



PHY 302

B.Sc. Vth SEMESTER EXAMINATION, 2024-25

PHYSICS

(Quantum Mechanics & Spectroscopy)

AFFIX PRESCRIBED
RUBBER STAMP

Paper ID

(To be filled in the
OMR Sheet)

Date (तिथि) : _____

1578

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. Vibrational rotational spectra are found in -
 - (A) Absorption
 - (B) Emission
 - (C) Absorption & Emission both
 - (D) None of these
2. The selection rule for the R-branch of vibrational rotational spectrum is -
 - (A) $\Delta J = -1$
 - (B) $\Delta J = +1$
 - (C) $\Delta J = 0$
 - (D) $\Delta J = \pm 1$
3. The electronic spectra of a molecule lies in -
 - (A) Visible & Ultraviolet region
 - (B) Microwave region
 - (C) Infrared region
 - (D) Far infrared region
4. The vibrational spectra lies in -
 - (A) Visible region
 - (B) Microwave region
 - (C) Infrared region
 - (D) Ultraviolet region
5. In Raman effect, the line of low frequency side of exciting lines are called -
 - (A) Rayleigh lines
 - (B) Stokes lines
 - (C) Anti Stokes lines
 - (D) Stark lines
1. काम्पनिक-घूर्णी स्पेक्ट्रा किसमें पाये जाते हैं-
 - (A) अवशोषण
 - (B) उत्सर्जन
 - (C) अवशोषण और उत्सर्जन दोनों
 - (D) इनमें से कोई नहीं
2. प्रकम्पित-घूर्णीय स्पेक्ट्रम के R- शाखा के लिए चयन नियम है -
 - (A) $\Delta J = -1$
 - (B) $\Delta J = +1$
 - (C) $\Delta J = 0$
 - (D) $\Delta J = \pm 1$
3. किसी अणु का इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा निहित होता है -
 - (A) दृश्य और पराबैंगनी क्षेत्र
 - (B) माइक्रोवेव क्षेत्र
 - (C) अवरक्त क्षेत्र
 - (D) सुदूर अवरक्त क्षेत्र
4. प्रकम्पित स्पेक्ट्रा निहित होता है -
 - (A) दृश्य क्षेत्र में
 - (B) माइक्रोवेव क्षेत्र में
 - (C) अवरक्त क्षेत्र में
 - (D) पराबैंगनी क्षेत्र में
5. रमन प्रभाव में, उत्तेजन रेखाओं के कम आवृत्ति वाले पक्ष की रेखाये कहलाती है -
 - (A) रैले रेखायें
 - (B) स्टोक रेखायें
 - (C) प्रति स्टोक रेखायें
 - (D) स्टार्क रेखायें

6. The dimension of Rydberg constant is -
- (A) $[M^0 L^{-1} T]$
 (B) $[M^0 L^{-1} T^0]$
 (C) $[M^0 L^{-1} T^{-1}]$
 (D) $[M^0 L^1 T^0]$
7. The electron in hydrogen atom jumps from third orbit to second orbit, the wavelength of emitted radiation is -
- (A) $\frac{36}{5R}$
 (B) $\frac{5R}{36}$
 (C) $\frac{5}{R}$
 (D) $\frac{R}{5}$
8. The velocity operator \vec{v} is given by -
- (A) $\frac{\hbar}{m} \vec{\nabla}$
 (B) $\frac{m}{i\hbar} \vec{\nabla}$
 (C) $\frac{-i\hbar}{m} \vec{\nabla}$
 (D) $\frac{-i\hbar}{2m} \vec{\nabla}$
9. Which relation is not correct -
- (A) $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$
 (B) $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$
 (C) $\Delta J \cdot \Delta \theta \geq \hbar$
 (D) $\Delta x \cdot \Delta t \geq \hbar$
10. The term $|\Psi|^2$ represents -
- (A) Wave density
 (B) Probability density
 (C) Energy density
 (D) Particle density
6. रिडबर्ग स्थिरांक का विमा है -
- (A) $[M^0 L^{-1} T]$
 (B) $[M^0 L^{-1} T^0]$
 (C) $[M^0 L^{-1} T^{-1}]$
 (D) $[M^0 L^1 T^0]$
7. हाइड्रोजन परमाणु में, एक इलेक्ट्रॉन तीसरे कक्षा से दूसरे कक्षा में कूदता है, उत्सर्जित विकिरण का तरंगदैर्घ्य होगा -
- (A) $\frac{36}{5R}$
 (B) $\frac{5R}{36}$
 (C) $\frac{5}{R}$
 (D) $\frac{R}{5}$
8. वेग-ऑपरेटर \vec{v} दिया जाता है -
- (A) $\frac{\hbar}{m} \vec{\nabla}$
 (B) $\frac{m}{i\hbar} \vec{\nabla}$
 (C) $\frac{-i\hbar}{m} \vec{\nabla}$
 (D) $\frac{-i\hbar}{2m} \vec{\nabla}$
9. कौन सा सम्बन्ध सही नहीं है -
- (A) $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$
 (B) $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$
 (C) $\Delta J \cdot \Delta \theta \geq \hbar$
 (D) $\Delta x \cdot \Delta t \geq \hbar$
10. पद $|\Psi|^2$ दर्शाता है -
- (A) तरंग घनत्व
 (B) प्रायिकता घनत्व
 (C) ऊर्जा घनत्व
 (D) कण घनत्व

