



الاعتناء بتنظيم ورقة التحرير ضروري
ضرورة كتابة العلاقات الحرفية قبل كل تطبيق عددي
ضرورة تأطير العلاقات الحرفية والتطبيقات العددية

الكيمياء (8 نقط)

التمرين 1

نصب في كأس حجم $V_0 = 20\text{mL}$ من محلول (S_0) لكلورور الحديد III $(\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^{-}(\text{aq}))$ لونه برتقالي وتركيزه المولي $C_0 = 0,10\text{mol/L}$. نضيف إلى الكأس حجم $V_1 = 3,0\text{mL}$ من محلول (S_1) من محلول هيدروكسيد الصوديوم أو (الصودا) $(\text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{HO}^{-}(\text{aq}))$ عديم اللون وتركيزه $C_1 = 1,0\text{mol/L}$. ينتج عن هذا التفاعل راسب هيدروكسيد الحديد III $(\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}))$ له لون الصدأ . بعد ترشيح محتوى الكأس نحصل على رشاحة (S) .

1 - أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الترسيب (0,5)

2 - أنشئ الجدول الوصفي لهذا لتفاعل و حدد المتفاعل المحد والتقدم الأقصى x_{max} (1,5)

3 - استنتج تركيبة الحالة النهائية بكمية المادة وبالتركيز المولي الفعلي . ما لون الرشاحة ؟ (1)

4 - نعيد نفس التجربة باستعمال حجم $V_2 = 10\text{mL}$ عوض الحجم V_1 ، ما تركيبة الحالة النهائية بكمية المادة ؟ وما

لون الرشاحة ؟ (1)

التمرين 2

يمثل المبيان جانبه تتبع تحول مجموعة كيميائية تتدخل فيها الأنواع الكيميائية التالية : غاز ثنائي الكلور $\text{Cl}_2(\text{g})$ وحمض الكلوريدريك HCl وغاز ثنائي الأوكسجين والماء $\text{H}_2\text{O}(\ell)$

تمثل المنحنيات الممثلة في الشكل جانبه تغير كمية المادة n بدلالة التقدم التفاعل x بالمول ، باعتمادك على المبيان جانبه :

1 - حدد المتفاعلات ونواتج هذا التفاعل (0,5)

2 - كمية المادة البدئية للمتفاعلات (0,5)

3 - ما هو المتفاعل المحد وما التقدم الأقصى x_{max} ؟ (1)

4 - عندما يكون التقدم أقصى ، حدد كمية المادة

المتبقية للمتفاعلات وكمية المادة للنواتج المتكونة (1)

5 - استنتج اعتمادا على هذه الدراسة قيم المعاملات

التناسية للمتفاعلات والنواتج واستنتج المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل . (1)

الفيزياء (12 نقطة)

الفيزياء 1 (7,50 نقط)

نعتبر مجموعة ميكانيكية مكونة من سكة ABCDG وجسم (S) كتلته $M=20,0\text{g}$. الجزء AB مستقيمي مائل بزواوية $\alpha=30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي (π) و $AB=\sqrt{3}\text{m}$.

BDG جزء من دائرة شعاعها $r=1,00\text{m}$ بحيث أن $(\widehat{O'B, O'C})=\alpha$ و $(\widehat{O'C, O'F})=\theta$

نعتبر أن الاحتكاكات مهمة على طول السكة ABCDG . ونأخذ الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية المستوى الأفقي (π) . نعطي $g=10,0\text{N/kg}$.

نطلق الجسم (S) بسرعة بدئية من النقطة A قيمتها $v_A = \sqrt{20}\text{m/s}$.



تستعمل الطاقة الميكانيكية للإجابة على الأسئلة وكل سؤال تمت معالجته بمبرهنة الطاقة الحركية يعتبر خارج عن الموضوع كما ننصح بعدم استعمال الحاسبة في التطبيقات العددية .

