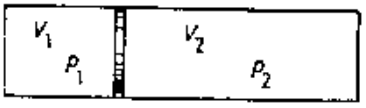
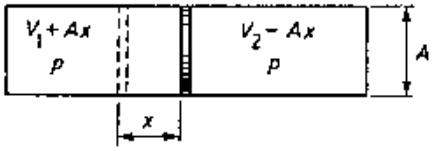
10.74. Egy 2 dm² keresztmetszetű fémhengert könnyen mozgó, de kezdetben rögzített dugattyú oszt két részre. A 3 dm³ térfogatú részben 500 kPa nyomású, az 5 dm³ térfogatú részben 300 kPa nyomású, azonos minőségű és hőmérsékletű gáz van.

Hány cm-t mozdul el a dugattyú, ha a rögzítést feloldjuk és biztosítjuk, hogy a hőmérséklet állandó maradjon?

Megoldás:

10.74. $V_1 = 3 \cdot 10^{-3}$ m³; $p_1 = 5 \cdot 10^5$ Pa; $V_2 = 5 \cdot 10^{-3}$ m³; $p_2 = 3 \cdot 10^5$ Pa; $A = 2 \cdot 10^{-2}$ m²; $T_1 = T_2 = T$.





A rögzítés feloldása után a nyomás kiegyenlítődik: $p_1' = p_2' = p$, a két térfogat $V_1 + A \cdot x$ és $V_2 - A \cdot x$ lesz. Az állapotváltozás mindkét oldalon izoterm. $p_1 \cdot V_1 = p \cdot (V_1 + A \cdot x)$ és $p_2 \cdot V_2 = p \cdot (V_2 - A \cdot x)$.

$\frac{p_1 \cdot V_1}{V_1 + A \cdot x} = \frac{p_2 \cdot V_2}{V_2 - A \cdot x}$, ahonnan $\underline{\underline{x = 0{,}05 \text{ m}}}$.

A dugattyú $x = 5$ cm-t mozdul el.