

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
12 iulie 2017**

**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. Szférikus törőfelület. Vékony lencsék. A téma kidolgozása a következőket kell tartalmazza: szférikus törőfelület (meghatározás, a konjugált pontok összefüggésének a levezetése, a lineáris tranzverzális nagyítás képletének levezetése, a főkuszpontok meghatározása, a fókusz távolságok képleteinek levezetése); vékony lencsék (meghatározás, a konjugált pontok összefüggésének, a lencsekészítő képletének (a fókusz távolság kifejezése a relatív törésmutató és a törőfelületek görbületei sugarainak a függvényében) és a lineáris tranzverzális nagyítás képletének a levezetése).

Megjegyzés: csak a paraxiális megközelítés feltételei között kell dolgozni. **15 pont**

I.2. Váltakozó elektromos áram (szinuszosan változó). Váltakozó áramú RLC áramkörök. Rezonancia. A téma kidolgozása a következőket kell tartalmazza: a váltakozó áram erőssége pillanatnyi és effektív értékének a meghatározását, soros RLC áramkör (fázisdiagram, az áramkör impedanciájának valamint az áramerősség és a feszültség közti fáziskülönbségnek a kiszámítása), feszültségrezonancia a soros RLC áramkörben, párhuzamos RLC áramkör (fázisdiagram, az áramkör impedanciájának valamint az áramerősség és a feszültség közti fáziskülönbségnek a kiszámítása). **15 pont**

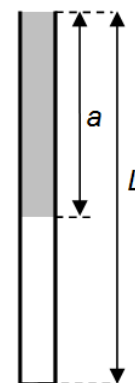
II. Tétel (30 punct)

II.1. Az S pontszerű, monokromatikus fényforrás egy Young berendezés szimmetriatengelyén, a rések síkjától $d = 20$ cm távolságra található. A fényforrás által kibocsátott fény hullámhossza $\lambda = 500$ nm. Az interferenciaképet egy, a rések síkjával párhuzamos, a résektől $D = 1$ m távolságra található ernyőn figyeljük meg. A két rés közötti távolság $2\ell = 1$ mm. Az egyik rést $e = 10 \mu\text{m}$ vastagságú, átlátszó síkpárhuzamos lemezzel fedjük le. Ennek következtében a központi maximum a lemez hiányában észlelt 10-ed rendű maximum helyére tolódik el. Határozzák meg:

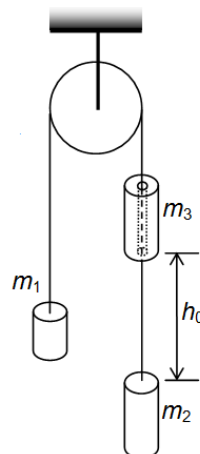
- a. a síkpárhuzamos lemez anyagának törésmutatóját;
b. a fényforrás y elmozdulását, a rések síkjával párhuzamos síkban, a résekre merőlegesen, úgy, hogy a központi maximum visszatérjen a rendszer szimmetriatengelyére. **10 pont**

II.2. Az $L = 150$ cm hosszúságú, egyik végén zárt csövet, nyitott végével fölfelé rögzítjük. A csőben található higanyoszlop felső határa a cső nyitott végével azonos szinten található, és egy ideálisnak tekinthető gázt zár be. A rendszer kezdetben $T_1 = 315$ K hőmérsékleten található, és a higanyoszlop hossza $a = \frac{11}{20}L$ amint a mellékelt ábrán látható. A rendszert lassan melegítjük. A levegő nyomása a csőben kívül állandó marad a kísérlet folyamán, és egy higanyos barométerrel mérjük. A higanyoszlop magassága a barométerben $h = \frac{L}{2}$. Elhanyagoljuk a higany és a cső hőtágulását és a higany szabad felületét vízszintesnek és síknak tekintjük. Számítsák ki:

- a. a gáznak azt a hőmérsékletét, amelyre az egyensúlyban található higanyoszlop hossza $x = 0,4 \cdot L$;
b. azt a maximális hőmérsékletet, amelyre a csőben maradt higanyoszlop még egyensúlyban lehet. **10 pont**



II.3. A mellékelt ábrán feltüntetett rendszerben az $m_1 = 200$ g valamint az $m_2 = 300$ g tömegű testeket nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű, ideális csigán átvetett fonal köti össze. Az $m_3 = 300$ g tömegű gyűrű csúszik a fonalon, és a súrlódási erő állandó, melynek értéke $F_f = 0,6$ N. A kezdeti pillanatban a testeket és a gyűrűt nyugalomban tartjuk, és a gyűrű alsó vége az m_2 tömegű testtől $h_0 = 60$ cm távolságra található. Feltételezve, hogy mindhárom test csakis függőleges irány mentén mozog, hogy a fonal nem szakad el, valamint azt hogy a gravitációs gyorsulás $g = 10$ m/s², számítsák ki:



a. a testek és a gyűrű szabadon engedésének pillanatától, a gyűrű és az m_2 tömegű test ütközéséig eltelt időt;

b. az m_2 tömegű test és a gyűrű rugalmatlan ütközése során fejlődő teljes hő.

Feltételezzük, hogy az ütközés folyamán a rendszer által elvesztett mozgási energia teljes egészében hővé alakul.

10 pont

III. Tétel

(30 pont)

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

Competențe specifice	Conținuturi
	3. FIZICĂ ATOMICĂ
<ul style="list-style-type: none"> Modelarea structurii substanței din perspectiva rezultatelor experimentului Rutherford Descrierea din perspectiva fizicii clasice a interacțiunii electron-nucleu 	3.2. Experimentul Rutherford. Modelul planetar al atomului

(Programa școlară de fizică pentru clasa a XII-a, aprobată prin OMEC nr. Nr. 5959 / 22.12.2006)

A. Mutassanak be egy didaktikai tevékenységet a tanulási folyamat keretén belül, a „**modellezés**” módszerére alapozva, melyen keresztül kialakítja/fejleszti a diákok, a fentebb található tantervrészletben megjelenő specifikus kompetenciáit, szem előtt tartva a következőket:

- az említett módszer alkalmazása két szakaszának leírását;
- egy, a diákok számára kitűzött munkafeladat megfogalmazását meghatározva: a tanulók által megvalósítandó konkrét tevékenységet/tevékenységeket, azon feltételeket (anyagi és idő), melyekben a tanuló válaszol a kérésre és azon feltételeket, melyekben a feladat teljesítettnek tekinthető.
- egy taneszköz megnevezését, melyet alkalmaz a didaktikai tevékenység során és ennek beillesztése módjának leírását az adott tanterv részletbe található kompetenciák kialakításának/fejlesztésének folyamatába.

18 pont

B. Nevezzenek meg egy módozatot, amelyek segítségével megvalósítható, az osztály szintjén, a tanítás-tanulás tevékenység differenciálása és példákkal támasszák alá a módozat alkalmazását az adott tanterv részletben található specifikus kompetencia kialakításában

6 pont

C. Dolgozzanak ki két itemet (egy többválasztásos itemet, valamint egy kétválasztásos itemet) amelyek egy olyan teszt részét képezik, ami a fentebb említett kompetenciák kiértékelésére szolgál.—(Megjegyzés: mindenik kidolgozott item esetében pontozni fogják a tudományos szakinformáció helyességét, a munkafeladat tervezésének a helyességét és a várt helyes válasz megadását.)

6 pont