Groupe scolaire Inisse

2010-2011

مادة العلوم الفيزيائية

الأسدوس الثاني

مراقبة مستمرة رقم 2

الثانية باك ع - ر

14/05/2011

مدة الإنجاز: 2h

(07)

الكيمياء : الجزء الأول- دراسة الخل التجاري

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

(04,5)

المعطيات:

- تمت جميع العمليات عند 25°C .
- الكتلة الحجمية للخل : $\rho = 1\ g/mL$.
- الكتلة المولية لحمض الإيثانويك : $M(CH_3COOH) = 60\ g.mol^{-1}$.
- الموصلية المولية للأيون H_3O^+ : $\lambda_{H_3O^+} = 3,49.10^{-2}\ S.m^2.mol^{-1}$.
- الموصلية المولية للأيون CH_3COO^- : $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$.

* تذكير:

- تكتب الموصلية σ بدلالة التراكيز الفعلية للأنواع الأيونية X_i في المحلول والموصليات 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 $C_1 = 5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ وموصليته $\sigma_1 = 3,5.10^{-2}\ S.m^{-1}$
- المحلول(S_2) تركيزه المولي $C_2 = 5.10^{-3}\ mol.L^{-1}$ وموصليته $\sigma_2 = 1,1.10^{-2}\ S.m^{-1}$

نعتبر ذوبان حمض الإيثانويك في الماء تفاعلا محدودا.

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

1.2- أوجد تعبير التركيز المولي الفعلي $[H_3O^+]_{eq}$ لأيونات الأوكسونيوم عند التوازن بدلالة σ و $\lambda_{H_3O^+}$ و $\lambda_{CH_3COO^-}$.

1.3- احسب $[H_3O^+]_{eq}$ 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 $V_0 = 1\ mL$ من خل تجاري درجة حمضيته (°7) و تركيزه المولي C_0 ، ونضيف إليه الماء المقطر لتحضير محلول مائي (S) تركيزه المولي C_S وحجمه $V_S = 100\ mL$.

نعاير الحجم $V_A = 20\ mL$ من المحلول (S) بمحلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{aq} + HO^-_{aq})$ تركيزه $C_B = 1{,}5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 15{,}7mL$ 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 (ن 2,5)

نملأ حوضا 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 $U_{AC} = 2\ V$. بجوار الإلكترود A يتكون غاز الكلور $Cl_{2(g)}$ وبجوار الإلكترود C يتكون فلز القصدير Sn_s.

1 –

1.1 – أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بجوار كل من الكاتود والأنود.

2.1 – أكتب المعادلة الكيميائية الحصيلة لتفاعل التحليل الكهربائي.

2 – إذا كانت شدة التيار الكهربائي الذي يمر في الحوض هي $I = 4\ A$، أحسب خلال الدقيقة الواحدة (1min):

1.2 – كمية الكهرباء Q وكمية الإلكترونات $n(e^-)$ التي مرت بالحوض.

2.2 – $m(Sn)$ كتلة القصدير المتكون.

3.2 – $V(Cl_2)$ حجم غاز الكلور المحصل عليه في الشروط النظامية لدرجة الحرارة والضغط.

معطيات:

- الشحنة الابتدائية: $e = 1{,}6.10^{-19}\ C$ ، الكتلة المولية الذرية للقصدير: $M(Sn) = 119\ g.mol^{-1}$
- ثابتة أفوكادرو: $N_A = 6.10^{+23}\ mol^{-1}$ ، الحجم المولي النظامي: $V_0 = 22{,}4\ L.mol^{-1}$.

الفيزياء

التمرين الأول (7 ن)

نعتبر قمرا اصطناعيا (S_1) كتلته $m = 200\ kg$ في دوران حول الأرض على ارتفاع $h_1 = 35927\ km$ ، وينتمي مساره إلى مستوى خط الاستواء .

ندرس حركة (S_1) في المعلم المركزي الأرضي الذي يعتبر غاليليا .