11. If for a function Ψ , $\int \Psi\Psi^* dv = N$, then normalization factor is -
- (A) N
 (B) \sqrt{N}
 (C) N^2
 (D) $N^{3/2}$
12. A wave function Ψ is orthogonal if -
- (A) $\int \Psi\Psi^* dv = 1$
 (B) $\int \Psi\Psi^* dv = 0$
 (C) $\int \Psi\Psi^* dv = V$
 (D) None of these
13. The Eigen value of Hermitian operator are -
- (A) Real number
 (B) Imaginary number
 (C) Complex number
 (D) Orthogonal number
14. Schrodinger equation can be written as -
- (A) $H\Psi - E\Psi = 0$
 (B) $H\Psi \cdot E\Psi = 0$
 (C) $E\Psi = 0$
 (D) $H\Psi + E\Psi = 0$
11. यदि फलन Ψ के लिए $\int \Psi\Psi^* dv = N$, है तब प्रसामान्यीकरण (नॉर्मलाइजेशन) गुणक है -
- (A) N
 (B) \sqrt{N}
 (C) N^2
 (D) $N^{3/2}$
12. तरंग फलन Ψ लांबिक होगा यदि -
- (A) $\int \Psi\Psi^* dv = 1$
 (B) $\int \Psi\Psi^* dv = 0$
 (C) $\int \Psi\Psi^* dv = V$
 (D) इनमें से कोई नहीं
13. हर्मिशियन ऑपरेटर के आइगन मान होते हैं-
- (A) वास्तविक संख्या
 (B) काल्पनिक संख्या
 (C) समिश्र संख्या
 (D) लांबिक संख्या
14. श्रोडिंगर समीकरण लिखा जा सकता है -
- (A) $H\Psi - E\Psi = 0$
 (B) $H\Psi \cdot E\Psi = 0$
 (C) $E\Psi = 0$
 (D) $H\Psi + E\Psi = 0$

15. Correct form of one dimensional Schrodinger equation is -

- (A) $\frac{d^2\Psi}{dt^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E - v)\Psi=0$
 (B) $\frac{d^2\Psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E - v)\Psi=0$
 (C) $\frac{d^2\Psi}{dt^2} + \frac{2m}{\hbar}(E - v)\Psi=0$
 (D) $\frac{d^2\Psi}{dx^2} + \frac{\hbar^2}{2m}(E - v)\Psi=0$

16. The expectation value $\langle p_x \rangle$ of the momentum of the particle trapped in one dimensional box of width L is -

- (A) Zero
 (B) L
 (C) $L/2$
 (D) L^2

17. The correct equation of motion of probability density (ρ) and current density (J) is :

- (A) $\frac{d\rho}{dt} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = 0$
 (B) $\frac{d\rho}{dt} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = 0$
 (C) $\frac{d\rho}{dt} + \vec{\nabla} \times \vec{j} = 0$
 (D) None of the above

18. The zero point energy of a harmonic oscillator is -

- (A) Zero
 (B) $\hbar \omega$
 (C) $2\hbar \omega$
 (D) $\frac{1}{2} \hbar \omega$

