

(DPHY21)

M.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2021.

Second Year

Physics

ELECTROMAGNETIC THEORY AND
MODERN OPTICS

Time : Three hours

Maximum : 70 marks

Answer any FIVE of the following.

All questions carry equal marks.

1. (a) Explain the Di-electric reflection and refraction.
విద్యుద్వాహక ప్రతిబింబం మరియు ప్రక్రీభవనాన్ని వివరించండి.
(b) Discuss total internal reflection.
మొత్తం అంతర్గత ప్రతిబింబం గురించి చర్చించండి.
2. (a) Describe how polarization can be achieved by reflection and refraction.
ప్రతిబింబం మరియు ప్రక్రీభవనం ద్వారా ధ్రువణాన్ని ఎలా పొందవచ్చు వివరించండి?
(b) Write a note on total internal reflection.
మొత్తం అంతర్గత ప్రతిబింబం గురించి వివరించండి.
3. (a) Briefly explain the characteristics of Laser.
లేజర్స్ యొక్క లక్షణాలను సంక్షిప్తంగా వివరించండి.
(b) Deduce the relationship between Einstein co-efficients of spontaneous and stimulated emission.
యాదృచ్ఛిక మరియు అనుకరణ ఉద్ఘాటణ ఐన్స్టీన్ గుణకాల మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి.
4. (a) Discuss about Boltzmann's principles and the population of energy levels.
బోల్ట్జ్మన్ సూత్రాలు మరియు శక్తి స్థాయిల జనాభా గురించి చర్చించండి.
(b) Write a note on applications of Lasers.
లేజర్ల అనువర్తనాలను తెలపండి.
5. (a) Obtain the principles and working of GaAs Laser.
GaAs లేజర్ యొక్క సూత్రం మరియు పని తెలపండి.
(b) Discuss the types of Lasers.
లేజర్ల రకాలను తెలపండి.

6. (a) Explain the principle of Holography.
హోలోగ్రఫీ సూత్రాన్ని వివరించండి.
- (b) Discuss the basic theory and characteristics of Holograms.
హోలోగ్రాముల యొక్క ప్రాథమిక సిద్ధాంత లక్షణాలను చర్చించండి.
7. (a) Discuss about source coherence and stability.
మూల పాండిక మరియు స్థిరత్వం గురించి చర్చించండి.
- (b) Give a note on types of holograms.
హోలోగ్రాముల రకాల వివరణ ఇవ్వండి.
8. (a) Discuss about Graded Index Fiber structure.
గ్రేడెడ్ ఇండెక్స్ ఫైబర్ నిర్మాణం గురించి చర్చించండి.
- (b) Explain Numerical Aperture.
న్యూమెరికల్ ఎపర్చరును వివరించండి.
9. Answer any TWO of the following :
ఏవేని రెండింటికి సమాధానము వ్రాయుము.
- (a) Transmission and reflection coefficients.
ప్రసారం మరియు ప్రతిబింబం గుణకాలు.
- (b) Doppler Broadening.
డాప్లర్ బ్రాడనింగ్.
- (c) Film resolution.
ఫిల్మ్ రిజల్యూషన్.
- (d) Wave guides.
వేవ్ గైడ్లు.
-

(DPHY22)

M.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2021.

Second Year

Physics

NUCLEAR PHYSICS, MOLECULAR AND RESONANCE
SPECTROSCOPY

Time : Three hours

Maximum : 70 marks

Answer any FIVE questions.

All questions carry equal marks.

1. (a) Explain Dipole moment and quadrupole moment of the nucleus.
నూక్లియస్ యొక్క డైపోల్ భ్రామకము మరియు క్వార్డ్రోపోల్ భ్రామకము వివరించండి.
- (b) Explain charge independence and spin dependence of nuclear forces.
ఛార్జ్ స్వాతంత్ర్యం మరియు అణు శక్తుల స్పిన్ ఆధారపడటాన్ని వివరించండి.
2. (a) Write the nuclear shell model for the prediction of magic number.
మేజిక్ సంఖ్య యొక్క అంచనా కోసం నూక్లియర్ షెల్ మోడల్‌ను వ్రాయండి.
- (b) Explain Bohr-Wheeler theory.
బోర్-వీలర్ సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.
3. (a) Explain types of nuclear reactions and conservation laws.
అణు ప్రతిచర్యలు మరియు పరిరక్షణ చట్టాల రకాలను వివరించండి.
- (b) Obtain Q-equation and write its importance.
Q-సమీకరణాన్ని పొందండి మరియు దాని ప్రాముఖ్యతను రాయండి.
4. (a) Give an account on Fermi's theory of β decay.
ఫెర్మి యొక్క β క్షయం యొక్క సిద్ధాంతంపై ఒక ఖాతా ఇవ్వండి.
- (b) Classify the elementary particles and write its properties.
ప్రాథమిక కణాలను వర్గీకరించండి మరియు దాని లక్షణాలను వ్రాయండి.
5. (a) Explain the basic principle and relaxation mechanisms of NMR.
NMR యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం మరియు సడలింపు విధానాలను వివరించండి.
- (b) Obtain the solutions of Bloch's equations.
బ్లోచ్ యొక్క సమీకరణాల పరిష్కారాలను పొందండి.

