



A 2019/2020. tanévi  
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny  
első forduló

## FIZIKA I. KATEGÓRIA

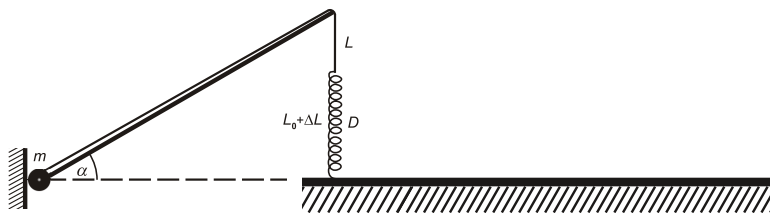
### FELADATOK

A versenyzők figyelmét felhívjuk arra, hogy áttekinthetően és olvashatóan dolgozzanak. Amennyiben áttekinthetetlen és olvashatatlan részek vannak a dolgozatban, azok az értékelés szempontjából figyelmen kívül maradnak.

#### 1. feladat

Az ábrán látható merev pálca úgy van függőleges síkban rögzítve, hogy az a vízszintessel  $\alpha = 30^\circ$ -os szöget zár be. A pálcára egy kicsiny,  $m = 0,2 \text{ kg}$  tömegű, gömb alakú gyöngy van fűzve, mely a pálcán súrlódásmentesen csúszhat. A gyöngyhez egy (abszolút hajlékony) fonál van erősítve, mely a pálca jobb oldali szélén lévő kicsiny bemélyedésen van átvetve, és ez a vége egy (elhanyagolható tömegű) függőleges helyzetű,  $D = 240 \text{ N/m}$  direkciós erejű rugóhoz csatlakozik. A fonál ezen része függőleges. A rugó alja a pálca aljával egy szintben lévő, elegendően széles asztalhoz van erősítve. A rugó erőmentes állapotban  $L_0 = 20 \text{ cm}$  hosszúságú. Kezdetben a rugó megnyúlása  $\Delta L = 10 \text{ cm}$ , és felső vége a bemélyedéstől  $L = 10 \text{ cm}$  távolságra van. Ekkor a pálca aljánál lévő gyöngyöt nulla sebességgel elengedjük.

- Milyen magasra emelkedik a gyöngy, mielőtt becsapódik az asztal lapjába?
- A kiindulási pontjától mérve hol csapódik be a gyöngy az asztal lapjába?



## 2. feladat

Az ábrán lévő U-alakú, könnyű üvegcső  $L$  hosszú, függőleges szárai félig vannak vízzel megtöltve. Az üvegcsövet a  $t$ -tengely körül elkezdjük forgatni lassan növekvő szögsebességgel.

- Legfeljebb mekkora lehet az eszköz  $\omega$  szögsebessége, ha víz nem folyhat ki belőle?
- Legalább mekkora munkavégzést igényel az  $\omega$  szögsebesség elérése? A cső keresztmetszete  $A$ .



## 3. feladat

Könnyen mozgó dugattyúval elzárt hengerben  $m = 180$  g tömegű, héliumból és hidrogénből álló gázkeverékkel állandó nyomáson  $Q = 156$  kJ hőt közlünk. Ennek hatására a gázkeverék  $W_{\text{gáz}} = 56$  kJ munkát végzett.

- Hány gramm hidrogén van a hengerben?
- Mekkora a gázkeverék hőmérséklet-változása?

## 4. feladat

Az ábrán látható tetraéder éleit egy-egy ellenállás alkotja. A hat ellenállás közül kettő-kettő  $1\Omega$ -os,  $2\Omega$ -os és  $3\Omega$ -os. Bármely csúcsból induló három ellenállás különböző. Az A és B csúcsot  $1\Omega$ -os ellenállás köti össze. Az A csúcsnál a tetraéderbe befolyik  $I = 1$  A elektromos áram, a B csúcsnál kifolyik.

- Mekkora elektromos áram folyik az egyes ellenállásokon?
- Mekkora az egyes ellenállások elektromos teljesítménye?
- Mekkora egyetlen ellenállással lehetne helyettesíteni az ellenállásrendszert?

