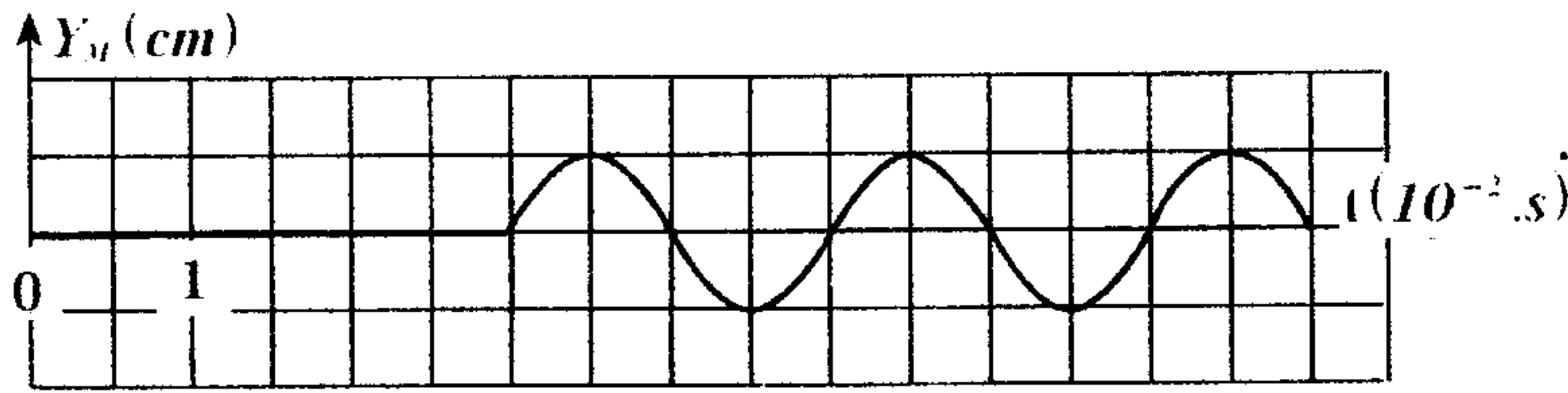


امتحان تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

فيزياء 1-2 نقط

نعتبر حبلًا تنتشر عبره موجة متوالية جيبية. يمثل الشكل جانبه تغيرات استطالة نقطة M من الحبل تبعد بمسافة $SM=1.5\text{cm}$ عن المنبع S. علما أن حركة المنبع S تبدأ في اللحظة ذات التاريخ $t=0$.



- 1- عين T دور الموجة المتوالية. 0.5
- 2- حدد τ التأخر الزمني لحركة النقطة M بالنسبة لحركة S. 0.5
- 3- احسب سرعة انتشار الموجة. 0.5
- 4- حدد طول الموجة. 0.5

فيزياء 2-5 نقط

البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$ نواة مشعة حيث تتفتت إلى الأرجون مع انبعاث أشعة γ

