najah213.com · نجاح 213

# الاختبار الثاني في العلوم الفيزيائية

**السنة الدراسية**
**2013-2012**

## تمرين 1:

1- يبلغ حجم كمية من غاز $O_2$ في الشرطين النظاميين القيمة $V_0 = 16L$ . احسب كمية هذا الغاز و استنتج كتلته .

2- توجد كمية الغاز المذكور محصورة داخل اسطوانة حجمها $V = 5L$ عند درجة $\theta_0 = 0°C$ .احسب ضغط الغاز .

3- يوجد بداخل الاسطوانة شريط صغير من المغنزيوم Mg نسخنه حتى يتوهج عند درجة $240°C$ حيث يحدث تفاعل كيميائي بين غاز $O_2$ المحصور بالاسطوانة وهذا الشريط الذي تبلغ كتلته $4,8g$ وينتج جسم صلب هو أكسيد المغنزيوم MgO

أ) احسب ضغط غاز $O_2$ لحظة بداية التفاعل .

ب) أنجز جدول تقدم التفاعل مبينا ، التفاعل المحد و التقدم النهائي $X_f$ للتفاعل .

جـ) احسب كمية الغاز المتبقي في الاسطوانة بعد انتهاء التفاعل وأوجد ضغطه الجديد.

يعطى ، $Mg = 24g.mol^{-1}$ ، $P_0 = 1atm$ . $O = 16g.mol^{-1}$

## تمرين 2:

1. صفيحة ساخنة لجهاز طبخ كهربائي ستطاعتها $\mathcal{P} = 1,5KW$ . نضع فوقها قدرا معدنيا يحتوي على لتر من الماء درجة حرارته $\theta_1 = 22,5°C$ .احسب الطاقة الحرارية المحررة من طرف الصفيحة خلال زمن قدره $\Delta t = 6min$ .

2- خلال الفترة الزمنية المذكورة من التسخين ترتفع درجة حرارة الماء و يكتسب مقدار $60\%$ من طاقة تحويل الصفيحة الساخنة :

أ) بين على المستوى المجهري، لماذا ترتفع درجة حرارة الماء أثناء التسخين ؟

ب) احسب قيمة التحويل الحراري $Q_1$ الذي يكتسبه الماء وبين مصير الـ $40\%$ من الطاقة المتبقية ؟

جـ) أنشئ مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (صفيحة – ماء) .

3- أ) أوجد درجة الحرارة النهائية $\theta_2$ للماء الموجود في القدر في نهاية الفترة الزمنية المذكورة . في أية حالة فيزيائية يصبح الماء حينئذ؟

ب) أحسب التحويل الحراري الكلي Q الذي يكتسبه الماء كي تصبح كل جزيئاته في حالة بخار.

4- تستغرق عملية تحول الماء إلى بخار تام زمنا قدره $2min$ ،

أ) أرسم على ورق متري تغير درجة حرارة الماء بدلالة الزمن في المجال $[22,5°C - 120°C]$ علما أن التغير يكون منتظما .

يعطى ،

- السعة الحرارية للتحول من الحالة السائلة إلى الحالة البخارية $L_v = 2261\ KJ/Kg$.

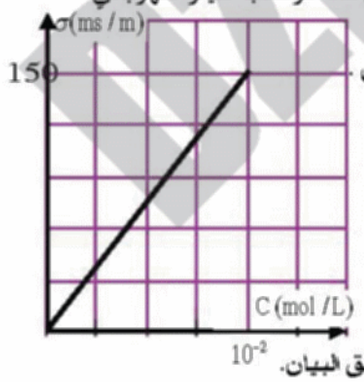
- السعة الحرارية الكتلية للماء $C = 4180\ J/Kg.C°$ .

## تمرين 3:

1- أ/ ملح كلور البوتاسيوم مركب صلب شاردي البنية صيغته الجزيئية هي KCl .هل ينقل هذا المركب التيار الكهربائي؟

ب/ اكتب معادلة انحلال هذا الملح في الماء

جـ/ هل تزداد مقاومة المحلول الشاردي للتيار بزيادة الناقلية الكهربائية G له أم بتناقصها ؟ علل .




