

Legyen t_1 az az idő, mely alatt a vezető meghallja a füttyöt. Ezalatt a vonat $s_1 = 33 \text{ m/s} \cdot t_1$, a hang $340 \text{ m/s} \cdot t_1$ utat tett meg ($118,8 \text{ km/h} = 33 \text{ m/s}$). A két út összege 500 m:

$$\begin{aligned} 340 \text{ m/s} \cdot t_1 + 33 \text{ m/s} \cdot t_1 &= 500 \text{ m}, \\ t_1 = 500 \text{ s}/373 &= 1,34 \text{ s}, \quad s_1 = 44,2 \text{ m}. \end{aligned}$$

Ekkor a vezető fékezni kezd, ettől számítva t_2 idő múlva hallja meg a füttyöt a 100 m-rel hátrább levő utas. A mozdonytól az utolsó kociig terjedő 100 m-es utat a hang és a vonat által megtett út összege adja. Tehát

$$340 \text{ m/s} \cdot t_2 + 33 \text{ m/s} \cdot t_2 - (3/2)(\text{m/s}^2)t_2^2 = 100 \text{ m}.$$

$$\text{Ebből } t_2 = \begin{cases} 0,27 \text{ s}, \\ 248,4 \text{ s}. \end{cases}$$

A gyökök közül csak a 0,27 s-nak van a feladat szempontjából értelme, tehát 0,27 s-mal később hallja meg a füttyöt az utas, mint a vezető. Az utas ekkor olyan messze van az állomástól, amennyi utat a hang megtett, azaz $(t_1 + t_2) \cdot 340 \text{ m/s} = 1,61 \text{ s} \cdot 340 \text{ m/s} \approx 547 \text{ m}$ távolságra.

Kis Piroska (Nagykőrös, Arany János Gimn., II. o. t.)

Megjegyzések. 1. Elvileg a másodfokú egyenlet $t_2 = 248,4 \text{ s}$ megoldásának is tulajdoníthatunk fizikai értelmet. Ha a vonat a 0 sebesség elérése után továbbra is $a = -3 \text{ m/s}^2$ gyorsulással, azaz ellenkező irányban 3 m/s^2 gyorsulással mozogna, előbb–utóbb, miután átlépte a hangsebességet, utolérné az egyszer már elhagyott füttyjelet. Ez éppen 248,4 s múlva következne be. Más kérdés, hogy gyakorlatilag ez lehetetlen.

2. Túlzás ilyen pontossággal számolni, hiszen a századmásodperces időket számolva nem vettük figyelembe az ember reakcióidejét, amely kb. 0,1 s.

Meszéna Géza (Bp., Berzsenyi Dániel Gimn., II. o. t.)