

Legyen a tartályba préselt levegő térfogata légköri nyomáson $x \text{ cm}^3$. Ekkor a tartályban annyi levegő van, amennyi 1 atm nyomáson $(420+x) \text{ cm}^3$ térfogatot foglalna el. Ez a gázmennyiség alakult át 420 cm^3 térfogatú és 12 at nyomású gázzá. Tekintve, hogy a folyamat izotermikus, érvényes Boyle–Mariotte törvénye:

$$(420 + x) \cdot 1,033 = 420 \cdot 12,$$

innen $x = 4459 \text{ cm}^3$, tehát $x/84 = 53,08$ -szor kell a dugattyút lenyomni.

Lányi (Langer) Péter (Bp., Ybl Miklós techn. III. o. t.)

Megjegyzés: A feladat érdekes általánosítását kaphatjuk a következő molekulárgenetikai megfontolással. Legyen a recipiens térfogata v , a hengeré V , a recipiensben uralkodó nyomás p , az előállítandó nyomás x . Ismeretes, hogy a nyomást a gázok molekuláinak az edény falára való időegység alatti ütközéseinek átlagos száma határozza meg. Ez – azonos hőmérsékleten – egyenesen arányos a molekulák számával. Ha tehát a recipiensben a molekulák számát megfelelő módon növeljük, a nyomás eléri a kívánt értéket. Egy móltérfogatú, normál állapotú (1 atm , 0 C°) gázban $N = 6,024 \cdot 10^{23}$ számú molekula van, vagyis a recipiensben levő molekulák száma $N \cdot p \cdot v/22,41$, a légsűrítőben levő molekulák száma $N \cdot V/22,41$, a fentiek értelmében a kívánt nyomáson jelenlevő molekulák száma $N \cdot x \cdot v/22,41$. Ha a dugattyú minden benne levő levegőmolekulát képes a recipiensbe nyomni, az $N \cdot (x - p) \cdot V/22,41$ -nyi molekulaszám növelést

$$\frac{v \cdot N \cdot (x - p)}{22,41} : \frac{V \cdot N}{22,41} = \frac{v(x - p)}{V}$$

számú dugattyúlenyomással érjük el. Az adatok behelyettesítésével a fenti értéket kapjuk.

Náray-Szabó Gábor (Bp., József A. gimn. III. o. t.)