

الثانية باك ع - ر

مادة العلوم الفيزيائية

14/05/2011

الأسدوس الثاني

مدة الإنجاز: 2h

مراقبة مستمرة رقم 2



2010-2011

(7)

الكيمياء : الجزء الأول - دراسة الخل التجاري

يعتبر الخل التجاري محلولاً مائياً لحمض الإيثانويك ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) ، ويتميز بدرجة حمضية ( $X^\circ$ ) ، و التي تمثل الكتلة  $X$  بالغرام (g) لحمض الإيثانويك الموجودة في 100 g من الخل.

(4,5)

المعطيات:

- تمت جميع العمليات عند  $25^\circ\text{C}$ .
- الكتلة الحجمية للخل :  $\rho = 1 \text{ g/mL}$ .
- الكتلة المولية لحمض الإيثانويك :  $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- الموصلية المولية لأيون  $\text{H}_3\text{O}^+$  :  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 3,49.10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ .
- الموصلية المولية لأيون  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  :  $\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,09.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ .

\* تذكير:

- تكتب الموصلية  $\sigma$  بدلالة التراكيز الفعلية لأنواع الأيونية  $X_i$  في المحلول والموصلية المولية الأيونية  $\lambda_i$  لهذه الأنواع كما يلي:  $\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$ .

(1) الجزء I- دراسة ذوبان حمض الإيثانويك في الماء:

نتوفر على محلولين مائيين ( $S_1$ ) و ( $S_2$ ) لحمض الإيثانويك:- المحلول ( $S_1$ ) تركيزه المولي  $C_1 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  وموصليته  $\sigma_1 = 3,5.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$ - المحلول ( $S_2$ ) تركيزه المولي  $C_2 = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  وموصليته  $\sigma_2 = 1,1.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$ 

نعتبر ذوبان حمض الإيثانويك في الماء تفاعلاً محدوداً.

1.1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج لذوبان حمض الإيثانويك في الماء.

1.2- أوجد تعبير التركيز المولي الفعلي  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}$  لأيونات الأوكسونيوم عند التوازن بدلالة  $\sigma$ و  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}$  و  $\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-}$ .1.3- احسب  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}$  في كل من ( $S_1$ ) و ( $S_2$ ).1.4- حدد نسبتي التقدم النهائي  $\tau_1$  و  $\tau_2$  لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء في كل محلول؛

واستنتج تأثير التركيز البدئي للمحلول على نسبة التقدم النهائي.

1.5- حدد ثابتة التوازن لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء بالنسبة لكل من ( $S_1$ ) و ( $S_2$ ). ماذا

تستنتج ؟

(2) الجزء II - التحقق من درجة حمضية الخل التجاري:  
 نأخذ حجماً  $V_0 = 1 \text{ mL}$  من خل تجاري درجة حمضيته  $(7^\circ)$  و تركيزه المولي  $C_0$  ، ونضيف إليه الماء المقطر لتحضير محلول مائي (S) تركيزه المولي  $C_S$  وحجمه  $V_S = 100 \text{ mL}$  .  
 نعاير الحجم  $V_A = 20 \text{ mL}$  من المحلول (S) بمحلول مائي (S<sub>B</sub>) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $(Na_{aq}^+ + HO_{aq}^-)$   $C_B = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  .

نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم  $V_{BE} = 15,7 \text{ mL}$  من المحلول (S<sub>B</sub>) .

- 2.1- اكتب المعادلة المنمذجة للتفاعل حمض-قاعدة.
- 2.2- احسب  $C_S$  .
- 2.3- حدد درجة الحمضية للخل المدروس، واستنتج هل تتوافق هذه النتيجة مع القيمة المسجلة على الخل التجاري .

## الجزء الثاني (2,5 ن)

نملأ حوضاً بمحلول مخفف من حمض الكلوريدريك  $(H_{aq}^+ + Cl_{aq}^-)$  ، ثم نذيب فيه بلورات من كلورور القصدير II  $(SnCl_2)$  .

