

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
11 iulie 2018**

**Probă scrisă
Fizică**

Varianța 3

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

I. TÊTEL

(30 punct)

I.1. A folyadékok dinamikájának fogalmai. A folytonossági egyenlet. Bernoulli törvénye. A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a stacionárius áramlás és az áramvonal meghatározását, stacionárius áramlás esetében a folytonossági egyenlet és Bernoulli egyenletének levezetését, Bernoulli törvényének alkalmazásait (a porlasztó, egy folyadék áramlási sebességének meghatározására alkalmas eszköz, illetve egy gáz áramlási sebességének meghatározására alkalmas eszköz működési elvének leírását).

15 pont

I.2. Színszóródás és fényelnyelés (a jelenségek leírása és az elektronelmélet). A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a színszóródás jelenségének meghatározását, a színszóródás jelenségének leírását egy optikai prizmaiban, a fényelnyelés jelenségének meghatározását, az elnyelési együttható meghatározását, a dielektrikum polarizálhatóságának leírását (egy elektromos tér által egységnyi térfogatban indukált dipólus nyomaték), a relatív elektromos permittivitás kiszámítását, az elektronok kényszerrezgései differenciálegyenletének felírását a dielektrikumon áthaladó elektromágneses hullám hatására, a gázok törésmutatója komplex kifejezésének levezetését a körfrekvencia függvényében, a fényerősség függésének levezetését a közegben megtett távolság függvényében.

15 pont

II. TÊTEL

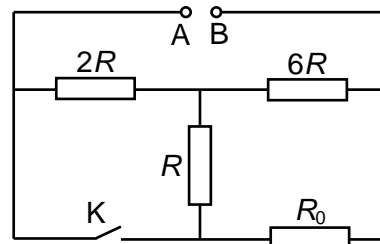
(30 de puncte)

II.1. A mellékelt ábra egy áramkör kapcsolási rajzát szemlélteti, ahol az A és B kapcsokon U feszültséget alkalmazunk. Az összekötő huzalok ideálisak.

a. Számítsák ki a kapcsoló nyitott állása esetén az áramkör A és B kapcsai között az eredő ellenállást az R és R_0 függvényében.

b. Az áramerősség értéke azonos az R ellenállású fogyasztón keresztül, függetlenül a K kapcsoló állásától (nyitott vagy zárt).

Számítsák ki az $\frac{R_0}{R}$ arányt.



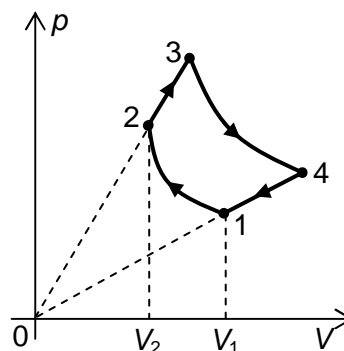
10 pont

II.2. Adott mennyiségű, γ adiabatikus kitevőjű ideális gáz a mellékelt ábrán, $p-V$ koordináta rendszerben feltüntetett, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatban vesz részt. Az $1 \rightarrow 2$ és $3 \rightarrow 4$ folyamatok adiabatikusak, míg a $2 \rightarrow 3$ és $4 \rightarrow 1$ folyamatokban a nyomás egyenesen arányosan változik a térfogattal.

a. A gáz 1, 2, 3 és 4-es állapotainak hőmérsékleteit T_1, T_2, T_3 és T_4 -el jelöljük. Igazolják, hogy $T_1 \cdot T_3 = T_2 \cdot T_4$.

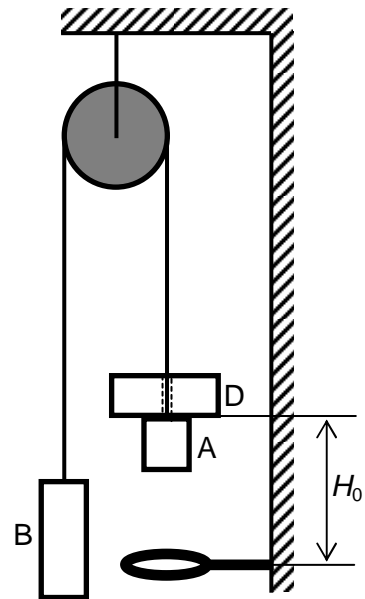
b. Határozzák meg egy olyan hőerőgép hatásfokának kifejezését, amelyik a megadott körfolyamat szerint működne, a γ adiabatikus

kitevő és az $\varepsilon = \frac{V_1}{V_2}$ arány függvényében.



