



**ΑΣΚΗΣΗ ΧΗΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ
ΛΥΣΗ**

ΕΚΦΩΝΗΣΗ

Οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο συνολικού όγκου 2 L, χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη με **ευκίνητο** έμβολο (χωρίς τριβές). Στο 1^ο μέρος του δοχείου υπάρχει αρκετή ποσότητα C(s) και 1 mol CO₂.

Στο 2^ο μέρος τοποθετούνται η mol CaCO₃. Με θέρμανση σε θ °C (ίδια και στα δύο μέρη – που διατηρείται σταθερή) εξελίσσονται οι ισορροπίες:



α) Ποιοι είναι οι τελικοί όγκοι στα δύο μέρη του μετά την αποκατάσταση των ισορροπιών.

β) Ποια είναι η **ελάχιστη** ποσότητα η του CaCO₃ που πρέπει να τοποθετηθεί αρχικά για να αποκατασταθούν οι δύο ισορροπίες;

Υπόδειξη1: $\sqrt{2} \approx 1,4$

Υπόδειξη2: Να θεωρηθεί ότι ο όγκος των στερεών (C, CaCO₃ και CaO) δεν επηρεάζει σημαντικά τον όγκο των αερίων.

ΛΥΣΗ

α)

	C(s) + CO₂(g) ⇌ 2CO(g)		CaCO₃(s) ⇌ CaO(s) + CO₂(g)	
Αρχικά	n(C) 1		n	
Α/Π	-x -x	2x	-y y y	
Χ.Ι.	n(C)-x 1-x	2x	n-y y y	

Για τα αέρια ισχύει:

$$n_{ολ1} = 1 + x$$

$$P_{ολ1} \cdot V_1 = (1+x) \cdot RT \quad (1)$$

$$n_{ολ2} = y$$

$$P_{ολ2} \cdot V_2 = y \cdot RT \quad (2)$$

$P_{ολ1} = P_{ολ2}$ (Η πίεση στα δύο τμήματα του δοχείου είναι η ίδια – Το έμβολο ισορροπεί)

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1) και (2) είναι: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1+x}{y} \quad (3)$

$$K_{c1} = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\left(\frac{2x}{V_1}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{V_1}\right)} \Rightarrow x^2 = (1-x) \cdot V_1 \quad (4)$$

$$K_{c2} = [CO_2] \Rightarrow 1 = \frac{y}{V_2} \Rightarrow V_2 = y \quad (5)$$

Από (3) και (5) $\Rightarrow V_1 = 1 + x \quad (6)$

(4) και (6) $\Rightarrow x^2 = (1-x) \cdot (1+x) \Rightarrow \boxed{x = 0,7}$

Άρα $V_1 = 1 + 0,7 \Rightarrow \boxed{V_1 = 1,7L}$ και $\boxed{V_2 = 0,3L}$

β)

Η ελάχιστη ποσότητα CaCO₃ που πρέπει να τοποθετηθεί στο δοχείο είναι ακριβώς τόση όση πρέπει να αντιδράσει δηλαδή $n - y = 0 \Rightarrow n = y \Rightarrow \boxed{n = 0,3 mol}$.