

# الامتحان التجريبي

## مادة العلوم الفيزيائية

### دورة فبراير 2011

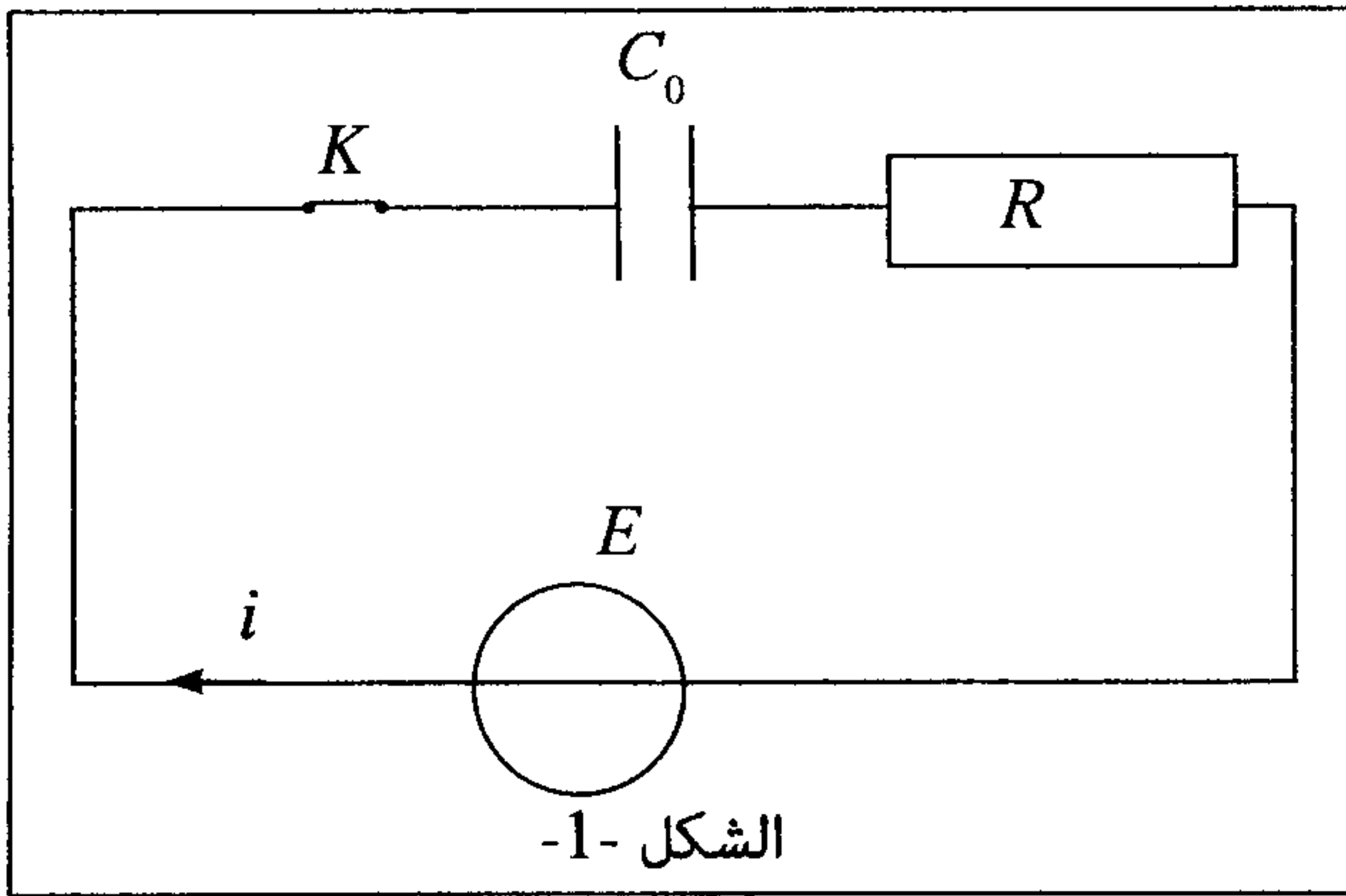
#### فيزياء 1 - 2.5 نقط

##### النشاط الإشعاعي والتاريخ الجيولوجي

- عند فوران بركان تكونت صخور بركانية يحتوي البعض منها على البوتاسيوم  $^{40}_{19}K$  المشع الذي ينتج عن تفتته الأرجون  $^{40}_{18}Ar$ .
- 1 0.5 - أعط تركيب نويدة البوتاسيوم  $^{40}_{19}K$ .
  - 2 0.5 - أكتب معادلة تفتت نويدة البوتاسيوم  $^{40}_{19}K$  محددًا نوع الإشعاع المنبعث.
  - 3 0.5 - حدد قيمة  $\lambda$  ثابتة النشاط الإشعاعي للبوتاسيوم  $^{40}_{19}K$ ، علما ان عمر النصف للبوتاسيوم 40 هو  $t_{1/2} = 1,3 \cdot 10^9$  ans.
  - 4 1 - تحتوي عينة من الصخور البركانية المتكونة عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ  $t=0$  على نويدة من البوتاسيوم  $^{40}_{19}K$  ولا تحتوي على الأرجون  $^{40}_{18}Ar$ .
- بين تحليل نفس العينة من هذه الصخور عند لحظة  $t$  أنها تحتوي على  $N_K = 4,49 \cdot 10^{19}$  نويدة من البوتاسيوم  $^{40}_{19}K$  وعلى  $N_{Ar} = 1,29 \cdot 10^{17}$  نويدة من الأرجون  $^{40}_{18}Ar$ ، حيث  $N_0 = N_K + N_{Ar}$ . حدد قيمة  $t$  عمر الصخور البركانية للعينة.

#### فيزياء 2 - 6 نقط

تدخل الموصلات الأومية والمكثفات والوشيحات في تركيب عدد من أجهزة الاتصال والمركبات الإلكترونية المختلفة.



ندرس في هذا التمرين بعض ثنائيات القطب التي يتم توظيفها في إنجاز راديو بسيط AM بإمكانه استقبال قناة إذاعية على موجة ذات تردد  $f$ .

الجزء I: شحن مكثف بواسطة مولد مؤمّل للتوتر:

يتكون التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 من:

- مولد مؤمّل للتوتر قوته الكهرومحرّكة  $E=9V$ .

- موصل أومي مقاومته  $R$ .

