



MODEL EXAMEN LICENȚĂ – 12 iunie 2019

specializarea: FIZICĂ TEHNOLOGICĂ

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Test grilă

Vă rugăm încercuiți un singur răspuns corect la fiecare întrebare.

- În cazul unui polimer gradul de polimerizare este dat de:
 - Numărul atomilor dintr-un monomer
 - Numărul monomerilor dintr-un lanț polimeric
 - Numărul total de atomi din lanțul polimeric
- Distanța pătratică medie între capetele lanțului polimeric cu articulații suple are expresia:
 - $\langle r^2 \rangle = N \cdot a^2$
 - $\langle r^2 \rangle = N \cdot a$
 - $\langle r^2 \rangle = N^2 \cdot a$
- Un mediu optic cu 2 nivele de energie aflat în condiții de echilibru termodinamic cu radiația optică de pompaj, nu poate asigura producerea efectului laser deoarece :
 - Probabilitatea de emisie spontană este prea mare;
 - Probabilitatea de emisia stimulată este prea mică;
 - Nu se poate realiza inversia de populație între cele două nivele;
- Dacă lungimea cavității unui laser este L , atunci diferența de frecvență dintre 2 moduri longitudinale consecutive este:
 - $\Delta\nu = \frac{c}{2L}$;
 - $\Delta\nu = \frac{c}{L}$;
 - $\Delta\nu = \frac{2L}{c}$;
- Fotoablația apare la interacțiunea dintre un fascicul laser în pulsuri ultracurte și un material organic sau tesut biologic și constă în:
 - Încălzirea locală a țesutului;
 - Vaporizarea locală a țesutului;
 - Fotodisocierea rapidă a lanțurilor moleculare fără încălzire;
- Care revelatori sunt considerați a fi cel mai puțin sensibili?
 - Revelatorii uscați.
 - Revelatorii uzi, ne-apoși.
 - Revelatorii lipofilici.
- La folosirea metodei directe de magnetizare:
 - Proba trebuie să fie plasată în centul bobinei.
 - Trebuie realizate contacte electrice bune între probă și echipamentul de test.
 - Proba poate fi testată doar într-o direcție.

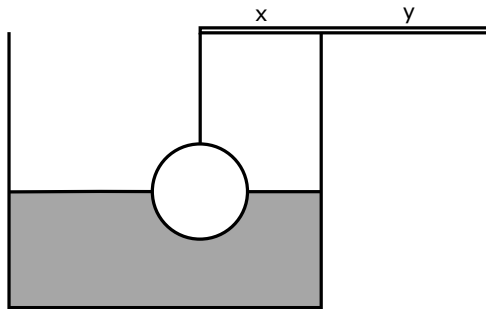


8. În cazul semiconductorilor extrinseci de tip p curentul electric este condusă de
- (a) electroni și de goluri într-o măsură egală.
 - (b) dominant de electroni.
 - (c) dominant de goluri.
9. Prin contactului între două cristale semiconductoare diferite cu nivele Fermi diferite ($E_{F_1} > E_{F_2}$) se observă un transfer de electroni. Direcția transferului este
- (a) bidirecțional.
 - (b) din cristalul 1 în cristalul 2.
 - (c) din cristalul 2 în cristalul 1.
10. Dacă într-o buclă formată dintr-un fir metalic ideal (cu rezistență neglijabilă) și un fir semiconductor legate în serie asigurăm un curent electric continuu atunci
- (a) între cele două capete a firului semiconductor apare o diferență de temperatură.
 - (b) prin cele două interfețe metal-semiconductor curentul electric va fluctua.
 - (c) câmpul electric în interiorul firului metalic va fi infinit.
11. Prin definiție un Android este:
- (a) un dispozitiv electro- mecanic complex ;
 - (b) un om cu un număr mare de proteze sau implanturi;
 - (c) un robot construit (împreună cu o pereche numita gynoid) cu scopul de a înlocui omul.
12. Printr-o imagine binară înțelegem
- (a) o imagine în care valoarea pentru fiecare pixel este un index într-o hartă de culoare;
 - (b) o imagine în care valorile pixelilor sunt logice;
 - (c) o imagine în care fiecare pixel este reprezentat de trei valori (roșu, verde și albastru).
13. Un material magnetic dur (magnet permanent) poate fi fabricat din:
- (a) Permalloy (aliaj Fe-Ni)
 - (b) Ferită de bariu
 - (c) Ferită de Ni
14. Constanta Curie, $C = \frac{N\mu_0}{3k_B} g^2 \mu_B^2 J(J + 1) = \frac{N\mu_0}{3k_B} \mu_{ef}^2$ caracterizează momentele magnetice atomice
- (a) numai în substanțe paramagnetice
 - (b) numai în substanțe ordonate magnetic
 - (c) atât în substanțe paramagnetice cât și în cele ordonate magnetic
15. Interacțiunea de schimb indirectă se manifestă în:
- (a) metale de tranziție 3d
 - (b) metale de tranziție 4f
 - (c) oxizi ai metalelor de tranziție