15. एक आयामी श्रोडिंगर समीकरण का सही रूप है -

- (A) $\frac{d^2\Psi}{dt^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E - v)\Psi=0$
 (B) $\frac{d^2\Psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E - v)\Psi=0$
 (C) $\frac{d^2\Psi}{dt^2} + \frac{2m}{\hbar}(E - v)\Psi=0$
 (D) $\frac{d^2\Psi}{dx^2} + \frac{\hbar^2}{2m}(E - v)\Psi=0$

16. चौड़ाई L के एक-आयामी बॉक्स में फसे कण के संवेग का प्रत्याशा मान $\langle p_x \rangle$ है-

- (A) शून्य
 (B) L
 (C) $L/2$
 (D) L^2

17. संभाव्यता घनत्व (ρ) और धारा घनत्व (J) की गति का सही समीकरण है :

- (A) $\frac{d\rho}{dt} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = 0$
 (B) $\frac{d\rho}{dt} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = 0$
 (C) $\frac{d\rho}{dt} + \vec{\nabla} \times \vec{j} = 0$
 (D) उपर्युक्त में कोई नहीं

18. आवर्ती दोलक के लिए शून्य बिन्दु ऊर्जा होता है -

- (A) शून्य
 (B) $\hbar \omega$
 (C) $2\hbar \omega$
 (D) $\frac{1}{2} \hbar \omega$

19. The energy level of linear harmonic oscillator -
- (A) Are equally spaced
(B) Are not equally spaced
(C) Are continuous
(D) Have a separation which increases with n^2
20. For a particle encountering a potential barrier, the sum of the reflection and transmission coefficient is always -
- (A) Zero
(B) Infinite
(C) One
(D) 0.5
21. In the case of potential step of height V_0 , if a classical particle of energy $E < V_0$ is incident upon it, then reflection and transmission coefficient are -
- (A) $R = 0, T = 0$
(B) $R = 1, T = 0$
(C) $R = 0, T = 1$
(D) $R = 1, T = 1$
22. The energies of a Quantum particle in a box are -
- (A) Continuous
(B) $\frac{n^2\pi^2\hbar^2}{2mL^2}$
(C) $\frac{n^2\pi^2\hbar^2}{8mL^2}$
(D) $\frac{\pi^2\hbar^2}{2mLn^2}$
19. एक रेखीय आवर्ती दोलक का ऊर्जा स्तर -
- (A) समान दूरी पर होता है
(B) समान दूरी पर नहीं होता है
(C) सतत होता है
(D) एक पृथक्करण है जो n^2 के साथ बढ़ता है
20. एक कण के लिए विभव प्राचीर का सामना करने पर, परावर्तन और पारगमन गुणांक का योग हमेशा होता है -
- (A) शून्य
(B) अनन्त
(C) 1
(D) 0.5
21. ऊँचाई V_0 के विभव सोपान के मामले में, यदि ऊर्जा $E < V_0$ का एक शास्त्रीय कण उस पर आपतित होता है तो परावर्तन और पारगमन गुणांक होंगे -
- (A) $R = 0, T = 0$
(B) $R = 1, T = 0$
(C) $R = 0, T = 1$
(D) $R = 1, T = 1$
22. एक बॉक्स में एक क्वान्टम कण की ऊर्जाएँ हैं -
- (A) सतत
(B) $\frac{n^2\pi^2\hbar^2}{2mL^2}$
(C) $\frac{n^2\pi^2\hbar^2}{8mL^2}$
(D) $\frac{\pi^2\hbar^2}{2mLn^2}$

23. For a particle in one dimensional box of length L , the normalized wave function is -

(A) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

(B) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{L}{2}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

(C) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{1}{2L}} \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

(D) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{\pi x}{nL}\right)$

24. For a particle inside a rigid box of length L , the potential is maximum at -

(A) $x = L$

(B) $x = 2L$

(C) $x = 3L$

(D) $x = \frac{L}{2}$

25. The probability of finding the particle in infinite potential well of length L in ground state is maximum at -

(A) $x = L$

(B) $x = \frac{L}{2}$

(C) $x = \frac{L}{3}$

(D) $x = \frac{L}{4}$

23. लम्बाई L के एक आयामी बॉक्स में एक कण के लिए प्रसामान्यीकृत तरंग फलन है-

(A) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

(B) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{L}{2}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

