

CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

13 iulie 2011

Proba scrisă la FIZICĂ
Profesori

Varianta 2

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

I. TÊTEL

(30 punct)

Tărgyalják a következô tételeket:

I.1. Az ideális gáz kinetikus elmélete. Az ideális gáz állapotegyenletei. A tétel kidolgozása kell tartalmazza: az ideális gáz modelljének meghatározását, a kinetikus gázelmélet alapösszefüggésének levezetését, a hőmérséklet molekuláris-kinetikai értelmezését, a termikus állapotegyenlet levezetését, valamint az egy és többatomos ideális gáz kalorikus állapotegyenletének levezetését.

15 pont

I.2. Az elektromágneses indukció jelensége. Önindukció. Induktivitás. A tétel kidolgozása kell tartalmazza: két kísérlet minôségi leírását, melyek szemléltetik az elektromágneses indukció jelenségét, az elektromágneses indukció jelenségének meghatározását, az elektromágneses indukció törvénye kifejezésének levezetését, Lenz törvényének kijelentését és egy kísérlet minôségi leírását, amelyik igazolja Lenz törvényét, az önindukció jelenségének és egy áramkör induktivitásának meghatározását, és az önindukciós elektromotoros feszültség kifejezésének levezetését.

15 pont

II. TÊTEL

(30 punct)

Oldják meg a következô feladatokat:

II.1. Két m tömegű kis golyót az AB merev, vékony, L hosszúságú, elhanyagolható tömegű rúdra rögzítünk, amint az 1-es ábrán látható. Az egyik golyót a rúd közepére, a másikat pedig a rúd alsó, B végére rögzítjük. A rúd felső A végét egy súrlódásmentes csuklóba fogatjuk. A gravitációs gyorsulás g .

a. A rudat α szöggel kitérítjük az egyensúlyi helyzethez képest és szabadon engedjük. Határozzák meg a rúd alsó végére rögzített golyó maximális sebességének kifejezését.

b. A rúdra, a 2-es ábrának megfelelően, a két golyó közé egy vékony hengert vezetünk be melynek hosszúsága $\frac{L}{2}$ és az egyenletesen

eloszló tömege $3m$. A golyók helyzete változatlan marad.

Határozzák meg a rendszer kis rezgései periódusának kifejezését.

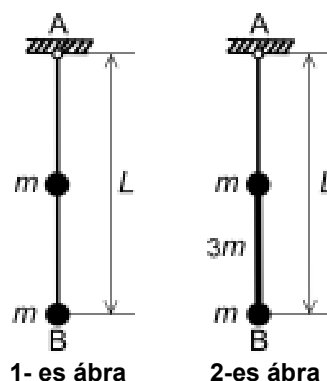
10 pont

II.2. Egy centrált optikai rendszer két vékony szférikus üveglencséből áll, melyeknek törésmutatója $n_s = 1,5$. Az L_1 szimmetrikus lencse kétszeresen homorú és fókusz távolságának modulusza f , míg az L_2 szimmetrikus lencse kétszeresen domború és a fókusz távolsága $3f$. A két lencsét levegőbe, egymástól $d = 4f$ távolságra helyezzük el.

a. Egy vonalas tárgyat a lencse optikai főtengelyére merőlegesen, a rendszert alkotó lencséken kívül, az L_1 lencse oldalán helyezünk el. Számítsák ki mekkora távolságra kell elhelyezni a tárgyat az L_1 lencsétől, ahhoz hogy a rendszer által alkotott végső kép fordított állású és a tárggyal azonos magasságú legyen.

b. A két lencse közötti teret n törésmutatójú folyadékkal töltjük ki, kívül továbbra is levegő marad. Azt találjuk, hogy a rendszer csak akkor lesz afokális, ha a lencsék közötti távolság $d = 4f$. Számítsák ki a folyadék n törésmutatóját.

10 pont



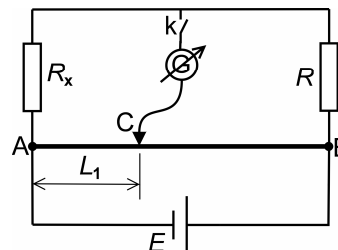
II.3. Egy ismeretlen R_x ellenállás értéke mérésének érdekében a mellékelt ábrán feltüntetett kapcsolási rajznak megfelelő áramkört használunk (hídkapcsolás). Az áramkör tartalmaz egy L hosszúságú, nagy fajlagos ellenállású homogén AB fémszálat, egy ismert R értékű szabvány ellenállást, egy ismeretlen értékű R_x ellenállást és egy galvanométert.

A csúszóérintkezőt (C) a szál mentén elmozdítjuk amíg a galvanométer tűje nem tér ki és nulla értéken marad, a k kapcsoló zárásakor és nyitásakor. Ebben az állapotba a csúszóérintkező két részre osztja a szálat, és az egyik rész hossza L_1

a. Határozzák meg az ismeretlen R_x ellenállás értékének kifejezését az R , L_1 és L függvényében.

b. Vezessék le az R_x ellenállás meghatározásakor jelentkező $\frac{\Delta R_x}{R_x}$

relatív hiba kifejezését, az L_1 , L és ΔL_1 függvényében ahol a ΔL_1 a szál egy része hosszának mérésekor történő abszolút hiba. Minden más hibát elhanyagolunk. A kapott eredményből kiindulva, fogalmazzunk meg egy útmutatást amit egy diákcsoportnak adhatunk, amelyik ezt a kísérleti mérést végzi, ahhoz hogy minél pontosabb eredményt kapjanak. Az útmutatás a szabványellenállás kiválasztására kell vonatkozzon. **10 pont**



III. TÉTEL

(30 pont)

Tervezzen egy írásbeli felmérőt és annak javítókulcsát az év végi összefoglaló (szummatív) felméréshez abban a tantárgyban/egy olyan tantárgyban, amelyre versenyvizsgázik, felső tagozatosok vagy középiskolások számára.

A dolgozat értékelésekor pontozni fogják:

- a következő adatok feltüntetését: a tantárgy megnevezését, az osztályt, a fejezetek nevét/a tartalmakat és a munkaidőt;
- alkosson 2 feleletválasztásos itemet, amelynek 2 válaszlehetősége van, 2 feleletválasztásos itemet, amelynek több válaszlehetősége van, egy rövid feleletalkotó itemet és egy strukturált esszét/problémamegoldást igénylő itemet;
- alkossa meg a feladatlap javítókulcsát, amelyben a feladatok 90 pontot érnek, a megjelenésre 10 pont jár!