10 pont

II.3. Az m illetve $5m$ tömegű A és B testeket egy nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű, csigán átvetett fonal két végére kötjük, amint a mellékelt ábrán látható. A csiga súrlódásmentes és elhanyagolható tömegű. Az A testre egy $6m$ tömegű D korongot helyezünk, melynek közepén egy furat található melyben a fonal súrlódásmentesen mozoghat. Az A test alatt H_0 távolságra ennek felső felületétől, egy olyan rögzített gyűrű található, melynek belső átmérője nagyobb mint az A test átmérője, és kisebb mint a korong átmérője. A rendszert egy olyan helyzetből engedjük szabadon nyugalomból, melyre $H_0 = 0,60$ m. A gyűrűt úgy helyezzük el vízszintesen, hogy az A test érintkezés nélkül haladjon át rajta. Minden ütközés rugalmatlan (ütközés után a testek együtt mozognak tovább, de nem ragadnak egymáshoz, vagyis később elválaszthatók lesznek anélkül, hogy mechanikai munkát kellene végezni az adhéziós erők legyőzésére). Feltételezzük, hogy a mozgások csak függőleges irány mentén történnek és $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



A mozgás során egyik test sem ér le a padlóig és nem ér fel a csigáig. Számítsák ki:

- Az A test elmozdulásvektora moduluszának maximális értékét;
- Az A test által megtett teljes távolságot, amíg a rendszer nyugalomba kerül a rendszer biztos egyensúlyi helyzetében.

10 pont
(30 pont)

III. TÉTEL

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

Competențe specifice	Conținuturi asociate competențelor specifice
2.1 identificarea unor caracteristici ale fenomenelor pe baza observării acestora 2.2 realizarea unor aplicații experimentale, individual sau în echipă, prin urmarea unor instrucțiuni date 4.2 formularea unor observații științifice asupra experimentelor efectuate	IV. Lumină și sunet 4. Lentile

(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. Mutassák be a „**problematizálás**” módszerének alkalmazását egy tanulási folyamat keretén belül melyen keresztül kialakítja/fejleszti a diákok, a fentebb található tantervrészletben megjelenő specifikus kompetenciáit, szem előtt tartva a következőket:

- egy probléma-helyzet megfogalmazása, melyet a tanulási folyamat kezdeti szakaszát képező kísérleti megfigyelések eredményeznek;
- a használt kísérleti berendezés leírása és ennek beillesztése a tanulási folyamatba;
- példán keresztül a probléma-helyzet egy helyes megoldásának megadása, megnevezve a diákok által megvalósított konkrét tevékenységet/tevékenységeket, feltételeket (tárgyi és idő) melyek keretében a diákok válaszolnak a követelményekre és a feltételeket amelyek között a probléma-helyzetet megoldottnak tekintjük.

18 pont

B. Nevezzenek meg egy előnyét és egy hátrányát az oktatási szoftverek alkalmazásának, a fenti táblázatban megadott kompetenciák kialakításához/fejlesztéséhez való hozzájárulás szempontjából, a fenti tantervrészlet keretén belül bemutatott tanulási folyamatban.

6 pont

C. Dolgozzanak ki két itemet (egy többválaszos itemet, és egy kitöltéses itemet) amelyek egy olyan teszt részét képezik, ami a fentebb említett kompetenciák kiértékelésére szolgál.

(Megjegyzés: mindegyik kidolgozott item esetében pontozni fogják a tudományos szakinformáció helyességét, a munkafeladat tervezésének a helyességét és a várt helyes válasz megadását.)

6 pont