

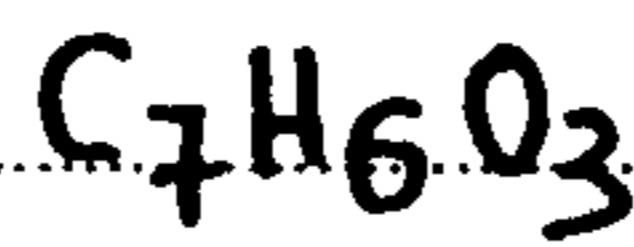
الجزءان 1 و 2 مستقنان

الجزء 1: مقارنة سلوك حمضين لها نفس التركيز في محلول مائي

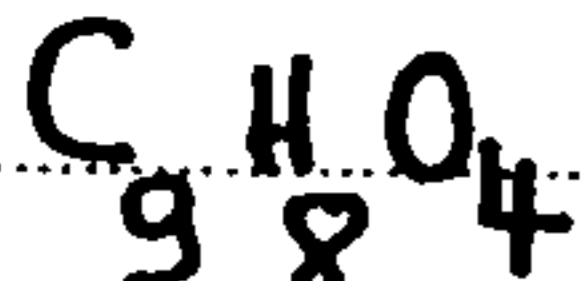
حمض الأستيل ساليسيليك مادة فعالة أساسية في دواء الأسبرين، يتغير تحضيره انطلاقاً من أندريد الإيثانويك وحمض الساليسيليك المستخلص من شجر الصفوف. يهدف هذا الجزء إلى مقارنة سلوك حمض الساليسيليك مع سلوك حمض أستيل ساليسيليك في محلول مائي.

معلومات

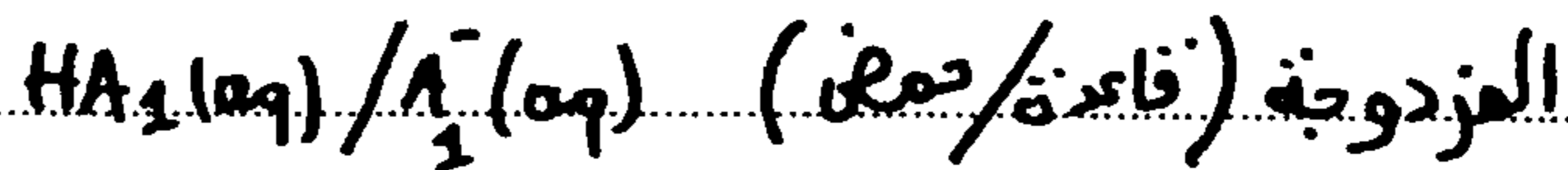
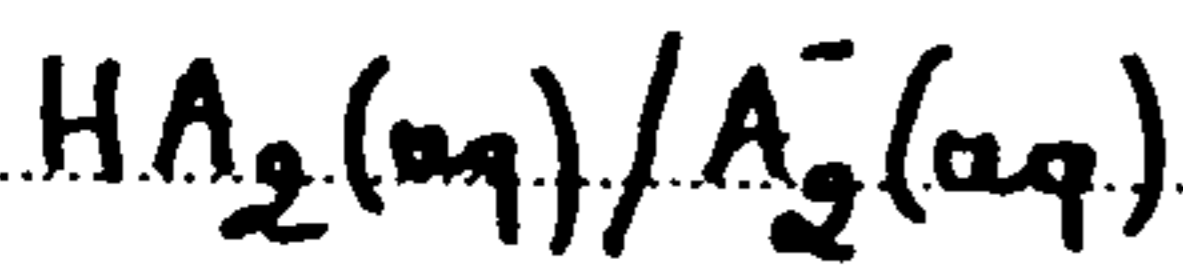
حمض الساليسيليك



