# Chestionar pentru examenul de fizică

**Întrebări teoretice**

1. Noţiune de probabilitate. Exemple. Densitatea de probabilitate (funcţia de distribuţie). Deducerea formulei barometrice şi obţinerea cu ajutorul ei a distribuţiei Boltzmann.
2. Distribuţia Maxwell după vitezele moleculelor gazului ideal şi după energiile lor. Obţinerea expresiilor pentru viteza cea mai probabilă şi medie aritmetică. Experienţa lui Stern.
3. Energia internă. Variaţia energiei interne. Gradele de libertate a moleculelor. Teorema despre echipartiţia energiei după gradele de libertate.
4. Principiul întâi al termodinamicii. Lucrul efectuat de un gaz la expansiunea sa cuasistatică. Lucrul în procesul ciclic.
5. Capacitatea termică. Energia internă şi capacitatea termică a gazelor ideale. Relaţia lui R.Mayer. Aplicarea principiului întâi al termodinamicii la procesele izocor, izobar, izoterm şi adiabatic. Procesele politropice.
6. Legile experimentale ale difuziei, conductivităţii termice şi viscozităţii şi teoria lor cinetico-moleculară pentru gazul ideal. Obţinerea expresiilor pentru coeficienţii de difuzie, conductivitate termică şi viscozitate. Obţinerea formulelor pentru numărul mediu de ciocniri şi parcursul liber mediu al moleculelor gazului ideal.
7. Procese reversibile şi ireversibile. Procese ciclice. Maşini termice şi frigorifice. Formulările Thomson şi Clausius ale postulatului celui de-al II-lea principiu al termodinamicii. Echivalenţa lor. Ciclul Carnott. Teorema Carnott. Entropia şi deducerea legii creşterii ei.
8. Sarcina electrică şi proprietăţile ei. Legea conservării sarcinii electrice. Câmpul electric. Intensitatea câmpului electrostatic. Principiul superpoziţiei şi aplicarea lui la calculul câmpului electric.
9. Deducerea teoremei lui Gauss în formă integrală şi diferenţială pentru câmpul electrostatic în vid şi aplicarea ei la calculul câmpului electrostatic. Calculul câmpului unui plan şi fir infinit încărcate uniform. Calculul câmpului unei sfere încărcate uniform după suprafaţă şi după volum.
10. Lucrul forţelor câmpului electrostatic la deplasarea sarcinii electrice Potenţialul câmpului electrostatic. Deducerea legăturii dintre intensitatea şi potenţialul câmpului electrostatic în formă diferenţială şi integrală. Obţinerea ecuaţiilor lui Poisson şi Laplace.
11. Circulaţia vectorului intensitate a câmpului electrostatic. Condiţia de potenţialitate a câmpului electrostatic în formă integrală şi diferenţială. Dipolul electric.
12. Sarcini electricelibere şi legate în mediile dielectrice. Dielectrici polari şi nepolari. Polarizarea dielectricilor. Vectorul de polarizare. Susceptibilitatea dielectrică a mediilor şi dependenţa ei de temperatură.
13. Deducerea teoremei lui Gauss pentru câmpul electrostatic în dielectrici. Deplasarea electrică. Permitivitatea relativă a mediului. Condiţiile de frontieră pentru vectorii **E** şi **D** între două medii dielectrice izotrope.
14. Câmpul electrostatic la suprafaţa şi în interiorul conductoarelor. Distribuţia sarcinilor în conductoare. Capacitatea electrică a unui conductor izolat. Deducerea formulei pentru capacitatea conductorului sferic.Capacitatea electrică a două conductoare. Condensatoarele. Deducerea formulelor pentru capacităţile condensatorului plan, cilindric şi sferic.
15. Obţinerea expresiilor pentru energia sistemului de sarcini electrice, a conductorului încărcat şi a condensatorului. Energia câmpului electrostatic. Densitatea energiei câmpului electrostatic.
16. Intensitatea şi densitatea curentului. Condiţiile de existenţă a curentului electric. Obţinerea ecuaţiei de continuitate. Forma diferenţială şi cea integrală a legilor lui Ohm şi Joule-Lenz.

# Literatură recomandată

1. A.Rusu, S. Rusu. Curs de fizică. II. Bazele fizicii moleculare şi ale Termodinamicii. Chişinău, „Tehnica-UTM”, 2014. – www.fizica.utm.md/ Cicluri de prelegeri.
2. A. Neaga. Mecanică, fizică moleculară şi termodinamică. Curs de prelegeri. Chişinău, U.T.M., 2006. – www.fizica.utm.md/ Cicluri de prelegeri.
3. A.Rusu, S. Rusu. Curs de fizică. III. Electromagnetismul. Chişinău, „Tehnica-UTM”, 2015. – www.fizica.utm.md/ Cicluri de prelegeri.
4. A.A.Detlaf, B.M. Iavorski, Curs de fizică, Chişinău, Lumina, 1991.
5. A.Rusu, S. Rusu. Probleme de Fizică. Chişinău, UTM, 2004.
6. D.Ţiuleanu, C.Marcu, ş.a. Probleme de fizică. Ed. „Tehnica – info”, Chişinău, 2007.
7. В.С.Волкенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. Москва, Наука, 1979.
8. T.G. Staruş, Ş.S. Todiraşco, V.Z. Cebotaru, I.P. Molodeanu, Îndrumar pentru lucrări individuale la fizică. Mecanica, fizica moleculară, Chişinău, UTM, 1995.
9. M.V.Nazarov, A.D.Draghici, V.Z. Cebotaru, E.I. Perepeliţa, N.T. Burbulea, Ş.N. Bodrug, V.G. Chistol, Electrodinamica. Îndrumar pentru lucrări individuale la fizică, Chişinău, UTM, 1997.
10. S.V. Bulearschi, M.I.Vladimir, M.E. Marinciuc, Fizica moleculară şi termodinamica. Îndrumar metodic pentru rezolvarea problemelor, Chişinău, UTM, 1997.

