

Third Year – Fifth Semester

Part II - Physics

Paper VI — MODERN PHYSICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions

1. (a) Explain stern-Gerlach Experiment.

స్టెర్న్-గెర్లాచ్ ప్రయోగం వివరించండి.

Or

(b) Explain Raman effect and describe the experimental set up?

రామన్ ప్రభావాన్ని తెలిపి ప్రయోగాత్మక వివరణను తెలియజేయుము.

2. (a) What are matter waves? Explain the properties of matter waves?

ద్రవ్య తరంగాలు అనగానేమి? ద్రవ్యతరంగాల ధర్మాలు తెలుపుము.

Or

(b) State the explain Heisenberg's uncertainty principle and Bohr complementary principle.

హైసెన్బర్గ్ అనిశ్చితత్వ నియమాన్ని మరియు బోర్ సంపూర్ణక సూత్రాన్ని తెలిపి వివరించుము.

3. (a) Derive schrodinger time independent wave equation.

కాలంపై ఆధారపడని ప్రోబేబిలిటీ తరంగ సమీకరణ ఉత్పాదించుము.

Or

(b) Derive schrodinger wave equation to particle in one dimensional infinite box.

4. (a) Describe about liquid drop model and shell model.

ద్రవబిందు నమూనా మరియు కర్పర నమూనాలను వివరించండి.

Or

(b) Explain about α - decay of Gamow's theory.

α విఘటనానికి సంబంధించి గామో సిద్ధాంతాన్ని వివరించుము.

5. (a) What is bragg's law? Explain about Laue's method.

బ్రాగ్ నియమాన్ని తెలిపి లూయి పద్ధతిని వివరించుము.

Or

(b) What is super conductivity? Explain about super conductors.

Answer any THREE of the following questions.

6. Write a short note on Zeeman effect.

జీమాన్ ప్రభావాన్ని గూర్చి వివరించుము

7. Explain about phase velocity and group velocity

8. What is Eigen function, Eigen values?

ఎగన్ ప్రమేయం మరియు ఎగన్ విలువలు అనగానేమి?

9. What is Geiger – Nuttal law?

గైగర్ - నుటల్ సూత్రాన్ని తెలుపుము?

10. What are the applications of super conductors

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following questions

11. The exciting line in an experiment is 5460\AA and the Stokes line is at 5520\AA . Find the wave length of Anti Stokes line

రామన్ ప్రయోగంలో ఉత్తేజితరేఖ యొక్క తరంగ దైర్ఘ్యం 5460\AA మరియు స్టోక్స్ రేఖ తరంగ దైర్ఘ్యం 5520\AA అయితే విరుద్ధ స్టోక్స్ రేఖ తరంగ దైర్ఘ్యం ఎంత

12. Calculate de-Broglie wave length associated with a proton moving with a velocity equal to $1/20^{\text{th}}$ of the velocity of light.

కాంతి వేగంలో $1/20$ వంతు వేగాన్ని కలిగిన ప్రోటాన్ యొక్క డీబ్రాగ్లీ తరంగ దైర్ఘ్యం కనుగొనుము.

13. Determine the uncertainty in the velocities of an electron and proton contained to 20\AA

20\AA పరిధిలో పరిమితమైన ఎలక్ట్రాన్ మరియు ప్రోటాన్ల వేగంలో అనిశ్చితత్వం కనుగొనుము.

$$C_m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, \quad h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J-s}, \quad \text{and } e_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

14. Compute the approximate nuclear radius of Al^{27} ? Given $r_0 = 1.2$ fermi.

Al^{27} యొక్క కేంద్రక వ్యాసార్థాన్ని కనుగొనుము. $r_0 = 1.2$ ఫెర్మీ.

15. Calculate the wave length of an X-ray beam incident at 12° for the order reflection from a calcite crystal, if the grating constant of the crystal is 3.035\AA . ($\sin 12^\circ = 0.2079$)

కాల్సిట్ స్ఫటికం నుండి మొదటి తరగతి పరావర్తనానికి X-కిరణం 12° తో పతనం చెందినది. దాని గ్రేటింగ్ స్థిరాంకం

3.035\AA అయితే X-కిరణ తరంగ దైర్ఘ్యం ఎంత?