1 - أعط تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) (0,75)

2 - استنتج تعبير طاقة الوضع الثقالية في

المواضع التالية : A و B و C و D بدلالة

المعطيات المشار إليها في الموضوع واحسب

قيمها . (1)

3- في أي موضع تكون طاقة الوضع الثقالية

للجسم (S) دنوية ؟ علل الجواب . (0,5)

4 - أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية للجسم (S)

في الموضع البدئي A . أحسب قيمتها (0,75)

5 - استنتج قيمة الطاقة الحركية $E_C(B)$

للجسم (S) عند مروره من النقطة B . (0,5)

6 - أوجد تعبير $E_C(C)$ قيمة الطاقة الحركية

للجسم (S) عند مروره من النقطة C .

واحسب قيمتها . (1)

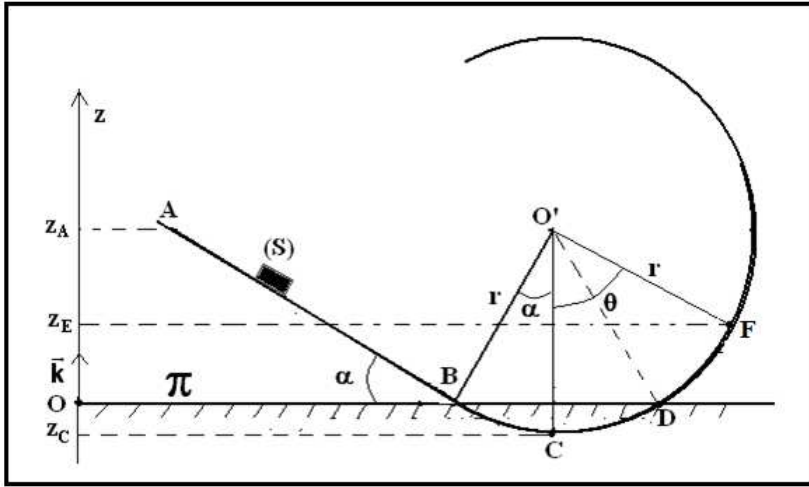
7 - استنتج $E_C(D)$ قيمة الطاقة الحركية للجسم (S) عند النقطة D (0,5)

8 - أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية للجسم (S) في النقطة F بدلالة $E_C(F)$ الطاقة الحركية في النقطة F و g و r و

α و θ و كتلة الجسم M. (1,5)

9 - أوجد تعبير الزاوية القصوى $\theta_{\max} = (\overline{O'C}, \overline{O'G})$ التي يمكن أن تصل إليها الكرة خلال حركتها على السكة

ABCDG ، حيث أن G النقطة التي يمكن أن يصل إليها الجسم (S) . أحسب قيمتها . (1)



التمرين 2 (4,50 نقطة)

نأخذ $g = 10 \text{ N/kg}$

جسما صلبا (S) كتلته $M = 0,2 \text{ kg}$ موضوع على مستوى مائل

بزواية $\alpha = 45^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي

نطلق الجسم (S) من نقطة A ذات الأنسوب z_A بدون

سرعة بدئية ويمر من النقطة B ذات الأنسوب z_B بسرعة

$v_B = 5 \text{ m/s}$. نعتبر الاحتكاكات الناتجة عن التماس بين

الجسم (S) تكافئ قوة \vec{f} ثابتة و نختار المستوى الأفقي

المر من النقطة B مرجعا لطاقة الوضع الثقالية و المحور Oz

موجه نحو الأعلى حيث O تنتمي إلى سطح الأرض .

1 - أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) خلال انتقاله على

المستوى المائل (1)

2 - احسب طاقة الوضع الثقالية في النقطة A علما أن المسافة $AB = 3 \text{ m}$ (0,75)

3 - أحسب $E_m(A)$ الطاقة الميكانيكية في النقطة A و $E_m(B)$ الطاقة الميكانيكية في النقطة B (0,75)

4 - استنتج Q الطاقة المفقودة على شكل حرارة اثناء الانتقال AB (1)

5 - استنتج قيمة شدة قوة الاحتكاك \vec{f} (1)

