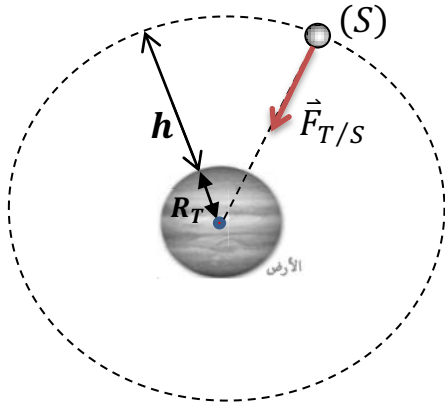




## الحل

### التمرين الأول :

(1) علاقة كل من  $g$  و  $g_0$  بدلالة  $G$  ،  $h$  ،  $R_T$  و  $M_T$  .



$$F_{T/S} = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{(R_T + h)^2}$$

$$p = mg$$

$$p = F_{T/S}$$

$$mg = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{(R_T + h)^2}$$

$$g = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$$

$$g_0 = \frac{GM_T}{(R_T)^2} \text{ عند سطح الأرض } h = 0$$

(2) العلاقة بين  $g$  و  $g_0$  .

$$\frac{g}{g_0} = \frac{\frac{GM_T}{(R_T + h)^2}}{\frac{GM_T}{(R_T)^2}}$$

$$\frac{g}{g_0} = \frac{1}{\left(\frac{R_T + h}{R_T}\right)^2}$$

$$\frac{g}{g_0} = \frac{(R_T)^2}{(R_T + h)^2}$$

$$g = g_0 \frac{(R_T)^2}{(R_T + h)^2}$$

(3) استنتاج كتلة الأرض  $M_T$  .

$$g_0 = \frac{GM_T}{(R_T)^2} \text{ وبالتالي } M_T = \frac{g_0 \times (R_T)^2}{G}$$

$$M_T = \frac{9,8 \times (6400 \times 10^3)^2}{6,67 \times 10^{-11}} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

(4) حساب القوة التي تؤثر بها الأرض على الجسم (S) .

$$F_{T/S} = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{(R_T + h)^2} = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 600}{(6400 \times 10^3 + 600 \times 10^3)^2}$$

$$F_{T/S} = 4,9 \times 10^3 \text{ N}$$





تكن الشحنتين  $q_A$  و  $q_B$  حيث  $|q_A| = |q_B|$ .

تفصلهما مسافة  $d$  . يعطى :  $K = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$  .

(1) العبارة النظرية للقوة الكهربائية بين  $q_B$  و  $q_A$  .

$$F = \frac{K \cdot |q_A| \cdot |q_B|}{d^2}$$

$$F = \frac{K \cdot q^2}{d^2}$$

$$F = K \cdot q^2 \left( \frac{1}{d^2} \right)$$

(2) العبارة البيانية للمنحنى .

المنحنى هو عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل :  $F = a \left( \frac{1}{d^2} \right)$  .

حيث  $a$  يمثل ميل البيان :  $a = \frac{2250}{2500} = 0,9$  .

$$F = 0,9 \left( \frac{1}{d^2} \right)$$

(3) استنتاج قيمة كل من  $q_A$  و  $q_B$  .

$$F = K \cdot q^2 \left( \frac{1}{d^2} \right) \dots (1)$$

$$F = 0,9 \left( \frac{1}{d^2} \right) \dots (2)$$

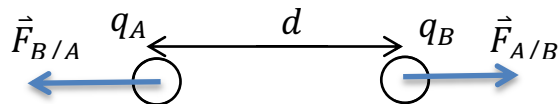
بالمطابقة بين (1) و (2) .

$$0,9 = K \cdot q^2$$

$$q = \sqrt{\frac{0,9}{9 \times 10^9}} = 10^{-5} C$$

$$|q_A| = |q_B| = 10^{-5} C$$

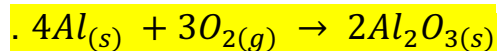
(4) اذا علمت أن  $q_B$  و  $q_A$  متماثلتين . مثل كيفيا  $\vec{F}_{A/B}$  و  $\vec{F}_{B/A}$  .





## التمرين الثاني :

(1) ضبط الأعداد الستوكيومترية للمعادلة .



(2) قارورة حجمها 2L تحتوي على غاز ثنائي الأوكسجين  $O_2$  كتلته  $m = 1,6g$  . تحت درجة الحرارة  $25^\circ C$  .

ماهي قيم الضغط داخل القارورة ؟ .

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,6}{32} = 0,05mol$$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{0,05 \times 8,31 \times 298}{2 \times 10^{-3}} = 6,19 \times 10^4 Pa$$

(3) ندخل عند اللحظة  $t = 0$  قطعة من الألمنيوم كتلتها  $m = 4g$  في القارورة السابقة .  
أ) أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم حدد قيمة التقدم الأعظمي وكذا المتفاعل المحد

$$n_0(Al) = \frac{m}{M} = \frac{4}{27} = 0,148 mol$$

	$4Al_{(s)}$	+	$3O_{2(g)}$	=	$2Al_2O_{3(s)}$
الحالة الابتدائية	0,148		0,06		0
الحالة الوسطية	$0,148 - 4x$		$0,05 - 3x$		$3x$
الحالة النهائية	$0,148 - 4x_m$		$0,05 - 3x_m$		$3x_m$

المتفاعل المحد هو  $O_{2(g)}$  وبالتالي  $0,05 - 3x_m = 0$  .

$$x_m = \frac{0,05}{3} = 1,66 \times 10^{-2} mol$$

ب) كمية المادة لكل نوع كيميائي في الحالة النهائية .

$Al_{(s)}$	$O_{2(g)}$	$Al_2O_{3(s)}$
$0,0816 mol$	0	$4,98 \times 10^{-2} mol$

قيمة الضغط في القارورة عند نهاية التفاعل .

$$P = 0$$

## التمرين الثالث :

(1) معادلة التفاعل الكيميائي الحادث.





(2) حدد بيانيا كل من :

(أ) المتفاعل المحد والتقدم الأعظمي  $x_{max}$  .

المتفاعل المحد هو  $O_2(g)$  وبالتالي  $x_m = 2 mol$  .

(ب) كمية المادة لكل نوع كيميائي في الحالة النهائية .

$CH_4(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O$
1 mol	0	2 mol	4 mol

(3) علما أن التفاعل تم في الشرطين النظاميين . أحسب حجم غاز  $CO_2$  المنطلق وحجم غاز  $O_2$  المتبقي .

$$V_{CO_2} = 2 \times 22,4 = 44,8L$$

$$V_{O_2} = 0 \times 22,4 = 0L$$

(4) إذا كان الخليط الابتدائي يحتوي على  $2mol$  من  $CH_4$  و  $n mol$  من  $O_2$  .

حدد قيمة  $n$  حتى يكون المزيج ستوكيومتري

$$\frac{n_0(CH_4)}{1} = \frac{n_0(O_2)}{2}$$

$$n_0(O_2) = 2 \times 2 = 4mol$$