Probleme

Să se rezolve la alegere 2 din următoarele 4 probleme. Vă rugăm, folosiți paginile rămase libere.

1. Un cilindru de aluminiu de rază $R = 0,5$ cm, lungime $L = 0,5$ cm și densitate $\rho_{Al} = 2700$ kg/m³, atârână de un fir ideal legat de unul din capetele unei bare rigide omogene, de masă $M = 4,4$ g, ca în figura alăturată. Bara este în echilibru pe marginea unui pahar cu apă de densitate $\rho_o = 1000$ kg/m³, iar cilindru de aluminiu este scufundat până la jumătate în apă. ($g = 10$ m/s²)
 - (a) Care e valoarea presiunii hidrostatice, în apă, la nivelul punctului cel mai de jos al cilindrului?
 - (b) Precizați unde se găsește punctul de aplicație a forței lui Arhimede (în cuvinte, fără calcul) și calculați coordonatele punctului de aplicație a forței lui Arhimede.
 - (c) Care este valoarea și direcția forței exercitate de către pahar asupra barei?
 - (d) Care este proporția $\frac{x}{y}$ în care este împărțită lungimea barei de către punctul de sprijin?



2. Un vas de sticlă cilindric, așezat orizontal, conține gaz ideal și este închis la capătul liber cu un dop de Hg. Dopul are lățimea d , iar gazul ocupă vasul pe o lungime x_1 . Cu foarte mare atenție se aduce vasul în poziție verticală astfel încât dopul de Hg să fie în partea superioară a vasului. În aceste condiții coloana de gaz are înălțimea x_2 . Dacă vasul se poziționează astfel încât dopul să fie în partea inferioară, o parte din Hg se scurge, iar gazul va ocupa vasul pe o lungime x_3 . Să se afle:
 - (a) presiunea atmosferică.
 - (b) presiunea gazului în cele trei poziții.
 - (c) cantitatea de Hg scurs.
 - (d) Se re-poziționează vasul pe verticală astfel încât dopul de Hg să fie în partea superioară a vasului. Ce lungime va avea coloana de gaz acum?

Accelerația gravitațională (g) și densitatea Hg (ρ) se consideră cunoscute. Rezultatele se exprimă în funcție de datele inițiale ale problemei (d, x_1, x_2, x_3).

3. Un obiect luminos se găsește la distanța d de un ecran.
 - (a) O lentilă convergentă formează imaginea reală a obiectului pe ecran. Cât ar trebui să fie distanța focală a lentilei și unde trebuie plasată pentru ca imaginea și obiectul să aibă aceeași mărime?
 - (b) Desenați mersul razelor de lumină
 - (c) Ce se va întâmpla cu poziția lentilei și mărimea imaginii dacă distanța focală a lentilei este mai mică decât $d/4$?
 - (d) Ce se va întâmpla dacă distanța focală a lentilei este mai mare decât $d/4$? Argumentați răspunsul.

Rezultatele se exprimă în funcție de datele inițiale ale problemei (d).

4. Se consideră un reostat sub formă de semicerc. Rezistența electrică maximă a reostatului este R , iar la jumătatea sa se găsește un contact B . În jurul punctului D se pot roti deodată două contacte reciproc perpendiculare (① și ②), având rezistența r fiecare. Să se găsească rezistența echivalentă între punctele D și B dacă:
 - (a) contactul ① se află în poziția A
 - (b) contactul ② se află în poziția A și contactul ① este/nu este izolat de punctul D
 - (c) Pentru ce poziție a celor două contacte perpendiculare ($\alpha = ?$) rezistența echivalentă este maximă?
 - (d) Ce expresie are această rezistență?

