

(PHY5SB)

(3306-5 B)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, OCTOBER/NOVEMBER 2018.

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 of the following questions.

1. (a) What are the drawbacks of Bohr's atomic model? How for the Sommerfeld's relativistic atomic model is successful rectifying their drawbacks?

బోర్ పరమాణు నమూనాలోని దోషాలను తెలుపుము. సోమర్ ఫీల్డ్ సాపేక్షక పరమాణు నమూనా ఈ దోషాలను సవరించుటలో ఎంత వరకు సఫలమైనది? వివరించుము.

Or

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

రామన్ ఫలితాన్ని వివరించి, దానికి సంబంధించిన ప్రయోగ ఆమరికను వర్ణించుము.

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

ద్రవ్యతరంగాలనగానేమి? ద్రవ్యతరంగాల ధర్మాలను వివరించుము.

Or

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

హైసెన్ బర్గ్ అనిశ్చితత్వ నియమాన్ని మరియు బోర్ సంపూర్ణక (కాంప్లిమెంటరీ) సూత్రాన్ని తెలిపి, వివరించుము.

3. (a) State and explain basic postulates of quantum mechanics.

క్వాంటం యాంత్రిక శాస్త్ర ప్రాథమిక ప్రాగుప్తకాలను (postulates) తెలిపి వివరించుము.

Or

- (b) Derive Shrodinger's time independent wave equation.

ప్రోడింగర్ కాల స్వతంత్ర తరంగ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

4. (a) Discuss the liquid drop model of the nucleus. Explain each term in semi-empirical formula.

కేంద్రకము యొక్క ద్రవ బిందు నమూనాను వివరించుము. అర్థ అనుభావక ద్రవ్యరాశి సూత్రంలోని పదములను వివరించుము.

Or

(b) Explain the range of the α - particle and derive Geiger - Nuttall law.

α - కణముల వ్యాప్తి మరియు గైగర్ - నట్టల్ నియమాన్ని వివరించుము.

5. (a) Describe how the crystal planes produce diffraction of X-rays and hence obtain Bragg's law.

స్పటిక తలముల ద్వారా X- కిరణాలు వివర్తనము చెందు విధానమును వర్ణించి, దాని నుండి బ్రాగ్ నియమాన్ని రాబట్టుము.

Or

(b) Describe Type - I and Type - II super conductors.

రకం- I మరియు రకం- II అతి వాహకములను వర్ణించుము.

SECTION B — (3 × 5 = 15 marks)

Answer any THREE of the following question.

6. Write a short note on Zeeman effect.

జీమన్ ప్రభావము గూర్చి లఘు వ్యాసాన్ని వ్రాయుము.

7. Apply Heisenberg's uncertainty principle to Energy and time.

హైసెన్బర్గ్ అనిశ్చితత్వ సూత్రాన్ని కాలము మరియు శక్తిలో ఉపయోగించి కనుగొనుము.

8. Derive wave equation for a particle in one dimensional infinite potential box.

అనంత పొడవునైన పేటికలోని కణమునకు తరంగ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

9. What is neutrino hypothesis of β decay?

β క్షీణతకు సంబంధించిన న్యూట్రినో పరికల్పనను వివరించుము.

10. What is super conductor? Write the applications of super conductors.

అతివాహకమనగానేమి? అతివాహకముల అనువర్తనాలను వ్రాయుము.

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following question.

11. Calculate the specific charge of electron Bohr magnetron of electron
 $\mu_B = 9.274 \times 10^{-24}$ Amp - m².

ఎలెక్ట్రాన్ యొక్క విశిష్ట విద్యుదావేశమును కనుగొనుము. బోర్ మాగ్నెట్రాన్ విలువ

$\mu_B = 9.274 \times 10^{-24}$ Amp - m².

12. What is the ratio of kinetic energies of electron and proton in order to have equal wavelength of 10 \AA ?

10 \AA తరంగ దైర్ఘ్యమును కలిగి ఉండటానికి ఎలక్ట్రాన్ మరియు ప్రోటాన్ల గతిజశక్తి నిష్పత్తి ఎంత ఉండవలెను?

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

20 \AA పరిధిలో పరిమితమైన ఎలక్ట్రాన్ మరియు ప్రోటాన్ల వేగములోని అనిశ్చితత్వాన్ని కనుగొనుము.
 $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ $h = 6.62 \times 10^{-34}$ and $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

14. Calculate the binding energy per nucleon of an α - particle.

α - కణములోని ఒక న్యూక్లియాన్ యొక్క బంధన శక్తిని లెక్కింపుము.

$m_e = 1.008665 \text{ amu}$, $m_p = 1.007276 \text{ amu}$ mass of α - particle = 4.00150 amu ,
 $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}$.

15. Calculate the wavelength of an X-ray beam incident at 12° for the first order reflection from a calcite crystal. If the grating constant of the crystal is 3.05 \AA .

ఒక కాల్సైట్ స్పటిక తలముపై 12° కోణముతో ఒక X-కిరణ వుంజము తాకినపుడు, మొదటి క్రమం పతనకిరణము యొక్క తరంగ దైర్ఘ్యమును లెక్కింపుము. స్పటికము యొక్క గ్రేటింగ్ స్థిరాంకము 3.05 \AA .