

**CONCURSUL NAȚIONAL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR/CATEDRELOR DECLARATE  
VACANTE/REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR  
17 iulie 2019**

**Probă scrisă  
FIZICĂ**

**Varianta 3**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

**I. TÉTEL (30 punct)**

**I.1. A termodinamika első főtétele. Kalorikus együtthatók.** A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a belső energia, a mechanikai munka és a hő meghatározását, a termodinamika első főtételének megfogalmazását, a kalorikus együtthatók meghatározását (hőkapacitás, fajhő, mólhő), a termodinamika első főtételének alkalmazása az ideális gáz egyszerű átalakulásaira (izochor, izoterm, izobár, és adiabatikus), a Robert Mayer összefüggés levezetése. **15 pont**

**I.2. A fény interferenciája.** A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a fényinterferencia jelenségének meghatározását; az interferencia kialakulása feltételeinek leírása és indoklása; az optikai útkülönbség meghatározását; az interferencia maximum és minimum feltételek levezetését; a Young-berendezés (ennek leírása, monokromatikus fényben létrehozott interferenciakép leírása, a sávköz meghatározása a sávköz képletének levezetése). **15 pont**

**II. TÉTEL (30 punct)**

**II.1** Egy valós, vonalas tárgyat az  $f$  fókusz távolságú gyűjtőlencse elé, a lencse optikai főtengelyére merőlegesen, a lencsétől  $x_1 < 0$  távolságra, helyezünk el. A lencse másik oldalán, a lencse és a fókuszpontja közötti távolság felénél a lencse optikai főtengelyére merőlegesen, egy síktükört helyezünk el.

**a.** Számítsák ki az  $x_1$  és  $f$  függvényében az optikai rendszer által adott végső kép helyzetét a lencséhez képest.

**b.** Szerkesszék meg az optikai rendszer által adott végső képet az  $x_1 = -2f$  esetén.

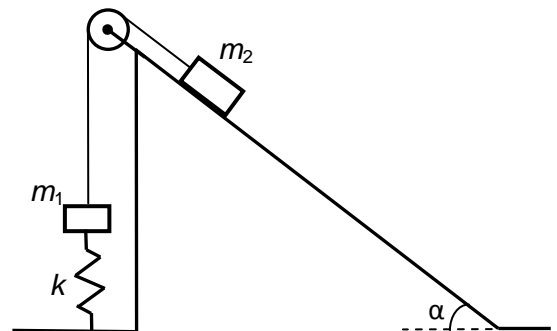
**10 pont**

**II.2.** Az ábrán látható mechanikai rendszerben ismertek a testek tömegei  $m_1 = 60\text{ g}$  és  $m_2 = 500\text{ g}$ , a lejtő hajlásszöge  $\alpha \cong 37^\circ$  ( $\sin \alpha = 0,6$ ) és a rugó rugalmas állandója  $k = 14 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ . A csigát súrlódás és tehetetlenség nélkülinek, míg a testeket összekötő fonalat nyújthatatlannak és elhanyagolható tömegűnek tekintjük. A csúszósúrlódási együttható állandó a lejtő mentén, és egyenlőnek tekintjük a tapadósúrlódási együtthatóval. Kezdeti pillanatban, amikor a testeket nyugalomból szabadon engedjük, a rugó nyújtatlan.

**a.** Számítsák ki a csúszósúrlódási együttható  $\mu_1$  és  $\mu_2$  határait, amely értékek között az  $m_2$  tömegű test elinduljon lefele a lejtőn, de már ne induljon el felfele.

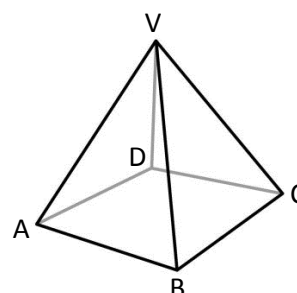
**b.** Feltételezve, hogy  $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$ , számítsák ki az  $m_2$  tömegű test mozgásának időtartamát a lejtőn.

**10 pont**



**II.3.** Az  $S = 0,1 \text{ mm}^2$  állandó keresztmetszetű, homogén, vezető huzalból, egy olyan négyszög alapú VABCD gúlát készítünk, melynek minden éle azonos hosszúságú  $\ell = 21 \text{ cm}$ . A vezető szál anyagának fajlagos ellenállása  $\rho = 1,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ .

- a. Határozza meg a gúla elektromos ellenállását az A és C csúcsai között.  
b. A gúla A és V csúcsai között egyenfeszültséget alkalmazunk. Ebben az esetben az AB élen fejlődő elektromos teljesítmény  $P_{AB} = 32 \text{ mW}$ . Számítsák ki a BC élen fejlődő  $P_{BC}$  elektromos teljesítményt.



**10 pont**  
**(30 pont)**

### III. TÉTEL

Az alábbi táblázatban a IX.-es fizika tanterv egy részlete található:

Competențe specifice	Unități de conținut
Identificarea condițiilor în care corpurile efectuează o translație sau o rotație Identificarea condițiilor în care un corp este în echilibru de translație sau echilibru de rotație Rezolvarea unor probleme simple prin aplicarea în diferite situații a condițiilor de echilibru la translație sau rotație	4. ELEMENTE DE STATICĂ  Echilibrul de translație Echilibrul de rotație

(Programa școlară de fizică pentru clasa a IX-a, aprobată prin OMECT nr. 3458/09.03.2004)

**A.** Mutassanak be a *kísérleti felfedezésen* alapuló tanulási folyamat lebonyolítását a didaktikai folyamatot keretén belül melyen keresztül kialakítja/fejleszti a diákok, a fentebb található tantervrészletben megjelenő kompetenciáit, szem előtt tartva a következőket:

- a didaktikai tevékenység szervezési módjának leírása;
- egy munkalap elkészítése a kísérleti tevékenységhez, melyben meg kell adni a dolgozat címét, a rendelkezésre álló kísérleti berendezés leírását, a munkamódszert, és megfogalmazni két kérdést a diákok számára, a kísérlet következtetései megállapításának céljából, és megfogalmazni egy-egy helyes választ mindkét kérdésre;
- két pót munkafeladat megfogalmazása azoknak a diákoknak/csoportoknak, akik hamarabb befejezik a kitűzött feladatot.

**18 pont**

**B.** Adjon meg egy előnyét és hátrányát a frontális kísérlet alkalmazásának, abból a szempontból, ahogy hozzájárulnak a fentebb található tantervrészletben megjelenő kompetenciák kialakításához/fejlesztéséhez.

**6 pont**

**C.** Fogalmazzanak meg egy teszt részletét képező, két különböző itemet melyek a fentebb említett kompetenciák kiértékelésére szolgálnak (egy több helyes válasszal rendelkező itemet, és egy rövid választos itemet).

(Megjegyzés: Mindegyik item esetében pontozzák a szakinformáció tudományos helyességét, a munkafeladat megtervezésének helyességét és a várt helyes válasz megfogalmazását.)

**6 pont**