

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
30 iulie 2013**

**Probă scrisă
Fizică**

VARIANTA 2

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

SUBIECTUL I (45 de puncte)

1. În realizarea proiectării demersului didactic, profesorul trebuie să aibă în vedere, printre altele, atât conținutul prin intermediul căruia se formează competențele specifice, cât și resursele necesare. Conținutul științific trebuie structurat logic, astfel încât să faciliteze înțelegerea relației dintre fenomene și legi din fizică și aplicațiile acestora.

În secvența de mai jos, extrasă din programa școlară de fizică F1 pentru clasa a XII-a, sunt prezentate competențe specifice și conținuturi asociate.

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none">• Modelarea structurii substanței din perspectiva rezultatelor experimentului Rutherford• Descrierea din perspectiva fizicii clasice a interacțiunii electron-nucleu	3.2. Experimentul Rutherford. Modelul planetar al atomului
<ul style="list-style-type: none">• Modelarea din perspectiva fizicii cuantice a interacțiunii electron-nucleu (pe baza postulatelor lui Bohr)• Interpretarea în cadrul modelului Bohr a spectrelor atomice ale hidrogenului și ionilor hidrogenoizi• Analiza critică a modelelor atomice	3.4. Modelul Bohr

(Programa școlară de fizică pentru clasa a XII-a, aprobată prin OMEC nr. 5959/22.12.2006)

a. Menționați un avantaj și un dezavantaj al utilizării softurilor educaționale din perspectiva contribuției acestora la formarea/dezvoltarea competențelor prezentate în secvența de mai sus.

b. Prezentați conținutul științific utilizat pentru formarea/dezvoltarea competențelor prezentate în secvența de mai sus.

20 de puncte

2. În scopul dezvoltării competenței-cheie *Investigația științifică experimentală și teoretică aplicată în fizică*, în programa de fizică pentru clasa a IX-a, aprobată prin OMECT nr. 3458/ 09.03.2004, se stabilește o listă de experimente obligatorii, de realizat de către toți elevii clasei. Unul dintre aceste experimente este „Determinarea coeficientului de frecare la alunecare”. Realizați o fișă de activitate experimentală care să cuprindă: prezentarea teoriei lucrării, descrierea montajului experimental, a modului de lucru și a etapelor prelucrării datelor experimentale.

15 puncte

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

Competențe specifice	Conținuturi asociate competențelor specifice
1.3 definirea și explicarea fenomenelor fizice folosind termeni specifici 1.5 stabilirea unor legături între domeniile fizicii și celelalte discipline de studiu pentru explicarea unor aplicații din tehnică 2.1 observarea fenomenelor, culegerea și înregistrarea observațiilor referitoare la acestea	IV. Fenomene magnetice și electrice 1. Magneți. Interacțiuni magnetice 2. Electrizarea corpurilor 2.1. Procedee de electrizare, interacțiunea electrostatică 2.2. Sarcina electrică. Exemple de electrizare în natură

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

Pentru formarea/dezvoltarea competențelor din secvența de mai sus printr-un demers didactic bazat pe învățarea prin descoperire:

- prezentați o situație problemă din viața reală, ca etapă inițială a acestui demers.
- formulați o sarcină de lucru adresată elevilor, precizând: acțiunea/acțiunile concrete realizate de către elevi, condițiile (materiale și de timp) în care elevul va răspunde solicitării și condițiile în care sarcina va fi considerată îndeplinită.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(45 de puncte)

1. Secvența de mai jos este extrasă din programa școlară de fizică F1 pentru clasa a XI-a.

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none">Modelarea funcționării unor circuite de curent alternativ întâlnite în practică (RLC serie, RLC paralel, rețele) utilizând formalismul fazorialStabilirea formalismului adecvat și utilizarea acestuia în rezolvarea unor circuite de curent alternativ (RLC serie, RLC paralel, rețele)Analiza și descrierea din punct de vedere energetic a funcționării circuitelor de curent alternativIdentificarea unor aplicații în tehnică a circuitelor de curent alternativAplicarea unor măsuri de protecție a mediului și a propriei persoane în producerea și utilizarea curentului alternativ	1.1. Circuitul RLC în curent alternativ

(Programa școlară de fizică pentru clasa a XI-a, aprobată prin OMEC nr. 3252/13.02.2006)

- Elaborați cinci itemi (trei itemi obiectivi de tip diferit, un item cu răspuns scurt și un item de completare), ca parte componentă a unui test prin care se evaluează competențele din secvența dată. Precizați, pentru fiecare item, competența/competențele evaluate. (Notă: pentru fiecare item elaborat se punctează corectitudinea științifică a informației de specialitate, corectitudinea proiectării sarcinii de lucru și precizarea răspunsului corect așteptat.)
- Precizați două metode alternative de evaluare și prezentați, pentru fiecare metodă menționată, un avantaj și un dezavantaj al utilizării acesteia pentru evaluarea competențelor din secvența dată.

26 de puncte

2. Evaluarea prin rezolvare de probleme este folosită frecvent la disciplina fizică. Problema de mai jos reprezintă o parte a unui test.

„Într-un tub subțire de sticlă, astupat la un capăt, este închisă o masă de aer cu ajutorul unei coloane de mercur de lungime $a = 0,20$ m. La temperatura $t = 17^\circ\text{C}$, lungimea coloanei de aer închisă în tub este $a = 0,20$ m, ca în figura alăturată. Tubul are secțiunea $S = 8,31 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$. Presiunea atmosferică este constantă și are valoarea $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Coloana de mercur are formă cilindrică. Se cunosc: constanta universală a gazelor $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, masa molară medie a aerului $\mu_{\text{aer}} = 29 \text{ g/mol}$, densitatea mercurului $\rho = 1,36 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$ și accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

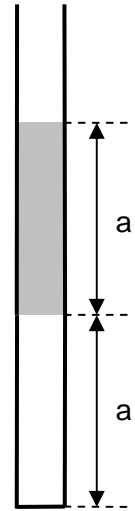
a. Calculați masa de aer închisă în tub.

b. Considerați că aerul este un amestec format din azot, oxigen și argon. Cunoscând masele molare ale gazelor componente ($\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$,

$\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$, $\mu_{\text{Ar}} = 40 \text{ g/mol}$) și fracția molară a argonului $f_{\text{Ar}} = \frac{V_{\text{Ar}}}{V_{\text{total}}} = 1\%$,

determinați fracția molară a oxigenului din aer.

c. Tubul se menține în poziție verticală. Se scoate coloana de mercur din poziția de echilibru. După ce este lăsată liberă, coloana începe să oscileze. Calculați perioada micilor oscilații. Considerați oscilațiile suficient de rapide pentru a neglija schimbul de căldură cu mediul exterior. Exponentul adiabatic al aerului este $\gamma = 1,4$. Pentru $|x| \ll 1$, se poate folosi aproximația $(1+x)^\alpha \cong 1 + \alpha x$, $\forall \alpha \in \mathbb{R}$.”



Pentru problema dată, elaborați un barem de evaluare și de notare utilizând notarea analitică. Pentru aceasta veți urma etapele de mai jos:

- redactarea rezolvării detaliate a problemei;
- întocmirea baremului de evaluare și de notare în care să fie menționate principalele unități de răspuns pe care elevul trebuie să le evidențieze. Pentru aceste unități de răspuns acordați în total 20 de puncte.

19 puncte