نغمر في هذا الحوض إلكترودين A و C من البلاتين، بعد ربطهما بمولد توتره  $U_{AC} = 2 \text{ V}$  بجوار الإلكترود A يتكون غاز الكلور  $Cl_{2(g)}$  وبجوار الإلكترود C يتكون فلز القصدير Sn.

- 1- أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بجوار كل من الكاتود والأنود.
- 2.1- أكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة لتفاعل التحليل الكهربائي.
- 2- إذا كانت شدة التيار الكهربائي الذي يمر في الحوض هي  $I = 4 \text{ A}$  ، أحسب خلال الدقيقة الواحدة (1min):
- 1.2- كمية الكهرباء Q وكمية الإلكترونات  $n(e^-)$  التي مرت بالحوض.
- 2.2- كتلة القصدير المتكون.
- 3.2- حجم غاز الكلور المحصل عليه في الشروط النظامية لدرجة الحرارة والضغط.

معطيات:

- الشحنة الابتدائية:  $C = 1,6 \cdot 10^{-19}$  ، الكتلة المولية الذرية للقصدير:  $M(Sn) = 119 \text{ g.mol}^{-1}$
- ثابتة أفوكادرو:  $N_A = 6 \cdot 10^{+23} \text{ mol}^{-1}$  ، الحجم المولي النظامي:  $V_0 = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$  .

(7 ن)

الفيزياء  
التدريب الأول

تعتبر قمرا اصطناعيا ( $S_1$ ) كتلته  $m = 200 \text{ kg}$  في دوران حول الارض على ارتفاع  $h_1 = 35927 \text{ km}$  وينتمي مساره الى مستوى خط الاستواء .

ندرس حركة ( $S_1$ ) في العلم المركزي الارضي الذي يعتبر غاليليا .

نعطي : كتلة الارض  $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$  وشعاعها  $R = 6370 \text{ km}$  وثابتة التجاذب الكوني  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ (S.I)}$

1 - بين أن حركة القمر الاصطناعي ( $S_1$ ) منتظمة .

2 - احسب سرعته الخطية  $v$  ثم استنتج دوره  $T$  . كيف يظهر ( $S_1$ ) بالنسبة لملاحظ ارضي (تدرس الحالتان) .

3 - احسب شدة وزن القمر الاصطناعي ( $S_1$ ) على نفس الارتفاع  $h_1$  .

4 - يعبر عن طاقة الوضع الثقالية للمجموعة (قمر - ارض) بـ :  $E_p = \frac{G \cdot m \cdot M}{R} - \frac{G \cdot m \cdot M}{R+h}$  حيث  $h$  هو علو القمر الاصطناعي بالنسبة للارض .

4 - 1) بين تم اختيار الموضع المرجعي لطاقة الوضع ؟

4 - 2) احسب الطاقة الميكانيكية للمجموعة (قمر - ارض) .

5 - يستعمل القمر ( $S_1$ ) للاتصالات اللاسلكية . علما أن الموجات التي يستقبلها يرسلها ( $S_1$ ) تنتقل بكيفية مستقيمة :

5 - 1) احسب طول القوس الفاصل بين النقطتين المتتميتين لخط الاستواء اللتين تحدان المنطقة المستفيدة نظريا من خدمات ( $S_1$ ) .

5 - 2) لكي تستفيد مناطق أخرى من خدمات القمر ( $S_1$ ) استعين بقمر اصطناعي هو ( $S_2$ ) ، له نفس مدار وحركة القمر الأول .

ما هي المسافة القصوى  $S_1 S_2$  لكي يتم الإتصال المباشر بينهما ؟

6 - بعد مرور عدة سنوات على اشتغال القمر الاصطناعي ( $S_1$ ) ، يفقد خلال كل دورة  $\left(\frac{1}{100}\right)$  من ارتفاع مداره السابق . حدد عدد

الدورات المنجزة قبل وصوله الغلاف الجوي الذي سمك طبقة  $h' = 100 \text{ km}$  ، حيث يتحطم نتيجة احتكاكه بالهواء .