(C) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{1}{2L}} \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$

(D) $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{\pi x}{nL}\right)$

24. L लम्बाई के एक कठोर (दृढ़) बॉक्स के अन्दर के एक कण के लिए विभव का मान अधिकतम होता है -

(A) $x = L$

(B) $x = 2L$

(C) $x = 3L$

(D) $x = \frac{L}{2}$

25. मूल अवस्था में, लम्बाई L के अनन्त विभव कूप में कण के पाये जाने की सम्भावना अधिकतम होती है -

(A) $x = L$ पर

(B) $x = \frac{L}{2}$ पर

(C) $x = \frac{L}{3}$ पर

(D) $x = \frac{L}{4}$ पर

26. The value of $[x, p_x^3]$ is -
- (A) $3i\hbar p_x^2$
 (B) $3i\hbar x p_x^2$
 (C) $i\hbar$
 (D) $\frac{i\hbar}{3} p_x^2$
27. $[L_x, L_y]$ is equal to -
- (A) $i\hbar L_z$
 (B) $-i\hbar L_z$
 (C) 0
 (D) $i\hbar L$
28. Which relation is incorrect -
- (A) $[L^2, L_x] = 0$
 (B) $[L^2, L_y] = 0$
 (C) $[L^2, L_z] = 0$
 (D) $[L_z, L_+] = -\hbar L_+$
29. The value of $[L_+, L_-]$ is -
- (A) $\hbar L_z$
 (B) $2\hbar L_z$
 (C) $\hbar L_+$
 (D) $2\hbar L_+$
30. The Eigen value of parity operator are -
- (A) 1,1
 (B) 1,-1
 (C) -1,-1
 (D) 0,0
26. $[x, p_x^3]$ का मान है -
- (A) $3i\hbar p_x^2$
 (B) $3i\hbar x p_x^2$
 (C) $i\hbar$
 (D) $\frac{i\hbar}{3} p_x^2$
27. $[L_x, L_y]$ बराबर है -
- (A) $i\hbar L_z$
 (B) $-i\hbar L_z$
 (C) 0
 (D) $i\hbar L$
28. कौन सा सम्बन्ध सही नहीं है -
- (A) $[L^2, L_x] = 0$
 (B) $[L^2, L_y] = 0$
 (C) $[L^2, L_z] = 0$
 (D) $[L_z, L_+] = -\hbar L_+$
29. $[L_+, L_-]$ का मान है -
- (A) $\hbar L_z$
 (B) $2\hbar L_z$
 (C) $\hbar L_+$
 (D) $2\hbar L_+$
30. समानता ऑपरेटर के आइगन मान होते हैं-
- (A) 1,1
 (B) 1,-1
 (C) -1,-1
 (D) 0,0

31. The expectation value of z -Coordinate in the ground state of hydrogen atom is -
- (A) a_0
 (B) $\frac{1}{2}a_0$
 (C) $\frac{3}{2}a_0$
 (D) 0
32. The Eigen function of hydrogen atom contains which of the following -
- (A) Legendre polynomial
 (B) Laguerre polynomial
 (C) Hermite polynomial
 (D) Legendre & Laguerre polynomial both
33. According to Bohr, the angular momentum of electron in the n^{th} orbit is given by -
- (A) nh
 (B) $\frac{nh}{4}$
 (C) n^2h^2
 (D) $\frac{nh}{2\pi}$
34. The number of lines observed in the fine structure of H_α line is -
- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5
31. हाइड्रोजन परमाणु के मूल अवस्था में z -कोऑर्डिनेट का प्रत्याशा मान होता है -
- (A) a_0
 (B) $\frac{1}{2}a_0$
 (C) $\frac{3}{2}a_0$
 (D) 0
32. हाइड्रोजन परमाणु के आइगन फलन में निम्नलिखित में से क्या शामिल है -
- (A) लिजेन्डर बहुपद
 (B) लेगर बहुपद
 (C) हर्माइट बहुपद
 (D) लिजेन्डर और लेगर बहुपद दोनों
33. बोर के अनुसार, n वें कक्षक के इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग दर्शाया जाता है -
- (A) nh
 (B) $\frac{nh}{4}$
 (C) n^2h^2
 (D) $\frac{nh}{2\pi}$
34. H_α रेखा की सूक्ष्म संरचना में देखी गयी रेखाओं की संख्या है -
- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5

