



**PHY 304**

**B.Sc. VI<sup>th</sup> SEMESTER EXAMINATION, 2024-25**

**PHYSICS**

**(Solid State Physics & Nuclear Physics)**

AFFIX PRESCRIBED  
RUBBER STAMP

**Paper ID**

(To be filled in the  
OMR Sheet)

Date (तिथि) : \_\_\_\_\_

**5411**

अनुक्रमांक (अंकों में) :

Roll No. (In Figures) :

अनुक्रमांक (शब्दों में) :

Roll No. (In Words) :

**Time : 1:30 Hrs.**

**समय : 1:30 घण्टे**

**Max. Marks : 75**

**अधिकतम अंक : 75**

**नोट : पुस्तिका में 50 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।**

**Important Instructions :**

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.
2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

**महत्वपूर्ण निर्देश :**

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।
2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

1. The rest mass of photon is :

- (A) One
- (B) Zero
- (C) 1.02 MeV
- (D) 2.50 MeV

2. Which of the following is Baryon ?

- (A) Electron
- (B) Neutron
- (C) Neutrino
- (D) Photon

3. Which of the following is Lepton ?

- (A) Electron
- (B) Proton
- (C) Neutron
- (D) Photon

4. Proton is made up of :

- (A) Positron
- (B) Electron
- (C) Quark
- (D) None of these

5. In a nuclear reaction which of the following is conserved ?

- (A) Momentum
- (B) Charge
- (C) Sum of mass and energy
- (D) All of these

1. फोटॉन का विराम द्रव्यमान है :

- (A) एक
- (B) शून्य
- (C) 1.02 MeV
- (D) 2.50 MeV

2. इनमें बेरियॉन है :

- (A) इलेक्ट्रॉन
- (B) न्यूट्रॉन
- (C) न्यूट्रीनो
- (D) फोटॉन

3. इनमें से लेपटॉन है :

- (A) इलेक्ट्रॉन
- (B) प्रोटॉन
- (C) न्यूट्रॉन
- (D) फोटॉन

4. प्रोटॉन बना होता है :

- (A) पोजीट्रॉन
- (B) इलेक्ट्रॉन
- (C) क्वार्क
- (D) इनमें से कोई नहीं

5. नाभिकीय क्रिया में संरक्षित रहता है :

- (A) संवेग
- (B) आवेश
- (C) द्रव्यमान एवं ऊर्जा का योग
- (D) उपरोक्त सभी

6. The antiparticle of electron is :  
 (A) Positron  
 (B) Proton  
 (C)  $\alpha$ -particle  
 (D)  $\gamma$ -particle
7. Accelerator which does not accelerate electrons ?  
 (A) Van de Graff accelerator  
 (B) Cyclotron  
 (C) Betatron  
 (D) None of these
8. G. M. Counter detects :  
 (A) Photons  
 (B) Neutrons  
 (C)  $\alpha$ -particles  
 (D) None of these
9. Cyclotron is used to accelerate :  
 (A) Protons  
 (B)  $\alpha$ -particles  
 (C) Both protons &  $\alpha$ -particles  
 (D) Electrons
10. A particle accelerator is a machine to increase the K.E. of :  
 (A) Electrically charged particles  
 (B) Uncharged particles  
 (C) Neutrons only  
 (D) None of these
6. इलेक्ट्रान का प्रतिकण है :  
 (A) पोजीट्रान  
 (B) प्रोटान  
 (C)  $\alpha$ -कण  
 (D)  $\gamma$ -कण
7. त्वरक दो इलेक्ट्रान को त्वरित नहीं करता है ?  
 (A) वैन डी ग्राफ त्वरक  
 (B) साइक्लोट्रोन  
 (C) बीटाट्रोन  
 (D) इनमें से कोई नहीं
8. जी० एम० गणक ज्ञात करता है :  
 (A) फोटान  
 (B) न्यूट्रान  
 (C)  $\alpha$ -कण  
 (D) इनमें से कोई नहीं
9. साइक्लोट्रोन, त्वरित करता है :  
 (A) प्रोटान  
 (B)  $\alpha$ -कण  
 (C) प्रोटान एवं  $\alpha$ -कण दोनों  
 (D) इलेक्ट्रान
10. कण-त्वरक, गतिज ऊर्जा बढ़ाने का कार्य करता है :  
 (A) विद्युत आवेशित कणों का  
 (B) अनआवेशित कणों का  
 (C) केवल न्यूट्रान का  
 (D) इनमें से कोई नहीं