نعطي :  $(0,99)^{586} = 2,768 \cdot 10^{-3}$

(6 ن)

## التمرين الثاني

نأخذ  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

1) يتكون التركيب الممثل في الشكل (1) من :

سكة ABC تنتمي إلى المستوى الرأسي وتتكون من جزئين : جزء مستقيمي

AB أفقي وجزء BC دائري شعاعه  $r_1 = 1,5 \text{ m}$

- جسم صلب ( $S_1$ ) كتلته  $m_1 = 400 \text{ g}$  ، نعتبره نقطيا ، قابل للانزلاق فوق AB باحتكاك .

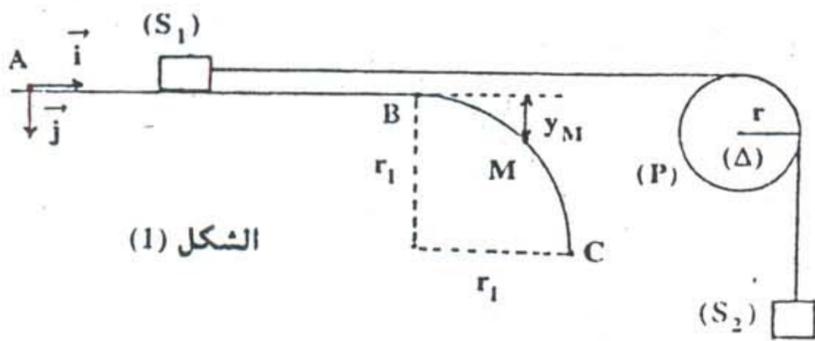
- بكرة (P) متجانسة شعاعها  $r = 10 \text{ cm}$  قابلة للدوران بدون احتكاك

حول محورها ( $\Delta$ ) الثابت والأفقي .

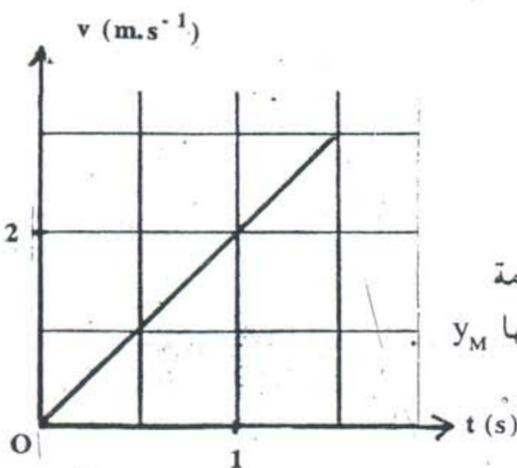
- جسم صلب ( $S_2$ ) كتلته  $m_2 = 600 \text{ g}$  مشدود إلى ( $S_1$ ) بواسطة خيط غير مدود كتلته مهملة ولا ينزلق عبر مجرى البكرة .

نحرر ( $S_1$ ) من الموضع A عند  $t = 0$  .

يمثل مبيان الشكل (2) تغير سرعة ( $S_1$ ) بدلالة الزمن .



الشكل (1)



الشكل (2)

1-1 حدد طبيعة حركة ( $S_1$ ) على الجزء AB من السكة .

1-2 أوجد المعادلة الزمنية لهذه الحركة .

1-3 حدد شدة القوة التي يطبقها الجزء AB على الجسم ( $S_1$ ) . نعطي معامل الاحتكاك

$$\tan \phi = 0,5$$

1-4 حدد  $J_\Delta$  عزم قصور البكرة بالنسبة لمحورها ( $\Delta$ ) .

1-5 أثناء حركة ( $S_1$ ) على الجزء AB يتقطع الخيط . يصل ( $S_1$ ) إلى النقطة B بسرعة منعدمة

ويتابع حركته على الجزء BC من السكة بدون احتكاك . نعتبر نقطة M من الجزء BC أرتوبها  $y_M$

في المعلم  $(A, \vec{i}, \vec{j})$  . أوجد بدلالة  $y_M$  :

أ - تعبير  $V_M$  سرعة ( $S_1$ ) .

ب - تعبير  $R_M$  شدة القوة التي يطبقها الجزء BC على ( $S_1$ ) .

استنتج أرتوب النقطة التي يغادر عندها ( $S_1$ ) الجزء BC من السكة .