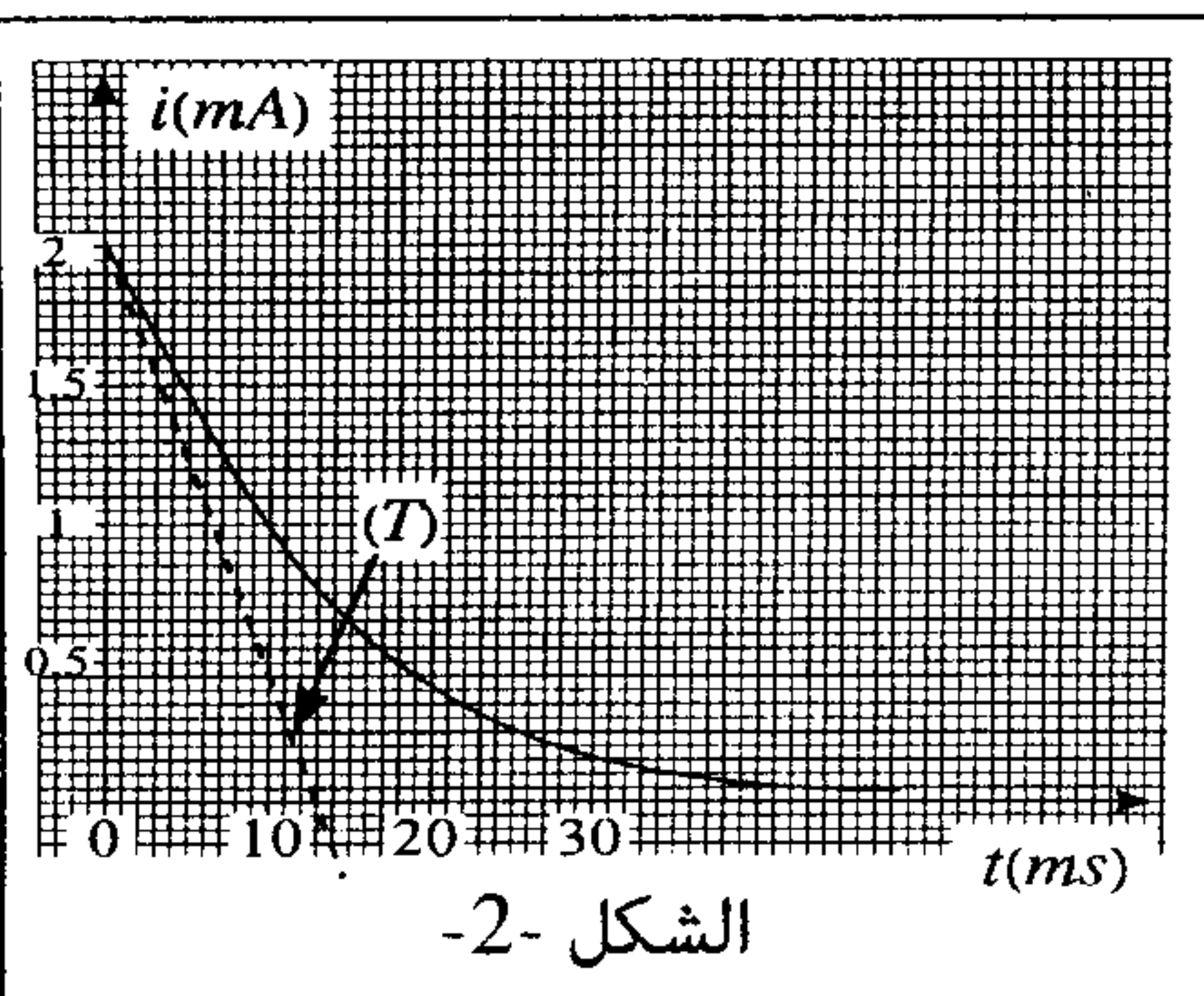
- مكثف سعته  $C_0$ .

- قاطع التيار  $K$ .

عند اللحظة  $t_0=0$ ، نغلق الدارة فيمر فيها تيار كهربائي شدته  $i$  تتغير بدلالة

الزمن كما هو مبين في الشكل 2 (يمثل المستقيم  $(T)$  المماس للمنحنى

عند أصل التواريخ).



- 1.1 0.5 - انقل على ورقة التحرير تبيانة التركيب التجريبي ومثل عليها في الاصطلاح مستقبل:

- التوتر  $u_c$  بين مربطي المكثف.

- التوتر  $u_R$  بين مربطي الموصل الأومي.

- 1.2 0.5 - بين على التبيانة السابقة كيفية ربط جهاز راسم التذبذب الذاكراتي لمعاينة التوتر  $u_R$ .

1.3 1 - أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف  $q(t)$ .

- 1.4 1.5 - يكتب حل هذه المعادلة التفاضلية على الشكل التالي:  $q(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ .

حدد تعبير الثابتين  $A$  و  $\alpha$ .

- 1.5 1 - بين أن تعبير شدة التيار المار في الدالة يكتب على الشكل:  $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$  حيث  $\tau$  ثابتة يجب تحديدها بدلالة  $R$  و  $C_0$ .

1.6 0.5 - باستعمال معادلة الأبعاد، بين أن للثابتة  $\tau$  بعدا زمنيا.

- 1.7 1 - باعتمادك على المبيان  $i=f(t)$ ، حدد المقاومة  $R$  والسعة  $C_0$ .