35. Which of the following series of hydrogen spectrum lies in the visible region ?
- (A) Lyman series
(B) Balmer series
(C) Paschen series
(D) Brackett series
36. In the Brackett series of hydrogen atom, the electron jumps from -
- (A) $n = 5$ to $n = 1$
(B) $n = 5$ to $n = 3$
(C) $n = 5$ to $n = 4$
(D) $n = 5$ to $n = 2$
37. The Russel- Saunders Coupling is also known as -
- (A) L-S Coupling
(B) J-J Coupling
(C) L-J Coupling
(D) S-J Coupling
38. According to spin-orbit interaction, the term shift depends upon -
- (A) n and l only
(B) l and j only
(C) l and s only
(D) n and j only
35. निम्नलिखित में से हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की कौन सी श्रेणी दृश्य क्षेत्र में स्थित है -
- (A) लाइमन श्रेणी
(B) बामर श्रेणी
(C) पाश्चन श्रेणी
(D) ब्रैकेट श्रेणी
36. हाइड्रोजन परमाणु की ब्रैकेट श्रेणी में, इलेक्ट्रान कूदता है -
- (A) $n = 5$ से $n = 1$
(B) $n = 5$ से $n = 3$
(C) $n = 5$ से $n = 4$
(D) $n = 5$ से $n = 2$
37. रसल-सॉन्डर्स युग्मन को इस नाम से भी जाना जाता है -
- (A) L-S युग्मन
(B) J-J युग्मन
(C) L-J युग्मन
(D) S-J युग्मन
38. चक्रण-कक्षीय अन्योन्य क्रिया के अनुसार, टर्म शिफ्ट निर्भर करता है -
- (A) n और l केवल
(B) l और j केवल
(C) l और s केवल
(D) n और j केवल

39. Nuclear dimensions are of the order of -
- (A) 10\AA
 (B) $2 \sim 3\text{fm}$
 (C) 1 barn
 (D) 1nm
40. λ_α and λ_β are the wavelength of H_α and H_β line of Balmer series respectively, then -
- (A) $20 \lambda_\alpha = 27\lambda_\beta$
 (B) $27 \lambda_\alpha = 20\lambda_\beta$
 (C) $3 \lambda_\alpha = 4\lambda_\beta$
 (D) $4 \lambda_\alpha = 3\lambda_\beta$
41. The D_2 line of sodium atom corresponds to the transition -
- (A) $3D_{5/2} \rightarrow 3P_{3/2}$
 (B) $3D_{3/2} \rightarrow 3P_{1/2}$
 (C) $3P_{3/2} \rightarrow 3S_{1/2}$
 (D) $3P_{1/2} \rightarrow 3S_{1/2}$
42. The selection rule for alkali earth is -
- (A) $\Delta S = 0$
 (B) $\Delta S = 0, \pm 1$
 (C) $\Delta n = 0$
 (D) $\Delta l = 0$
43. The screening constant σ is defined as -
- (A) Z
 (B) Z_{eff}
 (C) $Z - Z_{\text{eff}}$
 (D) $Z + Z_{\text{eff}}$
39. नाभिक का आकार किस कोटि का होता है-
- (A) 10\AA
 (B) $2 \sim 3\text{fm}$
 (C) 1 बार्न
 (D) 1nm
40. λ_α और λ_β क्रमशः, बामर श्रेणी में H_α और H_β लाइन की तरंग दैर्घ्य है तब -
- (A) $20 \lambda_\alpha = 27\lambda_\beta$
 (B) $27 \lambda_\alpha = 20\lambda_\beta$
 (C) $3 \lambda_\alpha = 4\lambda_\beta$
 (D) $4 \lambda_\alpha = 3\lambda_\beta$
41. सोडियम परमाणु की D_2 रेखा किस संक्रमण से मेल खाती है -
- (A) $3D_{5/2} \rightarrow 3P_{3/2}$
 (B) $3D_{3/2} \rightarrow 3P_{1/2}$
 (C) $3P_{3/2} \rightarrow 3S_{1/2}$
 (D) $3P_{1/2} \rightarrow 3S_{1/2}$
42. क्षारीय मृदा के लिए चयन नियम है -
- (A) $\Delta S = 0$
 (B) $\Delta S = 0, \pm 1$
 (C) $\Delta n = 0$
 (D) $\Delta l = 0$
43. स्क्रीनिंग स्थिरांक σ को परिभाषित किया जाता है -
- (A) Z
 (B) Z_{eff}
 (C) $Z - Z_{\text{eff}}$
 (D) $Z + Z_{\text{eff}}$

44. $2d \sin \theta = n \lambda$ is -
- (A) Bragg's law
(B) Brewster's law
(C) Lenz law
(D) Mosley's law
45. Daune and Hunt Law is -
- (A) $\lambda_{min} = \frac{1.24}{v} \text{ \AA}$
(B) $\lambda_{min} = \frac{124}{v} \text{ \AA}$
(C) $\lambda_{min} = \frac{1240}{v} \text{ \AA}$
(D) $\lambda_{min} = \frac{12400}{v} \text{ \AA}$
46. An X-ray has a wavelength 0.01 \AA, its momentum is -
- (A) $2.126 \times 10^{-23} \text{ Kg m/s}$
(B) $3.313 \times 10^{-22} \text{ Kg m/s}$
(C) $3.45 \times 10^{-25} \text{ Kg m/s}$
(D) $6.626 \times 10^{-22} \text{ Kg m/s}$
47. The selection rule for vibrational spectra is -
- (A) $\Delta v = \pm 1$
(B) $\Delta v = 0$
(C) $\Delta v = 0, \pm 1$
(D) $\Delta v = \pm 1, \pm 2$
44. $2d \sin \theta = n \lambda$ है -
- (A) ब्रैग का नियम
(B) ब्रूस्टर का नियम
(C) लेंज का नियम
(D) मोजले का नियम
45. डॉन और हंट का नियम है -
- (A) $\lambda_{min} = \frac{1.24}{v} \text{ \AA}$
(B) $\lambda_{min} = \frac{124}{v} \text{ \AA}$
(C) $\lambda_{min} = \frac{1240}{v} \text{ \AA}$
(D) $\lambda_{min} = \frac{12400}{v} \text{ \AA}$
46. X-किरण का तरंग दैर्घ्य 0.01 \AA है, इसका संवेग होगा -
- (A) $2.126 \times 10^{-23} \text{ Kg m/s}$
(B) $3.313 \times 10^{-22} \text{ Kg m/s}$
(C) $3.45 \times 10^{-25} \text{ Kg m/s}$
(D) $6.626 \times 10^{-22} \text{ Kg m/s}$
47. प्रकम्पित स्पेक्ट्रा के लिए चयन नियम है -
- (A) $\Delta v = \pm 1$
(B) $\Delta v = 0$
(C) $\Delta v = 0, \pm 1$
(D) $\Delta v = \pm 1, \pm 2$

48. Rotational constant B is represented by -
- (A) $B = \frac{h}{8\pi^2 I c}$
- (B) $B = \frac{1}{8\pi^2 h c}$
- (C) $B = \frac{8\pi^2}{h I c}$
- (D) $B = \frac{1}{8\pi^2 h I c}$
49. Which molecule will show rotational spectra -
- (A) H_2
- (B) CO_2
- (C) CH_4
- (D) HCl
50. Which is incorrect for X-rays -
- (A) These are electromagnetic waves
- (B) Have very short wavelength
- (C) Have very large wavelength
- (D) Was discovered by W.C. Roentgen
48. घूर्णीय नियतांक B को प्रदर्शित किया जाता है-
- (A) $B = \frac{h}{8\pi^2 I c}$
- (B) $B = \frac{1}{8\pi^2 h c}$
- (C) $B = \frac{8\pi^2}{h I c}$
- (D) $B = \frac{1}{8\pi^2 h I c}$
49. कौन सा अणु घूर्णीय स्पेक्ट्रा दिखायेगा -
- (A) H_2
- (B) CO_2
- (C) CH_4
- (D) HCl
50. X- किरणों के लिए क्या असत्य है -
- (A) ये विद्युत चुम्बकीय तरंगे है
- (B) तरंगदैर्घ्य बहुत कम होता है
- (C) तरंगदैर्घ्य बहुत अधिक होता है
- (D) डब्ल्यू० सी० रॉजन् ने आविष्कार किया था