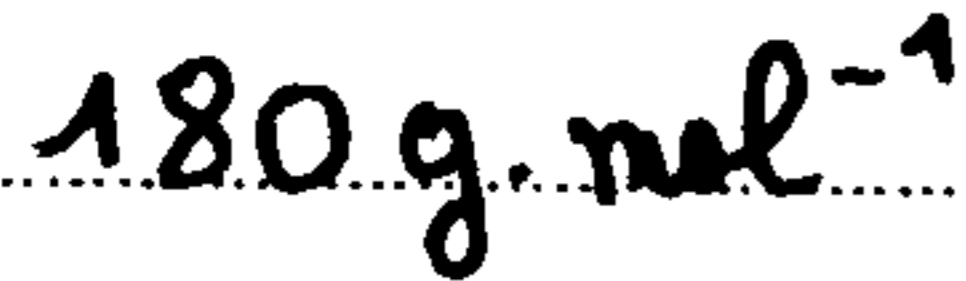
المهينة الإجمالية



المهينة المبسطة



العزوجة (قائمة/حمض)



الكتلة المولية

1. محلول حمض الساليسيليك $HA_1(aq)$

توفر في المختبر على محلول حمض الساليسيليك تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ أعلى قياس pH لهذا

المحلول القوية $pH_1 = 2,50$ عند $25^\circ C$.

1.1. أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الساليسيليك $HA_1(aq)$ مع الماء. (ن. 0,5)

2.1. أنشئ الجدول الوهفي لتقدم التفاعل. (ن. 0,75)

3.1. أجب قيمة α نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل. استنتج. (ن. 0,75)

4.1. تحقق أن قيمة $Q_{r,eq}$ خارج التفاعل عند حالة توازن المجموعة الكيميائية هي $Q_{r,eq} = 1,46 \cdot 10^{-3}$.

5.1. استنتج قيمة K_{A_1} ثابتة التعمية للعزوجة $HA_1(aq)/A_1^-(aq)$. (ن. 0,5)

2. محلول حمض أستيل ساليسيليك $HA_2(aq)$

بجنوي قرص الأسبرين على الكتلة $m = 500 \text{ mg}$ من حمض الأستيل ساليسيليك. نذيب قرص الأسبرين في

الحجم $V = 92,75 \text{ L}$ من الماء المقطر، فنحصل على محلول مائي تركيزه المولي C_2 وله $pH_2 = 2,75$.

1.2. أجب قيمة α . (ن. 0,5)

2.2. أجب قيمة α نسبة التقدم النهائي لتفاعل HA_2 مع الماء. (ن. 0,5)

3. أعتما α على قيمتي α_1 و α_2 - قارن سلوك حمض الساليسيليك HA_1 مع سلوك حمض

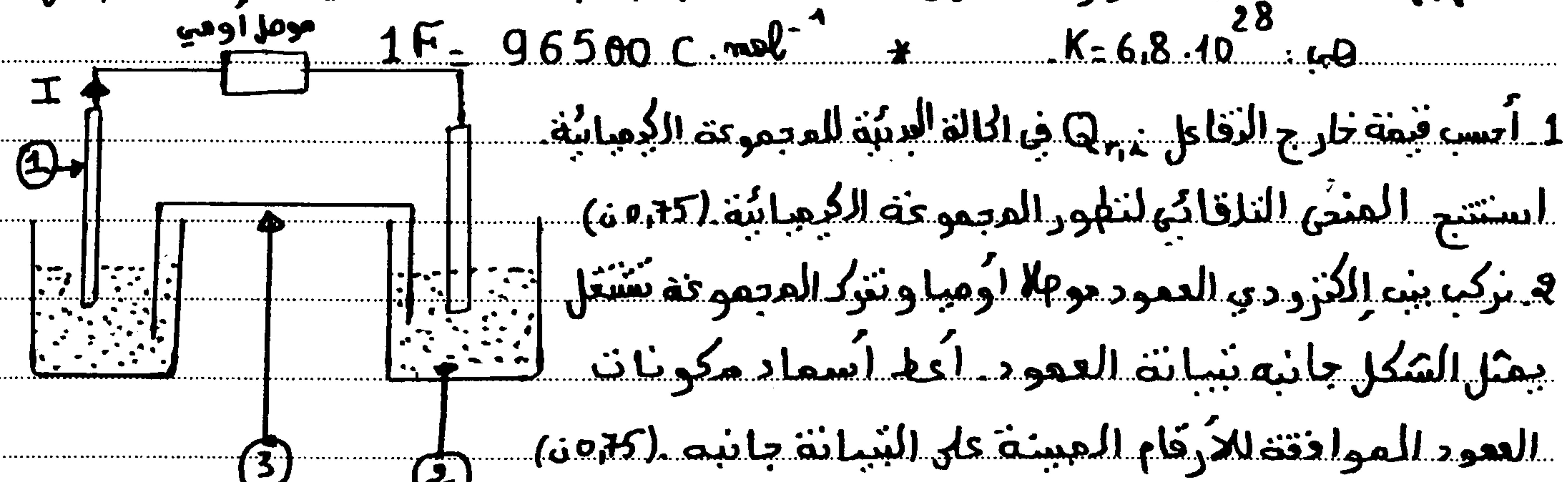
الأستيل ساليسيليك HA_2 في المحلول المائي. (ن. 0,5)

