

I. megoldás. A dugattyúval a hengerben levő gázt két független részre osztjuk, amelyek nem keveredhetnek, ezért az állapotváltozás után mindkét részben ugyanannyi részecske lesz, mint az állapotváltozás előtt. A feladat megoldásában a hőmérsékletet állandónak tekintjük. Ekkor a gáz állapotváltozását a Boyle – Mariotte törvény írja le.

Legyen a kezdeti állapotban a rövidebb részben levő gáznak a térfogata és nyomása $V_{10}(= 15 A)$, ill. $p_{10}(= 2 \cdot 10^5 \text{ Pa})$, a másik részben levő gáznak pedig $V_{20}(= 25 A)$, ill: $p_{20}(= 10^5 \text{ Pa})$, ahol A a dugattyú keresztmetszete. A dugattyú addig fog mozogni, míg a két gázz rész nyomása meg nem egyezik. Jelöljük ezt a nyomást p -vel, és a gázok térfogatát ebben az esetben V_1 -el, illetve V_2 -vel. A Boyle – Mariotte törvény értelmében

$$(1-2) \quad V_{10}p_{10} = V_1p; \quad V_{20}p_{20} = V_2p.$$

Tudjuk, hogy a fémhenger hossza nem változik meg, azaz

$$(3) \quad \frac{V_1 + V_2}{A} = \frac{V_{10} + V_{20}}{A} = 40.$$

Az (1–2) egyenletekből

$$(4) \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_{10}p_{10}}{V_{20}p_{20}} = \frac{15 \cdot A \cdot 2 \cdot 10^5}{25 \cdot A \cdot 10^5} = \frac{6}{5}.$$

A (3)–(4) összefüggésekből V_2/A -ra $(200/11)$ cm értéket kapunk, vagyis a dugattyú most $21\frac{9}{11}$ cm és $18\frac{2}{11}$ cm hosszúságú részekre osztja a hengert.

II. megoldás. A henger két (a és b) részének térfogata kezdetben $V_{10} = 15 A$, $V_{20} = 25 A$. A henger a részében levő $2p$ nyomású gázban annyi részecske van, mint amennyi $30 A$ térfogatú p nyomású gázban. A b részben a gáz nyomása p és a térfogata $25 A$, tehát egyenlő nyomás esetén a két részben levő gáz térfogata úgy aránylik egymáshoz, mint 30 a 25 -höz. Mivel a henger úrtartalma $40 A$, így az egyenlő nyomás beálltakor az a és b rész hossza:

$$l_a = \frac{30}{55} \cdot 40 = 21\frac{9}{11} \text{ cm}, \quad l_b = \frac{25}{55} \cdot 40 = 18\frac{2}{11} \text{ cm}.$$