

مدة الإنجاز : 2 ساعات

الثانوية التأهيلية مجموعة مدارس الحكمة آسفي

الفرض الرابع في العلوم الفيزيائية

الكيمياء : 8 نقطة

التمرين 1 : تفاعلات أكسدة اختزال

تنتمي أيونات $Fe^{2+}(aq)$ إلى المزدوجتين $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$ و $Fe^{3+}/Fe^{2+}(aq)$

1 - أكتب نصفي المعادلتين الموافقة للمزدوجتين أكسدة - اختزال ماذا تستنتج ؟ (1pt)

2 - نعتبر محلولاً S_1 لكبريتات الحديد III تركيزه المولي $C = 2,2 \cdot 10^{-2} mol/l$. ما هو تركيز أيونات الحديد III في هذا المحلول ؟ (1pt)

3 - نضيف إلى المحلول السابق ذي الحجم $V = 50,0 ml$ كتلة $m' = 0,051 g$ من برادة الحديد .

3 - 1 اعتماداً على المزدوجتين أكسدة - اختزال ، أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل . (1pt)

3 - 2 حدد الحصلة النهائية بكمية المادة لجميع الأنواع الكيميائية الموجودة في الخليط عند نهاية التفاعل . (1pt)

نعطي : $M(Fe) = 55,8 g/mol$ و صيغة كبريتات الحديد III هي : $Fe_2(SO_4)_3$

التمرين 2 : تفاعلات حمض - قاعدة**التفاعل الكيميائي بين حمض الإيثانويك والأمونياك .**الصيغة الكيميائية لحمض الإيثانويك $CH_3CO_2H(aq)$.

1 - أعط الصيغة الكيميائية للقاعدة المرافقة لهذا الحمض . واكتب نصف المعادلة حمض - قاعدة الموافقة له . (1pt)

2 - نعتبر حجماً $V = 20 ml$ من محلول حمض الإيثانويك تركيزه المولي $C = 2,0 \cdot 10^{-2} mol/l$.

2 - 1 ماذا سيحدث إذا تمت إضافة لهذا المحلول حمض الكلوريدريك $H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ ؟ (1pt)

2 - 2 عملياً تمت إضافة إلى المحلول السابق حجماً $V' = 10,0 ml$ من محلول الأمونياك NH_3 تركيزه المولي $C' = 5,0 \cdot 10^{-2} mol/l$.

ما التفاعل الذي سيحدث ؟ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل . (1pt)

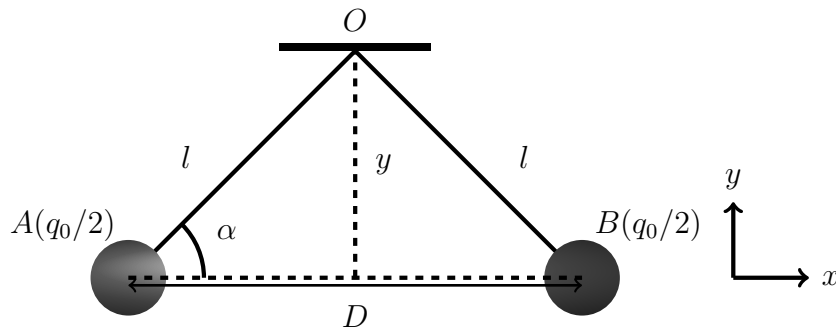
2 - 3 حدد الحصلة النهائية للخليط المحصل عليه بالتركيز عند نهاية التفاعل . (1pt)

نعطي المزدوجات : H_3O^+/H_2O و NH_4^+/NH_3

الفيزياء : 12 نقطة

التمرين 1 : تحديد شحنة كهربائية لنواس كهرساكن

لتحديد الشحنة الكهربائية q_0 لجسم كروي كتلته m نجعله في تماس مع جسم آخر مشابه له غير مشحون ، تسمى هذه الطريقة التكهرب بالاحتكاك ، حيث تصبح شحنة كل جسم $\frac{q_0}{2}$ ، ثم نعلق كل جسم بخيط غير قابل التمدد ، طول كل خيط l وكتلته مهملة ، ونثبت الطرف الأخر في حامل ، يحدث تنافر بين الجسمين ويستقرا ، عندما تصبح المسافة الفاصلة بينهما D . أنظر الشكل 1



- 1 - مثل على تبيانه واضحة القوى المطبقة على الكرية A بدون سلم (2pt)
- 2 - باعتماد الطريقة المبيانية أثبت العلاقة التالية : $\tan \alpha = \frac{2mg}{q_0 E}$ (2pt)

بحيث أن E شدة المجال الكهرساكن المحدث من طرف الشحنة B و α الزاوية التي يكونها الخيط والخط الأفقي المار من مركز الشحنة A

- 3 - باعتمادك على تعبير $\tan \alpha$ و E بين أن : $q_0 = \sqrt{\frac{4mgD^3}{k\sqrt{4l^2 - D^2}}}$ (2pt)

التمرين 2 : القياسات المسعرية

مسعر سعته الحرارية $\mu_C = 140 J/K$ يحتوي على كمية من الماء كتلتها $m_1 = 200g$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 20^\circ C$

ندخل في المسعر قطعة من جليد كتلتها $m_2 = 60g$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 0^\circ C$.
بعد مدة زمنية تستقر درجة حرارة المجموعة عند θ_f .

- 1 - أعط تعريف الطاقة الداخلية لمجموعة . (2pt)
- 2 - أعط نض المبدأ الأول للترموديناميك (2pt)
- 3 - بتطبيق المبدأ الأول للترموديناميك أحسب درجة حرارة المجموعة (المسعر ، الماء ، الجليد) عند التوازن الحراري . (2pt)

نعطي : الحرارة الكتلية للماء : $C_e = 4180 J/kg \cdot ^\circ C$

الحرارة الكامنة لانصهار الجليد : $L_f = 335 KJ/kg$