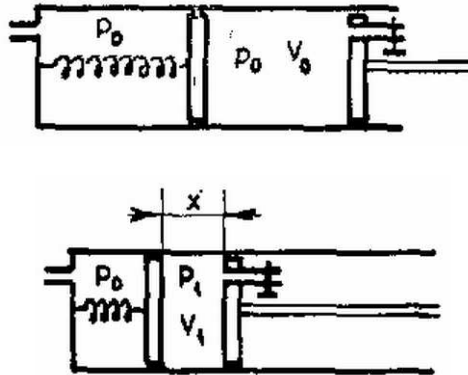




A rúddal ellátott dugattyú elmozdításával a V_0 kezdeti térfogatú levegő állandó hőmérsékleten V_1 térfogatra nyomódik össze úgy, hogy a rugós dugattyú a rugóerő és a külső légnyomás ellenében x értékkel mozdul el. A V_1 térfogatú levegő nyomása p_1 lesz.



A rugós dugattyú egyensúlyának feltétele, hogy a ráható erők eredője nulla legyen, azaz

$$(1) \quad p_1 A - Dx - p_0 A = 0,$$

ahol D a rugó direkciós ereje, $D = 10 \text{ N}/(1 \text{ cm}) = 10^3 \text{ N/m}$.

A gáz állapotváltozását a Boyle–Mariotte-törvény írja le, vagyis

$$(2) \quad p_0 V_0 = p_1 V_1,$$

ahol

$$(3) \quad V_1 = Ax.$$

Az (1)–(3) egyenleteket rendezve egy másodfokú egyenletet kapunk:

$$Dx^2 + p_0 Ax - p_0 V_0 = 0.$$

Ennek megoldása:

$$x = \frac{-p_0 A \pm \sqrt{(p_0 A)^2 + 4p_0 V_0 D}}{2D}.$$

A feladat geometriájából következik, hogy x csak pozitív lehet. Az adatok behelyettesítése után $x = 0,1708 \text{ m}$. Így a keresett térfogat $V_1 = Ax = 1,708 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Grób Mária (Esztergom, Dobó K. Gimn., II. o. t.)