1- دراسة نواة البوتاسيوم

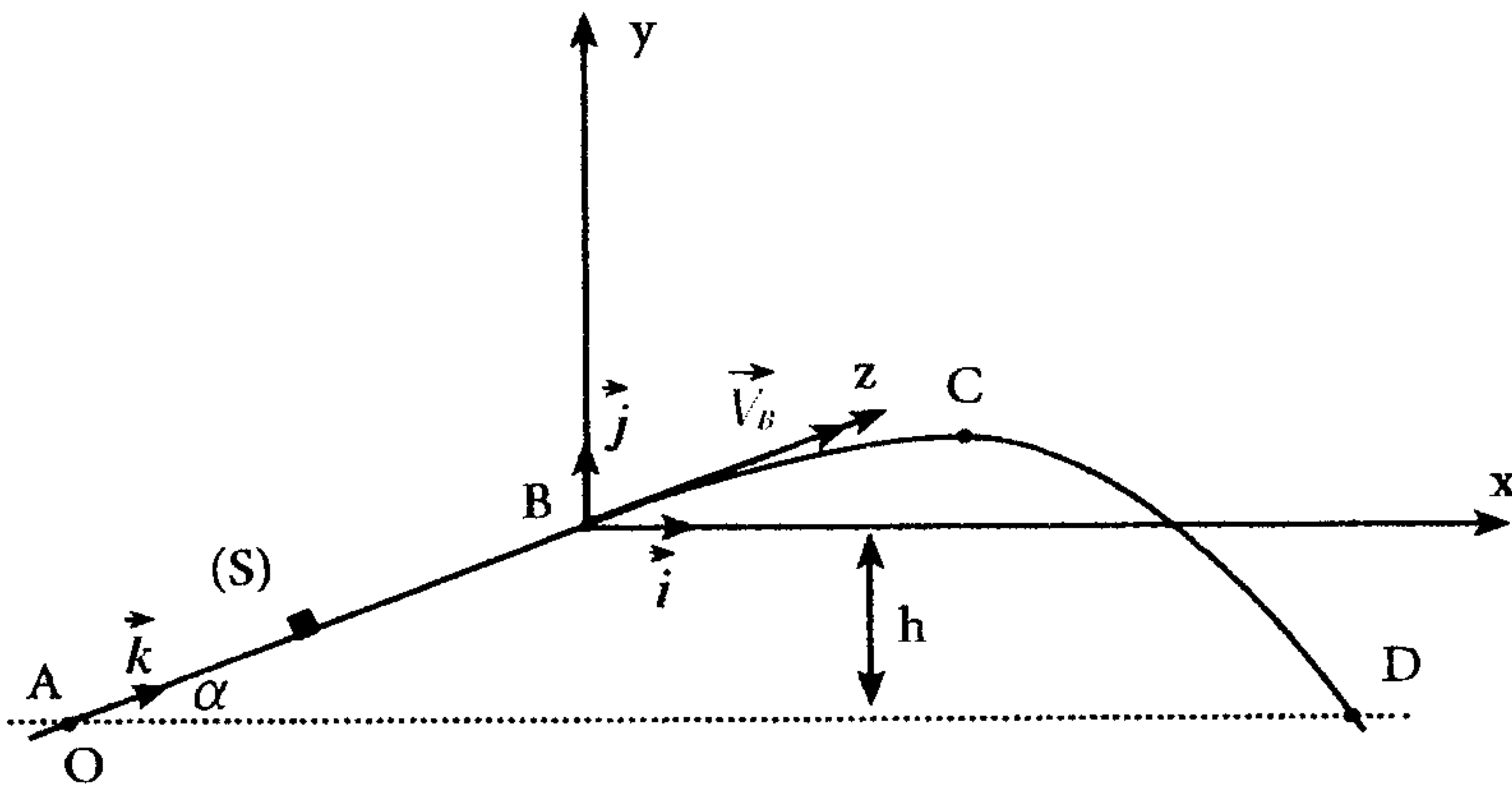
- 1.1- اعط تركيب نواة البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$ 0.5
- 2.1- احسب بـ MeV طاقة الربط E_c لنواة البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$ 1
- 3.1- اكتب معادلة تحول نوية البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$ إلى نوية الأرجون $^{40}_{18}\text{Ar}$ محددًا نوع الدقيقة X المنبعثة 0.5
- 4.1- احسب بـ MeV الطاقة الناتجة عن تفتت نوية واحدة من البوتاسيوم استنتج الطاقة الناتجة عن تفتت 1mg من البوتاسيوم. 1

2- التأريخ بالبوتاسيوم

- تحتوي الأحجار القمرية على البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$ و ناتج تفتته هو $^{40}_{18}\text{Ar}$ لتحديد عمر القمر انجزت قياسات على عينة من هذه الأحجار وقد تبين أن هذه العينة تحتوي على حجم من غاز الأرجون $V=82.10^{-4}\text{ mL}$ وكتلة من البوتاسيوم $m=1.66 \cdot 10^{-6}\text{ g}$
- 1.2- اعط تعبير التناقص الإشعاعي مستعملًا كمية المادة. 0.5
 - 2.2- اوجد عند لحظة t تعبير النسبة $r = \frac{n(^{40}_{19}\text{K})}{n_o(^{40}_{19}\text{K})}$ نسبة كمية مادة البوتاسيوم عند اللحظة t إلى كمية مادة البوتاسيوم البدئية. 0.5
 - 3.2- اوجد تعبير t عمر القمر بدلالة r و $t_{1/2}$ ثم احسب t. 1
- نعطي - كتلة نوية البوتاسيوم $m(^{40}_{19}\text{K}) = 39.9740u$
- الكتلة المولية للبوتاسيوم $M(^{40}_{19}\text{K}) = 40\text{g/mol}$
- عمر النصف للبوتاسيوم $t_{1/2} = 1.5 \cdot 10^9\text{ ans}$
- كتلة نوية الأرجون $m(^{40}_{18}\text{Ar}) = 39.9624u$
- كتلتا النوترون و البروتون $m_p = 1.00728u$ $m_n = 1.00866u$
- كتلة الدقيقة X $m(X) = 0.00055u$
- وحدة الكتلة الذرية $1u = 931.5\text{MeV}/c^2 = 1.66 \cdot 10^{-27}\text{ Kg}$
- الحجم المولي $V_M = 24\text{L/mol}$

