

الكيمياء (8نقط) نعطي: $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$

الأيون	Na^+	Cl^-
$\lambda_i (\text{S.m}^2.\text{mol}^{-1})$	5.10^{-3}	$7,5.10^{-3}$

الجزء الأول (تطور تحول كيميائي): نضيف إلى حجم $V=0,5 \text{ l}$ من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $(\text{H}^+ + \text{Cl}^-)$ $C=0,1 \text{ mol.l}^{-1}$ ، كتلة $m=8 \text{ g}$ من الكلس (CaCO_3) الصلب فيحدث تحول كيميائي ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وأيونات الكالسيوم (Ca^{2+}) والماء.

- (1-1) احسب كمية مادة أيونات (H^+) الموجودة بدنيا في المحلول ثم كمية مادة (CaCO_3) المضافة إلى هذا المحلول. (ن1)
 (1-2) اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل محددًا أطوار الأنواع الكيميائية
 (1-3) حدد المتفاعل المحد ثم أنشئ الجدول الوصفي للتحول الكيميائي وكذا الحصيلة الكيميائية.
 (1-4) أوجد تركيز أيونات (Ca^{2+}) ثم حجم الغاز الناتج عند نهاية التفاعل، نعطي الحجم المولي للغاز في ظروف التجربة $V_M=24 \text{ l.mol}^{-1}$ (ن1)

الجزء الثاني: (قياس المواصلة)

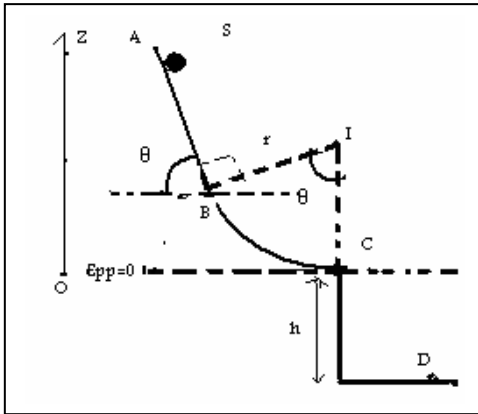
لقياس مواصلة جزء من محلول كلورور الصوديوم $(\text{Na}^+ + \text{Cl}^-)$ تركيزه $C=5.10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ استعملنا التركيب التجريبي المستعمل في درس (TP). حيث النظام الكهربائي متناوب جيبي. يشير الفولطمتر إلى التوتر الفعال $U=2 \text{ V}$ والأمبير متر إلى الشدة $I=28,8 \text{ mA}$.

- (1-2) لماذا تم تحاشي استعمال النظام الكهربائي المستمر؟
 (2-2) أعط تبيان التركيب التجريبي المستعمل.
 (3-2) احسب مواصلة هذا الجزء من المحلول.
 (4-2) استنتج ثابتة الخلية المستعملة.
 (5-2) نستبدل المحلول السابق بمحلول مائي لهدر وكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+ + \text{HO}^-)$ له نفس التركيز مع الاحتفاظ بنفس التركيب التجريبي ونفس التوتر الفعال فيشير الأمبير متر إلى القيمة $I'=57,5 \text{ mA}$.
 - أوجد الموصلية المولية الأيونية لأيونات الهيدروكسيد. (ن1)

(ن1)

الفيزياء I (7نقط) يتحرك جسم صلب (S) كتلته $m=200 \text{ g}$ فوق سكة توجد في مستوى راسي وتتكون من:

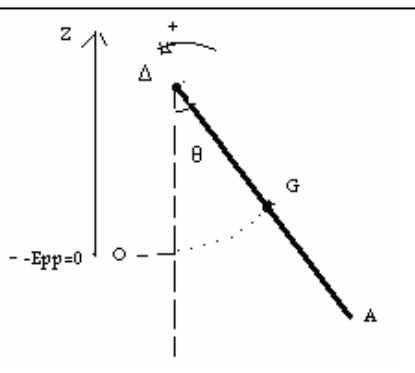
AB جزء مستقيمي ملحم بجزء BC دائري شعاعه $r=0,8 \text{ m}$ ومركزه I تحده الزاوية $\theta=60^\circ$. نعطي: أنسوب A هو $Z_A=1,2 \text{ m}$ ، ونأخذ شدة الثقالة $g=10 \text{ m.s}^{-2}$. ونختار المستوى الأفقي المار من C حالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية. نحرر الجسم (S) من الموضع A بدون سرعة بدنية.



- (1-1) احسب طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) عند الموضع A. (ن0.75)
 ثم أستنتج الطاقة الميكانيكية للجسم (S) في هذا الموضع (ن0.25)
 (1-2) بين أن $E_{pp}(B)=0,8 \text{ J}$ (ن0.75)
 (1-3) باعتبار الاحتكاكات مهملة أوجد V_B سرعة الجسم (S) لحظة المرور من B. (ن1)
 (2-1) يصل المتحرك إلى الموضع B بالسرعة $V'_B=3/4 V_B$.
 احسب الطاقة الميكانيكية الفعلية للجسم (S) في B. ماذا نستنتج؟ (ن1)
 (2-2) احسب كمية الحرارة التي ظهرت خلال الانتقال من A إلى B. (ن0.5)
 (2-3) ما شدة القوة المكافئة للاحتكاكات والمعتبرة ثابتة طيلة الحركة من A إلى B؟ (ن1)
 (3) يغادر الجسم السكة في C ليسقط في المستوى الذي يوجد على مسافة $h=1 \text{ m}$ من C. نهمل جميع الاحتكاكات في هذه المرحلة.
 - ماقيمة سرعة الجسم لحظة السقوط في D؟ (انظر الشكل). (ن1.75)

الفيزياء II (4نقط)

نعتبر عارضة متجانسة طولها $L=0,4 \text{ m}$ وكتلتها $M=0,2 \text{ Kg}$ قابلة للدوران حول محور أفقي Δ يمر من احد طرفيها. نزيح الساق عن موضع توازنها الراسي بالزاوية $\theta=60^\circ$ ثم نحررها بدون سرعة بدنية. نعتبر موضع التوازن حالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية. نعطي: $J_A = \frac{1}{3} M.L^2$.



- (1) أعط تعبير طاقة الوضع الثقالية للعارضة بدلالة M و g و L و θ . (ن1)
 (2) اكتب تعبير الطاقة الميكانيكية للعارضة ثم احسب قيمتها في الموضع البدني. (ن1)
 (3) باعتبار الاحتكاكات مهملة أوجد السرعة الزاوية للعارضة لحظة المرور من موضع توازنها. (ن1)
 (4) مكنت الدراسة التجريبية من تعيين السرعة الخطية للطرف الحر A لحظة المرور من موضع التوازن حيث وجد $V_A=1,2 \text{ m.s}^{-1}$.
 - أوجد عزم مزدوجة الاحتكاك المعتبر ثابتا والمطبق من طرف المحور على العارضة خلال هذه الحركة. (ن1)
 التفسير: (ن1)

(5) أوجد الزاوية التي ستسحبها العارضة بعد مرورها من موضع التوازن قبل أن تتوقف.. (سؤال للبحث) والله ولي التوفيق

		θ

0.