2- في محلول لكلور البوتاسيوم $K^+ + Cl^-$ تكون ناقليته الكهربائية هي $G = 5mS$ ،

أ) أحسب مقاومة المحلول ثم استنتج شدة التيار الكهربائي المار إذا كان التوتر المطبق بين طرفي خلية النقل هو $U = 12v$ .

ب) علما أن الناقلية النوعية للمحلول هي $\sigma = 12,6mS.m^{-1}$ ، استنتج ثابت الخلية K .

3- يعطي البيان المرفق تغيرات $\sigma$ لمحلول من $K^+ + Cl^-$ بدلالة تركيزه C .

أ/ ما ذا يمكنك استنتاجه من البيان؟

ب/ أعط العلاقة بين الناقلية النوعية $\sigma$ للمحلول و الناقلية النوعية $\lambda_i$ لشوارده .وبين أنها تحقق البيان.

جـ/ بالاعتماد على البيان أوجد ثابت التناسب بين $\sigma$ و C من أجل التركيز $C = 10^{-2} mol/L$ . ما هو المعنى الفيزيائي لهذا الثابت

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213



## التمرين1: (6 نقاط)

1- كمية الغاز وكتلته في الشرطين النظاميين :

0,50 $n = \frac{V_0}{V_M} = \frac{16}{22,4} = 0,714\,mol$

0,25 $M(O_2) = 2\times16 = 32g.mol^{-1}$

0,50 من العلاقة $n = \frac{m}{M}$ يكون $m = nM = 0,714\times32 = 22,85g$

2- حساب ضغط الغاز داخل الاسطوانة :

درجة الحرارة تكون ثابتة فيكون حسب قانون الغازات :

0,50 $P_0V_0 = P_1V_1 \Rightarrow P_1 = \frac{P_0V_0}{V_1} = \frac{1\times16}{5} = 3,2\,atm = 3,2\times10^5\ Pa$

3-أ) حساب ضغط الغاز عند الدرجة $\theta_2 = 240°C$ .

0,25 حجم الغاز يكون ثابتا داخل الاسطوانة ،فيكون :

0,50 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1T_2}{T_1} = \frac{3,2(273+240)}{273} = 12atm = 12\times10^5\ Pa$

ب) جدول تقدم التفاعل :

0,50 - الكمية الابتدائية لـ Mg هي : $n_0(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{4,8}{24} = 0,2mol$

0,25 - الكمية الابتدائية لـ $O_2$ هي : $n_0(O_2) = 0,714mol$

| معادلة التفاعل | $2Mg_{(s)}$ | + $O_{2(g)}$ | $\longrightarrow$ $2MgO_{(S)}$ |
|---|---|---|---|
| 0,50 الحالة الابتدائية | $0,2\,mol$ | $0,714\,mol$ | O |
| الحالة الوسطية | $0,2-2x$ | $0,714-x$ | $2x$ |
| الحالة النهائية | $0,2-2x_f$ | $0,714-x_f$ | $2x_f$ |

0,50 من أجل Mg يكون : $0,2-2x_{max} = 0$ و منه $x_{max} = 0,1mol$

0,50 التفاعل للحد هو Mg و التقدم النهائي للتفاعل هو $x_f = 0,1mol$

0,25 جـ) الغاز المتبقي في نهاية التفاعل هو $O_2$ وكميته :

0,50 $n_f(O_2) = 0,714-x_f = 0,714-0,1 = 0,614mol$

حسب المعادلة $pv = nRT$ يكون :

0,50 $P = \frac{nRT}{V} = \frac{0,614\times8,3\times513}{5\times10^{-3}} = 522870\ Pa$

## التمرين2: (7 نقاط)

0,50 1- لدينا : $\mathcal{P} = \frac{Q}{\Delta t}$ و منه $Q = \mathcal{P}.\Delta t = 1,5\times10^3\times6\times60 = 540\times10^3\,J$

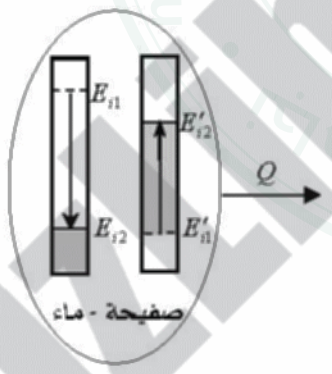
0,50 2-أ) ترتفع درجة حرارة الماء أثناء التسخين نتيجة تغير طاقته الداخلية التي تعود إلى ارتفاع الطاقة الحركية للجزيئات .

