}(\vec{F}_e) = e.E.\frac{\ell}{4}$

0,5 *1.2* ـ بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين لحظة دخول إلكترون من النقطة O ولحظة خروجه من النقطة S، أوجد تعبير السرعة v_S بدلالة v_0 و e و E و ℓ و m.

احسب v_S، علما أن $v_0 = 4,2.10^6 m.s^{-1}$ و $E = 10^3 V.m^{-1}$

2 ـ بالإضافة إلى المجال الكهرساكن $\vec{E}$ السابق، نحدث في الحيز $\mathcal{R}$ مجالا مغنطيسيا منتظما متجهته $\vec{B}$ عمودية على المستوى (Ox,Oy) ومنحاها كما هو مبيّن في الشكل *(2)*، بحيث تخترق الإلكترونات الحيز $\mathcal{R}$ وفق المحور Ox دون أن تنحرف.

شكل *2*



1 بيّن أن حركة إلكترون تكون منتظمة، واستنتج تعبير شدة المجال المغنطيسي B بدلالة E و v_0. احسب B.

3 ـ نحدف المجال الكهرساكن $\vec{E}$ ونحتفظ في الحيز $\mathcal{R}$ بالمجال المغنطيسي $\vec{B}$ السابق.

0,5 *3.1* ـ بيّن أن حركة إلكترون داخل المجال $\vec{B}$ منتظمة ودائرية.

0,5 *3.2* ـ احسب الشعاع R للمسار الدائري.

0,5 *3. 3* ـ علما أن الإلكترونات تخرج من المجال $\vec{B}$ عند نقطة S' أرتوبها $y_{S'} < \frac{\ell}{2}$ بسرعة $\vec{v}_{S'}$

احسب زاوية الانحراف المغنطيسي $\alpha = (\vec{v}_0, \vec{v}_{S'})$ (الانحراف الزاوي).