A busz lassulása

$$a = \frac{v^2}{2s} = 3{,}75\ \mathrm{m/s^2}.$$

A busszal együtt a belsejében levő levegő is lassul. A levegőre a haladás irányában a busz elülső és hátsó fala (és ablaka) fejt ki erőt, Newton III. törvénye szerint akkorát, amekkorát a levegő fejt ki az elülső és hátsó falra. Ha a busz elején Δp a nyomásnövekedés, a végében ugyanekkora a nyomáscsökkenés, akkor a levegőre a haladás irányában ható erő nagysága

$$(p + \Delta p)A - (p - \Delta p)A = 2A \cdot \Delta p,$$

ahol A az első, illetve hátsó felület nagysága. Ekkora erő lassítja a levegőt, tehát a nyomásváltozás az l hosszú buszban

$$\Delta p = \frac{ma}{2A} = \varrho \frac{la}{2} \approx 27\ \mathrm{Pa}.$$

Major Zsuzsanna (Stuttgart, Fridrich Eugen Gimn. I. o. t.)
dolgozata alapján

Megjegyzés: Fenti megoldásunk közelítő megoldás, Δp nem pontosan a megnövekedett nyomás és az álló (egyenletes sebességgel haladó) buszban levő légnyomás különbsége, azaz p nem a külső légnyomás. Ez a következő gondolatmenetből látható.

A lassuló buszban a levegő nyomása és sűrűsége a haladással ellentétes irányban úgy változik, ahogy a Föld (kis magasságokig homogénnek tekinthető) gravitációs erőterében függőlegesen felfelé változik a nyomás és a sűrűség, csak éppen a g nehézségi gyorsulás szerepét az a lassulás veszi át:

$$p \sim e^{-\frac{Ma}{RT}x}, \quad \varrho \sim e^{-\frac{Ma}{RT}x},$$

ahol M a levegő móltömege, T a hőmérséklet, R pedig a gázállandó. Az arányossági tényezőt abból a feltételből lehet meghatározni, hogy a buszban levő levegő mennyisége változatlan. Adatainkkal

$$\frac{Ma}{RT} \approx 4{,}5 \cdot 10^{-5}\mathrm{m}^{-1},$$

tehát $x \leq 12\,\mathrm{m}$ miatt az exponenciális kitevője kicsi, használható a lineáris közelítés:

$$p \approx p_0\Big(1 - \frac{Ma}{RT}x\Big), \quad \varrho \approx \varrho_0\Big(1 - \frac{Ma}{RT}x\Big),$$

ahol p_0 és ϱ_0 a levegő nyomása és sűrűsége az álló buszban. A nyomásváltozás a busz elején ($x = -l/2$)

$$\Delta p \approx p_0 \cdot \frac{Ma}{RT} \cdot \frac{l}{2} = \varrho_0 \frac{al}{2}.$$