

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΕΛΕΙΟ ΑΕΡΙΟ

Τέλεια αέρια

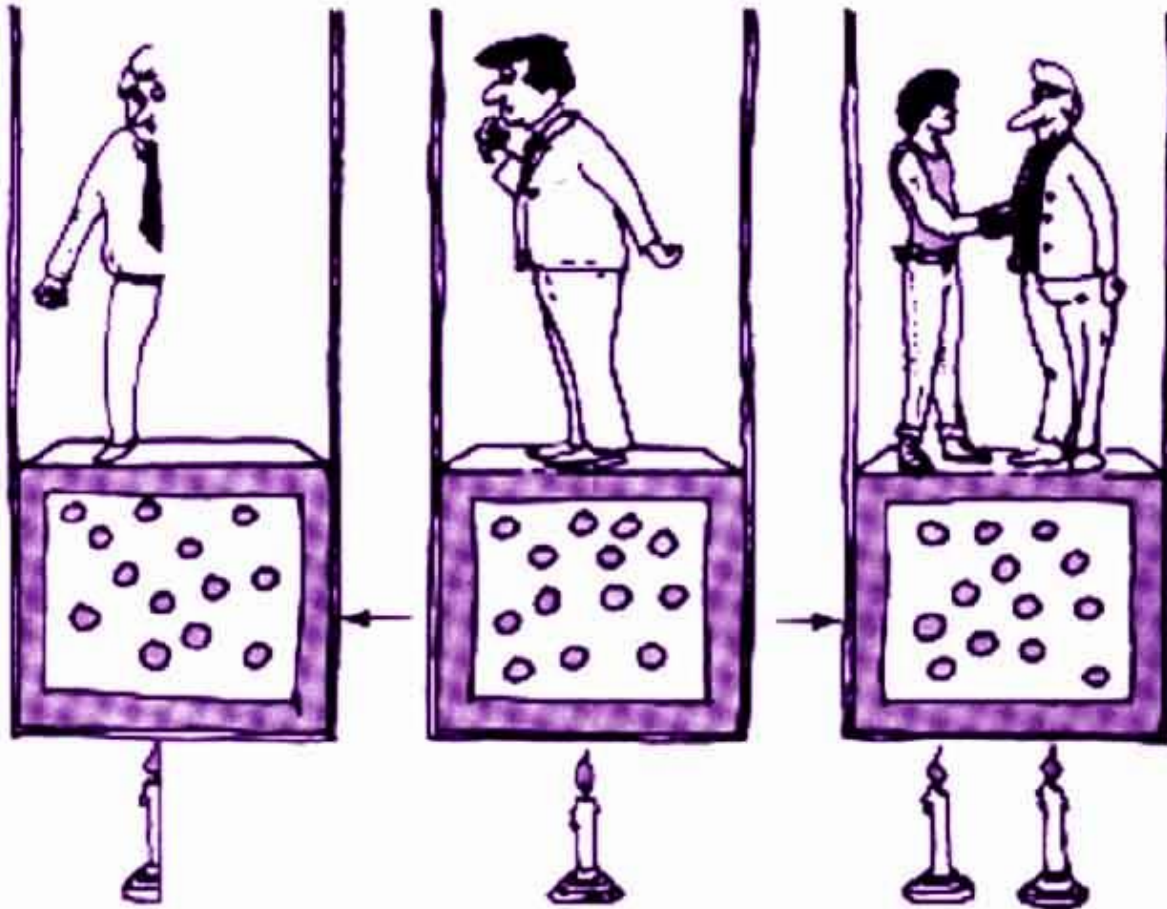


Τα μόριά τους συμπεριφέρονται σαν ελαστικές σφαίρες

Τα τέλεια αέρια ικανοποιούν τη σχέση $PV=mRT$

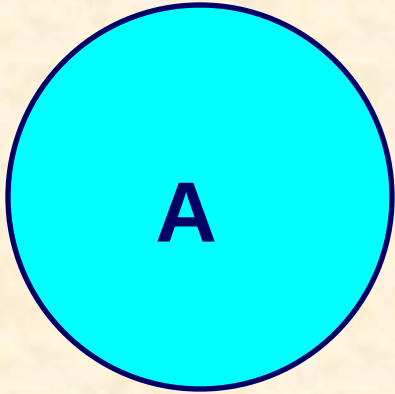
Βοηθούν στην κατανόηση των πραγματικών αερίων

