مديرية التربية لولاية سطيف

ثانوية هواري بومدين - حمام السخنة-

السنة الدراسية: 2018/2017

المستوى: 2 ع ت

المدة: 1 ساعة

الفرض الأول للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول(12ن) :

1- يبلغ حجم كمية من غاز O_2 في الشرطين النظاميين $\{P_0 = 1atm\ ;\ \theta_0 = 0°C\}$ القيمة $V_0 = 16L$. أحسب كمية هذا الغاز واستنتج كتلته. .....**(2ن)**

2- توجد كمية الغاز المذكور محصورة داخل أسطوانة من حديد حجمها $V_1 = 5L$ عند درجة الحرارة $\theta_0 = 0°C$. أحسب P_1 ضغط هذا الغاز. .....**(1ن)**

3- يوجد بداخل الأسطوانة خيط صغير من المغنيزيوم Mg نسخنه حتى يتوهج عند درجة الحرارة 240°C يحدث تفاعل كيميائي بين غاز O_2 المحصور داخل الأسطوانة وهذا الشريط الذي تبلغ كتلته 4,8g وينتج جسم صلب هو أكسيد المغنيزيوم MgO.

أ- أحسب P_2 ضغط غاز O_2 لحظة بداية التفاعل. .....**(1ن)**

ب- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الحادث ثم وازنها. .....**(1ن)**

ج- أحسب كمية المادة الابتدائية للمغنيزيوم. .....**(1ن)**

د- أنجز جدولا لتقدم التفاعل. .....**(2ن)**

ه- أحسب التقدم الأعظمي x_{max} ثم استنتج المتفاعل المحد. .....**(2ن)**

و- أحسب كمية الغاز المتبقي في الأسطوانة بعد انتهاء التفاعل وأوجد ضغطه الجديد. .....**(2ن)**

يعطى: $M_O = 16g/mol$ ، $M_{Mg} = 24g/mol$ ، $V_M = 22,4L/mol$ ، $R = 8,31\ JK^{-1}mol^{-1}$.

التمرين الثاني(8ن) :

الحجرة 13 المخصصة لقسم 2ع تج1 تقع في الطابق الثاني أبعادها: 8m,5m,3m ولأنها باردة أراد تلاميذ هذا القسم استخدام جهاز تدفئة كهربائي.

بإهمال كل التبادلات الحرارية مع الوسط الخارجي.

1- أحسب كتلة الهواء في الحجرة. .....**(1.5ن)**

2- أحسب التحويل الحراري الواجب تقديمه لرفع درجة حرارة الحجرة من 10°C إلى 35°C. .....**(1.5ن)**

3- إذا كانت مقاومة الجهاز $R = 3000\Omega$. أحسب شدة التيار الكهربائي اللازمة لبلوغ هذه الحرارة خلال 30min. .....**(2ن)**

4- ما هي تكلفة استخدام هذه المدفأة خلال شهر علما أن متوسط اشتغالها في اليوم هو 6 ساعات وأن ثمن واحد كيلو واط ساعي (1KWh) من الكهرباء هو 4,8DA. .....**(3ن)**

يعطى: الكتلة الحجمية للهواء: $\rho = 1,3\ Kg/m^3$ ، السعة الحرارية الكتلية للهواء: $c = 1003\ J/Kg\ °C$.

بالتوفيق / أستاذ المادة : ع - روابح

تصحيح الفرض الأول للثلاثي الثاني:

التمرين الأول:

1- حساب n_{O_2}:

$$n_{O_2} = \frac{V_0}{V_M} = \frac{16}{22,4} = 0,714\ mol.$$ (0.5) (0.5)

- استنتاج m_{O_2}:

$$m_{O_2} = n_{O_2}.M_{O_2} = 0,714 \times (2 \times 16) = 22,85\ g.$$ (0.5) (0.5)

2- حساب P_1 ضغط الغاز داخل الأسطوانة:

لدينا درجة الحرارة ثابتة وكمية المادة هي نفسها ومنه يصبح لدينا حسب قانون الغاز المثالي:

$$P_0.V_0 = P_1.V_1 \Rightarrow P_1 = P_0.\frac{V_0}{V_1} = 1 \times \frac{16}{5} = 3,2\ atm = 3,24 \times 10^5\ Pa.$$ (0.5) (0.5)

3-

أ- حساب P_2 ضغط O_2 لحظة بداية التفاعل:

