

33. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazinbarcika
2018. február 22 – 23.
J a v í t ó k u l c s

9. osztály

1. feladat

A fatörzs hosszát nyilvánvalóan lépésben kapjuk.

Jelöljük egy lépés idejét t -vel, 0,5 pont

legyen a fatörzs hossza l , 0,5 pont

és a traktor sebessége v . 0,5 pont

A szembe haladás időtartama $9 \cdot t$. 0,5 pont

Ez alatt az idő alatt a traktor $v \cdot 9 \cdot t$ utat tesz meg. 1 pont

S mivel a fatörzs vége v sebességgel közeledik a megfigyelőhöz, a fatörzs 9 lépésnek mért hossza ennyivel kevesebb a rönk tényleges hosszához képest:

$$l - 9 \cdot v \cdot t = 9 \quad (1) \quad \text{3 pont}$$

Amikor utol kell érnie a farönk elejét, annyival kell több utat megtennie a rönk tényleges hosszához képest, amennyi utat megtesz a traktor 18 lépés ideje alatt.

18 lépés időtartama $18 \cdot t$, 0,5 pont

ez alatt az időtartam alatt a traktor $v \cdot 18 \cdot t$ utat tesz meg. 0,5 pont

Így a 18 lépéshossz és a rönk tényleges hossza között a

$$l + 18 \cdot v \cdot t = 18 \quad (2) \quad \text{összefüggés áll fenn.} \quad \text{3 pont}$$

Az egyenletrendszer csak látszólag 3 ismeretlenes.

Az ismeretlen l -re úgy kapunk eredményt, ha az egyenletrendszerből kiküszöböljük a $v \cdot t$ szorzatot.

Az (1) jelű egyenletből $v \cdot t = \frac{l-9}{9}$ 2 pont

A (2) jelű egyenletből $v \cdot t = \frac{18-l}{18}$ 2 pont

Tehát az $\frac{l-9}{9} = \frac{18-l}{18}$ egyismeretlenes egyenletet kell megoldani, 2 pont

amely $3 \cdot l = 36$ egyenlethez vezet, 2 pont

aminek $l = 12$ a megoldása. 1 pont

Tehát a farönk hossza 12 lépés.

Ellenőrzés: $\frac{12-9}{9} = \frac{18-12}{18} = \frac{1}{3}$ 1 pont

Összesen: 20 pont