

الثانية باك ع - ر

14/05/2011

مدة الإنجاز: 2h

مادة العلوم الفيزيائية

الأسدوس الثاني

مراقبة مستمرة رقم 2



2010-2011

(7)

الكيمياء : الجزء الأول - دراسة الخل التجاري

يعتبر الخل التجاري محلولاً مائياً لحمض الإيثانويك (CH_3COOH) ، ويتميز بدرجة حمضية (X°) ، و التي تمثل الكتلة X بالغرام (g) لحمض الإيثانويك الموجودة في 100 g من الخل.

(4,5)

المعطيات:

- تمت جميع العمليات عند 25°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 للأيون H_3O^+ : $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 3,49.10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.
- الموصلية المولية للأيون CH_3COO^- : $\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,09.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.

* تذكير:

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

(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 $C_1 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ وموصلية $\sigma_1 = 3,5.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$

- المحلول (S_2) تركيزه المولي $C_2 = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ وموصلية $\sigma_2 = 1,1.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$

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 σ 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 τ_1 و τ_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 حجما $V_0 = 1 \text{ mL}$ من خل تجاري درجة حمضيته (7°) 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_B) 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_B) .

- 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)

نملاً 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_s .

- 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: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ، 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 التمرين الأول

نعتبر 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 أرضي (تدرس الحالتان) .

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

4 - يعبر عن طاقة الوضع الثقالية للمجموعة (قمر - أرض) 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 للأرض .

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

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

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 هتئاتق 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 الاتصال 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 طبقاته $h' = 100 \text{ km}$ ، حيث يتحطم نتيجة احتكاكه بالهواء .

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

(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

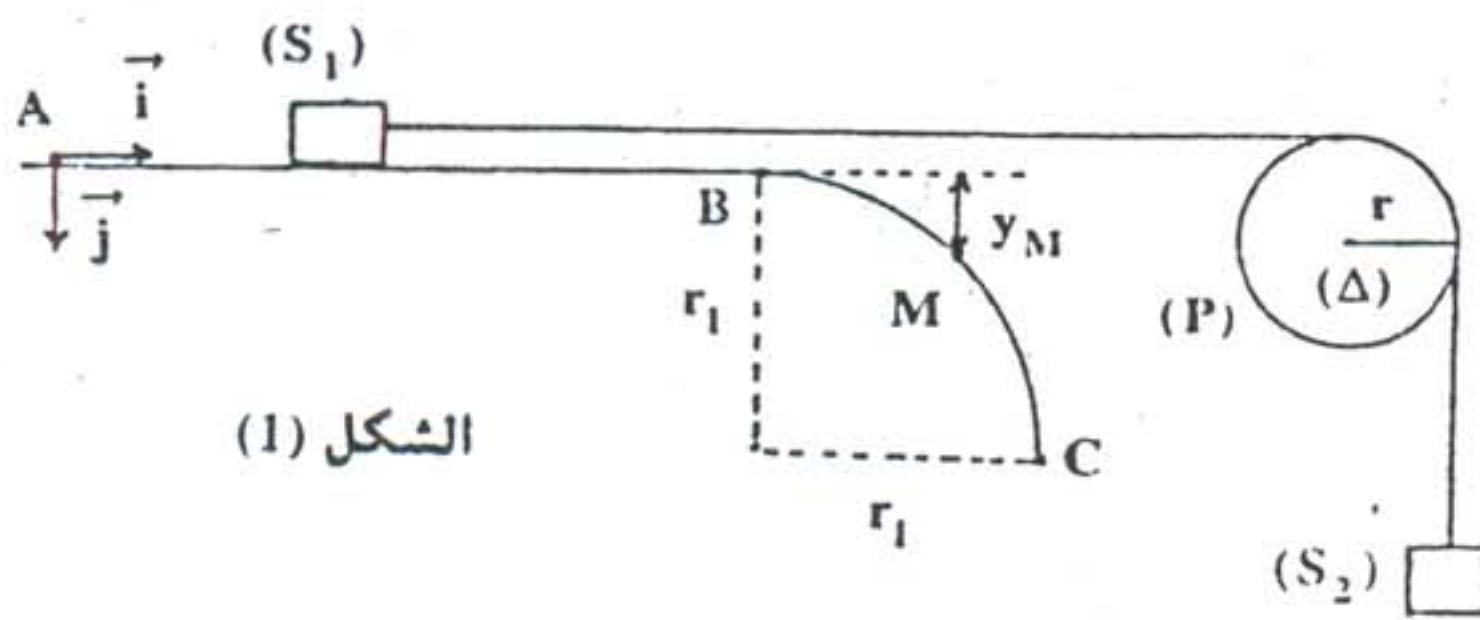
AB أفقي وجزء BC دائري شعاعه $r_1 = 1,5 \text{ m}$.

