

الفرض الأول للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائيـت

**التمرين الأول (12ن):**

- 1- يبلغ حجم كمية من غاز  $O_2$  في الشرطين النظاميين  $\{P_0 = 1atm ; \theta_0 = 0^\circ C\}$  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  $\theta_0 = 0^\circ C$ . أحسب  $P_1$  ضغط هذا الغاز. (1ن).....
- 3- يوجد بداخل الأسطوانة خيط صغير من المغنيزيوم  $Mg$  نسخته حتى يتوهج عند درجة الحرارة  $240^\circ C$  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 المنمجة للتحويل الحادث ثم وازنها. (1ن).....
  - ج- أحسب كمية المادة الابتدائية للمغنيزيوم. (1ن).....
  - د- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل. (2ن).....
  - هـ- 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:  $M_0 = 16g/mol$  ،  $M_{Mg} = 24g/mol$  ،  $V_M = 22,4L/mol$  ،  $R = 8,31 JK^{-1}mol^{-1}$

**التمرين الثاني (8ن):**

الحجرة 13 المخصصة لقسم ع2 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  $10^\circ C$  إلى  $35^\circ C$ . (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 علماً 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:  $c = 1003 J/Kg^\circ C$ .

بالتوفيق / أستاذ المادة : ع - رواج

## تصحيح الفرض الأول للثلاثي الثاني:

### التمرين الأول:

1- حساب  $n_{O_2}$ :

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

- استنتاج  $m_{O_2}$ :

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

2- حساب  $P_1$  ضغط الغاز داخل الأسطوانة:

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

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

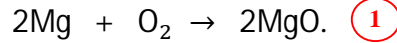
3-

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:

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

ب- معادلة التفاعل:



ج- حساب كمية المادة الابتدائية للمغنيزيوم:

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

د- جدول تقدم التفاعل: (2)

المعادلة		$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$		
الحالة	التقدم x	$n_{Mg}(\text{mol})$	$n_{O_2}(\text{mol})$	$n_{MgO}(\text{mol})$
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:

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

- نفرض أن  $O_2$  هو المتفاعل المحد، ومنه:

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

نلاحظ أن:  $x_{f1} < x_{f2}$

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

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

و- حساب كمية غاز  $O_2$  المتبقي في نهاية التفاعل:

من جدول التقدم لدينا:

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

- إيجاد الضغط الجديد للغاز في نهاية التفاعل:

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

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

### التمرين الثاني:

1- حساب كتلة الهواء في الغرفة:

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

2- حساب التحويل الحراري Q:

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i) = 156 \times 1003 \times 25 = 3911700 \text{ J.}$$

3- حساب شدة التيار I:

$$Q = W_e = RI^2t \quad \text{لدينا:}$$

$$I = \sqrt{\frac{Q}{R \cdot t}} = \sqrt{\frac{3911700}{3000 \times 30 \times 60}} = 0,85 \text{ A} \quad \text{ومنه:}$$

4- حساب تكلفة استخدام هذه المدفأة خلال شهر:

• نحسب الطاقة المحولة خلال شهر:

$$Q = RI^2t \quad \text{لدينا:}$$

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

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

• نحول من الجول إلى الكيلو واط ساعي:

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

• نحسب الآن التكلفة باستعمال علاقة الرابع المتناسب:

لدينا:

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

$$389 \text{ KWh} \rightarrow X$$

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

1867,2 DA هي: 1867,2 DA