

**34. Nagy László Fizikaverseny**  
**Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazinbarcika**  
**2019. február 21 – 22.**

**J a v í t ó k u l c s**

**10. 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  $30^\circ$ -os szöget zárnak be a vízszintessel, ezért az esőcseppek sebessége az úttesthez viszonyítva:  $v_{\text{eső}} = v_1 \cdot \text{tg}30^\circ = 30 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = 10 \cdot \sqrt{3} \approx 17,32 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

4 pont

(mert  $v_1$  egy derékszögű háromszög vízszintes befogója; az esőcseppek  $v_{\text{eső}}$  sebességvektora függőleges irányú /a másik befogó/)

Tehát az esőcseppek sebessége az úttesthez viszonyítva  $17,32 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

c)

Az esőcseppeknek az autóhoz viszonyított  $v$  sebességét Püthagorasz tételével kapjuk:

$$v_{\text{eső}}^2 + v_1^2 = v^2$$

4 pont

$$\text{Ebből } v = \sqrt{(10 \cdot \sqrt{3})^2 + 30^2} = \sqrt{300 + 900} = \sqrt{1200} = \sqrt{3 \cdot 400} = 20\sqrt{3} \approx 34,64 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Tehát az esőcseppek autóhoz viszonyított sebessége  $34,64 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

1 pont

**Összesen: 20 pont**

Megjegyzés:

Másféle gondolatmenet (másféle szögfüggvény) használata esetén egy-egy megoldásrészletre ugyanezek a pontok járnak.