**2. Exemple de probleme**

1. Un cilindru orizontal, închis la ambele capete, este despărţit în două părţi printr-un perete ce se mişcă fără frecare. În ambele părţi se află mase egale de acelaşi gaz la temperaturile de 300K şi 450 K respectiv. Să se determine raportul volumelor, pa care îl ocupă gazul.
2. Să se afle numărul mediu de ciocniri a unei molecule de heliu timp de o secundă, precum şi parcursul liber mediu al moleculelor acestui gaz, dacă el se află la presiunea de  şitemperatura de .
3. O cantitate de oxigen cu masa de 0,2 g este încălzit de la 27 C pînă la 127 C. Să se determine variaţia entropiei oxigenului, dacă se ştie că procesul se petrece la presiune atmosferică constantă.
4. Energia internă a unui mol de un orecare gaz ideal biatomic este de 6,02 kJ/mol. Să se determine energia cinetică medie la mişcarea de rotaţie a unei molecule a acestui gaz.
5. Să se determine capacităţile termice specifice *cV*şi *cp* ale unui amestec de gaze ce conţine 80% neon şi 20% hidrogen din masa totală a amestecului.
6. Să se determine capacităţile termice specifice *cV*şi *cp* ale unui amestec de gaze ce conţine 10g de azot şi 20 g hidrogen.
7. Să se determine capacităţile termice specifice *cV*şi *cp* ale unui amestec de gaze ce conţine 2 moli de oxigen şi 4 moli de hidrogen.
8. 1 mol de gaz ideal cu presiunea de 100 kPa şi temperatura 300 K este încălzit isocor pînă la presiunea de 200 kPa. După aceasta gazul se dilată isotermic pînă la presiunea iniţială, apoi se comprimă isobar pînă la volumul iniţial. Să se construiască diagrama ciclului. Determinaţi temperatura gazului în punctele caracteristice şi randamentul ciclului.
9. La comprimarea adiabatică a 20 g de oxigen, energia lui internă a crescut cu 8 kJ, iar temperatura a devenit egală cu 900K. Să se determine: a) cu cît a crescut temperatura; b) care este presiunea finală, dacă cea iniţială era de 200 kPa.
10. Un gaz ideal efectuează un ciclu Carnot, temperatura răcitorului fiind de . De cîte ori va creşte randamentul ciclului, dacă temperatura încălzitorului va creşte de la  la ?
11. Un gaz ideal multiatomic efectuează un proces constituit din 2 isocore şi 2 isobare. Presiunea maximală a gazului este de 2 ori mai mare ca cea minimală, iar volumul maximal e de 4 ori mai mare ca cel minim. Determinaţi randamentul ciclului.
12. Trei sarcini punctiforme de  fiecare se află în vârfurile unui triunghi echilateral cu latura de . Calculaţi modulul şi determinaţi sensul forţei ce acţionează asupra unei sarcini din partea celorlalte două.
13. În vârfurile unui triunghi echilateral cu latura de  se află sarcinile ,  şi *.* Calculaţi: **a)** forţa ce acţionează asupra sarcinii  din partea celorlalte două; **b)** intensitatea câmpului electric în punctul, unde se află sarcina .
14. O bară subţire cu lungimea de 20 cm este încărcată uniform cu sarcină cu densitatea liniară . Să se determine intensitatea câmpului electric în punctul situat pe axa barei la distanţa 20 cm de la capătul ei
15. Două plane paralele infinite se află la distanţa  unul de altul. Planele sunt încărcate uniform cu sarcini de densităţi  şi . Determinaţi diferenţa de potenţial dintre plane.
16. Patru bare subţiri formează un pătrat cu latura *a*. Barele sunt încărcate uniform cu sarcină cu densitatea liniară . Să se afle potenţialul în centrul pătratului.
17. 1000 de picături identice de mercur încărcate fiecare până la potenţialul  se contopesc într-o picătură mare. Determinaţi potenţialul picăturii mari.
18. O placă masivă cu grosimea este încărcată uniform în tot volumul ei cu sarcină cu densitatea . Să se determine intensitatea câmpului electric *E* în punctul situat în afara plăcii la o distanţa mica de centrul ei.
19. Două condensatoare cu capacitatea de  fiecare au fost unite mai întîi în serie, apoi în paralel. Cum se va schimba capacitatea totală a condensatoarelor?
20. Într-un condensator plan a fost întrodusă o placă de parafină cu grosimea de 1 cm, care umple tot spaţiul dintre plăci. Cum trebuie modificată distanţa dintre plăci, pentru a avea aceaşi capacitate, ca până la întroducerea plăcii de parafină?
21. O bilă omogenă de parafină este încărcată uniform cu sarcină cu densitatea . Determinaţi energia câmpului electric, concentrată în bilă, şi energia din exteriorul ei.
22. T.e.m. a unei baterii este de . Rezistenţa exterioară este de , iar intensitatea curentului este de . Aflaţi randamentul bateriei. Pentru ce valoare a rezistenţei exterioare randamentul va fi de ?
23. T.e.m. a unei baterii este de , iar intensitatea curentului de scurt circuit este de . Ce putere maximă se poate obţine în partea exterioară a circuitului conectat la această baterie?
24. T.e.m. a unei baterii este de . La valoarea intensităţii curentului în circuit de , randamentul bateriei este de . Determinaţi rezistenţa interioară a bateriei.