(PHY5SB) (3306-5B)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, MARCH/APRIL 2021.

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 in detail the various quantum numbers associated with vector atom model.
సదిశా పరమాణు నమూనాకు సంబంధించిన వివిధ క్వాంటమ్ సంఖ్యలను విపులంగా వివరించుము.

Or

(b) Explain Raman effect and describe the experimental setup.
రామన్ ప్రభావాన్ని తెలిపి ప్రయోగాత్మక వితరణను తెలియజేయుము.

2. (a) What are matter waves? Describe Davisson-Germer experiment of electron diffraction.
ద్రవ్యతరంగాలు అనగానేమి? ఎలక్ట్రాన్ వివర్తనాన్ని ప్రదర్శించు డేవిసన్ మరియు గెర్మర్ ప్రయోగమును వర్ణించుము.

Or

(b) State and explain Heisenberg's uncertainty principle and Bohr complementary principle.
హైసన్‌బర్గ్ అనిశ్చితత్వ నియమాన్ని మరియు బోర్ సంపూరక సూత్రాన్ని తెలిపి వివరించుము.

3. (a) Derive Schrodinger time independent wave equation.
కాలంపై ఆధారపడని ష్రోడింగర్ తరంగ సమీకరణ ఉత్పాదించుము.

Or

(b) Write down Schrodinger equation for a particle in a one dimensional infinite box, solve it to obtain eigen functions and eigen values.
ఏకమితీయ శక్మ పేటికలో బంధితమైన ఒక కణానికి ష్రోడింగర్ సమీకరణాన్ని వ్రాయండి. ఐగన్ ప్రమేయము మరియు ఐగన్ విలువలను రాబట్టుము.

4. (a) Discuss the shell model. Explains the Existence of magic numbers.
కర్పర నమూనా మేజిక్ సంఖ్యల ఉనికిని ఎట్లా వివరిస్తుందో వివరించండి.

Or

(b) Explain about α – decay of Gamow's theory.
α –విఘటనానికి సంబంధించి గామో సిద్ధాంతాన్ని వివరించుము.

Scanned with CamScanner

5. (a) Explain Meissner effect. Explain BCS theory of super conductivity.
మిస్నర్ ఫలితమును వివరించుము. అతివాహకత్వం యొక్క BCS సిద్ధాంతమును వివరించుము.

Or

(b) Explain about types of super conductors.
అతివాహకాల రకాలు గూర్చి వివరించుము.

SECTION B — (3 × 5 = 15 marks)

Answer any THREE of the following questions.

6. Explain L–S and J–J coupling schemes.
L–S మరియు J–J సంధానములను వివరించుము.

7. Explain about phase velocity and group velocity.
దశావేగం మరియు సమూహ వేగాలను గూర్చి వివరించుము.

8. Derive an expression for the de–Broglie wavelength of matter waves.
ద్రవ్యతరంగాల డీబ్రాగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యమునకు సమీకరణమును ఉత్పదించుము.

9. Write note on reciprocal lattice.
విలోమ జాలకం గురించి వ్యాఖ్య వ్రాయుము.

10. What are the application of super conductors?
అతివాహకాల అనువర్తనాలను వ్రాయుము.

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following questions.

11. A sample is excited with a light of wavelength 4358 A°. Raman line is observed at 4447 A°. Calculate Raman shift in cm^{-1}.
ఒక నమూనాను 4358 A° కాంతి రేఖలో ఉత్తేజం చేస్తారు. రామన్ రేఖ 4447 A° వద్ద కనిపించింది. రామన్ విస్తాపమును cm^{-1} లలో లెక్కించండి.

12. Calculate de-Broglie wavelength associated with a proton moving with a velocity equal to $\frac{1}{20}^{th}$ of the velocity of light.
కాంతి వేగంలో $\frac{1}{20}$ వ వంతు వేగాన్ని కలిగిన ప్రోటాన్ యొక్క డీబ్రాగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యం కనుగొనుము.

Scanned with CamScanner

13. Find the least energy of an electron moving in the dimension in an infinitely high potential box of width 1.A° given mass of the electron 9.11×10^{-31} kg and $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J-S.

ఒక ఎలక్ట్రాను 1.A° వెడల్పు గల ఒక ఏకమితీయ పొటెన్షల్ పేటికలో కదులుతున్నది. దాని కనిష్ట శక్తి విలువను కనుగొనుము. ఎలక్ట్రాను ద్రవ్యరాశి 9.11×10^{-31} కి.గ్రా. మరియు $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J-S.

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

Al^{27} యొక్క కేంద్రక వ్యాసార్ధాన్ని కనుగొనుము. $r_0 = 1.2$ ఫెర్మి

15. X-rays of wavelength 1.54 A° are diffracted by crystal, incident angle at 11°. Calculate the lattice space distance.

స్ఫటికం వలన 1.54 A° తరంగదైర్ఘ్యము కలిగిన X-కిరణాలు 11° పతనకోణం వద్ద వివర్తనము చెందితే, జాలక అంతర దూరమును కనుగొనుము.

Scanned with CamScanner