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

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 : $E_p = \frac{G.m.M}{R} - \frac{G.m.M}{R+h}$ حيث h هو علو القمر الاصطناعي بالنسبة للأرض .

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

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

5 - يستعمل القمر (S_1) للإتصالات اللاسلكية . علما أن الموجات التي يستقبلها يرسلها (S_1) تنتقل بكيفية مستقيمية :

5 - 1) أحسب طول القوس الفاصل بين النقطتين المنتميتين 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 طبقته $h' = 100\ km$ ، حيث يتحطم نتيجة احتكاكه بالهواء .

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

التمرين الثاني (6 ن)

نأخذ $g = 10\ m.s^{-2}$.

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

سكة ABC تنتمي إلى المستوى الرأسي وتتكون من جزءين : جزء مستقيمي AB أفقي وجزء BC دائري شعاعه $r_1 = 1,5\ m$.

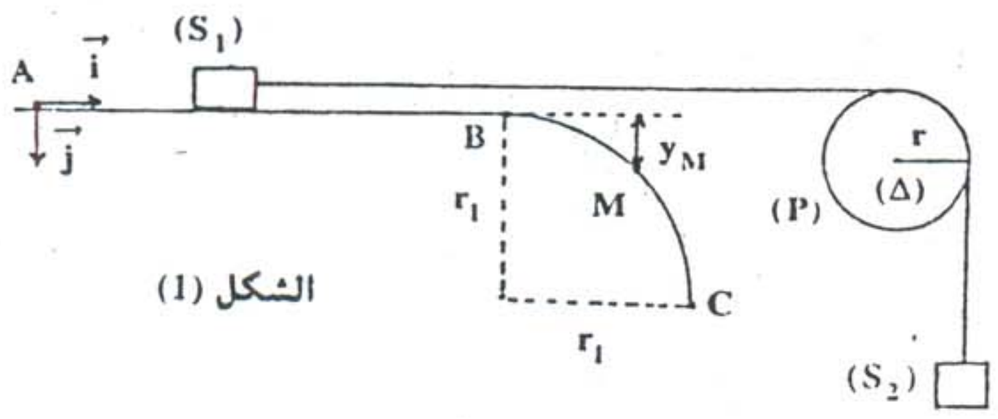
- جسم صلب (S_1) كتلته $m_1 = 400\ g$، نعتبره نقطيا، قابل للانزلاق فوق AB باحتكاك.

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

- جسم صلب (S_2) كتلته $m_2 = 600\ g$ 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)

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 $\tan\varphi = 0,5$.

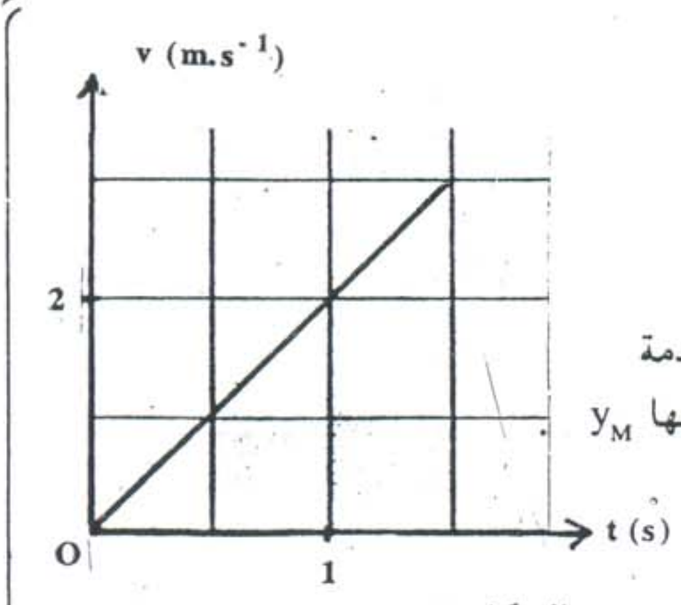
1 - 4 حدد J_Δ عزم قصور البكرة بالنسبة لمحورها (Δ).

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

أ - تعبير V_M سرعة (S_1) .

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

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



الشكل (2)