11. Energy generation in stars is mainly due to :
- (A) Chemical reaction  
(B) Burning of coal  
(C) Fusion of light nuclei  
(D) Fusion of heavy nuclei
12. Nuclear-reactor is based on :
- (A) Nuclear fusion  
(B) Nuclear fission  
(C) Gravitational force  
(D) None of these
13. Sun obtains its radiant energy from :
- (A) Fission process  
(B) Fusion process  
(C) Photo electric process  
(D) None of these
14. In a nuclear reaction  ${}_6\text{C}^{11} \rightarrow {}_5\text{B}^{11} + e^+ + X$ , X stands for :
- (A) Neutron  
(B) Photon  
(C) Neutrino  
(D) Antineutrino
15. The unit of nuclear reaction cross-section is :
- (A)  $m^{-1}$   
(B) Rutherford  
(C) Fermi  
(D) Born
11. तारों में ऊर्जा उत्पन्न होती है :
- (A) रासायनिक क्रिया से  
(B) कोयला जलने से  
(C) हल्के नाभिक के संलयन से  
(D) भारी नाभिक के संलयन से
12. नाभिकीय रिएक्टर आधारित है :
- (A) नाभिकीय संलयन  
(B) नाभिकीय विखण्डन  
(C) गुरुत्वाकर्षण बल  
(D) उपरोक्त में कोई नहीं
13. सूर्य ऊर्जा प्राप्त करता है :
- (A) विघटन प्रक्रिया से  
(B) संलयन प्रक्रिया से  
(C) फोटो इलेक्ट्रिक प्रक्रिया से  
(D) उपरोक्त में कोई नहीं
14. नाभिकीय क्रिया में X हैं,  ${}_6\text{C}^{11} \rightarrow {}_5\text{B}^{11} + e^+ + X$ ,
- (A) न्यूट्रॉन  
(B) फोटॉन  
(C) न्यूट्रीनों  
(D) एण्टी-न्यूट्रीनों
15. नाभिकीय क्रिया अनुप्रस्थ परिच्छेद की इकाई है :
- (A)  $\text{मी}^{-1}$   
(B) रदरफोर्ड  
(C) फर्मी  
(D) बार्न

16. The shell model predicts :
- (A) Magic number
  - (B) Charge of the nuclei
  - (C) Negative moments
  - (D) All of these

17. In liquid drop model, the volume energy term is directly proportional to:
- (A) Atomic number
  - (B) Atomic mass
  - (C) Both (A) & (B)
  - (D) None of these

18. Radioactivity was discovered by :
- (A) Rutherford
  - (B) Pierre Curie
  - (C) Roentgen
  - (D) Becquerel

19. The most penetrating radiation of the following is :
- (A)  $\gamma$ -ray
  - (B)  $\alpha$ -particle
  - (C)  $\beta$ -rays
  - (D) X-ray

20. Nuclear forces are :
- (A) Attractive
  - (B) Repulsive
  - (C) Short-range
  - (D) Both (A) and (C)

16. शेल मॉडल बताता है :

- (A) मैजिक संख्या
- (B) नाभिक का आवेश
- (C) ऋणात्मक मोमेंट
- (D) उपरोक्त सभी

17. तरल बूँद मॉडल में आयतन ऊर्जा समानुपाती होता है :

- (A) परमाणु संख्या
- (B) परमाणु द्रव्यमान
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

18. रेडियोधर्मिता का आविष्कारक है :