فيزياء 3-3 نقط

ندرس حركة جسم صلب S كتلته m فوق مستوى مائل ثم في سقوط حر . نهمل جميع الإحتكاكات. ونعطي
 $\alpha = 30^\circ$ $g=10\text{m/s}^2$ $h=2\text{m}$



1- دراسة حركة الجسم فوق المستوى المائل

عند اللحظة $t=0$ نذف من النقطة A الجسم S بسرعة

$V_A = 20\text{m/s}$ فيصل إلى النقطة B عند التاريخ $t_B = 3\text{s}$.

1.1- بين أن تعبير احداثي التسارع في المعلم (O, \vec{k})

يكتب على الشكل التالي : $a_z = -g \sin \alpha$.

2.1- حدد مميزات متجهة السرعة \vec{V}_B عند النقطة B.

2- دراسة السقوط الحر

نعتبر لحظة مرور الجسم من النقطة B أصلا جديدا للتواريخ.

1.2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما احداثيات السرعة في المعلم (B, \vec{i}, \vec{j}) .

2.2- استنتج المعادلتين الزمنيتين.

3.2- استنتج معادلة المسار.

4.2- اوجد احداثيات القمة C.

5.2- اوجد t_D تاريخ وصول الجسم إلى النقطة D.

فيزياء 4-4.5 نقط

الجزءان (1) و (2) مستقلان

1- الجزء (1)

نريد دراسة شحن مكثف عبر موصل أومي لهذا الغرض ننجز التركيب التجريبي جانبه حيث :

- مقاومة موصل أومي قيمتها $R = 100\Omega$.

- سعة مكثف قيمتها مجهولة.

- القوة الكهرومحرركة للعمود قيمتها مجهولة.

لمعاينة التوتر u_C بين مربطي المكثف نستعمل راسم التذبذب. عند لحظة $t=0$ نغلق الدارة

فنشاهد على شاشة راسم التذبذب المنحنى الممثل في الشكل جانبه.

1.1- عين على التبيانة الكيفية التي تم بها ربط راسم التذبذب بالدارة.

2.1- حدد مبيانيا قيمة E القوة الكهرومحرركة للعمود.

3.1- حدد مبيانيا قيمة ثابتة الزمن τ .

4.1- اثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C .

5.1- استنتج i_0 شدة التيار التي تمر في الدارة عند اللحظة $t=0$.

2- الجزء (2)

نريد دراسة استجابة ثنائي قطب مكون من وشيعة (L, r) وموصل أومي مقاومته $R = 100\Omega$ خاضع لرتبة توتر صاعدة

