

Concurs pentru ocuparea postului de **CONFERENȚIAR** poz. 6 din Statul de funcții al Departamentului de Fizică

Disciplinele postului: **FIZICA**

**TEMELE PRELEGERII PUBLICE**  
**din aria tematica a postului**  
**pentru concursul pe postul de CONFERENȚIAR Poz. 6**  
**din Statul de Funcții al Departamentului de Fizică 2022-2023**

**Mecanică**

1. Mărimi în mecanica clasică: viteză, accelerație, lucrul mecanic, energie cinetică și potențială în cazul unui punct material. Legi de conservare pentru un punct material.
2. Mișcarea oscilatorie armonică neamortizată. Mișcarea oscilatorie amortizată.
3. Legea fundamentală a staticii fluidelor. Presiunea hidrostatică. Legea lui Arhimede.
4. Ecuația de continuitate. Ecuația de mișcare a lui Euler. Ecuația lui Bernoulli.

**Electricitate și magnetism**

5. Legea lui Gauss pentru câmpul electric. Dielectrici în câmp electric.
6. Legea Biot-Savart și aplicații (inducția magnetică în cazul unui conductor rectiliniu, a unei spire, a unei bobine). Legea circuitului magnetic.
7. Legea lui Gauss pentru câmpul magnetic. Legea Maxwell-Ampere a circuitului magnetic.

**Fenomene ondulatorii**

8. Propagarea undelor (într-o singură direcție, de suprafață, sferice). Ecuația unei plane. Ecuația diferențială a undelor.
9. Viteza de propagare a undelor în solide, lichide și gaze. Energia transportată de unde. Intensitatea undei.
10. Interferența undelor (a doua și N unde coerente). Unde staționare.

11. Interferența luminii (dispozitivul Young, interferența cu franje de egală înclinare, interferența cu franje de egală grosime).

#### **Cuantificarea și natura duală a materiei**

12. Mărimi caracteristice radiației termice. Legile radiației corpului negru.
13. Efectul fotoelectric extern. Efectul Compton.
14. Modelul Bohr al atomului. Spectrul atomului de hidrogen.

#### **Fizica stării solide**

15. Structura cristalelor. Plane cristalografice. Studiul structurii solidelor cu ajutorul radiațiilor. Clasificarea cristalelor după tipul legăturii.
16. Modelul gazului electronic. Teoria benzilor de energie. Clasificarea solidelor după ocuparea benzilor de energie.
17. Semiconductori intrinseci. Proprietăți electrice. Semiconductori extrinseci.

#### **Termodinamică și fizică statistică**

18. Principiul I al termodinamicii. Căldura molară a gazului ideal. Transformări politrope.
19. Principiul II al termodinamicii. Relația de legătură dintre entropie și cantitatea de căldură în procesele reversibile și ireversibile.
20. Legea de distribuție Maxwell-Boltzmann. Aplicarea legii de distribuție Maxwell-Boltzmann în cazul gazului ideal. Funcția de distribuție a moleculelor unui gaz ideal după energie și viteze.

#### **Bibliografie**

1. Fizică generală, E. Luca, C. Ciubotariu, Gh. Zet, A. Păduraru, Ed. Didactică și Pedagogică București, 1981
2. Fizica, P. Sterian, M. Stan, Ed. Didactică și Pedagogică, București
3. Fizica vol. I-II, I. Popescu, Ed. Didactică și Pedagogică, București
4. Fizica, vol. I-II, Gh. Zet, Irina Jemna, curs litografiat, Univ. Tehnică Iași

**DECAN,**

Prof. dr. ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ



**DIRECTOR DEPARTAMENT,**

Prof. dr. fiz. Petru-Edward NICA

Contest for the position of **ASSOCIATE PROFESSOR**, position no. 6 from the Didactical positions list of the **Department of Physics**  
Position Structure: **PHYSICS**

**TOPICS OF THE PUBLIC LECTURE**  
**for the position of ASSOCIATE PROFESSOR, position no. 6 from the Didactical positions list of the Department of Physics, 2022-2023**

**Mechanics**

1. Physical quantities in classical mechanics: speed, acceleration, mechanical work, kinetic and potential energy of a material point. Conservation laws for a material point.
2. Undamped harmonic oscillatory motion. Damped oscillatory motion.
3. The fundamental law of the fluid statics. Hydrostatic pressure. Archimedes' law.
4. The equation of continuity. Euler's equation of motion. Bernoulli's equation.

**Electricity and magnetism**

5. Gauss's law for the electric field. Dielectrics in electric field.
6. Biot-Savart law and applications (magnetic induction for a linear conductor, for spire, of a coil). The law of the magnetic circuit.
7. Gauss's law for the magnetic field. Maxwell-Ampere law of the magnetic circuit.

**Undulating phenomena**

8. Waves propagation (in one direction, surface, spherical). The equation of the plane wave. The differential equation of waves.
9. The waves speed propagating in solids, liquids and gases. The energy carried by the waves. Wave intensity.
10. Waves Interference. Standing waves.
11. The interference of light (Young experiment, interference fringes of equal inclination, interference fringes of equal thickness).



### **Quantification and dual nature of the matter**

12. Characteristic quantities of the thermal radiation. Radiation laws of the black body.
13. External photoelectric effect. The Compton effect.
14. The Bohr model of the atom. The spectrum of the hydrogen atom.

### **Solid state physics**

15. The structure of the crystals. Crystallographic planes. The study of the solid structure using the radiation. Classification of crystals by type of bond.
16. The model of electronic gas. The theory of energy bands. Classification of solids through the occupying the energy bands.
17. Intrinsic semiconductors. Electrical properties. Extrinsic semiconductors.

### **Thermodynamics and statistical physics**

18. Principle I of the thermodynamics. The molar heat of the ideal gas. Polytropic transformations.
19. Principle II of the thermodynamics. The relationship between the entropy and heat in reversible and irreversible processes.
20. Maxwell-Boltzmann distribution law. Application of the Maxwell-Boltzmann distribution law for the ideal gas. The distribution function of the molecules of an ideal gas by energy and velocities.

### **Bibliography**

1. Fizică generală, E. Luca, C. Ciubotariu, Gh. Zet, A. Păduraru, Ed. Didactică și Pedagogică București, 1981
2. Fizica, P. Sterian, M. Stan, Ed. Didactică și Pedagogică, București
3. Fizica vol. I-II, I. Popescu, Ed. Didactică și Pedagogică, București
4. Fizica, vol. I-II, Gh. Zet, Irina Jemna, curs litografiat, Univ. Tehnică Iași

**DEAN,**

Prof. dr. ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ



**HEAD OF DEPARTMENT,**

Prof. dr. fiz. Petru-Edward NICA