

I. megoldás. A bányalift mozgása a sebesség-idő grafikon alapján három részre bontható:

1. 0 és $t_1 = 20$ s között a lift egyenletesen gyorsul, a gyorsulás értéke:

$$a_1 = \frac{10 \text{ m/s}}{20 \text{ s}} = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2.$$

A kezdősebesség nulla, így az első szakaszban megtett út:

$$s_1 = (1/2)a_1 t_1^2 = (1/2) \cdot (1/2) (\text{ m/s}^2)(20 \text{ s})^2 = 100 \text{ m}.$$

2. 20 s és 50 s között, $t_2 = 30$ s ideig egyenletesen mozog a lift, így a megtett út:

$$s_2 = vt_2 = (10 \text{ m/s}) \cdot 30 \text{ s} = 300 \text{ m}.$$

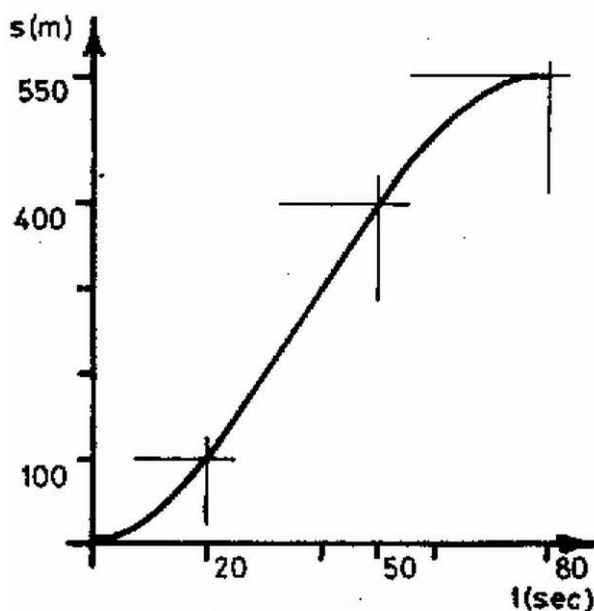
3. 50 s és 80 s között $t_3 = 30$ s ideig a lift egyenletesen lassul, így a gyorsulás értéke negatív lesz:

$$a_3 = \frac{0 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{30 \text{ s}} = -\frac{1}{3} \text{ m/s}^2.$$

A kezdősebesség itt 10 m/s, így a harmadik szakaszban megtett út:

$$s_3 = vt_3 + (1/2)a_3 t_3^2 = (10 \text{ m/s}) \cdot 30 \text{ s} - [(1/6) \text{ m/s}^2] \cdot (30 \text{ s})^2 = 300 \text{ m} - 150 \text{ m} = 150 \text{ m}.$$

Tehát az összes út: $s = s_1 + s_2 + s_3 = 550 \text{ m}$.



1. ábra

Az első szakaszon egyenletesen gyorsuló a mozgás, így ennek út-idő grafikonja egy parabolaív. A második részben egyenesvonalú, egyenletes a mozgás, így itt a grafikon egy egyenesszakasz, a harmadik részben pedig egyenletesen lassuló mozgásról van szó, így itt is parabolaívet kapunk, de ez domború, hiszen itt a gyorsulás negatív (l. az 1. ábrát).

Az $s(t)$ függvényt a következő összefüggés adja meg:

$$s(t) = \begin{cases} (1/4)t^2, & \text{ha } 0 \leq t \leq 20 \\ 100 + 10(t - 20), & \text{ha } 20 \leq t \leq 50 \\ 400 + 10(t - 50) - (1/6)(t - 50)^2, & \text{ha } 50 \leq t \leq 80. \end{cases}$$

II. megoldás. A lift által megtett utat az átlagsebességek értékével is ki lehet számolni. Az első szakaszban az átlagsebesség:

$$v_1 = \frac{0 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s}}{2} = 5 \text{ m/s}.$$

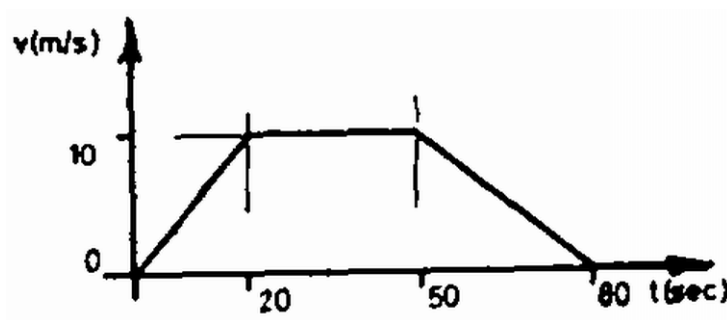
Így a megtett út: $s_1 = v_1 t_1 = (5 \text{ m/s}) \cdot 20 \text{ s} = 100 \text{ m}$.

A második szakaszban a mozgás egyenletes; a megtett utat ugyanúgy számoljuk ki, mint az első megoldásban ($s_2 = 300 \text{ m}$). A harmadik szakaszban az átlagsebesség szintén 5 m/s , hiszen itt 10 m/s -ról lassít 0 -ra, de az idő 30 s , így a megtett út:

$$s_3 = v_1 t_3 = (5 \text{ m/s}) \cdot 30 \text{ s} = 150 \text{ m}.$$

Bocsák Barnabás (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn., I. o. t.)

III. megoldás. A sebesség-idő grafikonból közvetlenül is kiszámolhatjuk a megtett utat, hiszen a sebesség-idő grafikon és az idő-tengely által bezárt síkidom területe éppen a megtett utat adja meg.



2. ábra

Ebben az esetben egy trapézról van szó (2. ábra), amelynek párhuzamos oldalai 80 és 30 , magassága 10 . Így a trapéz területe, azaz a megtett út

$$s = \frac{80 \text{ s} + 30 \text{ s}}{2} \cdot 10 \text{ m/s} = 550 \text{ m}.$$

Szabó Szabolcs (Budapest, Fazekas M. Gyak. Gimn., I. o. t.)