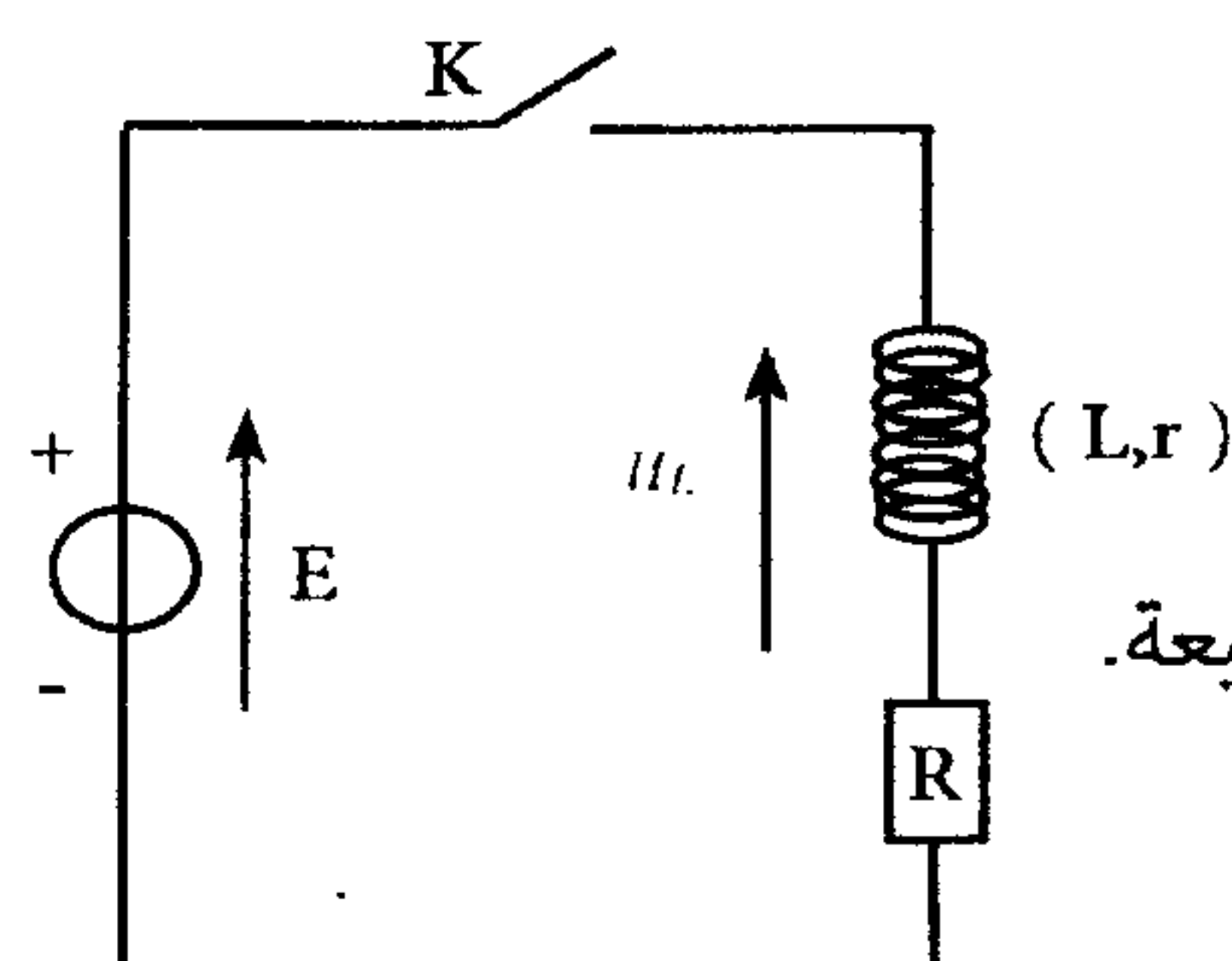
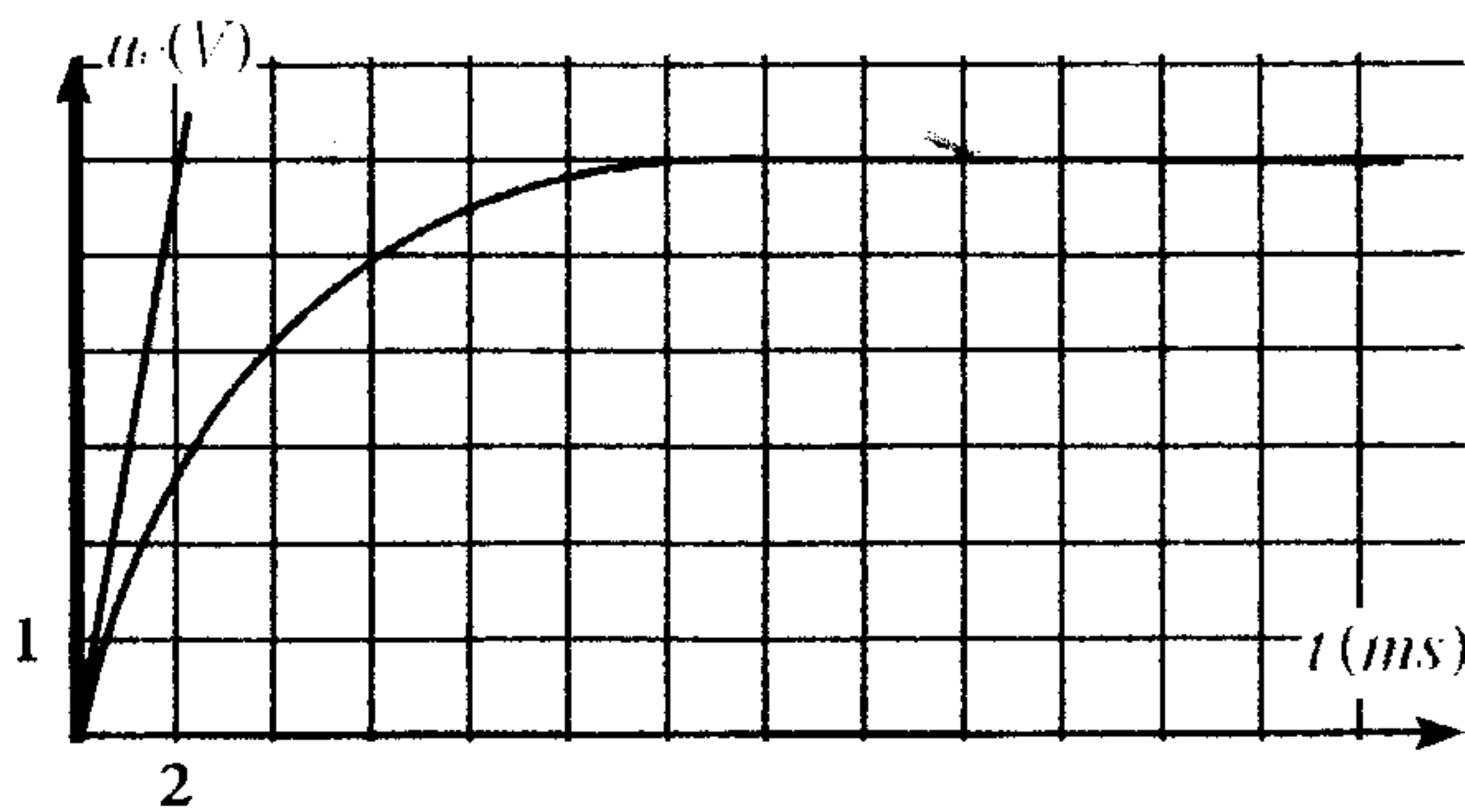