### فيزياء 3 - 4.5 نقطة

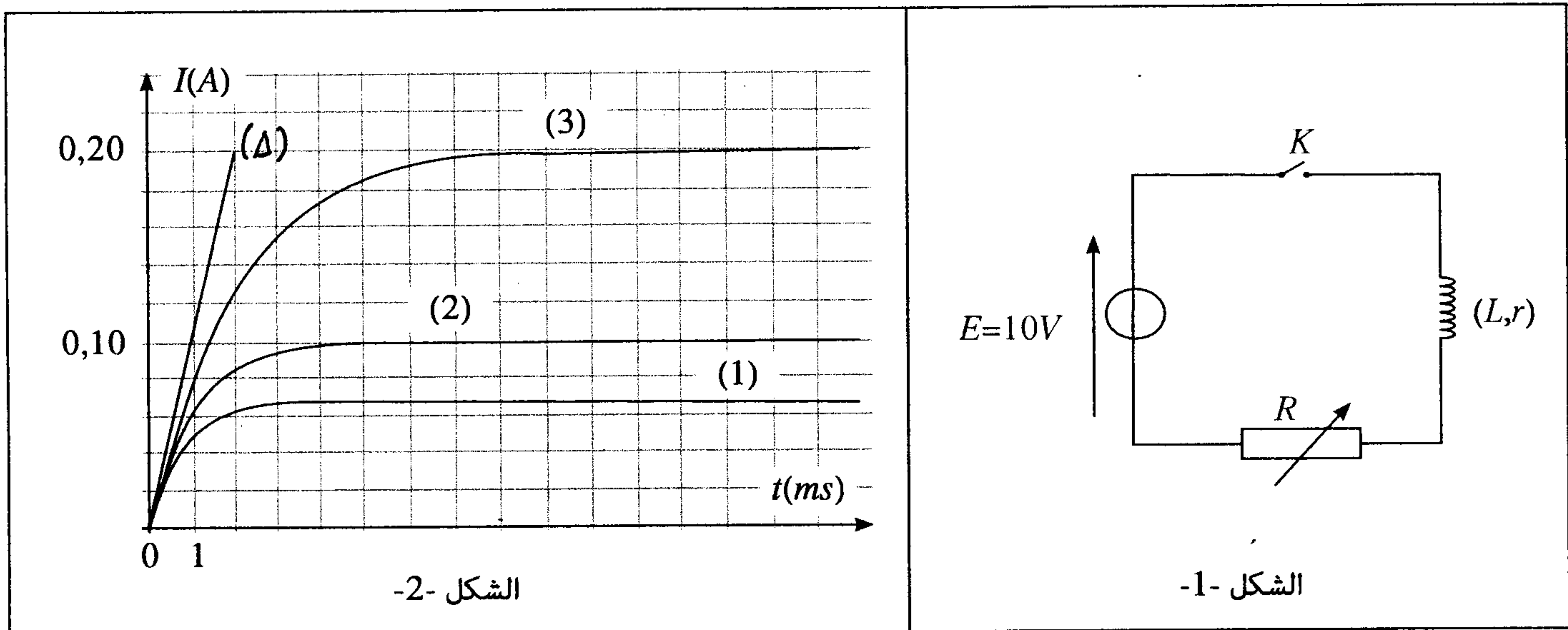
#### ثنائي القطب RL

صادف أستاذ في المختبر وشيعة لا تحمل أية إشارة. أراد تحديد قيمة معامل التحريض  $L$  للوشيعة تجريبيا من خلال دراسة استجابة ثنائي القطب  $RL$  لرتبة توتر صاعدة.

استجابة ثنائي القطب  $RL$  لرتبة توتر صاعدة.

لدراسة إقامة التيار في الوشيعة، أنجز الأستاذ التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1.

عند اللحظة  $t=0$ ، أغلق الأستاذ قاطع التيار  $K$ ، وتتبع بواسطة جهاز مناسب تغيرات  $i(t)$  شدة التيار المار في الوشيعة بدلالة الزمن بالنسبة لقيم مختلفة للمقاومة  $R$ . يُمثل الشكل 2 النتائج التجريبية المحصلة.