- (A) रदरफोर्ड
- (B) पियरी-क्यूरी
- (C) रोएंटजेन
- (D) बैकेरल

19. अत्यधिक विभेदन क्षमता वाली किरण है :

- (A)  $\gamma$ - किरण
- (B)  $\alpha$ - कण
- (C)  $\beta$ - किरण
- (D) X-किरण

20. नाभिकीय बल होता है :

- (A) आकर्षक
- (B) प्रतिकर्षक
- (C) सीमित पराश
- (D) (A) और (C) दोनों

21. The average radius of the Deuteron is about :
- (A) 4.2 fermi  
(B) 5.3 fermi  
(C) 3.1 fermi  
(D) 7.1 fermi
22. For binding of nucleons, which force is responsible :
- (A) Gravitational  
(B) Coulombic force  
(C) Nuclear  
(D) Weak
23. The nucleus of most of the substances consists of :
- (A) Protons  
(B) Protons and neutrons  
(C) Electrons  
(D) None of these
24. The empirical formula for the nuclear radius is :
- (A)  $R = r_0 A$   
(B)  $R = r_0 A^{1/3}$   
(C) Both (A) and (B)  
(D) None of these
25. The average binding energy of a nucleus is :
- (A) 8 eV  
(B) 8 KeV  
(C) 8 MeV  
(D) 8 BeV
21. ड्यूट्रोन की औसत त्रिज्या होती है :
- (A) 4.2 फर्मी  
(B) 5.3 फर्मी  
(C) 3.1 फर्मी  
(D) 7.1 फर्मी
22. नाभिकीय कण को बांधे रखता है :
- (A) गुरुत्वाकर्षण बल  
(B) कूलांब बल  
(C) नाभिक बल  
(D) कमजोर बल
23. किसी वस्तु के नाभिक में पाया जाता है:
- (A) प्रोटान  
(B) प्रोटान और न्यूट्रान  
(C) इलेक्ट्रान  
(D) इनमें से कोई नहीं
24. नाभिकीय त्रिज्या का सूत्र है :
- (A)  $R = r_0 A$   
(B)  $R = r_0 A^{1/3}$   
(C) (A) और (B) दोनों  
(D) इनमें से कोई नहीं
25. नाभिक की औसत बंध ऊर्जा :
- (A) 8 eV  
(B) 8 KeV  
(C) 8 MeV  
(D) 8 BeV

26. Hall effect is true for :
- (A) Metals only  
 (B) Semi-conductors only  
 (C) Both metals and semi-conductors  
 (D) None of these
27. The energy gap in insulators is of the order of :
- (A) 6.0 eV  
 (B) 1.0 eV  
 (C) 0.3 eV  
 (D) None of these
28. An electron in a solid moves in a region of :
- (A) Constant potential  
 (B) Periodically varying potential  
 (C) Negative potential  
 (D) None of these
29. Elastic waves in crystals are made up of :
- (A) Photons  
 (B) Nano-particles  
 (C) Atoms  
 (D) Phonons
26. हाल प्रभाव सत्य है :
- (A) चालक के लिए  
 (B) अर्द्धचालक के लिए  
 (C) चालक एवं अर्द्धचालक दोनों के लिए  
 (D) उपर्युक्त में कोई नहीं
27. कुचालक में ऊर्जा अंतराल होता है :
- (A) 6.0 eV  
 (B) 1.0 eV  
 (C) 0.3 eV  
 (D) इनमें से कोई नहीं
28. किसी ठोस में इलेक्ट्रॉन गति करता है:
- (A) नियत विभव  
 (B) क्रमबद्ध परिवर्तनीय विभव  
 (C) ऋणात्मक विभव  
 (D) इनमें से कोई नहीं
29. क्रिस्टल में प्रत्यास्थ तरंग होती है :
- (A) फोटॉन की  
 (B) नैनो कण की  
 (C) परमाणु की  
 (D) फोनॉन की

