

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT

24 iulie 2019

**Probă scrisă
FIZICĂ**

Model

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

SUBIECTUL I

(60 de puncte)

Tratați următoarele teme:

I.1. Inducția electromagnetică: constatări experimentale, legea Faraday – Lenz, autoinducția, inductanța unui circuit. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: descrierea calitativă a două experimente care pun în evidență fenomenul de inducție electromagnetică, definirea fenomenului de inducție electromagnetică, scrierea expresiei legii inducției electromagnetice, scrierea legii (regulii) lui Lenz și descrierea calitativă a unui experiment care confirmă legea lui Lenz, definirea fenomenului de autoinducție și a inductanței unui circuit, deducerea expresiei tensiunii electromotoare autoinduse.

15 puncte

I.2. Lucrul mecanic. Energia mecanică (energia cinetică, energia potențială). Puterea mecanică. Randamentul. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea lucrului mecanic efectuat de o forță; deducerea expresiei lucrului mecanic efectuat de greutate (în câmp gravitațional uniform) și a lucrului mecanic efectuat de forța elastică; definirea puterii mecanice; deducerea expresiei randamentului unui plan înclinat; deducerea teoremei variației energiei cinetice pentru un punct material; definirea energiei cinetice; definirea forțelor conservative; definirea energiei potențiale; deducerea legii de conservare a energiei mecanice a unui punct material.

15 puncte

Rezolvați următoarele probleme:

I.3. O cantitate dată de gaz biatomic ($C_v = 2,5 R$), considerat ideal, se află inițial în starea 1 caracterizată de parametri p_1 și V_1 . Gazul efectuează următoarele procese termodinamice: $1 \rightarrow 2$ comprimare izotermă până la $V_2 = \frac{V_1}{4}$; $2 \rightarrow 3$ încălzire izobară până la $V_3 = V_1$; $3 \rightarrow 1$ răcire izocoră. Se consideră $\ln 2 \cong 0,7$.

a. Reprezentați grafic succesiunea de transformări în coordonate $p - V$.

b. Calculați randamentul unui motor termic care ar funcționa după transformarea ciclică descrisă.

15 puncte

I.4. Un obiect liniar drept este așezat perpendicular pe axa optică principală în fața unei lentile subțiri, la distanța de 40 cm de aceasta. Lentila este biconvexă și are razele de curbură ale suprafețelor sferice egale în modul cu 15 cm, respectiv 30 cm. Imaginea clară a obiectului se formează pe un ecran și are înălțimea egală cu înălțimea obiectului. Lentila este situată în aer.

a. Calculați indicele de refracție absolut al materialului din care este confecționată lentila.

b. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă, în situația descrisă.

c. Fără a modifica poziția obiectului și a lentilei, se alipește de prima lentilă o a doua lentilă subțire, cu convergența $C_2 = -3 \text{ m}^{-1}$. Determinați mărirea liniară transversală dată de sistemul optic centrat astfel format.

15 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Următoarea secvență este extrasă din programa școlară de fizică pentru clasa a VIII-a.

Competențe specifice	Conținuturi asociate competențelor specifice
1.2 descrierea unor fenomene fizice din domeniile studiate, a unor procedee de producere sau de evidențiere a unor fenomene, precum și a cauzelor producerii acestora 4.2 formularea observațiilor și concluziilor științifice asupra unor experimente de fizică	III. Curentul electric 3. Efectele curentului electric 3.1. Efectul termic. Legea lui Joule

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

Prezentați un demers didactic bazat pe învățarea prin descoperire pentru formarea/dezvoltarea competențelor din secvența de mai sus având în vedere:

- a.** descrierea unei situații-problemă din viața de zi cu zi, ca etapă inițială a acestui demers.
 - b.** descrierea unui dispozitiv experimental utilizat în cadrul unui experiment demonstrativ și formularea a două întrebări adresate elevilor (în cadrul conversației euristice care însoțește experimentul) în scopul stabilirii concluziilor acestuia și formularea a câte unui exemplu de răspuns corect aferent fiecărei întrebări;
 - c.** elaborarea a trei itemi (*un item cu alegere duală* (de tip adevărat-fals), *un item de asociere* (de tip pereche) și *un item de completare*) 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.)