Ισόογκη μεταβολή



Ο όγκος του αερίου παραμένει σταθερός

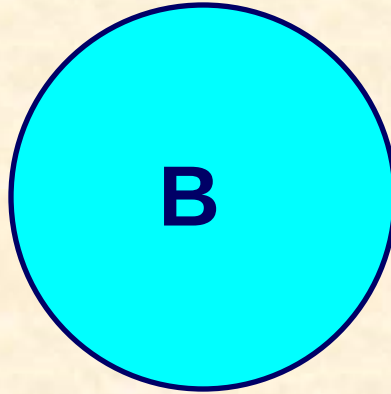
Ισόογκη μεταβολή



$$T_1 = 100 \text{ K}$$

$$P_1 = 1 \text{ atm}$$

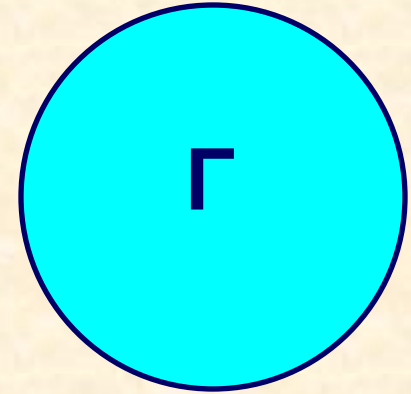
$$P_1/T_1 = 0.01$$



$$T_2 = 200 \text{ K}$$

$$P_2 = 2 \text{ atm}$$

$$P_2/T_2 = 0.01$$



$$T_3 = 300 \text{ K}$$

$$P_3 = 3 \text{ atm}$$

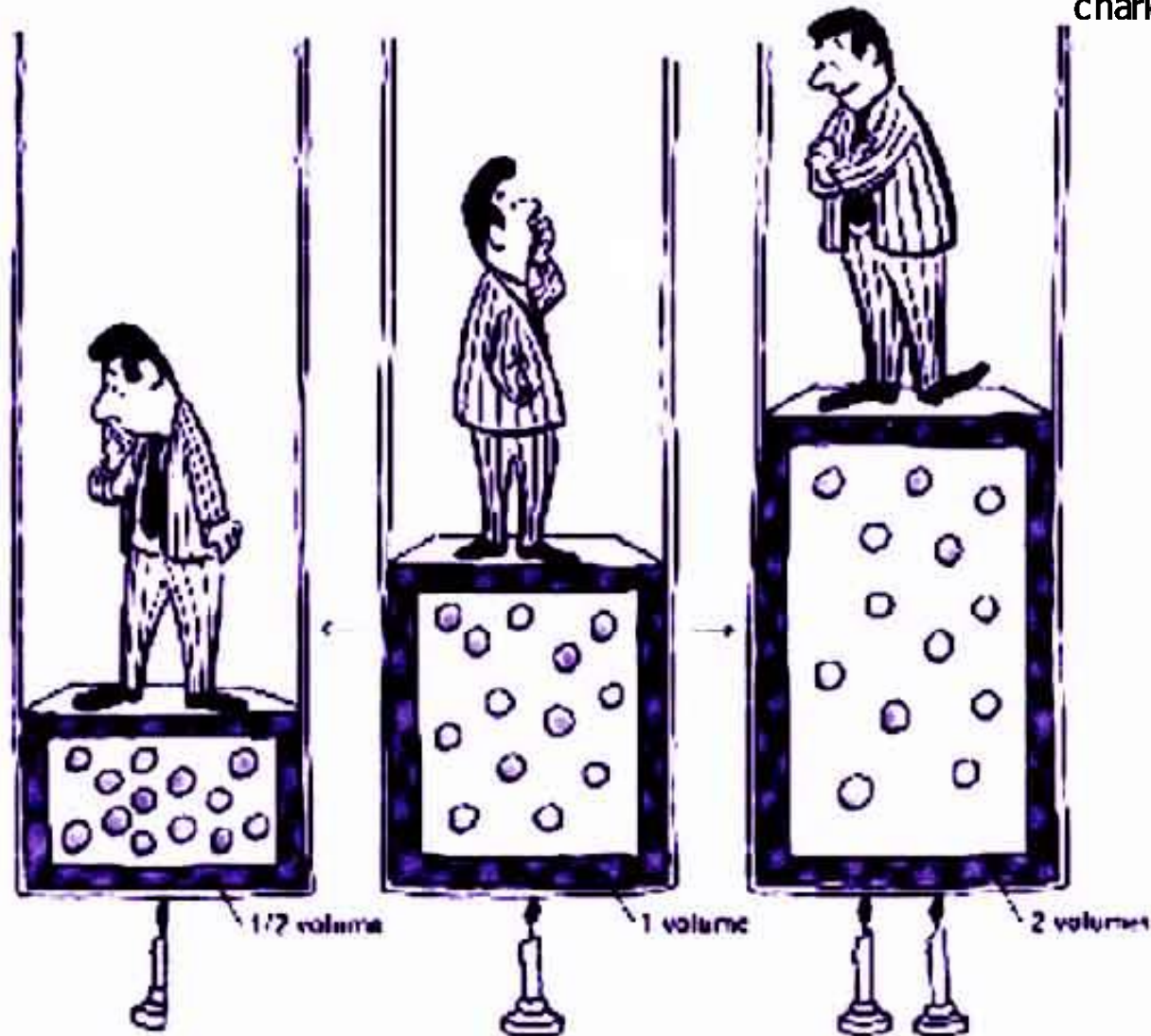
$$P_3/T_3 = 0.01$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3} = \text{σταθερό}$$