30. Phonon's spin is :
- (A) Zero  
(B) One  
(C)  $1/2$   
(D) Infinity
31. Optical vibrations are produced in :
- (A) Vibration of diatomic linear lattice  
(B) Vibration of monatomic linear lattice  
(C) Vibration of both  
(D) None of the above
32. Phonon obey the statistics :
- (A) Bose-Einstein  
(B) Fermi-Dirac  
(C) Maxwell-Boltzmann  
(D) None of these
33. The following is not a property of the ionic bond :
- (A) Electron loss  
(B) Electron gain  
(C) Electron sharing  
(D) Electron transfer
30. फोनान चक्रण है :
- (A) शून्य  
(B) एक  
(C)  $1/2$   
(D) अनंत
31. प्रकाशिक कम्पन्न उत्पन्न होता है :
- (A) द्विपरमाणु कम्पन्न में  
(B) एकलपरमाणु कम्पन्न में  
(C) दोनों कम्पन्न में  
(D) इनमें से कोई नहीं
32. फोनॉन निम्न सांख्यिकी का पालन करता है :
- (A) बोस-आइन्सटीन  
(B) फर्मी-डिरैक  
(C) मैक्सवेल-बोल्टेजमैन  
(D) इनमें से कोई नहीं
33. आयनिक बंध का गुण नहीं है :
- (A) इलेक्ट्रॉन क्षति  
(B) इलेक्ट्रॉन लाभ  
(C) इलेक्ट्रॉन बाँटना  
(D) इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण

34. Which of the following substances contains both covalent and ionic bonds ?
- (A) NaOH  
(B) KCl  
(C) CH<sub>4</sub>  
(D) SO<sub>2</sub>
34. आयनिक और कोवैलेट दोनों बंध मौजूद होता है :
- (A) NaOH  
(B) KCl  
(C) CH<sub>4</sub>  
(D) SO<sub>2</sub>
35. The type of bonds present in ice is :
- (A) Ionic  
(B) Covalent  
(C) Hydrogen  
(D) Metallic
35. बर्फ में पाया जाने वाला बंध है :
- (A) आयनिक  
(B) कोवैलेन्ट  
(C) हाइड्रोजन  
(D) मेटालिक
36. Which of the following is not a strong bond ?
- (A) Vander waals  
(B) Covalent bond  
(C) Metallic bond  
(D) Ionic bond
36. इनमें कौन मजबूत बंध नहीं है ?
- (A) वैनडर वाल  
(B) कोवैलेन्ट बंध  
(C) मेटालिक बंध  
(D) आयनिक बंध
37. The type of Bonding most common in semiconductor is :
- (A) Vander Waals  
(B) Metallic  
(C) Ionic  
(D) Covalent
37. अर्धचालक में बंध होता है :
- (A) वैनडर वाल  
(B) मेटालिक  
(C) आयनिक  
(D) कोवैलेन्ट

38. Interatomic forces in solids are :
- (A) Attractive only  
 (B) Repulsive only  
 (C) Neither attractive nor repulsive  
 (D) Both attractive and repulsive

39. The Reciprocal Lattice of S.C. Lattice in:
- (A) S.C. Itself  
 (B) F.C.C.  
 (C) B.C.C.  
 (D) None of these

40. Minimum interplaner spacing required for Bragg's diffraction is :
- (A)  $\lambda/4$   
 (B)  $\lambda/2$   
 (C)  $\lambda$   
 (D)  $2\lambda$

41. The correct expression for Bragg's law is,  $n\lambda =$
- (A)  $d \sin\theta$   
 (B)  $d \cos\theta$   
 (C)  $2d \sin\theta$   
 (D)  $2d \cos\theta$

38. किसी ठोस में अंतरआण्विक बल होते हैं :

- (A) केवल आकर्षक  
 (B) केवल प्रतिकर्षक  
 (C) न आकर्षक न प्रतिकर्षक  
 (D) दोनों, आकर्षक एवं प्रतिकर्षक

39. एस० सी० जालक का रिसिप्रोकल जालक है :