الجزء 2: التحويل التلقائي في عمود

نعتبر العمود رصاص / فحة ذي التبيانة الإيمبلانية $Pb(s) / Pb^{2+}(aq) // Ag^{+}(aq) / Ag(s)$ يتطلب إرجازه الأدوات والمواد التالية:

- * كأس تحتوي على الحجم V_1 من محلول مائي لنترات الرصاص $(Pb^{2+}(aq) + 2NO_3^{-}(aq))$ تركيزه المولي $10^{-1} mol/L$
- * كأس تحتوي على الحجم $V_2 = V_1$ من محلول مائي لنترات الفضة $(Ag^{+}(aq) + NO_3^{-}(aq))$ تركيزه المولي $C_2 = C_1$
- * سلك من فلز الفضة - سلك من فلز الرصاص - قطرة ملحنة

معطيات: * ثابتة التوازن المعروفة بالمعادلة الكيميائية $2Ag^{+}(aq) + Pb(s) \rightarrow 2Ag(s) + Pb^{2+}(aq)$

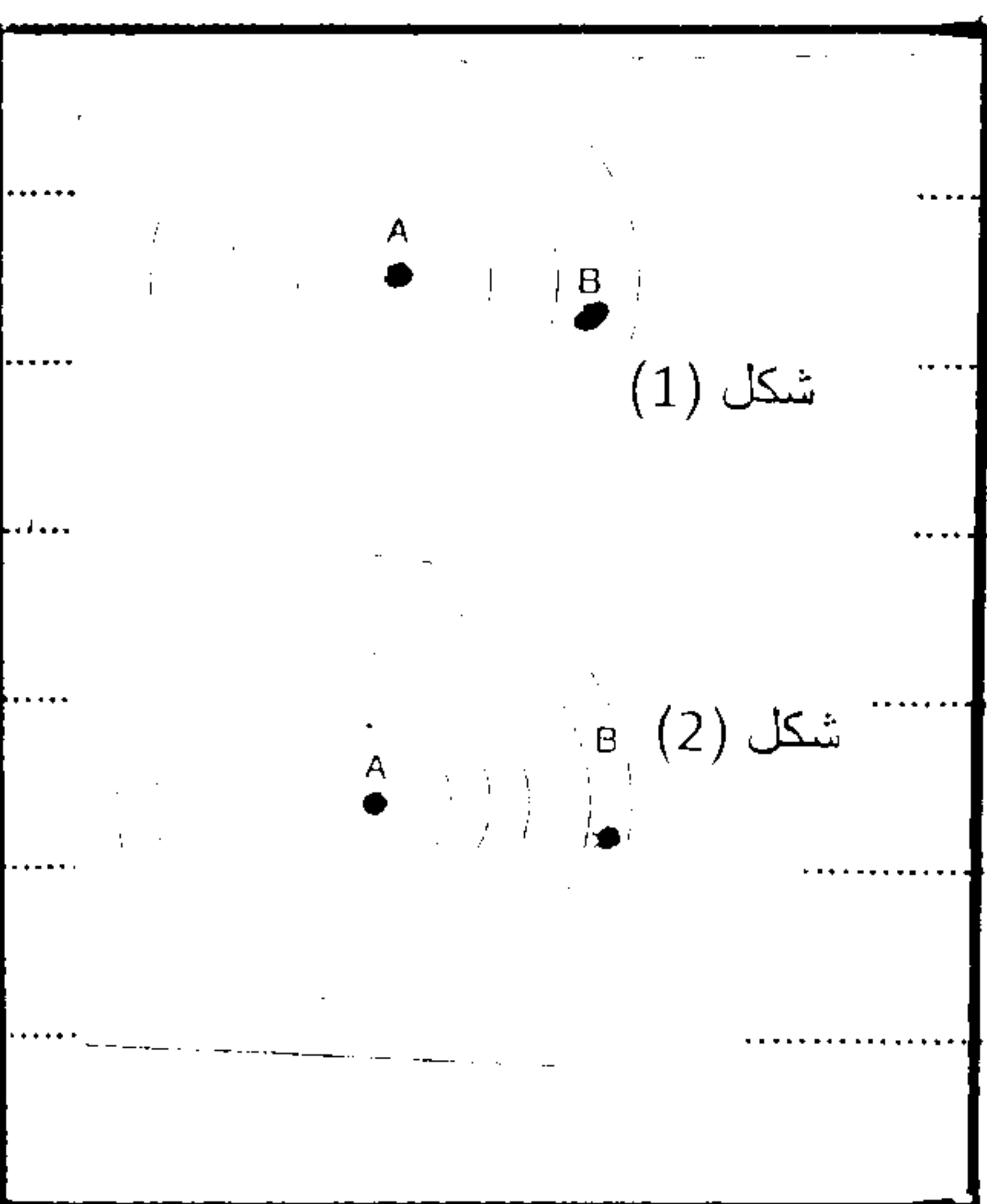


1. أحسب قيمة خارج التفاعل $Q_{r,eq}$ في الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية. استنتج المنحنى التلقائي لتطور المجموعة الكيميائية (0,75). 2. تركيب بين الكترودي العمود هو H_2O أو H_2 وتتوكل المجموعة تستغل يمثل الشكل جانبه تبيانة العمود أي أسماذ مكونات العمود الموافقة للأرقام المبينة على التبيانة جانبه (0,75).

3. يزود العمود الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة $I = 65 mA$ وبعد مدة زمنية Δt من الإشتغال تكون قيمة تقدم التفاعل الكامل هي $X = 1,21 \cdot 10^{-3} mol$ أحسب قيمة Δt (ن1)

التجربة 1 (ن2,25)

نعدت بواسطة ميزان تردد N موجات متوالية جيئة على سطح الماء. يعثل الشكل (1) مظهر سطح الماء عند لحظة t . نعلمي $AB = 10 cm$



1. أعل تعريف طول العوجة ثم حدد قيمتها λ_1 انطلاقاً من الشكل (1). (ن0,75)

2. أحسب سرعة الإشتغال V_1 لهذه العوجة علماً أن التردد $N_1 = 8 Hz$. (ن0,5)