Ισόθλιπτη μεταβολή



charles_law.swf

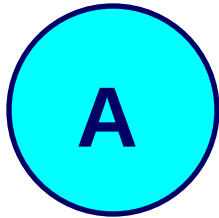


Η πίεση του αερίου παραμένει σταθερή

Ισόθλιπτη μεταβολή

$$T_1 = 100 \text{ K}$$

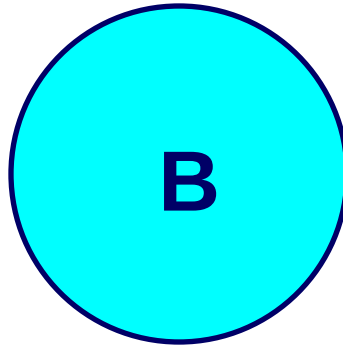
$$V_1 = 200 \text{ ml}$$



$$V_1/T_1 = 2$$

$$T_2 = 200 \text{ K}$$

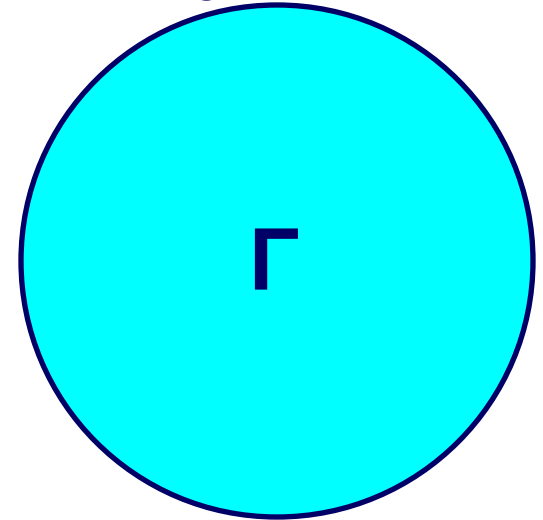
$$V_2 = 400 \text{ ml}$$



$$V_2/T_2 = 2$$

$$T_3 = 300 \text{ K}$$

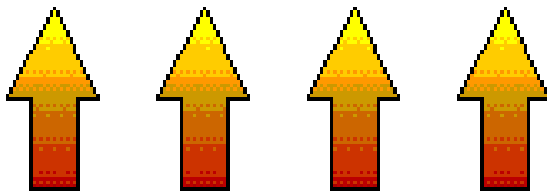
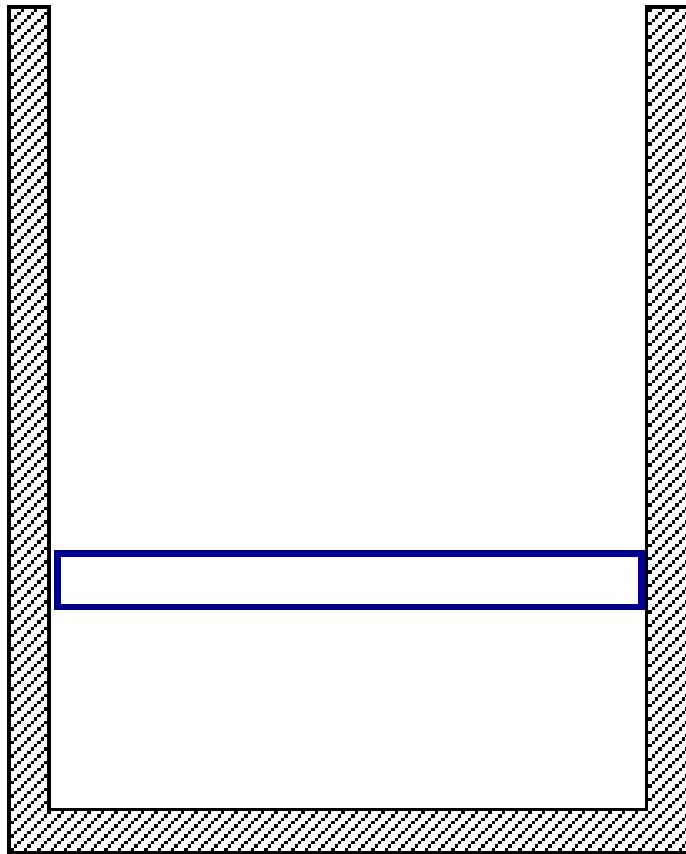
$$V_3 = 800 \text{ ml}$$



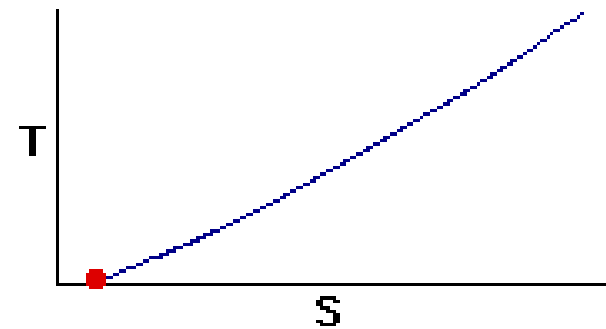
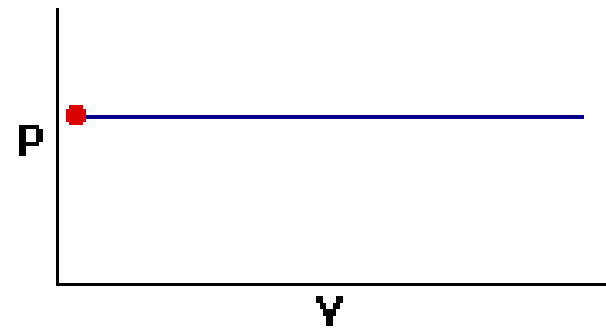
$$V_3/T_3 = 2$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \text{σταθερό}$$

