



**Öveges József**  
(1895-1979)

a jeles kísérletező fizikatanár,  
természettudományos kultúránk igaz ápolója.

## VII. osztály

### I. feladat

Boti játékvonatának mozdonya elé kapcsolja barátjának a mozdonyát is. Így a szerelvényt két mozdony húzza állandó sebességgel. Az első mozdony húzóereje  $F_{h_1}$  a második mozdony húzóereje  $F_{h_2}$ , tömege  $m_2$ .

- a) Számítsd ki a két mozdony között fellépő feszítőerőt, valamint a második mozdony és az első vagon, illetve az első és második vagon között fellépő feszítőerőt.

A súrlódást elhanyagoljuk.

4 p

- b) Ha feltételezzük, hogy a második mozdornál fellépő fékező erő (súrlódási erő) a súlyának 25%-al egyenlő, számítsátok ki a fellépő feszítőerőket.

A vonat állandó sebességgel mozog.

4 p

- c) Rajzold be a második mozdonyra ható összes erőt.

Alkalmazás:  $F_{h_1} = 6 \text{ N}$ ,  $F_{h_2} = 5 \text{ N}$ ,  $m_2 = 420 \text{ g}$ .

2 p

### II. feladat

- 1.) Ha a dinamóméter rugóra  $m_1$  tömegű testet függesztünk és lemérjük (vonalzóval) a rugó teljes hosszúságát  $l_1$ -et kapunk. Ha  $m_1$  helyett  $m_2$  tömegű testet akasztunk, a rugó teljes hosszúsága  $l_2$  lesz. Számítsátok ki:

- a) milyen hosszú a dinamóméter rugója nyújtatlan állapotban?

3 p

- b) mekkora a rugóban felhalmozott rugalmassági helyzeti energia az  $m_1$  illetve az  $m_2$  tömegű testek esetében.

Alkalmazás:  $m_1 = 450 \text{ g}$ ,  $l_1 = 0,3 \text{ m}$ ,  $m_2 = 0,55 \text{ kg}$ ,  $l_2 = 35 \text{ cm}$ .

4 p

- 2.) Milyen testtartást célszerű felvenni annak az embernek, illetve akaratlanul is azt a testtartást veszi fel, aki a jobb kezében nehéz táskát visz? Válaszodat indokold meg!

3 p

### III. feladat

- 1.) Dolgozz ki módszert a  $h$  magasságú és  $l$  hosszúságú lejtő hatásfokának a meghatározásához! Hogyan növelheted, javíthatod a lejtő hatásfokát?

6 p

- 2.) Egy  $m$  tömegű tanuló vízszintes úton, egyforma lépésekkel haladva jut el a  $d$  távolságra levő iskolájába. Minden  $l$  hosszúságú lépésénél a teste  $h$  milliméterrel megemelkedik.

Számítsátok ki mennyi mechanikai munkát végzett amíg eljutott az iskolába?

Szám adatok:  $m = 55 \text{ kg}$ ,  $d = 1,4 \text{ km}$ ,  $l = 65 \text{ cm}$ ,  $h = 15 \text{ mm}$ .

4 p

#### IV. feladat

Az  $m$  tömegű óvódás Nóra kezdősebessége nélkül, szabadon csúszik le a  $H$  magas csúszda tetejéről. A  $H$  magasságot a talajtól mértük, a súrlódást elhanyagoljuk.

Számítsátok ki:

- Nóra mechanikai energiáját a csúszda tetején ( $H$  magasságban).
- a csúszda alján a mozgási energiáját és a sebességét, ha tudjuk, hogy a csúszda alja a talaj szintjétől  $h$  centiméterre található.
- ennyi lesz az óvódás súlya által végzett mechanikai munka, ha a csúszdán végig csúszik?
- ha figyelembe vesszük a súrlódást is, csúszás közben levő helyzetben jelöld be az óvódásra ható összes erőt. Súrlódás következtében a lejtő alján a sebessége  $v'$  lesz. Számítsátok ki az óvódásra ható súrlódási erők által végzett mechanikai munkát, ha végig csúszik teljesen (a tetejétől az aljáig) a csúszdán.

Számadatok:  $m = 15 \text{ kg}$ ,  $H = 3,10 \text{ m}$ ,  $h = 40 \text{ cm}$ ,  $v' = 300 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ .