



PHY 304

B.Sc. VIth SEMESTER EXAMINATION, 2023-24

PHYSICS

(Solid State Physics & Nuclear Physics)

(CBCS Mode)

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 charge of the particle $u\bar{d}$ is :
 - (A) $+1e$
 - (B) 0
 - (C) $-1e$
 - (D) $\frac{-2}{3}e$
2. Which of the following reaction will not proceed ?
 - (A) $\pi^+ + p \rightarrow K^0 + \gamma$
 - (B) $K^- + p \rightarrow \Omega^- + K^+$
 - (C) $n \rightarrow p + \beta^- + \bar{\nu}$
 - (D) $K^0 \rightarrow \mu^+ + \mu^-$
3. Which of the following statements is not true for Geiger-Muller counter ?
 - (A) It detects α - particles
 - (B) In this counter the quenching gas is ethyl alcohol
 - (C) The dead time of this counter is 2×10^{-4} seconds
 - (D) In this counter ionizing gas is hydrogen
4. Atomic radius of bcc lattice is :
 - (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
 - (B) $\frac{\sqrt{3}}{4}a$
 - (C) $\frac{2}{\sqrt{3}}a$
 - (D) $\frac{4}{\sqrt{3}}a$
1. कण $u\bar{d}$ का आवेश है :
 - (A) $+1e$
 - (B) 0
 - (C) $-1e$
 - (D) $\frac{-2}{3}e$
2. निम्नलिखित में से कौन सी प्रतिक्रिया अग्रसर नहीं होगी ?
 - (A) $\pi^+ + p \rightarrow K^0 + \gamma$
 - (B) $K^- + p \rightarrow \Omega^- + K^+$
 - (C) $n \rightarrow p + \beta^- + \bar{\nu}$
 - (D) $K^0 \rightarrow \mu^+ + \mu^-$
3. जीगर मूलर गणक के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?
 - (A) यह α कणों को संसूचित करता है
 - (B) इस गणक में एथिल एल्कोहल शमन गैस है
 - (C) इस गणक का विश्रांति काल 2×10^{-4} सेकेंड है
 - (D) इस गणक में आयनकारी गैस हाइड्रोजन है
4. bcc कैंटिस का परमाणुवीय त्रिज्या है :
 - (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
 - (B) $\frac{\sqrt{3}}{4}a$
 - (C) $\frac{2}{\sqrt{3}}a$
 - (D) $\frac{4}{\sqrt{3}}a$

5. The atomic packing factor of a diamond cube structure is :
- (A) 78%
(B) 68%
(C) 34%
(D) 52%
6. The reciprocal Lattice of fcc lattice is :
- (A) bcc Lattice
(B) fcc Lattice
(C) Sc Lattice
(D) Hexagonal Lattice
7. Which of the following accelerator does not accelerate electrons ?
- (A) Betatron
(B) Vande Graff accelerator
(C) Cyclotron
(D) All of these
8. In the following, which represents electron capture
- (A) ${}^7\text{N}^{16} \rightarrow {}^8\text{O}^{16} + e^- + \bar{\nu}$
(B) ${}^9\text{F}^{16} \rightarrow {}^8\text{O}^{16} + e^+ + \nu$
(C) $p + e^- \rightarrow n + \nu$
(D) $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$
5. हीरे की संरचना का एटॉमिक पैकिंग फैक्टर है :
- (A) 78%
(B) 68%
(C) 34%
(D) 52%
6. fcc कॅटिस का रिसेप्रोकल लैटिस है :
- (A) bcc Lattice
(B) fcc Lattice
(C) Sc Lattice
(D) हेक्सागोनल Lattice
7. निम्नलिखित में से कौन त्वरक इलेक्ट्रॉनों को त्वरित नहीं करता है ?
- (A) बेटाट्रॉन
(B) वैनडी ग्रॉफ त्वरक
(C) साइक्लोट्रॉन
(D) इनमें से सभी
8. निम्न में कौन इलेक्ट्रॉन कैपचर प्रदान करता है :
- (A) ${}^7\text{N}^{16} \rightarrow {}^8\text{O}^{16} + e^- + \bar{\nu}$
(B) ${}^9\text{F}^{16} \rightarrow {}^8\text{O}^{16} + e^+ + \nu$
(C) $p + e^- \rightarrow n + \nu$
(D) $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$

9. Which one is magic nuclei :

- (A) $_{82}\text{Pb}^{208}$
- (B) $_{19}\text{K}^{39}$
- (C) $_{7}\text{N}^{15}$
- (D) $_{9}\text{F}^{17}$

10. For BCC structure the packing fraction is :

- (A) 0.58
- (B) 0.74
- (C) 0.68
- (D) 0.92

11. The first Brillouin Zone is a region bounded by :

- (A) $Kx = \pm \frac{\pi}{a}, Ky = \pm \frac{\pi}{z}$
- (B) $Kx = \pm \frac{\pi}{a}, Ky = \pm \frac{\pi}{a}$
- (C) $Kx = \pm \frac{2\pi}{a}, Ky = \pm \frac{2\pi}{a}$
- (D) None of these

12. The example of covalent crystal is :

- (A) Cu
- (B) Si
- (C) Na
- (D) NaCl

9. निम्न में कौन आदर्श नाभिक है :

- (A) $_{82}\text{Pb}^{208}$
- (B) $_{19}\text{K}^{39}$
- (C) $_{7}\text{N}^{15}$
- (D) $_{9}\text{F}^{17}$

10. बी. सी. सी. संरचना के लिए संकुलन गुणांक है :

- (A) 0.58
- (B) 0.74
- (C) 0.68
- (D) 0.92

11. प्रथम ब्रिलवॉ ज़ोन एक परिवर्द्ध क्षेत्र होगा :

- (A) $Kx = \pm \frac{\pi}{a}, Ky = \pm \frac{\pi}{z}$
- (B) $Kx = \pm \frac{\pi}{a}, Ky = \pm \frac{\pi}{a}$
- (C) $Kx = \pm \frac{2\pi}{a}, Ky = \pm \frac{2\pi}{a}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

12. सहसंयोजक क्रिस्टल का उदाहरण है :

- (A) Cu
- (B) Si
- (C) Na
- (D) NaCl

13. The potential energy function in NaCl crystal is expressed as :

$$U = -\frac{K \propto e^2}{\gamma} + \frac{B}{\gamma^9}$$

What will be compressibility coefficient of crystal ?

(Given : Madelung constant $\alpha = 1.75$ and lattice constant $a = 2.81 \text{ \AA}$)

- (A) $B_0 = 3.48 \times 10^{-11} \text{ m}^2/N$
 (B) $B_0 = 2.48 \times 10^{-11} \text{ m}^2/N$
 (C) $B_0 = 2.48 \times 10^{-9} \text{ m}^2/N$
 (D) $B_0 = 3.48 \times 10^{-9} \text{ m}^2/N$

14. The Madelung constant of one dimensional ionic crystal is :

- (A) $3 \ln 2$
 (B) $2 \ln 2$
 (C) $2 \ln 3$
 (D) $3 \ln 3$

15. In shell theory potential the total number of allowed orbitals for $N = 3$ is :

- (A) 1
 (B) 2
 (C) 6
 (D) 12

13. NaCl क्रिस्टल में स्थितिज ऊर्जा फलन इस प्रकार प्रदर्शित है :

$$U = -\frac{K \propto e^2}{\gamma} + \frac{B}{\gamma^9}$$

क्रिस्टल के लिए संकुचन गुणांक का क्या मान होना ? (दिया है : मेडलंग नियतांक $\alpha = 1.75$ तथा जालक नियतांक $a = 2.81 \text{ \AA}$)

- (A) $B_0 = 3.48 \times 10^{-11} \text{ m}^2/N$
 (B) $B_0 = 2.48 \times 10^{-11} \text{ m}^2/N$
 (C) $B_0 = 2.48 \times 10^{-9} \text{ m}^2/N$
 (D) $B_0 = 3.48 \times 10^{-9} \text{ m}^2/N$

14. एक विमीय क्रिस्टल के लिए मेडलंग नियतांक है :

- (A) $3 \ln 2$
 (B) $2 \ln 2$
 (C) $2 \ln 3$
 (D) $3 \ln 3$

15. शेल सिद्धान्त विभव में $N = 3$ के लिये कुल आदेशित कक्ष होंगे :

- (A) 1
 (B) 2
 (C) 6
 (D) 12

16. In shell model of nucleus the angular momentum quantum no.

$J = 5/2$ and $J = 3/2$ exist for :

- (A) $\ell = 1$ state
- (B) $\ell = 2$ state
- (C) $\ell = 3$ state
- (D) $\ell = 0$ state

17. Nuclear forces are :

- (A) Central forces
- (B) Tensor forces
- (C) Conservative force
- (D) A Vector

18. The magnetic movement of Neutron is given by :

- (A) $-1.9128 \frac{eh}{2M_p}$
- (B) $2.7925 \frac{eh}{2M_p}$
- (C) 0
- (D) $1.0 \frac{eh}{2M_p}$

19. For cubic structure the magnitude of reciprocal lattice vector $|\vec{G}|$ is given by :

- (A) $|\vec{G}| = \frac{2\pi}{n\lambda} \cos\theta$
- (B) $|\vec{G}| = \frac{2\pi}{n\lambda} \sin\theta$
- (C) $|\vec{G}| = \frac{4\pi}{n\lambda} \sin\theta$
- (D) $|\vec{G}| = \frac{4\pi}{n\lambda} \cos\theta$

16. नाभिक के शेल मॉडल में कोणीय संवेग क्वान्टम नम्बर $J = 5/2$ और $J = 3/2$ होता है :

- (A) $\ell = 1$ अवस्था में
- (B) $\ell = 2$ अवस्था में
- (C) $\ell = 3$ अवस्था में
- (D) $\ell = 0$ अवस्था में

17. नाभिकीय बल है :

- (A) केन्द्रीय बल
- (B) टेन्सर बल
- (C) कन्जरवेटिव बल
- (D) एक वेक्टर

18. न्यूट्रॉन का मैग्नेटिक मोमेन्ट होता है :

- (A) $-1.9128 \frac{eh}{2M_p}$
- (B) $2.7925 \frac{eh}{2M_p}$
- (C) 0
- (D) $1.0 \frac{eh}{2M_p}$

19. घनीय संरचना के लिए व्युत्क्रम जालक सदिश का परिमाण $|\vec{G}|$ द्वारा दिया गया है :

- (A) $|\vec{G}| = \frac{2\pi}{n\lambda} \cos\theta$
- (B) $|\vec{G}| = \frac{2\pi}{n\lambda} \sin\theta$
- (C) $|\vec{G}| = \frac{4\pi}{n\lambda} \sin\theta$
- (D) $|\vec{G}| = \frac{4\pi}{n\lambda} \cos\theta$

20. If potential energy of a molecule is expressed as $U(x) = \frac{a}{r^{12}} - \frac{b}{r^6}$ Then the potential energy will be minimum at distance r :

(A) $r = \left(\frac{a}{2b}\right)^4$

(B) $r = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/6}$

(C) $r = \left(\frac{2a}{b}\right)^4$

(D) $r = \left(\frac{a}{2b}\right)^6$

21. Which of the following bonds are directional ?

(A) Covalent

(B) Vander Waal

(C) Ionic

(D) Metallic

22. Bragg's equation in terms of reciprocal lattice Vector is :

(A) $\bar{K} \cdot \bar{G} + G^2 = 0$

(B) $2\bar{K} \cdot \bar{G} + G^2 = 0$

(C) $2\frac{\bar{K} \cdot \bar{G}}{G^2} = 1$

(D) $\bar{K} \cdot \bar{G} - G^2 = 0$

20. एक अणु की स्थितिज ऊर्जा इस प्रकार प्रदर्शित है $U(x) = \frac{a}{r^{12}} - \frac{b}{r^6}$ तब दूरी r के किस मान हेतु स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम होगी :

(A) $r = \left(\frac{a}{2b}\right)^4$

(B) $r = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/6}$

(C) $r = \left(\frac{2a}{b}\right)^4$

(D) $r = \left(\frac{a}{2b}\right)^6$

21. निम्नलिखित में से कौन बंध दैशिक है ?

(A) सहसंयोजक

(B) वान्डर वाल

(C) आयनिक

(D) धात्विक

22. व्युत्क्रम जालक सदिश के संदर्भ में ब्रैग का समीकरण है :

(A) $\bar{K} \cdot \bar{G} + G^2 = 0$

(B) $2\bar{K} \cdot \bar{G} + G^2 = 0$

(C) $2\frac{\bar{K} \cdot \bar{G}}{G^2} = 1$

(D) $\bar{K} \cdot \bar{G} - G^2 = 0$

23. The Bragg's diffraction can occur only for the separation distance between the atomic planes 'd' will be :
- (A) $d \geq \lambda$
 (B) $d \geq \lambda/2$
 (C) $d \leq \lambda$
 (D) $d \leq \lambda/2$
24. The wavelength of a nucleon with an energy of about 10 MeV is :
- (A) 9.3 F
 (B) $10A^0$
 (C) 1 F
 (D) $1A^0$
25. Identify X in the following reaction : ${}_5B^{10} + {}_2He^4 \rightarrow {}_6C^{13} + X$
- (A) ${}_0n^1$
 (B) ${}_1H^1$
 (C) ${}_1H^2$
 (D) ${}_1e^0$
26. The inverse of stripping reaction is :
- (A) Compound nuclear reaction
 (B) Direct reaction
 (C) Knock-out reactions
 (D) Pick-up reactions
23. ब्रैग विवर्तन केवल तभी सम्भव होगा जब दो आणविक समतलों के बीच की दूरी d होगी :
- (A) $d \geq \lambda$
 (B) $d \geq \lambda/2$
 (C) $d \leq \lambda$
 (D) $d \leq \lambda/2$
24. लगभग 10 MeV ऊर्जा के नाभिकीय कण का तरंगदैर्घ्य होगा :
- (A) 9.3 F
 (B) $10A^0$
 (C) 1 F
 (D) $1A^0$
25. निम्न अभिक्रिया में X है :
- ${}_5B^{10} + {}_2He^4 \rightarrow {}_6C^{13} + X$
- (A) ${}_0n^1$
 (B) ${}_1H^1$
 (C) ${}_1H^2$
 (D) ${}_1e^0$
26. स्ट्रीपिंग अभिक्रिया का उल्टा है :
- (A) कम्पाउण्ड अभिक्रिया
 (B) डायरेक्ट अभिक्रिया
 (C) नॉकआउट अभिक्रिया
 (D) पिक-अप अभिक्रिया

27. Al crystals have fcc structure. The density of Al is 2.7 gm/cm^3 . What is the distance between two adjacent atoms ?
(Given : Weight of Al is 27 gm/mole and Avagadro Number = 6×10^{23} per mole)
- (A) 1.67 \AA
(B) 2.87 \AA
(C) 3.46 \AA
(D) 3.98 \AA
28. Reciprocal lattice for BCC lattice is :
- (A) BCC lattice
(B) FCC lattice
(C) SC lattice
(D) None of these
29. X-rays of Wavelength 0.71 \AA are reflected from the (1,1,0) planes of a simple cubic crystal ($a = 2.82 \text{ \AA}$). What will be glancing angle corresponding to second order diffraction ?
- (A) $\theta = \sin^{-1} 0.335$
(B) $\theta = \sin^{-1} 0.634$
(C) $\theta = \sin^{-1} 0.484$
(D) $\theta = \sin^{-1} 0.114$
27. Al क्रिस्टल की एफ.सी.सी. संरचना है। Al का घनत्व 2.7 gm/cm^3 है। दो क्रमिक परमाणुओं के बीच दूरी क्या होगी ?
(दिया है : Al का भार 27 ग्रा./मोल और अवागाद्रो सं० = 6×10^{23} प्रति मोल)
- (A) 1.67 \AA
(B) 2.87 \AA
(C) 3.46 \AA
(D) 3.98 \AA
28. बी.सी.सी जालक के लिए व्युत्क्रम जालक है :
- (A) बी.सी.सी जालक
(B) एफ सी सी जालक
(C) एस सी जालक
(D) इनमें से कोई नहीं
29. एक सरल घनीय क्रिस्टल ($a = 2.82 \text{ \AA}$) के (1,1,0) समतल से 0.71 \AA तरंगदैर्घ्य की X- किरणें परावर्तित हो रही हैं। द्वितीय कोटि विवर्तन के लिए ग्लांस कोण का मान क्या होगा ?
- (A) $\theta = \sin^{-1} 0.335$
(B) $\theta = \sin^{-1} 0.634$
(C) $\theta = \sin^{-1} 0.484$
(D) $\theta = \sin^{-1} 0.114$

30. The total electric charge on either side of a nuclear reaction :
- (A) Unequal
(B) Equal
(C) Zero or positive
(D) None of the above
31. Charge of the 'u' quark is :
- (A) $\frac{1}{3}e$
(B) $-\frac{2}{3}e$
(C) $-\frac{1}{3}e$
(D) $\frac{2}{3}e$
32. At Low temperature C_v of solid is proportional to :
- (A) T^2
(B) T^3
(C) T^5
(D) $T^{1/2}$
33. Einstein temperature θ_E :
- (A) $\frac{k}{\hbar W}$
(B) $\frac{\hbar W}{k}$
(C) $\frac{W}{\hbar k}$
(D) $\frac{\hbar k}{W}$
30. नाभिकीय अभिक्रिया में दोनों तरफ कुल वैद्युत चार्ज होता है :
- (A) असमान
(B) समान
(C) शून्य या धनात्मक
(D) उपरोक्त में कोई नहीं
31. 'u' क्वार्क का आवेश है :
- (A) $\frac{1}{3}e$
(B) $-\frac{2}{3}e$
(C) $-\frac{1}{3}e$
(D) $\frac{2}{3}e$
32. न्यून ताप का किसी ठोस का C_v समानुपाती है :
- (A) T^2
(B) T^3
(C) T^5
(D) $T^{1/2}$
33. आइन्सटीन ताप (θ_E) है :
- (A) $\frac{k}{\hbar W}$
(B) $\frac{\hbar W}{k}$
(C) $\frac{W}{\hbar k}$
(D) $\frac{\hbar k}{W}$

34. The expression $C_v = 3R$ represents :
- (A) Dulong and Petit's Law
 (B) Debye's Law
 (C) Planck's Law
 (D) Wien's Law
35. The coordination number of NaCl crystal is :
- (A) 4
 (B) 6
 (C) 12
 (D) 8
36. Alpha particles are :
- (A) Negatively charged
 (B) Ionized helium atoms
 (C) Positron
 (D) Protons
37. Which of the following is a set of magic numbers ?
- (A) 1, 2, 8, 16, 20, 28
 (B) 2, 8, 16, 20, 28, 50
 (C) 8, 28, 50, 82, 100, 126
 (D) 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126
34. $C_v = 3R$ पद प्रदर्शित करता है :
- (A) ड्यूलांग और पेटीट नियम
 (B) डीबे नियम
 (C) प्लैंक नियम
 (D) वीन नियम
35. NaCl जालक का क्वारडीनेसन नम्बर है :
- (A) 4
 (B) 6
 (C) 12
 (D) 8
36. अल्फा कण होते हैं :
- (A) ऋणात्मक रूप से आवेशित
 (B) आयनीकृत हीलियम परमाणु
 (C) पॉजीट्रॉन
 (D) प्रोटॉन
37. निम्नलिखित में से कौन सा आदर्श संख्याओं का एक समुच्चय है ?
- (A) 1, 2, 8, 16, 20, 28
 (B) 2, 8, 16, 20, 28, 50
 (C) 8, 28, 50, 82, 100, 126
 (D) 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126

38. The correct matching pair of energy with its mathematical formula is :

- (A) Volume energy $\rightarrow a_1 A^2$
 (B) Surface correction energy $\rightarrow a_2 A^{2/3}$
 (C) Coulomb energy $\rightarrow -\frac{a_3 z^2}{A^{2/3}}$
 (D) Symmetric energy $\rightarrow a_4 (A - 2Z)^{3/2}$

39. What are the fundamental particles that make up proton and neutron ?

- (A) Photons
 (B) Leptons
 (C) Quarks
 (D) Bosons

40. Particles that participate in the strong interactions are called :

- (A) Neutrinos
 (B) Leptons
 (C) Hadrons
 (D) Photons

38. ऊर्जा का उसकी गणितीय सूत्र के साथ सही मिलान युग्म है :

- (A) आयतन ऊर्जा $\rightarrow a_1 A^2$
 (B) पृष्ठ संशोधन ऊर्जा $\rightarrow a_2 A^{2/3}$
 (C) कूलॉम्ब ऊर्जा $\rightarrow -\frac{a_3 z^2}{A^{2/3}}$
 (D) सममिति ऊर्जा $\rightarrow a_4 (A - 2Z)^{3/2}$

39. वे कौन से मूलभूत कण हैं जो प्रोटॉन और न्यूट्रॉन बनाते हैं ?

- (A) फोटॉन
 (B) लेप्टॉन
 (C) क्वार्क
 (D) बोसॉन

40. वे कण जो प्रबल अंतः क्रिया में भाग लेते हैं, कहलाते हैं :

- (A) न्यूट्रीनो
 (B) लेप्टॉन
 (C) हेड्रॉन
 (D) फोटॉन

41. At $T = 0\text{K}$, If $E > E_F$, then $F(E) =$
- (A) 0
(B) $1/2$
(C) $1/4$
(D) 1
42. The value of Hall angle is :
- (A) $\phi = -H_z$
(B) $\phi = -\mu$
(C) $\phi = \mu H_z$
(D) $\phi = H_z$
43. The current density (\vec{J}) and electric field (\vec{E}) can be related by :
- (A) $J = \sigma + E$
(B) $J = \sigma - E$
(C) $\vec{J} = \sigma \vec{E}$
(D) $J = \sigma E^2$
44. The atomic radius of BCC lattice is :
- (A) $\frac{\sqrt{3} a}{4}$
(B) $\frac{\sqrt{3} a}{2}$
(C) $\frac{a}{\sqrt{2}}$
(D) $\frac{a}{2}$
41. $T = 0\text{K}$, पर यदि $E > E_F$ हो तो $F(E) =$
- (A) 0
(B) $1/2$
(C) $1/4$
(D) 1
42. हाल कोण का मान है :
- (A) $\phi = -H_z$
(B) $\phi = -\mu$
(C) $\phi = \mu H_z$
(D) $\phi = H_z$
43. धारा घनत्व (\vec{J}) और वैद्युत क्षेत्र (\vec{E}) में सम्बन्ध है :
- (A) $J = \sigma + E$
(B) $J = \sigma - E$
(C) $\vec{J} = \sigma \vec{E}$
(D) $J = \sigma E^2$
44. बी. सी. सी. जालक की परमाण्विक त्रिज्या है :
- (A) $\frac{\sqrt{3} a}{4}$
(B) $\frac{\sqrt{3} a}{2}$
(C) $\frac{a}{\sqrt{2}}$
(D) $\frac{a}{2}$

45. If n is number of lattice points per unit cell, A is atomic weight, N is Avagadro number and P is density, then lattice constant a is given by :

(A) $\frac{nA}{NP}$

(B) $\left(\frac{nA}{NP}\right)^2$

(C) $\left(\frac{nA}{NP}\right)^{1/3}$

(D) $\left(\frac{NA}{nP}\right)^{1/3}$

46. In a tetragonal lattice $a = b = 2.5A^\circ$, $C = 1.8A^\circ$. The lattice spacing between $(1,1,1)$ planes is :

(A) $1.62 A^\circ$

(B) $1.26 A^\circ$

(C) $1.36 A^\circ$

(D) $1.42 A^\circ$

47. In a crystal, a lattice plane cuts intercepts of lengths $3a$, $-2b$ and $3c/2$ along three axes. Miller indices of the plane will be :

(a, b and c are primitive vectors of unit cell)

(A) $(2, 3, 4)$

(B) $(\bar{2}, 3, 4)$

(C) $(3, \bar{2}, 4)$

(D) $(2, \bar{3}, 4)$

45. यदि n प्रति एकक कोष्ठिका जालक बिन्दुओं की संख्या है, A परमाणु भार है, N आवागाद्रो संख्या है और P घनत्व है तो जालक नियतांक a द्वारा दिया जाता है :

(A) $\frac{nA}{NP}$

(B) $\left(\frac{nA}{NP}\right)^2$

(C) $\left(\frac{nA}{NP}\right)^{1/3}$

(D) $\left(\frac{NA}{nP}\right)^{1/3}$

46. एक चतुष्कोणीय जालक में $a = b = 2.5A^\circ$, $C = 1.8A^\circ$ है। $(1,1,1)$ समतलों के बीच जालक अंतराल है :

(A) $1.62 A^\circ$

(B) $1.26 A^\circ$

(C) $1.36 A^\circ$

(D) $1.42 A^\circ$

47. एक क्रिस्टल में एक जालक समतल तीनों अक्षों पर क्रमशः $3a$, $-2b$ और $3c/2$ लम्बाई के अन्तः खण्ड काटता है। समतल का मिलर सूचकांक होगा :

(a, b और c एकक कोष्ठिका के मूल सदिश हैं)

(A) $(2, 3, 4)$

(B) $(\bar{2}, 3, 4)$

(C) $(3, \bar{2}, 4)$

(D) $(2, \bar{3}, 4)$

48. The angle between axes of Unit cell for hexagonal crystal is :
- (A) $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
 (B) $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$
 (C) $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
 (D) $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$
49. The volume of primitive cell of bcc Lattice is :
- (A) a^3
 (B) $a^{3/2}$
 (C) $a^{3/4}$
 (D) $a^{3/3}$
50. The mass density of a nucleus varies with mass number A is :
- (A) A^2
 (B) A
 (C) Constant
 (D) $1/A$
48. षट्कोणीय क्रिस्टल के लिए एकक कोष्ठिका के अक्षों के बीच कोण होता है :
- (A) $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
 (B) $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$
 (C) $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
 (D) $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$
49. bcc लैटिस के प्रिमेटिव सेल का आयतन है :
- (A) a^3
 (B) $a^{3/2}$
 (C) $a^{3/4}$
 (D) $a^{3/3}$
50. किसी नाभिक का द्रव्यमान घनत्व द्रव्यमान संख्या A के अनुसार परिवर्तित होता है :
- (A) A^2
 (B) A
 (C) अचर
 (D) $1/A$