Ισόθλιπτη μεταβολή



Heat +ve



$$P = 250000 \text{ Pa}$$

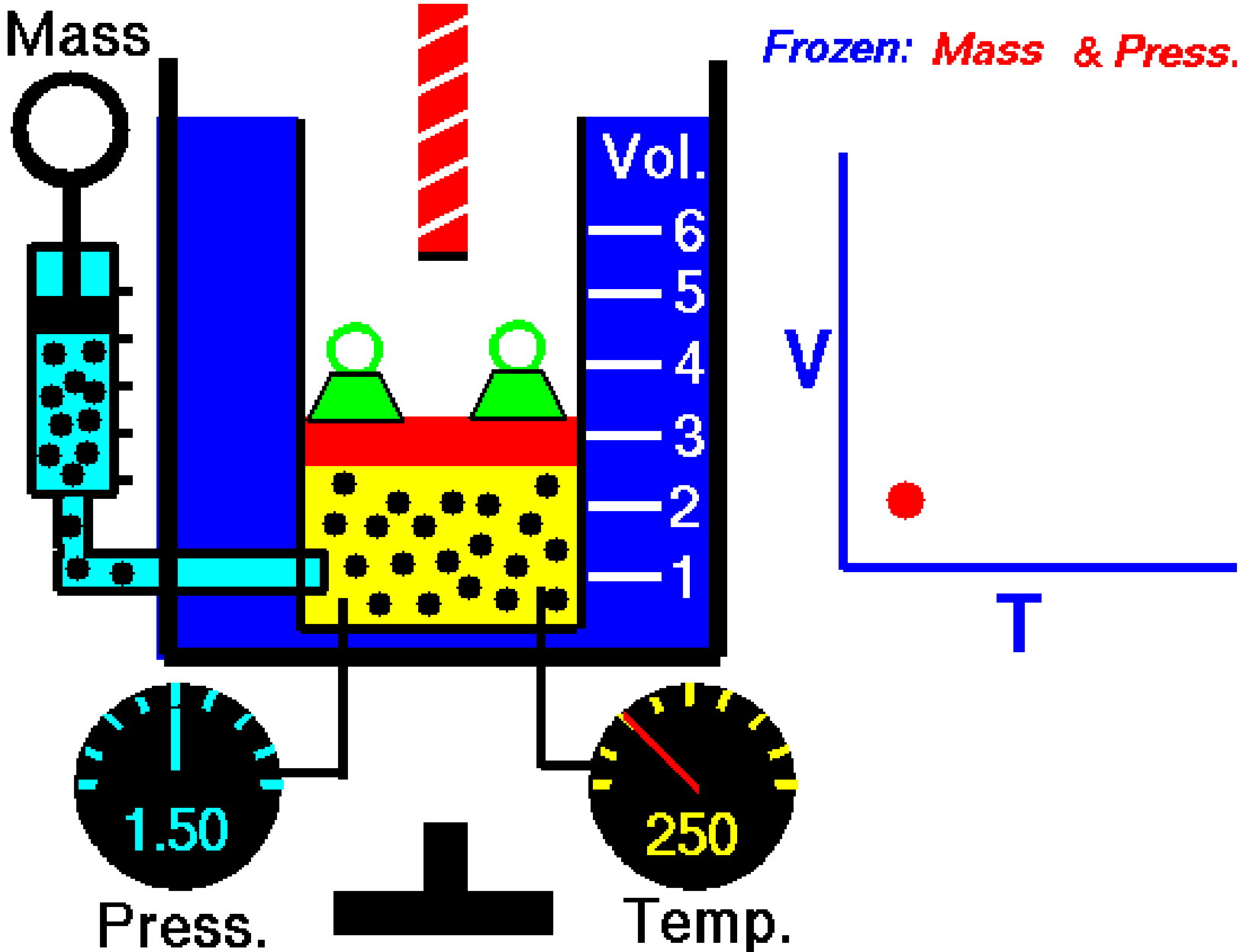
$$T = 298 \text{ K}$$

$$V = 0.0991 \text{ m}^3$$

Ισόθλιπτη μεταβολή

Mass

Frozen: Mass & Press.