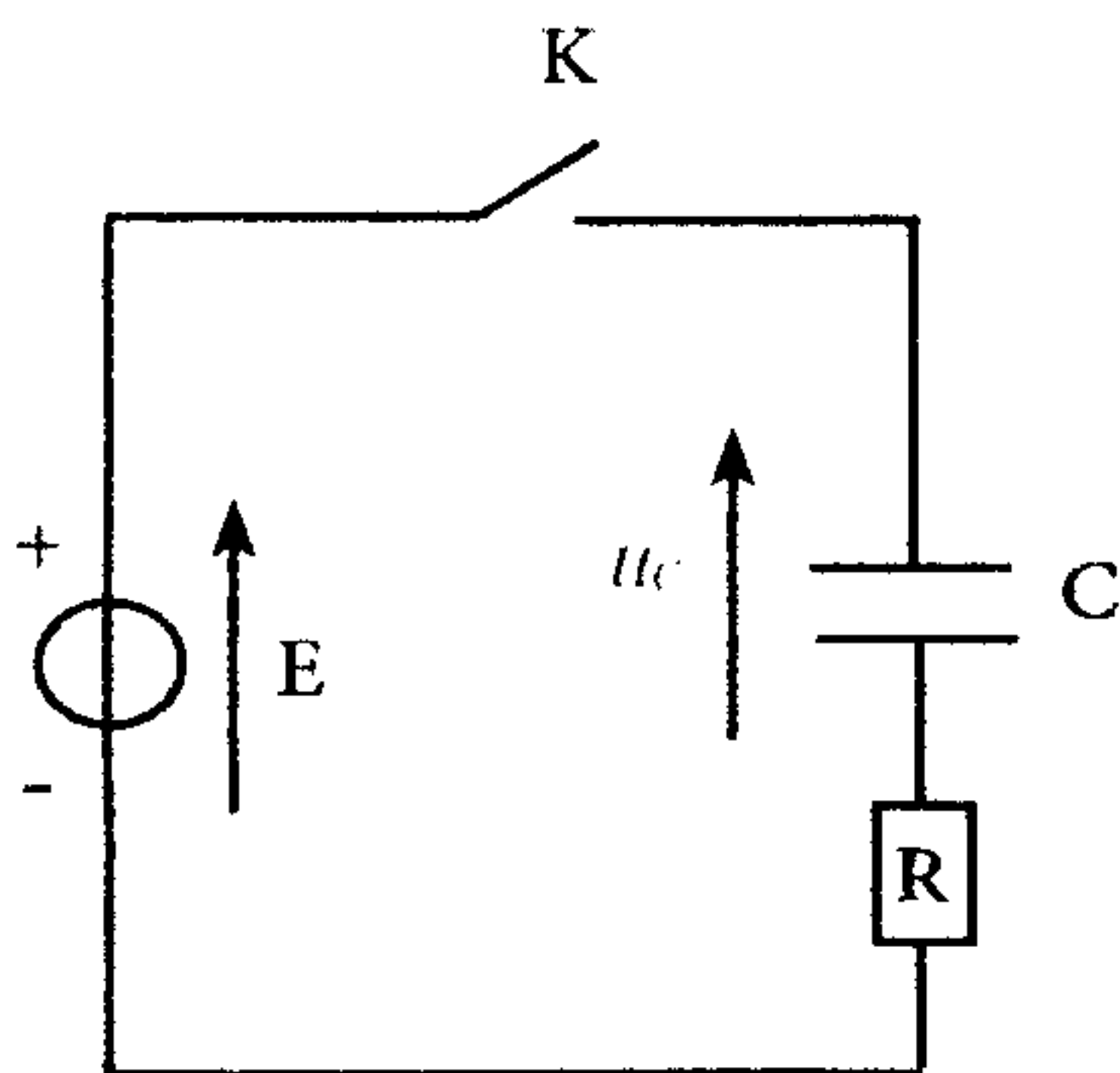
يمثل التركيب الممثل جانبه التركيب التجريبي المستعمل حيث

