

34. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazinbarcika
2019. február 21 – 22.
J a v í t ó k u l c s

9. osztály

1. feladat

Adatok: $v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $v_2 = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $v_{\text{átl}} = ?$; $v_{\text{eső}} = ?$; $v = ?$

a)

Legyen az A és B helység közötti távolság: s .

1 pont

Az odafelé út menetideje: $t_1 = \frac{s}{v_1}$; a visszafelé úté pedig $t_2 = \frac{s}{v_2}$

2 + 2 pont

Az átlagsebesség definíciója szerint $v_{\text{átl}} = \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2s}{\frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}} = \frac{2 \cdot v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2} = \frac{180 \cdot 30}{120} = 45 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$

4 + 1 pont

Tehát az egész útra számított átlagsebesség $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

1 pont

b)

A gépkocsi sebessége: $v_1 = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Mivel az esőcseppek nyomai a függőleges oldalablakon 30° -os szöget zárnak be a függőlegessel, ezért az esőcseppek sebessége a gépkocsihoz viszonyítva: $v = 2v_1 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

4 pont

(mert v_1 egy derékszögű háromszög vízszintes befogója; az esőcseppek $v_{\text{eső}}$ sebességvektora függőleges irányú /a másik befogó/; a keresett v adat pedig a háromszög átfogója, ami a 30° -os szög miatt kétszer olyan hosszú, mint a vízszintes befogó)

c)

Az esőcseppeknek az úttesthez viszonyított sebességét Püthagorasz tételével kapjuk:

$$v^2 - v_1^2 = v_{\text{eső}}^2$$

4 pont

$$\text{Ebből } v_{\text{eső}} = \sqrt{60^2 - 30^2} = 30 \cdot \sqrt{3} \approx 52 \frac{\text{km}}{\text{h}} (=14,4 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

Tehát az esőcseppek függőleges sebessége $52 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

1 pont

Összesen: 20 pont

Megjegyzés:

Másféle gondolatmenet esetén egy-egy megoldásrészletre ugyanezek a pontok járnak.