Ισόθλιπτη μεταβολή

Η αύξηση του όγκου κάνει
τον αέρα πιο ελαφρύ

$$\rho = \frac{m}{V}$$

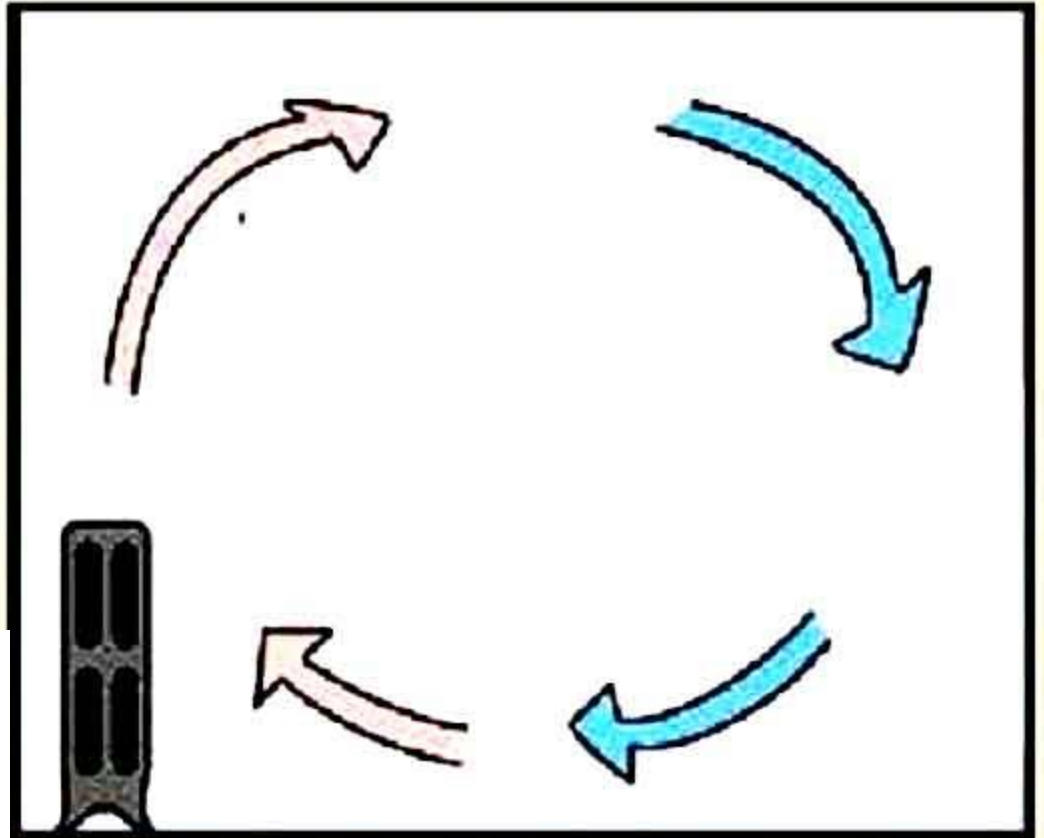
↓ ρ ↑

$$\frac{V}{T} = \text{constant}$$

↑ V ↑

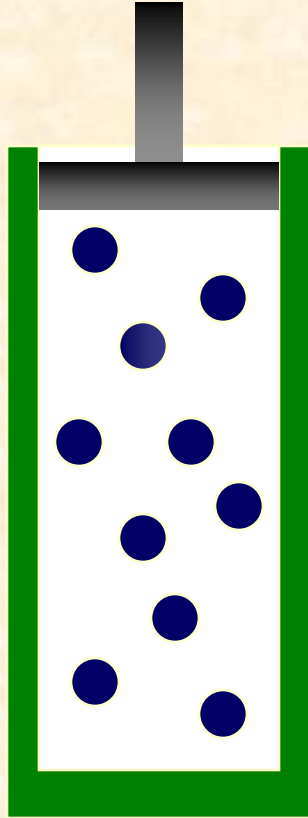
↑ T ↑

Όταν αυξάνεται η
θερμοκρασία αυξάνεται και ο
όγκος του αέρα



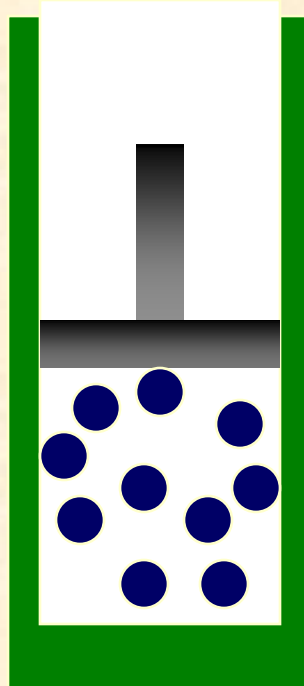
Ισοθερμκρασιακή μεταβολή

$P_1 = 1 \text{ atm}$



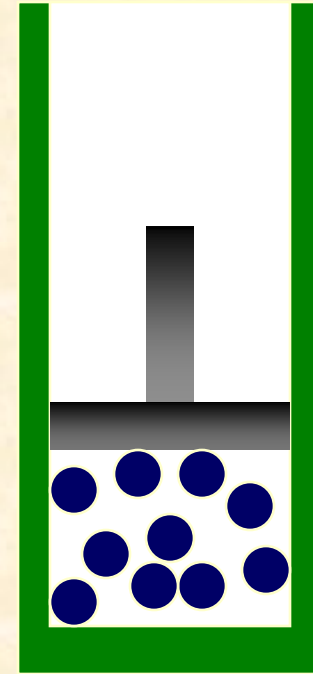
$V_1 = 10 \text{ ml}$

$P_2 = 2 \text{ atm}$



$V_2 = 5 \text{ ml}$

$P_3 = 4 \text{ atm}$



$V_3 = 2,5 \text{ ml}$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = P_3 \cdot V_3 = \text{σταθ.}$$