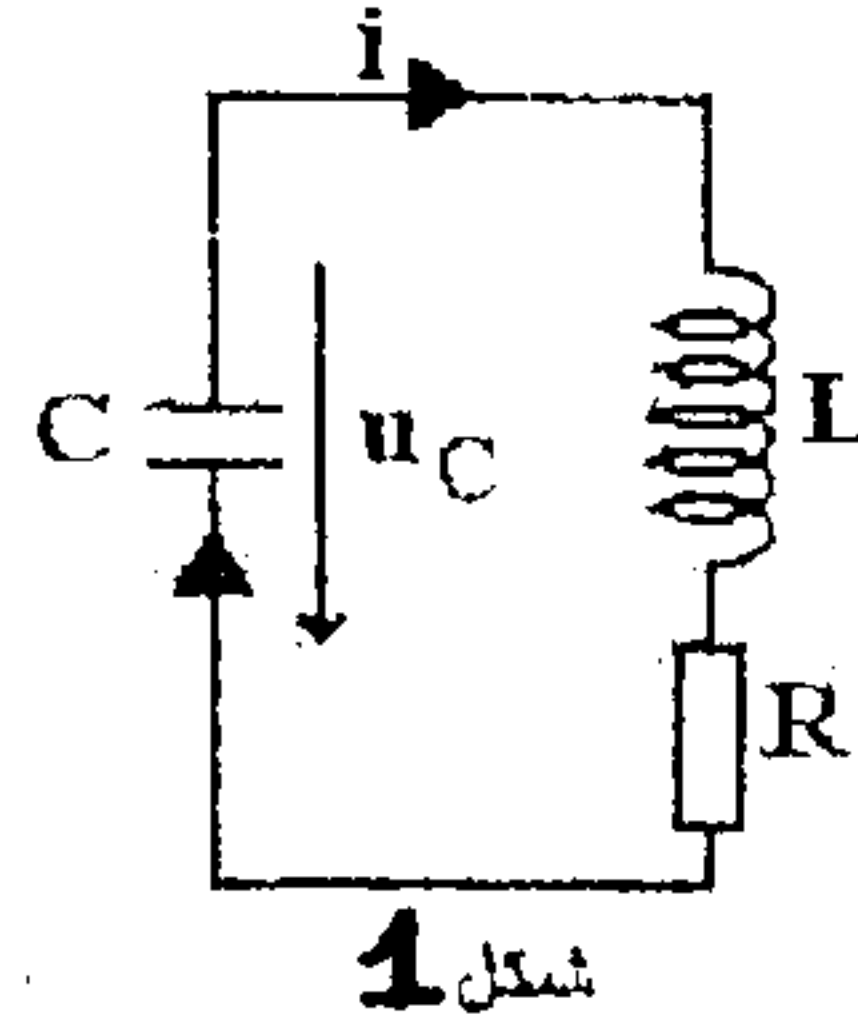
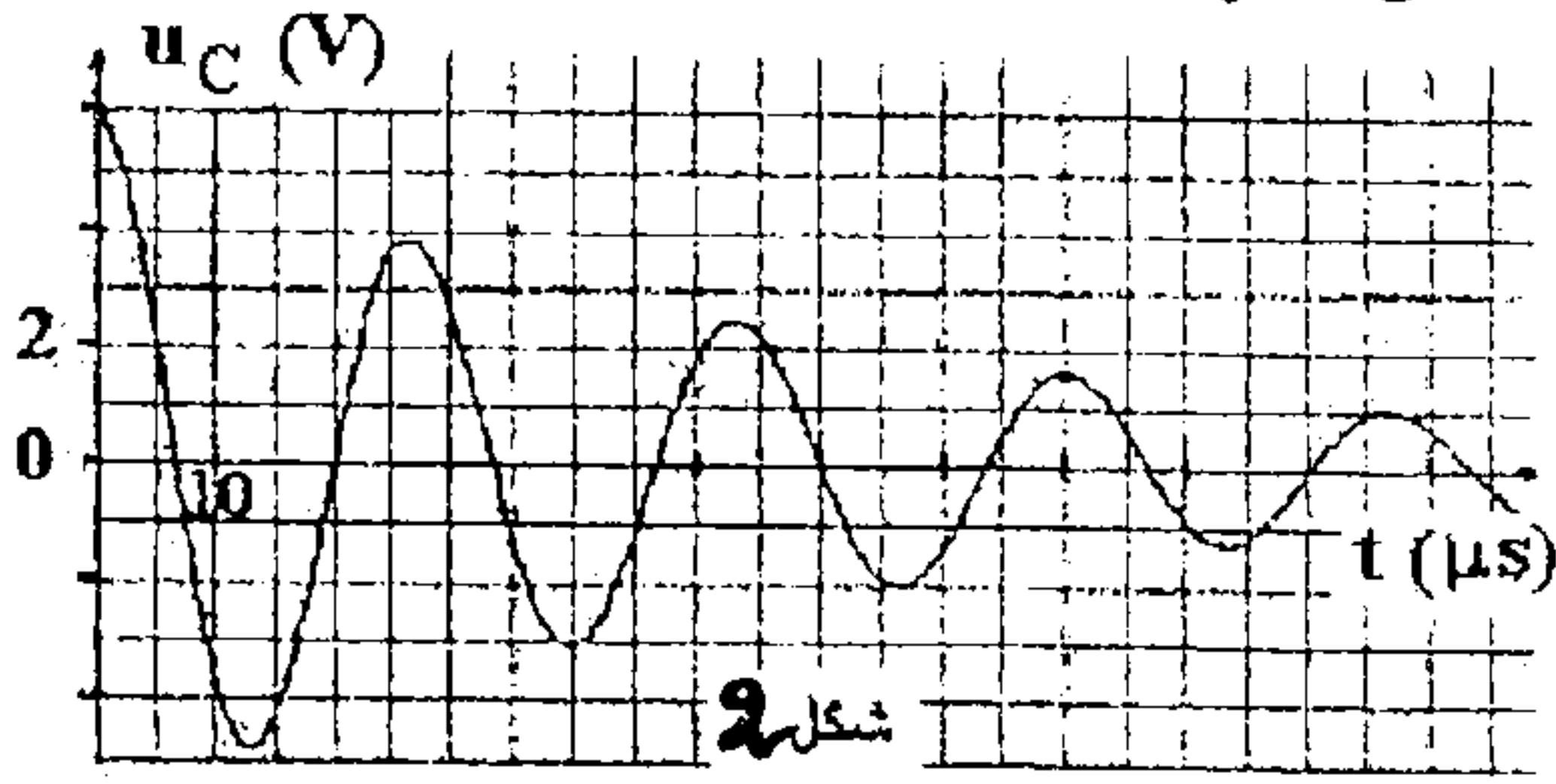
3. نغير التردد إلى أن يأخذ القيمة $N_2 = 17 Hz$ ونعيد التجربة فندرج على منحنى الشكل (2).