لدينا حجم الأسطوانة ثابت وكمية المادة هي نفسها ومنه يصبح لدينا حسب قانون الغاز المثالي:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = P_1 \times \frac{T_2}{T_1} = 3,2 \times \frac{(240+273)}{273} = 6,013\ atm = 6,09 \times 10^5 Pa.$$ (0.5) (0.5)

ب- معادلة التفاعل:

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO.$$ (1)

ج- حساب كمية المادة الابتدائية للمغنيزيوم:

$$n_0(Mg) = \frac{m_{Mg}}{M_{Mg}} = \frac{4,8}{24} = 0,2\ mol.$$ (0.5) (0.5)

د- جدول تقدم التفاعل: (2)

المعادلة		$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$		
الحالة	التقدم x	$n_{Mg}(mol)$	$n_{O_2}(mol)$	$n_{MgO}(mol)$
حالة ابتدائية	0	0,2	0,714	0
حالة انتقالية	x	0,2 – 2x	0,714 - x	2x
حالة نهائية	x_f	0,2 - $2x_f$	0,714 - x_f	$2x_f$

هـ - حساب التقدم الأعظمي x_{max}:

- نفرض أن Mg هو المتفاعل المحد ومنه:

$$0,2 - 2x_{f1} = 0 \Rightarrow x_{f1} = 0,1\ mol$$ (0.5)

- نفرض أن O_2 هو المتفاعل المحد، ومنه:

$$0,714 - x_{f2} = 0 \Rightarrow x_{f2} = 0,714\ mol$$ (0.5)

نلاحظ أن: $x_{f1} < x_{f2}$

ومنه: $x_{max} = x_{f1} = 0,1\ mol$ (0.5)

- نستنتج أن المتفاعل المحد هو: المغنيزيوم Mg. (0.5)

و- حساب n'_{O_2} كمية غاز O_2 المتبقي في نهاية التفاعل:

من جدول التقدم لدنيا:

$$n'_{O_2} = 0{,}714 - x_{max} = 0{,}714 - 1 = 0{,}614\ mol.$$ (0.5) (0.5)

- إيجاد P_2 الضغط الجديد للغاز في نهاية التفاعل:

حسب قانون الغاز المثالي $PV = nRT$ ، لدينا:

$$P_2 = \frac{nRT}{V} = \frac{0{,}614 \times 8{,}31 \times (240 + 273)}{5 \times 10^{-3}} = 5{,}235 \times 10^5 Pa = 5{,}235\ bar$$ (0.5) (0.5)

التمرين الثاني:

1- حساب كتلة الهواء في الغرفة:

$$m = \rho \times V = 1{,}3 \times (8 \times 5 \times 3) = 156Kg.$$ (1) (0.5)

2- حساب التحويل الحراري Q:

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i) = 156 \times 1003 \times 25 = 3911700J.$$ (1) (0.5)

3- حساب شدة التيار I:

لدينا: $Q = W_e = RI^2t$ (1)

ومنه: $I = \sqrt{\frac{Q}{R.t}} = \sqrt{\frac{3911700}{3000 \times 30 \times 60}} = 0{,}85A$ (0.5) (0.5)

4- حساب تكلفة استخدام هذه المدفأة خلال شهر:

- نحسب الطاقة المحولة خلال شهر:

لدينا: $Q = RI^2t$ (0.5)

حيث: $\begin{cases} R = 3000\Omega \\ I = 0{,}85\ A \\ t = 30 \times 6 \times 3600 = 648000s \end{cases}$ (0.5)

ومنه: $Q = 3000 \times (0{,}85)^2 \times 648000 = 1{,}4 \times 10^9 J$ (0.5)

- نحول من الجول إلى الكيلو واط ساعي:

$$Q = 1{,}4 \times 10^9 J = 1{,}4 \times 10^9 Ws = 1{,}4 \times 10^9 \times 10^{-3} \times \frac{1}{3600} KWh = 389KWh.$$ (0.5)

- نحسب الآن التكلفة باستعمال علاقة الرابع المتناسب:

لدينا:

$1KWh \rightarrow 4{,}8\ DA$

$389KWh \rightarrow X$ (0.5)

ومنه: $X = \frac{389 \times 4{,}8}{1} = 1867{,}2DA$

تكلفة استخدام هذه المدفأة خلال شهر هي: $1867{,}2DA$ (0.5)