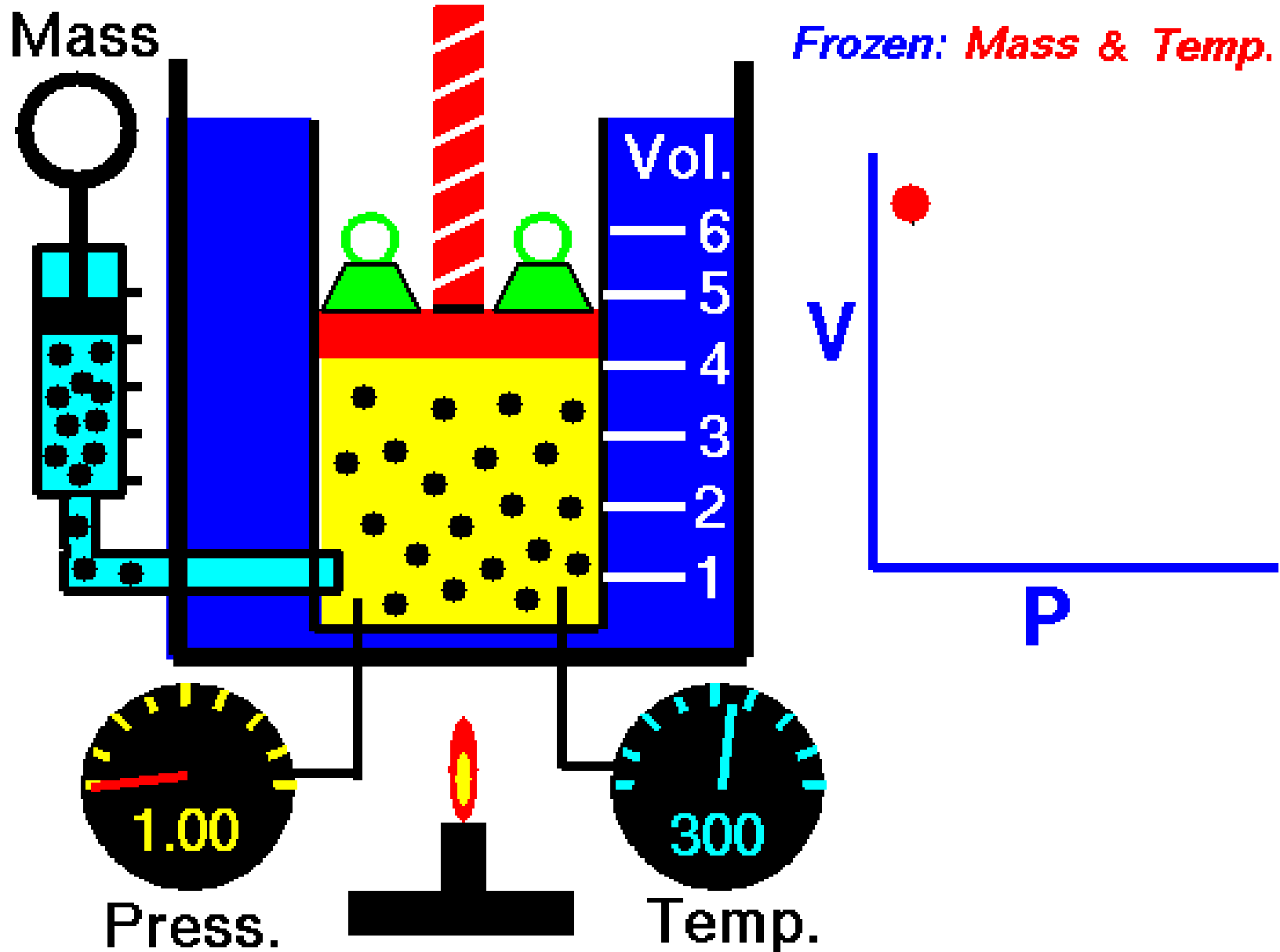


boyles_law_graph_new.swf



P-v-Cycle.qt

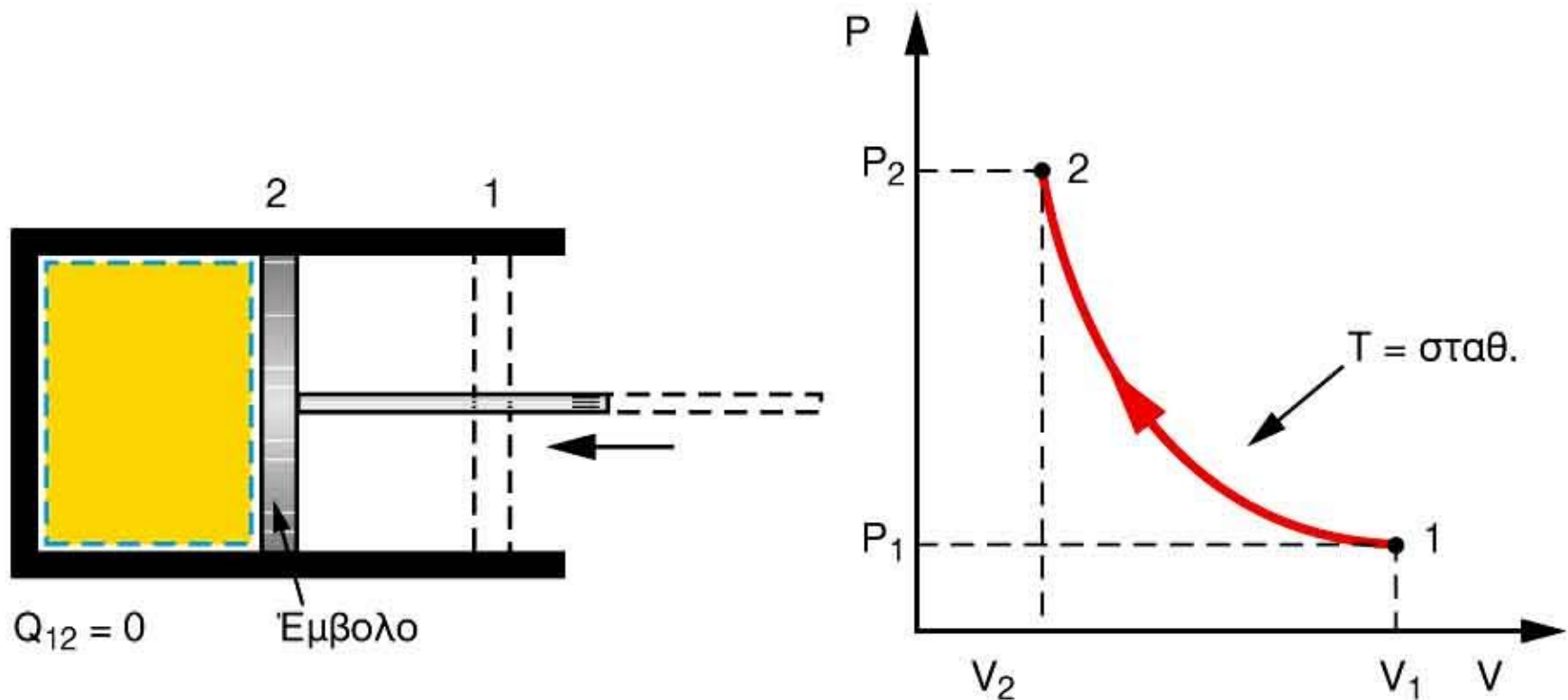
Ισοθερμοκρασιακή μεταβολή



Αδιαβατική μεταβολή

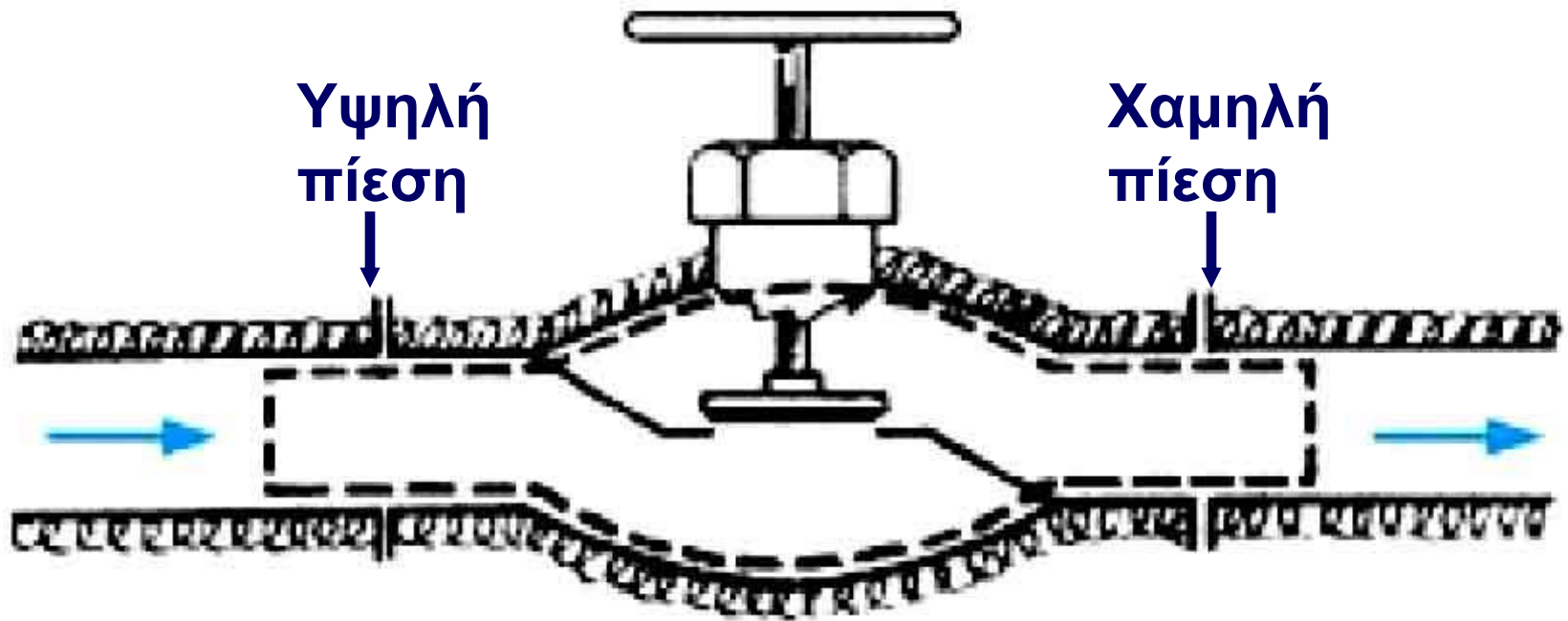


