



# Oktatási Hivatal

---

A 2017/2018. tanévi  
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny  
1. forduló

## FIZIKA

### I. kategória

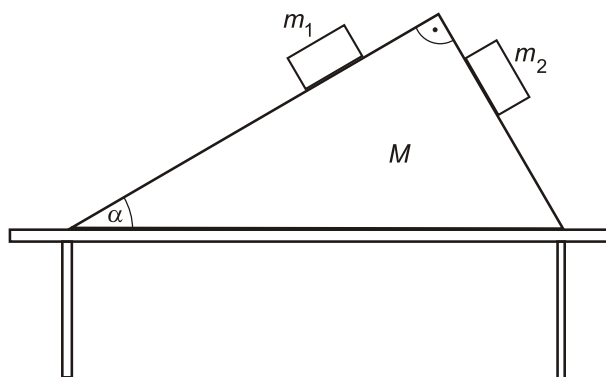
#### Feladatok

**1. feladat.** Kosárlabdázásról szóló műsorban hangzik el, hogy a labda laza, derék melletti pattogtatása során a labda felfelé haladva derék magasságban ( $h = 1,1\text{ m}$ ) egy pillanatra megáll, majd a játékos kezének suhintásától pillanatszerűen  $v_0 = 2\text{ m/s}$  sebességre gyorsul.

- Határozzuk meg a padlóra érkező labda ütközésének rugalmasságát jellemző  $k$  ütközési számot, amely szám a  $v$  becsapódási és az  $u$  visszapattanási sebességek hányadosa ( $k = u/v$ )!
- Az adatokból határozzuk meg, hogy a derékmagasságból elejtett labda mennyi ideig pattog a vízszintes talajon!

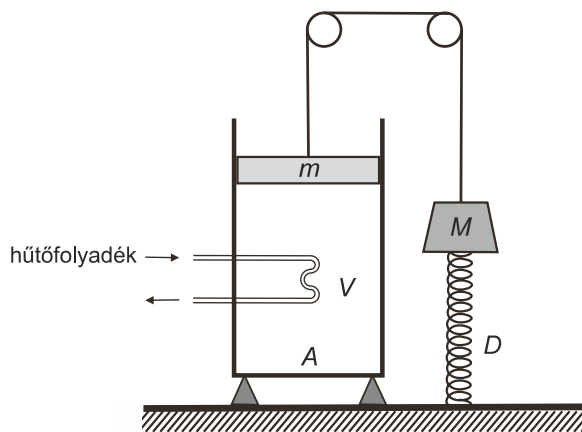
**2. feladat.** Vízszintes asztalon áll egy  $M$  tömegű, derékszögű kettős lejtő. A derékszög csúcsától két pontszerűnek tekinthető  $m_1$ , illetve  $m_2$  tömegű testet egyszerre elengedünk. A testek és a lejtő közötti súrlódástól eltekinthetünk. Legalább mekkorának kell lennie a kettős lejtő és az asztal lapja között minimálisan a tapadási súrlódási együtthatónak ahhoz, hogy semmilyen  $\alpha$  hajlásszög esetén a kettős lejtő ne mozduljon el addig, amíg mindkét hasáb a kettős lejtőn csúszik, ha

- $m_1 = m_2 = m$ ,
- $m_1 = 2m$ ;  $m_2 = m$ ;  $M = 3m$ ?



**3. feladat.** Az ábrán látható termomechanikai készülék  $A = 4 \text{ dm}^2$  keresztmetszetű hengerében  $m = 60 \text{ kg}$  tömegű, könnyen mozgó dugattyú  $V_1 = 16 \text{ liter}$ ,  $T_1 = 300 \text{ K}$  hőmérsékletű,  $n = 0,5 \text{ mol}$  anyagmennyiségű neongázt zár el. A dugattyú két állócsigán átvett fonállal  $M = 240 \text{ kg}$  tömegű nehezékkal van összekötve, amely egy összenyomódott  $D = 6600 \text{ N/m}$  direkciós erejű rugón nyugszik. A nehezék nincs a rugóhoz rögzítve. A rendszer ekkor egyensúlyban van. A külső légnyomás  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ , a nehézségi gyorsulás értéke  $9,81 \text{ m/s}^2$ . A hengerbe vezetett csőben hűtőfolyadékot áramoltatunk, így a gáz hőmérséklete lassan csökken.

- Mekkora a gáz hőmérséklete akkor, amikor a nehezék felemelkedve éppen elhagyja a rugót?
- Mennyi hőt kell ehhez elvonni a gáztól? A hőveszteség a henger falán, illetve a dugattyún át elhanyagolható.



**4. feladat.** Az ábra szerinti kapcsolásban ideálisnak tekinthető műszerek vannak, melyek a  $K_1$  és  $K_2$  kapcsolók nyitott állása esetén a melléjük írt értékeket mutatják, tehát a feszültségek  $U_I = 20 \text{ V}$ ,  $U_{II} = 60 \text{ V}$  és  $U_{III} = 30 \text{ V}$ . Az áramerősségek pedig  $I_a = 0,8 \text{ A}$ ,  $I_b = 0,5 \text{ A}$  és  $I_c = 0,5 \text{ A}$ .

- Mekkorák az  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  és  $R_5$  ellenállások értékei? Mekkora az áramforrás állandónak tekinthető  $U_0$  feszültsége?
- Mennyit mutatnak a műszerek, ha mindkét kapcsoló zárt állásban van?