3. 1. انطلاقاً من الشكل (2) بين أن سرعة الإشتغال تتغير بتغير التردد. (ن0,5)

2. 3. ماذا نسمي هذه الظاهرة. (ن0,5)

قياس نسبة الرطوبة في الهواء.

يمكن قياس نسبة الرطوبة في الهواء بواسطة جهاز لاقط الرطوبة، ويتكون أساساً من مكثف تتغير سعته C مع تغير نسبة الرطوبة. لتحديد قيمة السعة C لهذا اللاقط في مكان معين، نركبه مع وثيعة مقاومتها مهملة ومعامل تحريضها $L=0,15H$ وموصل أومي مقاومته $R=5,10\Omega$ (الشكل 1).



1. أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يرضاها

التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثف تكتب:

$$\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{LC} u_C = 0 \quad (1)$$

2. يمثل منحنى الشكل 2 تغيرات التوتر u_C بين طرفي المكثف.

1.9 اعل اسم نظام التذبذبات الذي يبرزه منحنى الشكل (2) (0,1K ن)

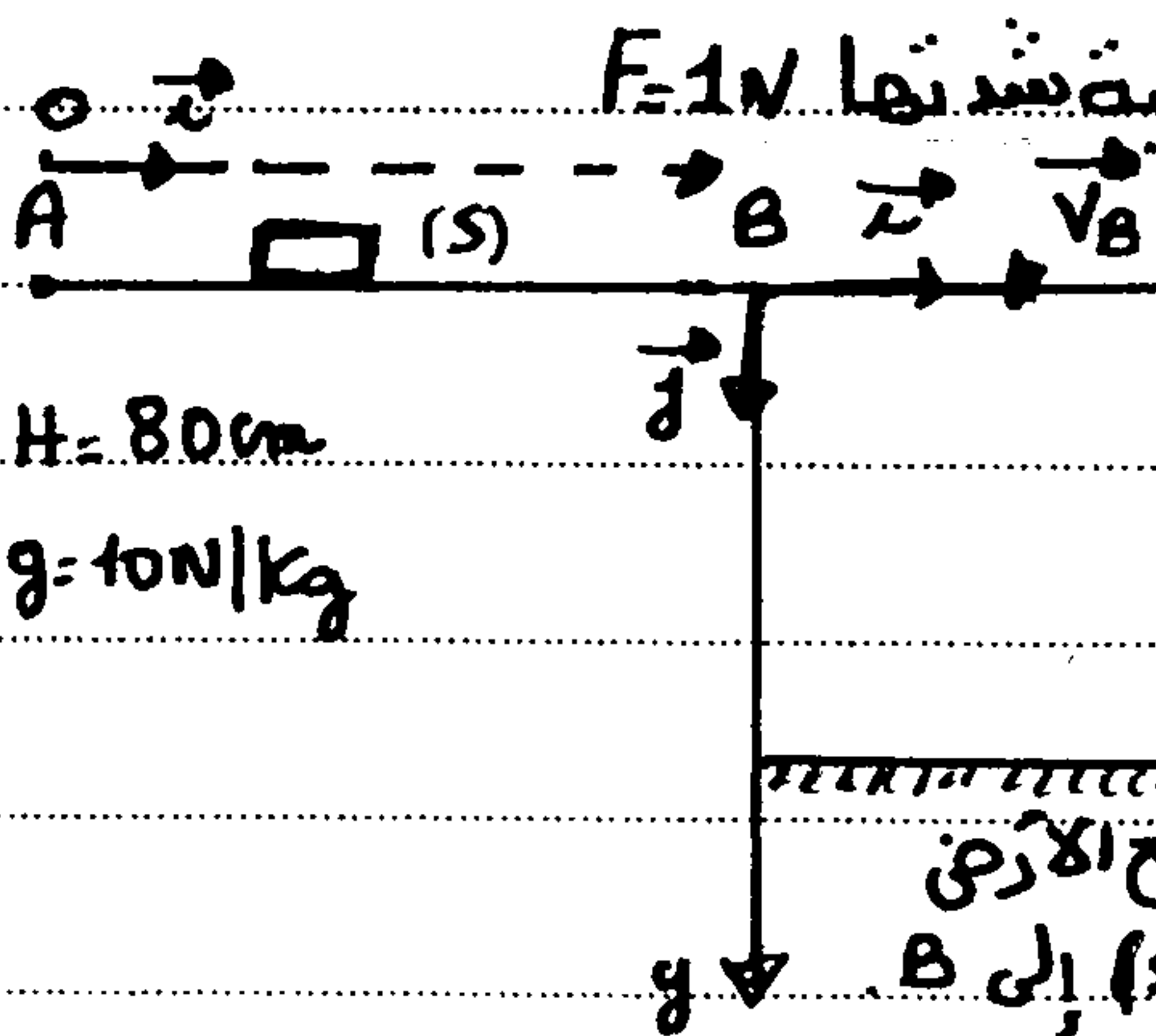
2.9 فسر شكل المنحنى من منظور طاقي (0,1K ن)

3.9 نعتبر أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0 للعتذب (L.C) احسب C سعة المكثف (1 ن)

4.9 كيف يصبح نظام التذبذبات في حالة عدم تركيب الموصل الأومي في الدارة عند $t=0$ ؟ (0,15 ن)

3. يعبر عن السعة C لجهاز لاقط الرطوبة بالعلاقة $C = (0,4R + 104,8) \cdot 10^{-12}$ حيث C سعة المكثف بالوحدة فاراد (F) و R يمثل النسبة المئوية للرطوبة في الهواء. استنتج نسبة الرطوبة R في مكان إنجاز القياس (1 ن)

