

A két vonat addig közeledik egymáshoz, amíg a gyorsvonat sebessége nagyobb a tehervonat sebességénél. Ez az idő

$$t = \frac{v_1 - v_2}{a} = 17,5 \text{ s.}$$

Ez alatt az idő alatt a gyorsvonat

$$s_1 = v_1 t - (a/2)t^2 = 341,25 \text{ m,}$$

a tehervonat pedig

$$s_2 = v_2 t = 157,5 \text{ m}$$

utat tenne meg. A két vonat $s = s_1 - s_2 = 183,75$ m-t közeledett egymáshoz. Ez a távolság nagyobb, mint a kezdetben köztük levő 180 m, így a vonatok összeütköznek.

Kiss Ernő (Győr, Révai M. Gimn., II. o. t.)

II. megoldás. Ha a két vonat összeütközik, akkor az ütközésig eltelt időt a megtett utak egyenlőségéből tudjuk kiszámolni:

$$v_1 t - (a/2)t^2 = v_2 t + 180 \text{ m.}$$

Ennek a másodfokú egyenletnek a megoldásai:

$$t_1 = 15 \text{ s}; \quad t_2 = 20 \text{ s.}$$

A két gyök jelentése a következő. Képzeljük el, hogy a vonatok párhuzamos síneken haladnak. 15 s múlva a gyorsvonat utoléri a tehervonatot és elhagyja azt. De mivel tovább lassul, így egy idő után a tehervonat sebessége lesz a nagyobb, ezért utoléri a gyorsvonatot. Ez következik be $t_2 = 20$ s-nál. A feladat szerint egy sínen haladnak, és így $t_1 = 15$ s múlva összeütköznek.

Mihálykó Csaba (Veszprém, Lovassy L. Gimn., II. o. t.)

III. megoldás. Vonatkoztatási rendszernek válasszuk a tehervonatot. Ebben a rendszerben a gyorsvonat sebessége $v = 21$ m/s, a tehervonaté nulla. Így azt kell megállapítani, hogy a gyorsvonat 180 m-en belül 21 m/s sebességről le tud-e fékezni 0-ra.

$$s = v^2 / (2a) = 183,75 \text{ m.}$$

Mivel ez nagyobb a megengedett 180 m-nél, így a vonatok összeütköznek.

Várhelyi Tamás (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn., II. o. t.)