

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
15 iulie 2015**

**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 mágneses tér. Biot-Savart törvénye. Lorentz erő. Az elektromos áramok mágneses kölcsönhatása. A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a mágneses tér indukciójának és a mágneses tér erővonalának a meghatározását; Biot-Savart törvényének felírását; a Biot-Savart törvény alkalmazását a mágneses tér indukciójának kiszámítására a következő esetekben: végtelen hosszú egyenes vezető, körvezető (ennek középpontjában), nagyon hosszú szolenoid (ennek a belsejében) ha ezeket stacionárius egyenáram járja át; a mágneses tér hatását: az elektromosan töltött mozgó részecskére (Lorentz erő), egyenes, áramjárta vezetőre; két párhuzamos, végtelen hosszú, áramjárta egyenes vezető mágneses kölcsönhatását; az amper meghatározását. **15 pont**

I.2. A diffrakciós rács. A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a fény diffrakciójának és interferenciájának meghatározását, a diffrakciós rács és a rácsállandó meghatározását, a diffrakció maximum feltételének felírása (a rács párhuzamos fénynyalábbal való megvilágítása esetén), ennek alkalmazását merőleges beesés sajátos esetére, a diffrakciós kép minőségi leírását monokromatikus és fehér fény esetében, a hullámhossz meghatározására diffrakciós rácsot alkalmazó kísérleti eszköz leírását. **15 pont**

II. Tétel (30 punct)

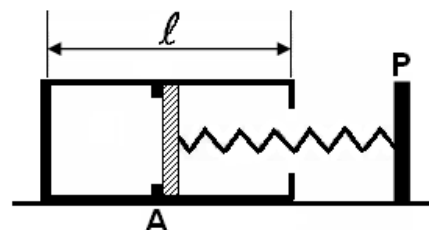
II.1. Egy fényes vonalas tárgyat az $f = 15 \text{ cm}$ fókusz távolságú L_1 vékony gyűjtőlencse optikai főtengelyére merőlegesen helyezünk el. A megfelelően elhelyezett ernyőn, a tárgynál 3-szor nagyobb éles képét észlelünk. A tárgy és az L_1 lencse közötti távolság megváltoztatása nélkül, az első lencsével azonos főtengelyen egy második, $f' = 10 \text{ cm}$ fókusz távolságú vékony L_2 gyűjtőlencsét helyezünk el. Az L_2 lencsét az L_1 lencsétől $d = 20 \text{ cm}$ távolságra, az L_1 lencse és az ernyő közé helyezzük el. Az ernyőt addig mozdtítják el, amíg a tárgynak újra éles képét kapjuk.

a. Határozzák meg az L_2 lencse és az ernyő közötti távolságot.

b. Készítsenek egy rajzot, amelyik ábrázolja a képszerkesztést a lencserendszer esetében.

10 pont

II.2. A súrlódásmentes dugattyúval ellátott rögzített henger keresztmetszete $S = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2$ és hosszúsága $\ell = 1,0 \text{ m}$. A hengert egy olyan eszközzel látták el, amelyik nem engedi meg a dugattyúnak azt, hogy az A pont baloldalára kerüljön. A dugattyút egy rugó segítségével egy rögzített P falhoz kötjük, amint az a mellékelt ábrán látható. A rugóállandó $k = 1,0 \cdot 10^3 \text{ N/m}$. A hengerben egy bizonyos mennyiségű egyatomos ideális gáz található. Kezdetben a gáz térfogata $V_1 = 5,0L$, nyomása $p_1 = 6,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ és hőmérséklete $T_1 = 300 \text{ K}$, míg a rugó alakváltozás mentes. A gázt a 2-es állapotig melegítjük, amíg a hőmérséklete $T_2 = 4T_1$ lesz. A légköri nyomás $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Számítsák ki:



a. a gáz nyomását a 2-es állapotban;

b. a folyamat során a gáz által végzett mechanikai munkát.

10 pont

II.3. Az elhanyagolható tömegű függőleges rugóra M tömegű mérlegtányért akasztanak. Egyensúly esetén a rugó megnyúlása y_0 . Ezután, a mérlegtányértől mért $h = \alpha \cdot y_0$ magasságból az $m = \beta \cdot M$ tömegű golyó szabadon esik, és tökéletesen rugalmasan ütközik a mérlegtányérral. A golyót csak egyszer engedik ütközni a mérlegtányérral. A kísérletet megismétlik, azonos kezdeti feltételek mellett, szintén egy m tömegű golyóval, amelyik ezúttal rugalmatlanul ütközik a mérlegtányérral. Feltételezzék, hogy mindkét ütközés centrális, valamint azt, hogy a mozgások csak függőleges irányban történnek. Határozzák meg α és β függvényében:

- a.** rugalmatlan és a rugalmas ütközések után a mérlegtányér rezgésperiódusainak arányát;
b. a rugalmatlan, illetve a rugalmas ütközések utáni rezgések amplitúdóinak arányát. Sajátos eset:

$$\alpha = \frac{3}{2}, \beta = \frac{1}{2}.$$

10 pont

III. Tétel

(30 pont)

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

Competențe specifice	Conținuturi asociate competențelor specifice
<p>1.3 identificarea legilor, principiilor, caracteristicilor definitorii ale unor fenomene, mărimi caracteristice, proprietăți ale unor corpuri și dispozitive, condiții impuse unor sisteme fizice</p> <p>4.2 formularea unor observații științifice asupra experimentelor efectuate</p> <p>4.3 formularea în scris a rezultatelor lucrărilor experimentale sau a altor sarcini de investigare specifice fizicii</p>	<p>II. Echilibrul mecanic al corpurilor</p> <p>5. Mecanisme simple: planul înclinat</p>

(Programa școlară de fizică pentru clasele a VI-a, a VII-a și a VIII-a, aprobată prin OMECI nr. 5097-09.09.2009)

A. Mutassanak be egy didaktikai tevékenységet, a tanulási folyamat keretén belül, ami egy laboratóriumi tevékenységen keresztül kialakítja/fejleszti a diákok, a fentebb található tantervrészletben megjelenő specifikus kompetenciáit, szem előtt tartva a következőket:

- egy laboratóriumi tevékenység szervezési formájának a megnevezését
- az adott didaktikai folyamat keretén belül alkalmazott két különböző didaktikai módszer megnevezését;
- egy-egy érvelést a fent megnevezett módszerek választása mellett, a specifikus kompetenciák kialakítására/fejlesztésére alkalmazott módszerek hasznosságának a szempontjából;
- egy kísérleti munkalap elkészítését, ami tartalmazza a kísérleti berendezés leírását, a munkamódszert, az eredmények értelmezését és a következtetések megfogalmazását.

15 pont

B. Dolgozzanak ki három, különböző típusú itemet, amelyek egy olyan teszt részét képezik, ami a fentebb említett kompetenciák kiértékelésére szolgál. (Megjegyzés: mindenik kidolgozott item esetében pontozni fogják a tudományos információ helyességét, a munkafeladat tervezésének a helyességét és a várt helyes válasz megadását.)

9 pont

C. Nevezzenek meg két, egymást kiegészítő, az adott tanulási folyamatban megjelenő kompetenciákat kiértékelő módszert és mutassák be mindkét módszer egy előnyét és egy hátrányát.

6 pont