6. (a) Explain the working of ESR spectrometer.
ESR స్పెక్ట్రోమీటర్ యొక్క పనిని వివరించండి.
- (b) Draw the block diagram of NQR spectrometer and explain.
NQR స్పెక్ట్రోమీటర్ యొక్క బ్లాక్ రేఖా చిత్రాన్ని గీయండి మరియు వివరించండి.
7. (a) Explain rotational spectra of Rigid rotator.
రిజిడ్ రోటేటర్ యొక్క భ్రమణ వర్ణపటాన్ని వివరించండి.
- (b) Write a brief note on spectrum of Non-Rigid rotator.
నాన్ రిజిడ్ రోటేటర్ యొక్క స్పెక్ట్రంపై సంక్షిప్త గమనిక రాయండి.
8. (a) Explain how a diatomic molecule behaves as a simple harmonic oscillator.
డయాటోమిక్ అణువు సాధారణ హార్మోనిక్ ఓసిలేటర్ గా ఎలా ప్రవర్తిస్తుందో వివరించండి.
- (b) Discuss about PQR branches in vibrational transitions.
వైబ్రేషనల్ పరివర్తనాల్లో PQR శాఖల గురించి చర్చించండి.
9. Write a brief note any TWO of the following :
ఏవేని రెండింటికీ క్లుప్తంగా సమాధానములు వ్రాయుము.
- (a) Semi empirical mass formula
సెమీ అనుభావిక మాస్ ఫార్ములా
- (b) Nuclear isomerism
న్యూక్లియర్ ఐసోమెరిజం
- (c) Fine and hyper fine structures of unpaired electrons.
జతచేయని ఎలక్ట్రాన్ల యొక్క చక్కటి మరియు షైఫర్ ఫైన్ నిర్మాణాలు
- (d) IR spectroscopy.
IR స్పెక్ట్రోస్కోపీ.
-

(DPHY 23)

M.Sc. DEGREE EXAMINATION,
NOVEMBER 2021.

Second Year

Physics

SOLID STATE PHYSICS — I

Time : Three hours

Maximum : 70 marks

Answer any FIVE of the following

All questions carry equal marks.

1. (a) Write a note Crystal point groups and space groups.
క్రిస్టల్ పాయింట్ సమూహాలు మరియు అంతరిక్ష సమూహాలు గమనిక రాయండి.
- (b) What is Reciprocal lattice and discuss the determination of lattice constants?
రెసిప్రోకల్ లాటిస్ అంటే ఏమిటి? మరియు లాటిస్ స్థిరాంకాల యొక్క నిర్ణయాన్ని చర్చించండి.
2. (a) Explain in detail about Bragg's Law.
బ్రాగ్స్ లా వివరించండి.
- (b) Discuss the measurement of Diffraction patterns of crystals.
స్పటికాల విక్షేపణ నమూనాల కొలత గురించి చర్చించండి.
3. (a) Explain about Primary and Secondary Bonds with examples.
ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ బంధాల గురించి ఉదాహరణలతో వివరించండి.
- (b) Write a note on Quantization of Lattice vibrations.
లాటిస్ వైబ్రేషన్ల పరిమాణీకరణపై ఒక గమనిక రాయండి.
4. (a) Write in detail the normal modes of one dimensional diatomic chain.
ఒక డైమెన్షనల్ డయాటోమిక్ గొలుసు యొక్క సాధారణ రీతులను వివరంగా వ్రాయండి.
- (b) Discuss the measurement of Phonon dispersion by inelastic Neutron scattering.
అస్థిర న్యూట్రాన్ వికీర్ణం ద్వారా ఫోనాన్ వ్యాప్తి యొక్క కొలత గురించి చర్చించండి.
5. (a) Obtain an expression for Quantum theory of heat capacity.
ఉష్ణ సామర్థ్యం యొక్క క్వాంటం సిద్ధాంతం కోసం వ్యక్తీకరణను పొందండి.
- (b) Write in detail the thermal properties of solids.
ఘన పదార్థాల ఉష్ణ లక్షణాలను వివరంగా రాయండి.