- (A) S.C. स्वयं  
 (B) F.C.C.  
 (C) B.C.C.  
 (D) उपरोक्त में कोई नहीं

40. ब्रैग डिफ्रैक्सन के लिए न्यूनतम इंटरप्लेनर स्पेसिंग चाहिए :

- (A)  $\lambda/4$   
 (B)  $\lambda/2$   
 (C)  $\lambda$   
 (D)  $2\lambda$

41. ब्रैग विधि का सही सूत्र है,  $n\lambda =$  :

- (A)  $d \sin\theta$   
 (B)  $d \cos\theta$   
 (C)  $2d \sin\theta$   
 (D)  $2d \cos\theta$

42. Which of the following rays are used in the powder method of crystals ?
- (A) Gamma ray  
(B)  $\beta$ -rays  
(C)  $\alpha$ -rays  
(D) Monochromatic X-rays
43. The Rotating crystal method is mostly used to determine :
- (A) Symmetry of the crystal  
(B) Crystal structure  
(C) Dimensions of unit cell  
(D) All the above
44. The Laue's method is mostly used to determine :
- (A) The symmetry of the crystal  
(B) The crystal structure  
(C) Dimensions of unit cell  
(D) All the above
45. A unit cell that contains lattice points only at the corners is known as :
- (A) Primitive unit cell  
(B) Secondary unit cell  
(C) Layered unit cell  
(D) Derived unit cell
42. पाउडर विधि क्रिस्टल में किस तरंग का उपयोग होता है :
- (A) गामा तरंग  
(B) बीटा तरंग  
(C)  $\alpha$  तरंग  
(D) एक वर्षीय X-तरंग
43. घूर्णन क्रिस्टल विधि का उपयोग होता है :
- (A) सममिति ज्ञात करने  
(B) संरचना ज्ञात करने  
(C) इकाई सेल की विमा ज्ञात करने  
(D) उपरोक्त सभी
44. लोवे विधि का उपयोग होता है :
- (A) सममिति ज्ञात करने  
(B) क्रिस्टल संरचना  
(C) इकाई सेल की विमा  
(D) उपरोक्त सभी
45. वह इकाई सेल जिसमें जालक बिंदु केवल कोने पर हो :
- (A) प्रिमिटिव इकाई सेल  
(B) द्वितीयक इकाई सेल  
(C) लेयरड इकाई सेल  
(D) डिराईवड इकाई सेल

46. Packing fraction of F.C.C. structure is equal to :
- (A) 74%  
(B) 68%  
(C) 52%  
(D) 25%
47. The miller indices of the diagonal plane of cube is :
- (A) 110  
(B) 100  
(C) 111  
(D) 011
48. The axial relationship of a monoclinic crystal system is given as :
- (A)  $a = b = c$   
(B)  $a = b \neq c$   
(C)  $a \neq b = c$   
(D)  $a \neq b \neq c$
49. In a cubic crystal structure, the values of angles  $\alpha = \beta = \gamma$  is :
- (A)  $30^\circ$   
(B)  $70^\circ$   
(C)  $90^\circ$   
(D)  $50^\circ$
46. एफ०सी०सी० का पैकिंग फ्रैक्शन होगा:
- (A) 74%  
(B) 68%  
(C) 52%  
(D) 25%
47. मिलर इंडिसेस ऑफ डायगोनल तल होता है :
- (A) 110  
(B) 100  
(C) 111  
(D) 011
48. मोनोक्लिनिक ठोस में अक्षिय संबंध होता है :
- (A)  $a = b = c$   
(B)  $a = b \neq c$   
(C)  $a \neq b = c$   
(D)  $a \neq b \neq c$
49. ठोस घन संरचना में  $\alpha = \beta = \gamma$  के मान का कोण है :
- (A)  $30^\circ$   
(B)  $70^\circ$   
(C)  $90^\circ$   
(D)  $50^\circ$

50. The coordination number for a simple cubic is :

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 3
- (D) 1

50. सामान्य घन का कोआरडिनेसन नंबर है :

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 3
- (D) 1

\*\*\*\*\*