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

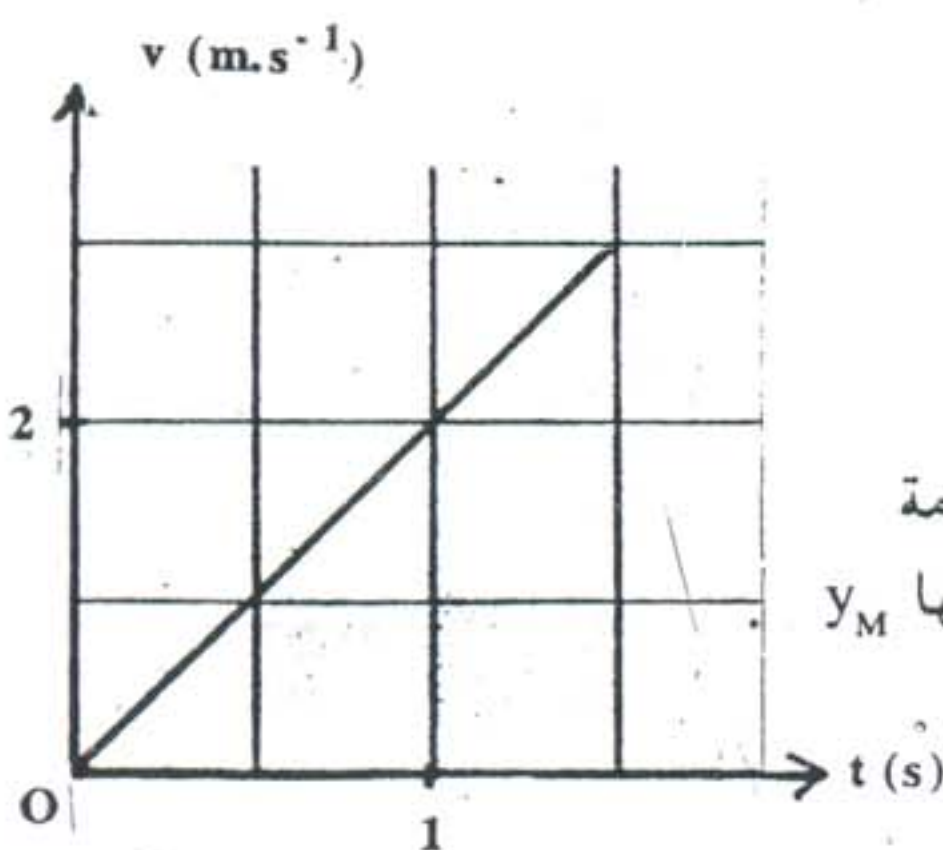
- بكرة (P) متجانسة شعاعها $r = 10 \text{ cm}$ قابلة للدوران بدون احتكاك حول محورها (Δ) الثابت والأفقي .

- 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_Δ عزوم قصور البكرة بالنسبة لمحورها (Δ) .

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 ($\vec{A}, \vec{i}, \vec{j}$) . 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 .