الشكل -2-

الشكل -1-

1. أعط إسمي النظامين اللذين يُبرزهما المنحني 2 (الشكل 2). 0.5
2. المعادلة التفاضلية التي تحققها  $i(t)$  تكتب:  $\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L}$  بين أن الشدة  $i(t)$  تأخذ في النظام الدائم قيمة قصوى  $I_0 = \frac{E}{R+r}$ . 1
3. أنقل الجدول التالي إلى ورقة التحرير وأتممه. 1

رقم المنحني الموافق	قيمة $R(\Omega)$
	140
	90
	40

4. باستغلال المنحني (2) حدد قيمة  $r$ . 1
5. تعبیر ثابتة الزمن  $\tau$  لثنائي القطب  $RL$  هو  $\tau = \frac{L}{R+r}$ . باستعمال معادلة الأبعاد، بين أن بُعد  $\tau$  هو الزمن. 0.5
6. حدد قيمة  $L$ ، علما أن  $(\Delta)$  يمثل المماس للمنحنيات عند  $t=0$ . 0.5

### كيمياء - 4 نقطة

الأمونياك  $NH_3$  غاز يذوب في الماء ويعطي محلولاً قاعدياً بعد تخفيفه يستعمل كمنظف. نريد دراسة بعض خواص المحلول المائي للأمونياك وتحديد تركيزه المولي.

معطيات: الكتلة المولية للأمونياك :  $M(NH_3) = 17 \text{ g/mol}$

الثابتة الحمضية للمزدوجة  $NH_4^+ / NH_3$  :  $K_{A1} = 6.3 \cdot 10^{-10}$

الثابتة الحمضية للمزدوجة  $H_2O / HO^-$  :  $K_{A2} = 10^{-14}$

الجداء الأيوني للماء :  $K_e = 10^{-14}$

1- الأمونياك قاعدة في المحلول المائي:

- 1.1- أعط تعريف قاعدة برونشتد. 0.5
- 2.1- اكتب معادلة تفاعل الأمونياك مع الماء. 0.5
- 3.1- أعط تعبیر ثابتة توازن هذا التفاعل ثم احسب قيمتها. 0.5

2-تفاعل الأمونياك مع الماء محدود:

نذيب في حجم من الماء  $v=250 \text{ mL}$  كمية مادة من الأمونياك  $n=2.5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  نقيس  $\text{pH}$  المحلول فنجد  $10.6$ .

1.2- احسب  $C$  التركيز المولي للمحلول.

0.5 2.2- احسب التركيز الفعلي لأيونات الأوكسونيوم  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

0.5 3.2- استنتج تركيز أيونات الهيدروكسيد  $\text{HO}^-$ .

1 4.2- باستعانتك بالجدول الوصفي للتفاعل بين أن تعبير  $\tau$  نسبة التقدم النهائي للتفاعل يكتب على الشكل التالي  $\tau = \frac{[\text{HO}^-]}{C}$  ثم احسب قيمتها.

3- تحديد التركيز المولي لمحلول تجاري للأمونياك.

لكي نحدد  $C_0$  التركيز المولي لمحلول تجاري للأمونياك نعتمد المعايرة حمض-قاعدة , لهذا الغرض نقوم في البداية بتخفيف المحلول التجاري للأمونياك ألف مرة فنحصل على محلول تركيزه  $C_1$ .