$E=5\text{V}$ القوة الكهرومحرركة للعمود المستعمل.

1.2- اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

2.2- تحقق من أن $i(t) = \frac{E}{R+r}(1 - e^{-\frac{R+r}{L}t})$ حل للمعادلة التفاضلية

3.2- علما أن شدة التيار في النظام الدائم هي $I_0=45\text{mA}$ استنتج المقاومة الداخلية للوشيعة.



1- نعتبر التفاعل الذي يحدث بين أيونات الفضة وفلر النحاس والذي نمدرجه بالمعادلة الكيميائية التالية



نمزج عند اللحظة $t=0$ حجما $V_1=10\text{mL}$ من محلول نترات الفضة ($Ag^+ + NO_3^-$) تركيزه المولي $C_1=0.1 \text{ mol/L}$ وحجما $V_2=10\text{mL}$ من محلول نترات النحاس ($Cu^{2+} + 2NO_3^-$) تركيزه المولي $C_2=0.05 \text{ mol/L}$, فنحصل على محلول S. ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل هي: $K=2,2 \cdot 10^{15}$. نغمر في المحلول S سلكا من النحاس وآخر من الفضة.

1.1- احسب عند $t=0$ التركيزين الفعليين للأيونين Ag^+ و Cu^{2+} في المحلول S. 0.5

2.1- احسب $Q_{r,i}$ خارج التفاعل في الحالة البدئية ثم استنتج منحنى تطور المجموعة. 0.25

3.1- انشئ الجدول الوصفي للتفاعل ثم اعط تعبير K ثابتة التوازن بدلالة x تقدم التفاعل. 0.5

4.1- استنتج التركيز الفعلي لأيون Cu^{2+} عند التوازن. نأخذ $(C_1 V_1)^2 = 0$ 1.5

2- انجاز ودراسة عمود.

ننجز عمودا يتكون من مقصورتين:

-مقصورة الفضة : عبارة عن كأس تحتوي على حجم $V_1=10\text{mL}$ من محلول نترات الفضة تركيزه $C_1=0.1 \text{ mol/L}$ حيث تم غمر سلك سميك من الفضة

-مقصورة النحاس : عبارة عن كأس تحتوي على حجم $V_2=10\text{mL}$ من محلول نترات النحاس تركيزه $C_2=0.05 \text{ mol/L}$ حيث تم غمر سلك سميك من النحاس.

- قنطرة أيونية من محلول مشبع لنترات البوتاسيوم ($K^+ + NO_3^-$).

نربط السلكين بجهاز الأمبيرمتر فنلاحظ مرور تيار كهربائي شدته i تبقى ثابتة خلال اشتغال العمود.

1.2- اعط التبيانة الاصطلاحية للعمود. 0.5

2.2- يتوقف العمود عن الاشتغال بعد مرور ساعة كاملة .

1.2.2- حدد المتفاعل المحد. 0.25

2.2.2- حدد Q كمية الكهرباء التي مرت في الدارة. 1

3.2.2- استنتج i شدة التيار. 0.5

نعطي : $1F= 96500\text{C/mol}$