

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR  
DECLARATE VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR  
14 iulie 2010**

**Proba scrisă la Fizică**

**Varianta 2**

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

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

**I.1. Principiile mecanicii newtoniene. Sisteme de referință inerțiale și neinerțiale. Forțe complementare.** În prezentarea temei trebuie să aveți în vedere: formularea principiilor mecanicii newtoniene, definirea sistemelor de referință inerțiale, transformările lui Galilei, enunțarea principiului relativității, definirea sistemelor de referință neinerțiale, dinamica în sistemele de referință neinerțiale (forțe complementare). **15 puncte**

**I.2. Câmpul magnetic. Legea Biot-Savart. Forța Lorentz. Interacțiunea magnetică a curenților electrici.** În prezentarea temei trebuie să aveți în vedere: definirea câmpului magnetic, a inducției câmpului magnetic, a liniei de câmp; scrierea legii Biot-Savart; aplicarea legii Biot-Savart pentru calcularea inducției câmpului magnetic generat de: un conductor liniar infinit, o spirală circulară (în centrul acesteia), un solenoid foarte lung (în interiorul acestuia) parcurse de curent electric staționar; acțiunea câmpului magnetic asupra: unei particule încărcată electric aflată în mișcare (forța Lorentz), unui conductor liniar parcurs de curent electric; interacțiunea magnetică a două conductoare liniare, infinite, paralele, parcurse de curent electric; definiția amperului. **15 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**II.1.** O lamă de sticlă cu fețele plane și paralele, de grosime  $d$ , se află în aer. O rază de lumină cade pe suprafața lamei sub un unghi de incidență de  $30^\circ$ . Distanța dintre raza emergentă și prelungirea razei incidente este  $\Delta = \frac{d}{4}$ .

**a.** Calculați indicele de refracție al materialului lamei.

**b.** Lama de sticlă este acoperită ulterior cu o peliculă subțire, uniformă, dintr-un material cu indicele de refracție  $n_o = 1,40$ . Calculați grosimea minimă  $d_o$  pe care trebuie să o aibă pelicula astfel încât, la incidență normală, aceasta să producă minim de interferență prin reflexie pentru radiațiile cu lungimea de undă  $\lambda_1 = 5,00 \cdot 10^{-7}$  m și  $\lambda_2 = 7,00 \cdot 10^{-7}$  m. **10 puncte**

**II.2.** Un gaz considerat ideal este alcătuit din molecule biatomice. La o temperatură  $T_1$  o parte dintre moleculele gazului au disociat. O cantitate dată din acest gaz, aflată inițial la  $T_1$ , se dilată într-un proces descris de legea  $T = a\sqrt{pV^{1,6}}$ ,  $a$  fiind o constantă pozitivă. În decursul procesului de dilatare energia internă a gazului crește astfel încât variația energiei interne este egală cu lucrul mecanic efectuat de gaz. Variația temperaturii gazului este suficient de mică pentru a considera că gradul de disociere rămâne constant. Calculați:

**a.** valoarea exponentului adiabatic al gazului parțial disociat;

**b.** valoarea gradului de disociere  $\alpha$  (raportul dintre numărul de molecule care au disociat în atomi și numărul inițial de molecule). **10 puncte**

**II.3.** Dacă la bornele unei bobine se aplică o tensiune alternativă sinusoidală cu valoarea efectivă  $U = 220\text{ V}$  și frecvența  $\nu = 50\text{ Hz}$ , valoarea efectivă a intensității curentului electric prin bobină este  $I = 11\text{ A}$ . Dacă aceleași bobine i se aplică o tensiune continuă  $U_0 = 20\text{ V}$ , intensitatea curentului electric staționar este  $I_0 = 2,0\text{ A}$ .

**a.** Determinați inductanța și rezistența bobinei.

**b.** În paralel cu bobina se conectează un condensator cu capacitatea variabilă. Circuitului astfel format i se aplică la borne o tensiune alternativă sinusoidală cu frecvența  $\nu = 50\text{ Hz}$ . Determinați valoarea capacității condensatorului corespunzătoare căreia valoarea efectivă a intensității curentului prin ramura principală este minimă.

**10 puncte**

### **SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Realizați o comparație între metodele didactice expozitive (explicația, expunerea, descrierea) și metodele de învățare prin cooperare (brainstorming-ul, tema/ proiectul în grup, mozaicul). În realizarea comparației veți prezenta: definiția celor două categorii de metode, clasificarea și descrierea lor, avantajele și dezavantajele acestora, cu exemple adecvate disciplinei de concurs.