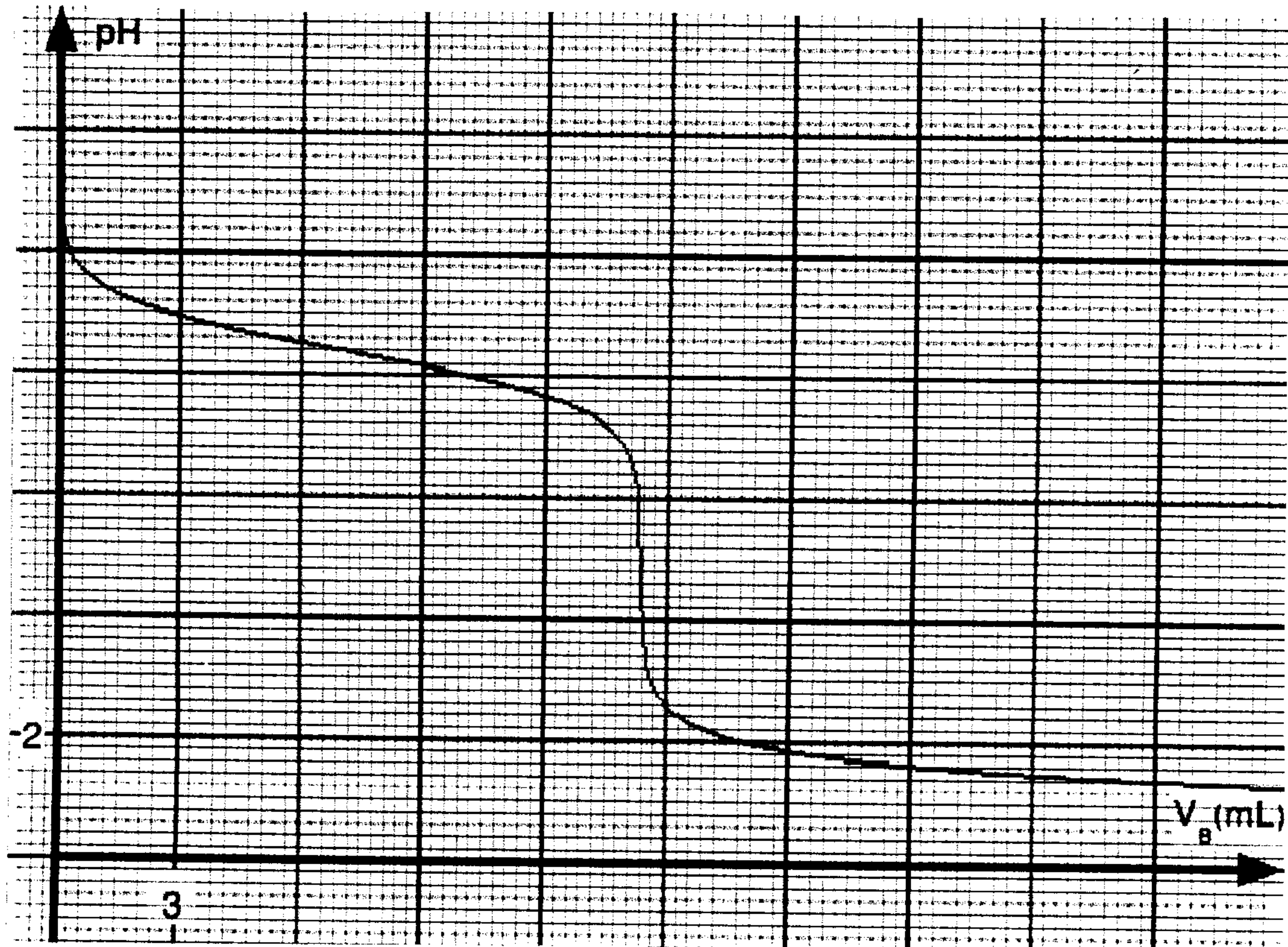
نأخذ حجما  $V_1=20\text{mL}$  من المحلول المخفف ونعايره بواسطة محلول حمض الكلوريدريك  $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$  تركيزه  $C_A=1.5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  نقيس  $\text{pH}$  الخليط عند كل إضافة ندون النتائج في جدول للقياسات ونخط المنحنى  $\text{pH} = f(V_A)$  فنحصل على المنحنى أسفله.

0.5 1.3- عرف نقطة التكافؤ.

0.5 2.3- حدد مبانيا الحجم  $V_{AE}$  المؤدي الى نقطة التكافؤ.

0.5 3.3- اعط علاقة التكافؤ ثم احسب التركيز  $C_1$ .

0.5 4.3- استنتج  $C_0$  تركيز المحلول التجاري.



0.5 5.3- من بين الكواشف الملونة التالية حدد الكاشف الملون المناسب

منطقة الانعطاف	الكاشف الملون
4.4 - 3.1	الهيلانيتين
6.8 - 5.2	احمر الكلوروفنول
7.6 - 6	ازرق البروموتيمول
10 - 8.2	الفينولفتالين