

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
18 iulie 2013

Proba scrisă
Fizică

MODEL

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

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Tratați următoarele teme:

I.1. Noțiuni de statica fluidelor. Legile hidrostatiei. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea presiunii, a presiunii hidrostatie; demonstrarea principiului fundamental al hidrostatiei; paradoxul hidrostatic; demonstrarea legii lui Pascal; prezentarea unei aplicații a legii lui Pascal; enunțarea legii lui Arhimede; plutirea corpurilor; prezentarea a două aplicații ale legii lui Arhimede.

10 puncte

I.2. Legea lui Coulomb. Câmpul electrostatic. Legea lui Gauss. Legătura dintre intensitatea câmpului și potențialul electric. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: legea lui Coulomb; definirea câmpului electrostatic, a intensității câmpului electrostatic, a fluxului câmpului electrostatic, a potențialului electric; teorema lui Gauss; relația de legătură dintre intensitatea câmpului electrostatic și potențialul electric; calculul intensității și al potențialului într-un punct al unui câmp electrostatic generat de: o particulă încărcată electric, un plan încărcat cu o densitate superficială uniformă de sarcină, respectiv de o suprafață sferică încărcată cu o densitate superficială uniformă de sarcină.

10 puncte

Rezolvați următoarea problemă:

I.3 Două vase cu pereți rigizi, de volume $V_A = 3,0L$, respectiv $V_B = 3,5L$, sunt unite printr-un tub de volum neglijabil, închis printr-un robinet. Primul vas conține heliu (He) la presiunea $p_A = 1,0 atm$, iar cel de-al doilea vas conține azot (N_2) la presiunea $p_B = 2,0 atm$, gazele aflându-se la aceeași temperatură. Prin deschiderea robinetului se obține un amestec de gaze care este transferat într-un corp de pompă. În timpul transferului nu au loc pierderi de gaz. Amestecul efectuează o transformare ciclică formată din următoarele transformări:

- transformarea $1 \rightarrow 2$ descrisă de ecuația $p \cdot V = \text{constant}$ până când volumul se dublează;
- transformarea $2 \rightarrow 3$ descrisă de ecuația $V \cdot T^{-1} = \text{constant}$;
- transformarea $3 \rightarrow 1$ descrisă de ecuația $p \cdot V^{-1} = \text{constant}$.

Se cunoaște valoarea constantei gazelor ideale $R = 8,31J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ și $\ln 2 \cong 0,7$.

- Determinați valoarea căldurii molare la volum constant a amestecului de gaze.
- Reprezentați transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ în sistemul de coordonate $p-V$.
- Calculați randamentul ciclului.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

În programa de fizică pentru clasa a VII-a sunt prezentate competențele specifice și conținuturile învățării. Pentru formarea competenței specifice "formularea unor observații științifice asupra experimentelor efectuate" prin conținutul "Mecanisme simple: planul înclinat, pârgăria, scripetele":

- prezentați o activitate de învățare și o metodă didactică activ-participativă, argumentând utilizarea metodei în cadrul activității de învățare;
- realizați o fișă de activitate experimentală în care să precizați titlul lucrării, să prezentați teoria lucrării, să descrieți dispozitivul experimental, modul de lucru și etapele prelucrării datelor experimentale;
- elaborați un item obiectiv, un item semiobiectiv și un item subiectiv, ca parte a unui test formativ;
- alcătuiți un barem de evaluare și de notare pentru itemii propuși la punctul (c).

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Formele educației (educația formală, educația nonformală, educația informală): definirea, analiza și interdependența conceptelor.