Αδιαβατική μεταβολή



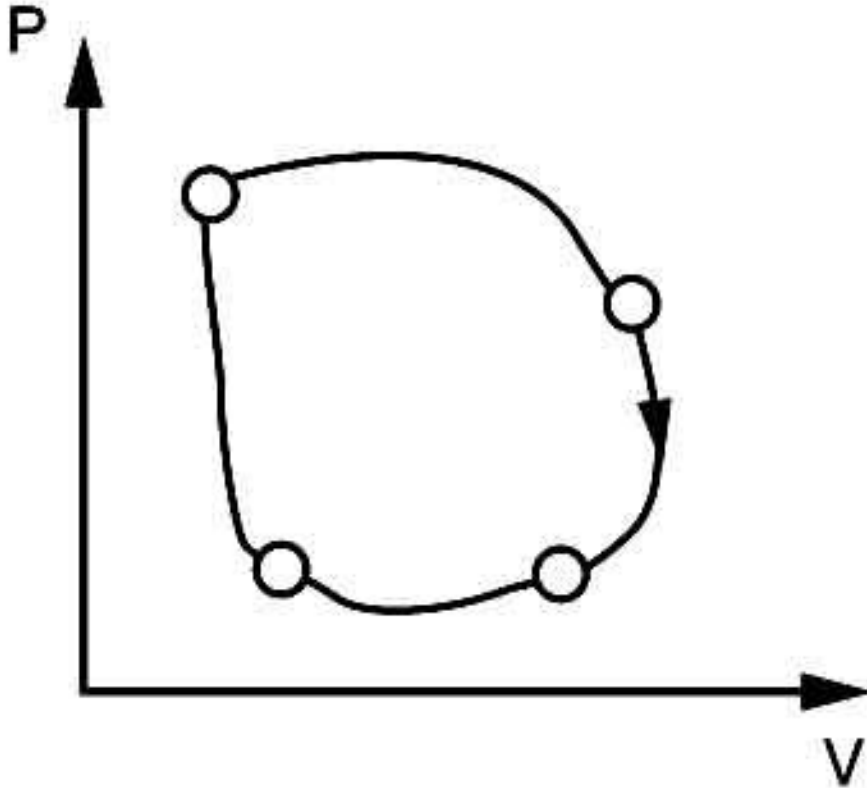
Στην αδιαβατική μεταβολή ανοιχτού συστήματος το έργο που συναλλάσσεται ισούται με τη μεταβολή της ενθαλπίας του συστήματος

