

**VERMES MIKLÓS Fizikaverseny**  
**2017. április 8.**  
**III. forduló**



**Vermes Miklós**  
(1905-1990)

Kossuth-díjas középiskolai fizika-, kémia- és matematikatanár,  
kiváló tankönyvíró és kísérletező.

**IX. osztály**

**I. feladat**

- 1.) Az egymástól  $d$  távolságra található A és B pontokból egyszerre indítunk el két járművet.  
Az A-ból indított jármű  $v_1$  sebessége B felé irányított, míg a B-ből induló jármű  $v_2$  sebessége merőleges az AB szakaszra.

Határozzuk meg a járműveket elválasztó távolság legkisebb értékét!

3 p

- 2) Egy  $10 \text{ m/s}$  kezdősebességgel ferdén elhajított test sebessége  $0,5 \text{ s}$  múlva  $8 \text{ m/s}$ .

a) Mekkora maximális magasságot ér el, és mennyi idő alatt?

5 p

b) Számítsátok ki a hajítási távolságot!

1 p

c) Mekkora a hajítás kezdőpontjához viszonyítva a test helyzetvektorának a modulusza, amikor a sebesség  $8 \text{ m/s}$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

1 p

**II. feladat**

Az  $m_1 = 2 \text{ kg}$  tömegű  $\alpha = 60^\circ$ -os lejtőn levő  $m_2 = 0,5 \text{ kg}$  tömegű testet állandó  $F = 5 \text{ N}$  vízszintes irányú erővel húzzuk az 1. ábrán látható módon. Határozzuk meg, ha nincs súrlódás:

a) a lejtő gyorsulását a földhöz képest,

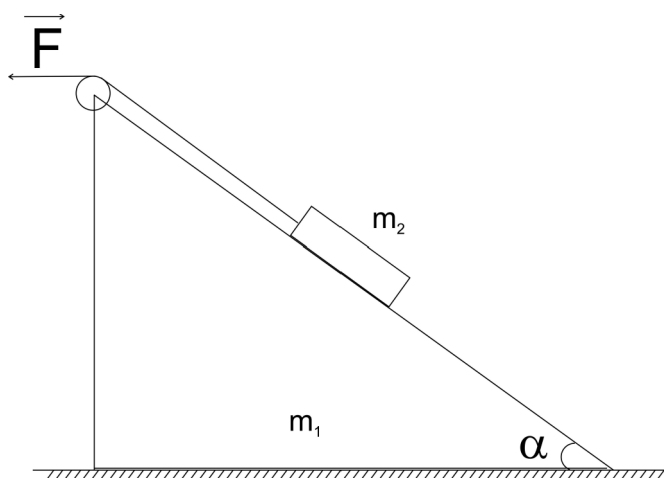
6 p

b) az  $m_2$  tömegű test gyorsulását a földhöz képest,

3 p

c) az  $F$  erőnek azt az értékét, amelynek hatására az  $m_2$  tömegű test nem csúszik a lejtőn!

1 p

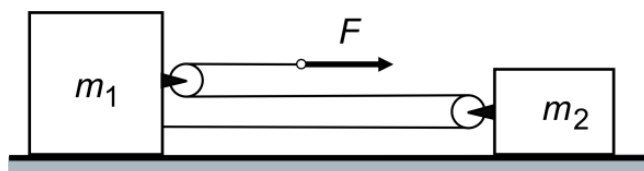


1. ábra

### III. feladat

- 1.) Vízszintes felületen lévő,  $m_1 = 4 \text{ kg}$  és  $m_2 = 2,5 \text{ kg}$  tömegű testekhez elhanyagolható tömegű csigákat rögzítünk. Az ábrán látható módon elhelyezett elhanyagolható tömegű fonállal a rendszert mozgatni kezdjük úgy, hogy a fonál végére vízszintes irányú, állandó  $F = 2,5 \text{ N}$  erőt fejtünk ki. A súrlódás elhanyagolható.

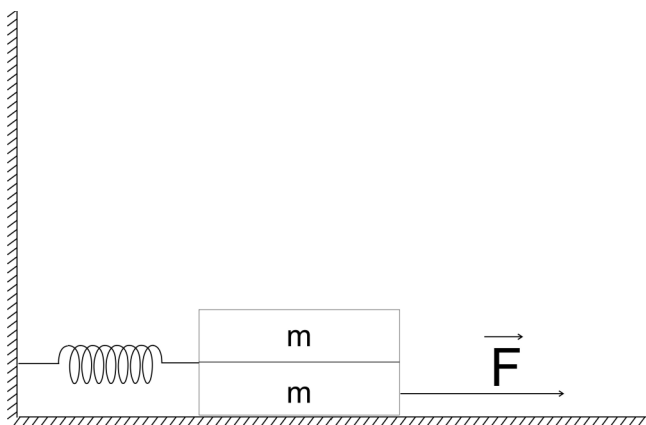
- a) Milyen gyorsulással mozognak a testek? 1,5 p  
b) Mekkora a fonál azon végének gyorsulása, amelyre az  $F$  erőt kifejtjük? 1,5 p



2. ábra

- 2.) A 2. ábra szerinti elrendezésben a rugó kezdetben nyújtatlan, rugóállandója  $k = 50 \text{ N/m}$ , a hasárok tömege  $m = 0,5 \text{ kg}$ . A két test, illetve az alsó test és a talaj között a csúszási és a tapadási súrlódási együttható értéke is  $\mu = 0,5$ .

- a) Az alsó hasábot lassan, egyenletesen jobbra húzzuk. Ábrázoljuk a mozgatáshoz szükséges  $F$  húzóerőt az  $x$  elmozdulás függvényében a  $0 \leq x \leq 30 \text{ cm}$  intervallumban! 2 p  
b) Ezután a rendszer nyugalmi helyzetében az alsó testet különböző távolságokból engedjük el az adott intervallumon belül, megszüntetve az  $F$  erőt  $x$  különböző értékeire. Ábrázoljuk a fenti intervallumban a meginduló testek kezdeti gyorsulását  $x$  függvényében abban a pillanatban, amikor az alsó testre ható erő megszűnik!



3. ábra

5 p