ب) التحويل الحراري الذي يكتسبه الماء نتيجة التسخين هو

0,50 $Q_1 = \frac{60}{100}Q = 0,6\times540\times10^3 = 324\times10^3\ J$

0,50 40% من الطاقة الحرارية المتبقية تضيع نحو الوسط الخارجي.

1,0 جـ) مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (صفيحة - ماء) حسب الشكل الجانبي.




3-أ) إيجاد درجة الحرارة النهائية $\theta_2$ :

0,50 كتلة الماء $m = \mu V = 1000\times1 = 1000$

0,50 $Q_1 = mC\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q_1}{mC} = \frac{324\times10^3}{1\times4180} = 77,5°C$

0,50 $\Delta\theta = \theta_f - \theta_i \Rightarrow \theta_f = \theta_i + \Delta\theta = 22,5+77,5 = 100°C$

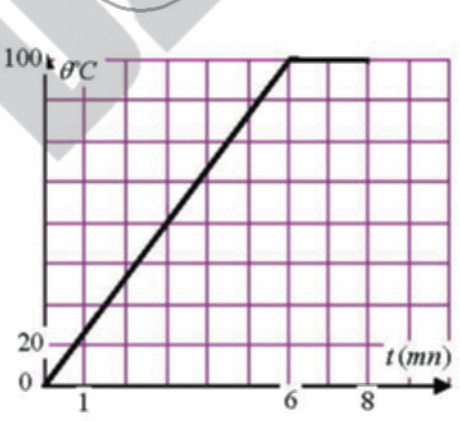
نلاحظ أن الماء يصبح في حالة بخار .

ب) التحويل الحراري الكلي الذي يحول جزيئات الماء كلها إلى بخار هو :

1,0 $Q = Q_1 + Q_2 = Q_1 + m.L_v$

$= 324\times10^3 + 1\times2261\times10^3 = 2585\times10^3 J$

4- بيان تحول الماء إلى بخار : حسب الشكل الجانبي.




## التمرين3: (7 نقاط)

0,50 1-أ) كلور البوتاسيوم ينقل التيار الكهربائي إذا كان منحلا في الماء

0,50 ب/ معادلة انحلال الملح في الماء : $KCl \xrightarrow{H_2O} K^+ + Cl^-$

0,50 جـ/بزيادة مقاومة المحلول الشاردي تتناقص الناقلية $G = \frac{1}{R}$ .وبالعكس.

1,0 2-أ) مقاومة المحلول هي : $R = \frac{1}{G} = \frac{1}{5\times10^{-3}} = 200\Omega$

1,0 شدة التيار المار هي : $I = \frac{U}{R} = \frac{12}{200} = 0,06A$

1,0 ب) لدينا : $G = \sigma.k$ و منه $k = \frac{G}{\sigma} = \frac{5\times10^{-3}}{12,6\times10^{-3}} = 0,4m$

0,50 3-أ) الناقلية النوعية للمحلول المخفف تكون دالة خطية في التركيز مما يدل على وجود تناسبية بين $\sigma$ و C .

ب) العلاقة بين الناقلية $\sigma$ و الناقلية النوعية $\lambda_i$ :

0,50 $\sigma = \left(\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}\right)C = \lambda.C$ . وهي تحقق البيان المرفق.

0,50 جـ/ من اجل التركيز $C = 10^{-2}\,mol/L$ يعطي البيان القيمة $\sigma = 150ms/m$

0,50 و يكون ثابت التناسب هو $\frac{\sigma}{C} = \frac{150\times10^{-3}}{10^{-2}\times10^3} = 15\times10^{-3}S.m^2/mol$

0,50 وهذا الثابت يمثل المجموع $(\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-})$ حسب العلاقة $\sigma = \left(\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}\right)C = \lambda.C$ .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com