

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

**Probă scrisă  
Fizică**

**Varianta 3**

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

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

**I.1. Noțiuni de dinamica fluidelor. Ecuația de continuitate. Legea lui Bernoulli.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea curgerii staționare și a liniei de curent; deducerea, pentru curgerea în regim staționar, a ecuației de continuitate și a ecuației lui Bernoulli; aplicații ale legii lui Bernoulli (descrierea principiului de funcționare: a pulverizatorului, a unui dispozitiv pentru determinarea vitezei de curgere a unui lichid, a unui dispozitiv pentru determinarea vitezei de curgere a unui gaz). **15 puncte**

**I.2. Dispersia și absorbția luminii (aspecte fenomenologice și teoria electronică).** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea fenomenului de dispersie a luminii, descrierea dispersiei luminii în prisma optică, definirea fenomenului de absorbție a luminii, definirea coeficientului de absorbție, scrierea polarizabilității dielectricului (momentul dipolar indus în unitatea de volum sub acțiunea unui câmp electric), calculul permitivității electrice relative, scrierea ecuației diferențiale a mișcării oscilatorii forțate a electronilor la trecerea undei electromagnetice prin dielectric, deducerea dependenței de pulsație a expresiei complexe pentru indicele de refracție în cazul gazelor, deducerea dependenței intensității luminoase de distanța parcursă prin mediu. **15 puncte**

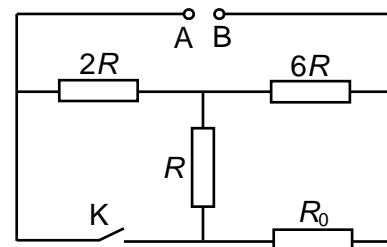
**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**II.1.** La bornele A și B ale circuitului electric reprezentat în schema din figura alăturată se aplică o tensiune constantă  $U$ . Conductoarele de legătură sunt considerate ideale.

**a.** Calculați, în funcție de  $R$  și  $R_0$ , rezistența echivalentă a circuitului între bornele A și B atunci când întrerupătorul este deschis.

**b.** Valoarea intensității curentului electric prin rezistorul cu rezistența electrică  $R$  este aceeași indiferent de poziția întrerupătorului  $K$  (deschis sau închis). Calculați valoarea raportului  $\frac{R_0}{R}$ .

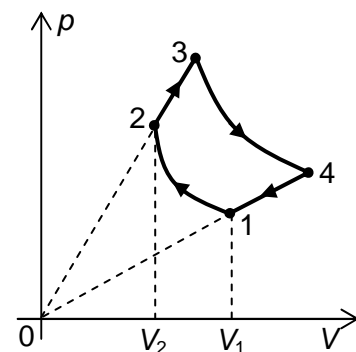


**10 puncte**

**II.2.** O cantitate fixată de gaz ideal, având exponentul adiabatic  $\gamma$ , este supusă procesului ciclic  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$  reprezentat în coordonate  $p-V$  în figura alăturată. Procesele  $1 \rightarrow 2$  și  $3 \rightarrow 4$  sunt adiabaticice, iar în procesele  $2 \rightarrow 3$  și  $4 \rightarrow 1$  presiunea variază direct proporțional cu volumul.

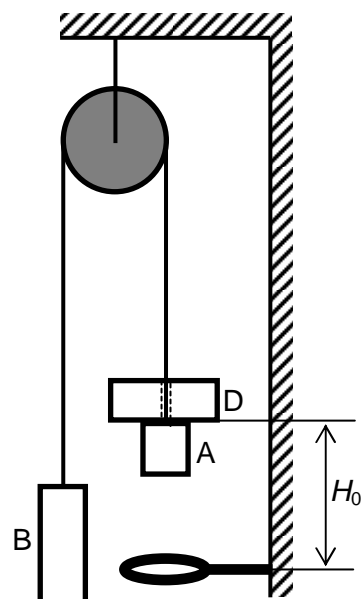
**a.** Notăm cu  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  și  $T_4$  temperaturile gazului în stările 1, 2, 3 și respectiv 4. Demonstrați că  $T_1 \cdot T_3 = T_2 \cdot T_4$ .

**b.** Determinați expresia randamentului unui motor termic ce ar funcționa după procesul ciclic descris, în funcție de exponentul adiabatic  $\gamma$  și de raportul  $\varepsilon = \frac{V_1}{V_2}$ .



**10 puncte**

**II.3.** Două corpuri A și B, având masele  $m$  și respectiv  $5m$ , sunt prinse la capetele unui fir inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste un scripete, ca în figura alăturată. Considerați că scripetele este lipsit de frecări și are masă neglijabilă. Peste corpul A este așezat un disc D, de masă  $6m$ , prevăzut cu un canal central prin care firul trece fără frecare. Sub corpul A, la distanța  $H_0$  față de marginea superioară a acestuia, se află fixat un inel cu diametrul interior mai mare decât al corpului A, dar mai mic decât al discului. Sistemul este eliberat din repaus, din poziția în care  $H_0 = 0,60$  m. Inelul este poziționat orizontal astfel încât corpul A trece prin inel fără a-l atinge. Toate ciocnirile sunt plastice (după ciocnire corpurile se mișcă împreună, dar nu rămân lipite, astfel încât pot fi ulterior separate fără a se efectua lucru mecanic pentru învingerea forțelor de adeziune). Considerați că mișcările au loc numai pe verticală, iar  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ . În timpul mișcării niciunul dintre corpuri nu atinge podeaua și nu ajunge la scripete. Calculați:



- valoarea maximă a modului vectorului deplasare, pentru corpul A;
- distanța totală parcursă de corpul A până când sistemul ajunge în repaus în poziția de echilibru stabil.

**10 puncte**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Următoarea secvență face parte din programa școlară de fizică pentru clasa a VII-a:

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	<b>IV. Lumină și sunet</b>  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.** Prezentați utilizarea metodei „**problematizarea**” în cadrul unui demers didactic prin care formați/ dezvoltați elevilor competențele specifice de mai sus, având în vedere:

- formularea unei situații-problemă generate de observațiile din cadrul unui experiment ca etapă inițială a acestui demers;
- descrierea unui dispozitiv experimental pe care îl utilizați și a modului de integrare al acestuia în cadrul demersului didactic;
- exemplificarea unui mod corect de rezolvare a situației-problemă, precizând: acțiunea/ acțiunile concrete realizate de către elevi, condițiile (materiale și de timp) în care elevii vor răspunde solicitării și condițiile în care rezolvarea situației-problemă va fi considerată îndeplinită.

**18 puncte**

**B.** Menționați un avantaj și un dezavantaj al utilizării softurilor educaționale din perspectiva contribuției acestora la formarea/dezvoltarea competențelor precizate în secvența de mai sus în cadrul demersului didactic prezentat.

**6 puncte**

**C.** Elaborați doi itemi (un item cu alegere multiplă și un item de completare) ca parte componentă a unui test prin care se evaluează competențele din secvența dată.

(Notă: pentru fiecare item elaborat se punctează corectitudinea științifică a informației de specialitate, corectitudinea proiectării sarcinii de lucru și precizarea răspunsului corect așteptat.)

**6 puncte**