Ha a rezgés amplitúdója $l/6$, akkor az első félperiódus végén a dugattyú a falaktól ismét $l/3$, illetve $2l/3$ távolságra lesz, csak a másik oldalon. Ezért a térfogatok értéke

$$V_1 = V_{\mathrm{II}} = (1/3)l \cdot A, \qquad V_2 = V_{\mathrm{I}} = (2/3)l \cdot A, \tag{1}$$

ahol A a henger keresztmetszete.

A hengerben ideális gáz van, ezért felírható az állapotegyenlet:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_{\mathrm{I}} V_{\mathrm{I}}}{T_{\mathrm{I}}}, \qquad \frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_{\mathrm{II}} V_{\mathrm{II}}}{T_{\mathrm{II}}}. \tag{2}$$

Mivel a dugattyú és a henger fala hőszigetelő, az egyes térrészekben a gáz adiabatikusan nyomódik össze: Ekkor teljesül

$$p_1 V_1^{\kappa} = p_{\mathrm{I}} V_{\mathrm{I}}^{\kappa}, \qquad p_2 V_2^{\kappa} = p_{\mathrm{II}} V_{\mathrm{II}}^{\kappa}, \tag{3}$$

ahol egyatomos gázra $\kappa = 5/3$. Tudjuk továbbá, hogy a rendszer teljes energiája sem változott:

$$p_1 V_1 + p_2 V_2 = p_{\mathrm{I}} V_{\mathrm{I}} + p_{\mathrm{II}} V_{\mathrm{II}}. \tag{4}$$

Az (1) egyenletből a V_1/V_{I} és V_2/V_{II}, arányt a (3)-ba helyettesítve kapjuk, hogy

$$p_{\mathrm{I}} = 2^{-\kappa} p_1, \qquad p_{\mathrm{II}} = 2^{\kappa} p_2.$$

Az állapotegyenletek felhasználásával

$$T_{\mathrm{I}} = 2^{1-\kappa} T_1, \qquad T_{\mathrm{II}} = 2^{\kappa-1} T_2.$$

A (4) egyenletet arra használjuk, hogy az ismeretlen p_2-t meghatározzuk:

$$p_1 V_1 + p_2 V_2 = 2^{-\kappa} p_1 V_{\mathrm{I}} + 2^{\kappa} p_2 V_{\mathrm{II}}, \qquad p_2 = 2^{-\kappa} p_1.$$

Ennek ismeretében

$$p_{\mathrm{II}} = 2^{\kappa} p_2 = p_1.$$

Az adott számértékek mellett a megoldás:

$$p_{\mathrm{I}} = 31{,}4\ \mathrm{N/m^2}, \quad p_{\mathrm{II}} = 100\ \mathrm{N/m^2}, \quad T_{\mathrm{I}} = 189\ \mathrm{K}, \quad T_{\mathrm{II}} = 159\ \mathrm{K}.$$

Tegze Miklós (Bp., Kölcsey F. Gimn., IV. o. t.)