6. (a) Discuss in detail the motion of an electron in a periodic potential using Kronnig-Penney model.
క్రోనిగ్-పెన్నీ మోడల్‌ను ఉపయోగించి ఆవర్తన సంభావ్యతలో ఎలక్ట్రాన్ యొక్క కదలికను వివరంగా చర్చించండి.
- (b) How solids can be classified based on this model.
క్రోనిగ్-పెన్నీ మోడల్‌ను ఉపయోగించి ఘన పదార్థ విభజనను వివరించండి.
7. (a) Explain nearly free electron model.
దాదాపు ఉచిత ఎలక్ట్రాన్ మోడల్‌ను వివరించండి.
- (b) Write a note on integral Quantum Hall effect.
సమగ్ర క్వాంటం హాల్ ప్రభావంపై గమనిక రాయండి.
8. (a) Obtain an expression for the concentration of charge carriers in Intrinsic semiconductors.
అంతర్గత సెమీకండక్టర్లలో ఛార్జ్ క్యారియర్ల ఏకాగ్రత కోసం వ్యక్తీకరణను పొందండి.
- (b) Explain the temperature dependence of electrical conductivity.
విద్యుత్ వాహకత యొక్క ఉష్ణోగ్రత ఆధారపడటాన్ని వివరించండి.
9. Write notes on any two of the following :
క్రింది వాటిలో దేనినైనా రెండు గమనికలు రాయండి.
- (a) Symmetry operations of crystal
క్రిస్టల్ యొక్క సిమెట్రీ ఆపరేషన్లు
- (b) General theory of Harmonic Approximation
హార్మోనిక్ ఉజ్జాయింపు యొక్క సాధారణ సిద్ధాంతం.
- (c) Magneto resistance
మాగ్నెటో రెసిస్టెన్స్.
- (d) Zone schemes for energy bands.
శక్తి బ్యాండ్ల కోసం జోన్ పథకాలు.
-

(DPHY24)

M.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2021.

Second Year

Physics

SOLID STATE PHYSICS — II

Time : Three hours

Maximum : 70 marks

Answer any FIVE of the following

All questions carry equal marks.

1. What is polarization? Write a note on Dielectric constant and dielectric losses.

ధ్రువణత అంటే ఏమిటి? విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం మరియు విద్యుద్వాహక నష్టాల గురించి రాయండి.

2. Define antiferroelectricity, piezoelectricity and electrostriction and write down the applications of piezoelectric crystals.

యాంటీఫెరోఎలెక్ట్రసిటి, పిజోఎలెక్ట్రసిటి మరియు ఎలెక్ట్రోస్ట్రిక్షన్ నిర్వచించండి మరియు పైజోఎలెక్ట్రిక్ స్పటికాల యొక్క అనువర్తనాలను రాయండి.

3. Write in detail Point Imperfections and Line imperfections in Crystals.

స్పటికాలలో పాయింట్ లోపాలు మరియు పంక్తి లోపాలను వివరంగా రాయండి.

4. Distinguish between Diamagnetism and Paramagnetism and write about quantum theory of Magnetic Susceptibility.

డయామాగ్నెటిజం మరియు పారా అయస్కాంతత్వం మధ్య తేడాలను గుర్తించండి మరియు మాగ్నెటిక్ సస్సెప్టిబిలిటీ యొక్క క్వాంటం సిద్ధాంతం గురించి రాయండి.

5. Explain Weiss theory of Ferromagnetism and write a note on Ferromagnetic domains.

ఫెర్రో అయస్కాంతత్వం యొక్క వైస్ సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి మరియు ఫెర్రో మాగ్నెటిక్ డొమైన్ల పై ఒక గమనిక రాయండి

6. Explain about the Neel model of Anti-ferromagnetism and Ferrimagnetism.

యాంటీ-ఫెర్రో మాగ్నెటిజం మరియు ఫెరి మాగ్నెటిజం యొక్క నీల్ మోడల్ గురించి వివరించండి.

7. What is Superconductivity? Explain the phenomenon of superconductivity without observable quantization.

సూపర్ కండక్టివిటీ అంటే ఏమిటి? పరిశీలించదగిన పరిమాణీకరణ లేకుండా సూపర్ కండక్టివిటీ యొక్క ద్విగ్విషయాన్ని వివరించండి.

8. Explain the Ginzburg-Landau theory of superconductivity and give a note on high temperature Superconductors.

సూపర్ కండక్టివిటీ యొక్క గింజ్బర్గ్-లాండ్ సీద్ధాంతాన్ని వివరించండి మరియు అధిక ఉష్ణోగ్రత సూపర్ కండక్టర్ల పై గమనిక ఇవ్వండి.

9. Write any TWO of the following :

క్రింది వాటిలో ఏదైనా రెండు రాయండి

(a) Polarization mechanisms

ధ్రువణ విధానాలు

(b) Adiabatic demagnetization

అడియాబాటిక్ డీమాగ్నెటిజేషన్

(c) Exchange interaction

మార్పిడి పరస్పర చర్య

(d) Types of superconductors.

సూపర్ కండక్టర్ల రకాలు.