ينزل جسر حلب (S) كتلته $m=0,5kg$ فوق سطح أفقي بين نقطتين A و B تفصل بينهما مسافة $AB=1m$ دون احتكاك. عندما يكون الجسر (S) متوقفاً في النقطة A نطبق عليه قوة ثابتة أفقية شدتها $F=1N$.



$H=80cm$
 $g=10N/kg$

لدراسة حركة (S) بين العوضين A و B نختار معلماً $(0,4m)$ مرتبطاً بالأرض حيث $x=0$ عند $t=0$ و $v_0=0$.

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد تعبير a تسارع الجسر (S) بدلالة m و F ثم استنتج طبيعة حركة الجسر (S). احسب قيمة a .

2. أكتب المعادلة للحركة $x(t)$ ثم احسب قيمة t_B لحظة وصول الجسم (S) إلى B. (1,2K ن)

3. استنتج المعادلة الزمنية للسرعة ثم احسب قيمة v_B سرعة الجسر (S) عند اللحظة t_B .

4. يغادر الجسم (S) المستوى الأفقي عند العوض B لينزل على سطح الأرض. نختار العوض B أملاً جديداً للتواريخ.

1.4 أوجد في المعلم $(B, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ المعادلتين الزميتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة (S) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن (1 ن)

2.4 استنتج معادلة المسار. (0,1K ن)

3.4 أوجد تاريخ لحظة سقوط الجسر (S) على سطح الأرض. (0,1K ن)