Στραγγαλισμός αερίου



- Η πίεση ενός αερίου δεν γίνεται ωφέλιμο έργο αλλά καταστρέφεται
- Ο στραγγαλισμός είναι ισενθαλπική μεταβολή

Κυκλική μεταβολή



➤ Το αέριο μετά από μια σειρά μεταβολών επιστρέφει στην αρχική του κατάσταση

➤ Η εσωτερική ενέργεια στην αρχική και τελική κατάσταση είναι η ίδια

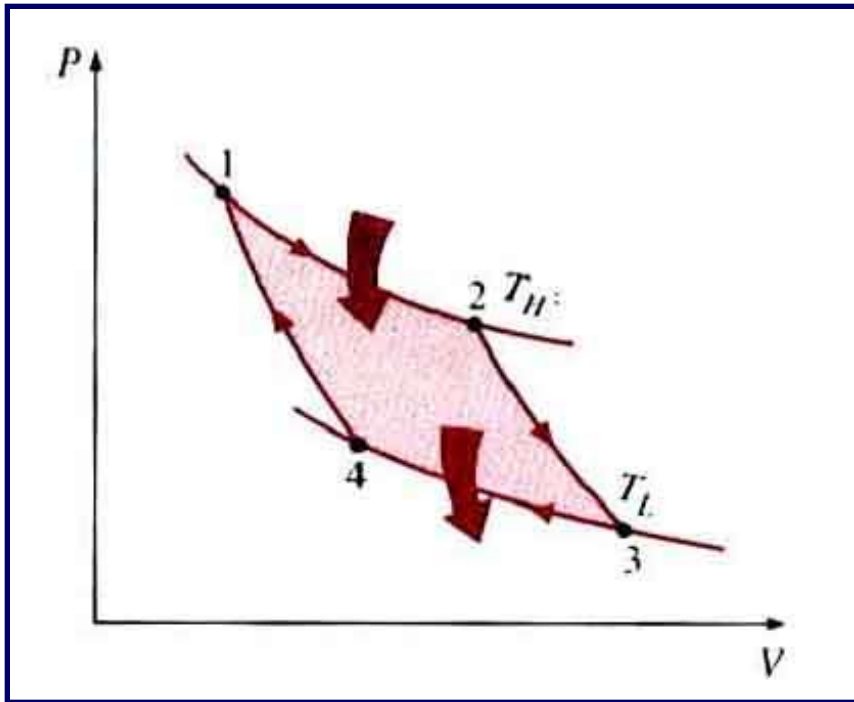
έργο που πήραμε
- έργο που δώσαμε

=

θερμότητα που δώσαμε
- θερμότητα που πήραμε

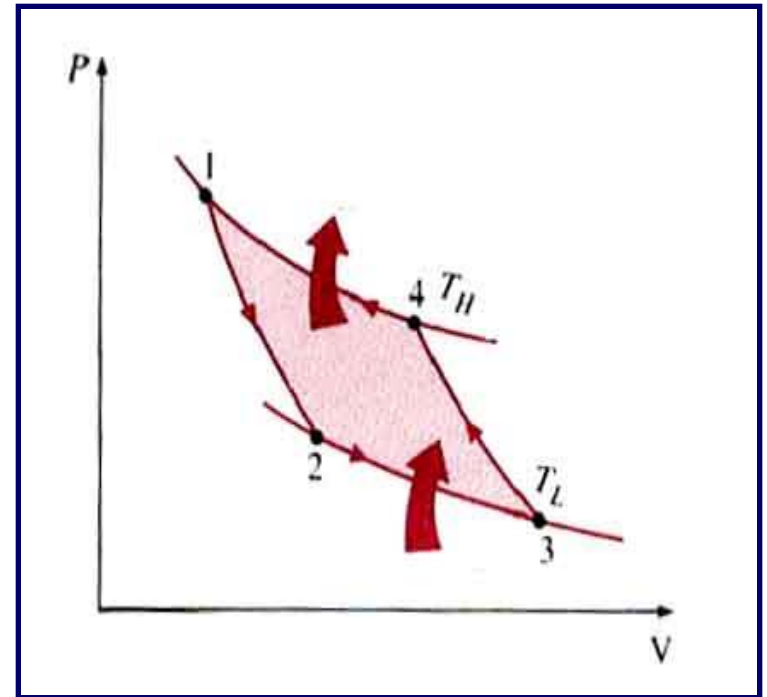
Κυκλική μεταβολή

Θερμική μηχανή



Δεξιόστροφος κύκλος

Ψυκτική μηχανή



Αριστερόστροφος κύκλος

Ο κύκλος του Carnot για θερμική μηχανή

