1.42. Újpest és Vác között a távolság 26 km. A gyorsvonat ezt az utat 18 perc alatt teszi meg. Induláskor 90 s-ig egyenletesen gyorsít és érkezés előtt 70 s-mal kezdi meg a fékezést. Az út közbenső részében egyenletes mozgással halad.

a) Mekkora a sebessége a nyílt pályán?
b) Mekkora induláskor és fékezéskor a gyorsulása?
c) Ábrázoljuk a vonat által megtett utat az idő függvényében!

Megoldás:

1.42. $s = 46\ \text{km} = 26\,000\ \text{m}$; $t = 18\ \text{min} = 1080\ \text{s}$; $t_{gy} = 90\ \text{s}$; $t_f = 70\ \text{s}$.
Lásd az 1.21. feladat megoldását!

a) $s = \frac{v}{2} t_{gy} + v \cdot t_2 + \frac{v}{2} t_f$; $t_2 = t - t_{gy} - t_f$.

A sebesség nyílt pályán $v = 26\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

b) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$, $a_{gy} = 0{,}29\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ a gyorsulás indulásakor.

$a_1 = -0{,}37\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ a gyorsulás fékezéskor.

$s_{gy} = 1170$ m; $s_e = 23\,920$ s; $s_f = 910$ m.

$0 \le t < 90$ s; $s = \frac{a_{gy}}{2} t^2$ és $a > 0$, ezért $s \sim t^2$.

$90 \text{ s} \le t < 1010$ s; $s = 1170 + v(t - 90)$, ezért $s \sim t$.

$1010 \text{ s} \le t < 1080$ s; $s = 25\,090 + v(t - 1010) + \frac{s_f}{2}(t - 1010)^2$ és $a < 0$, ezért $s \sim -t^2$.

