

EXAMENUL DE LICENȚĂ
Tematica probei generale - Probleme fundamentale ale Fizicii
valabilă începând cu sesiunea iunie 2026

Caseta I

I.1 Mecanică

I.1.1 Teorema variației impulsului pentru punctul material. Condiții pentru conservarea impulsului.

I.1.2 Teorema variației energiei cinetice pentru punctul material.

I.2 Fenomene termice

I.2.1 Principiul I al termodinamicii și aplicații ale acestuia. Formularea generală a principiului I al termodinamicii: enunț și expresia matematică, în formele finită și diferențială. Determinarea expresiilor lucrului mecanic, variației de energie internă și a căldurii în transformarea izocoră, izotermă și izobară.

I.2.2 Coeficienți termici. Relația de ciclicitate: Definițiile coeficienților termici. Determinarea expresiilor coeficienților termici pentru gazul ideal; Deducerea relației de ciclicitate; Deducerea relației dintre coeficienții termici.

I.2.5 Ansamblul statistic canonic: a) condiții și definirea ansamblului statistic canonic; b) expresia sumei de stare, a funcției de distribuție și a mediei unei observabile dinamice; c) relația termodinamică fundamentală și ecuații termodinamice de stare; d) fluctuațiile de energie

I.3 Electricitate și magnetism

I.3.1 Forma integrală și locală a teoremei fluxului (Gauss) pentru câmpul electric – aplicații

I.3.2 Potențialul electric. Forma integrală și locală a teoremei potențialului electrostatic.

I.3.3 Curentul electric de conducție. Forma integrală și locală a legilor lui Ohm și Joule-Lenz pentru medii conductoare omogene.

I.4 Optică

I.4.1 Coerența luminii. Interferența a două unde. Dispozitivul lui Young.

I.4.2 Formulele lentilelor subțiri

I.5 Electronică

I.5.1 Caracteristica statică a joncțiunii pn. Dioda semiconductoare reală. Circuite elementare cu diode.

I.5.2 Reacția în amplificatoare. Caracterizare generală. Amplificatoare operaționale.

I.6 Fizică atomică și nucleară

I.6.1 Dezintegrări radioactive α , β , γ - legea dezintegrării radioactive, energia eliberată la dezintegrare.

I.6.2 Ipoteza lui de Broglie, difracția electronilor pe monocristale

I.7 Mecanică cuantică

I.7.1 Postulatul măsurării în mecanica cuantică. Interpretarea probabilistică: cazul spectrului discret și, respectiv, continuu. Exemple.

I.7.2 Mișcarea unidimensională în groapa de potențial cu pereți infiniti: funcțiile de undă și valorile proprii ale energiei.

I.7.3 Oscilatorul armonic liniar în mecanica cuantică: cuantificarea energiei folosind metoda Dirac-Fock.

I.8 Fizica solidului

I.8.1 Semiconductori intrinseci și dopați. Densitate de stări. Densitatea de purtători de sarcină liberi.

I.9 Electrodinamică și teoria relativității

I.9.1 Distribuții variabile de sarcini electrice. Principiul conservării sarcinii electrice și ecuația de continuitate.

I.9.2 Teorema Poynting.

I.9.3 Potențialele câmpului electromagnetic în vid; definiție, ecuațiile potențialelor, transformări de etalonare, etalonarea Lorenz, etalonarea Coulomb.

Caseta a II-a

II.1 Mecanică

II.1.1 Teorema variației momentului cinetic pentru punctul material. Condiții pentru conservarea momentului cinetic.

2. Teorema variației impulsului pentru un sistem de puncte materiale.

II.2 Fenomene termice

II.2.1 Principiul II al termodinamicii și aplicații ale acestuia

a) Formularea generală a principiului II al termodinamicii: enunț și expresie matematică.

b) Determinarea variației de entropie în transformarea adiabatică, izocoră, izotermă și izobară.

II.2.2. Ecuația calorică de stare pentru gazul ideal $U=U(T,V)$ și $H=H(T,P)$.

II.2.3 Ansamblul statistic microcanonic: a) condiții și definirea ansamblului statistic microcanonic.

b) expresia funcției de distribuție și a valorii medii a unei observabile dinamice. c) relația termodinamică fundamentală și ecuații termodinamice de stare.

II.3 Electricitate și magnetism

II.3.1 Câmpul magnetic creat de curentul electric continuu. Legea Biot-Savart-Laplace; aplicații

II.3.2 Forma integrală a legii circuitului magnetic (legea circuitală Ampere); aplicații.

II.3.3 Inducția electromagnetică. Forma integrală și locală a legii inducției electromagnetice (Faraday).

II.4 Optică

II.4.1 Dioptrul sferic; relația punctelor conjugate.

II.4.2 Rețele optice de difracție

II.5 Electronică

II.5.1 Tranzistorul bipolar. Caracteristici statice.

II.5.2 Punctul static de funcționare. Circuite de polarizare. Modele de semnal mic (EC, BC, CC).

II.6 Fizică atomică și nucleară

II.6.1 Efectul fotoelectric. Efectul Compton.

II.6.2 Legi de conservare în reacții nucleare.

II.7 Mecanică cuantică

II.7.1 Momentul cinetic general în mecanica cuantică: definiție, deducerea valorilor și vectorilor proprii.

II.7.2 Operatori de spin. Relații de comutare. Matricile Pauli.

II.7.2 Teoria perturbațiilor independente de timp, cazul discret, nedegenerat: corecția la energie în ordinul I de perturbație.

II.8 Fizica solidului

II.8.1 Structura benzilor de energie în solidele cristaline. Modelul electronilor strâns legați.

II.9 Electrodinamică și teoria relativității

II.9.1 Ecuațiile lui Maxwell pentru câmpul electromagnetic în vid.

II.9.2 Unde electromagnetice în vid. Polarizarea undei plane.

II.9.3 Relații de trecere ale câmpului electromagnetic la interfața dintre două medii materiale.