



KARNATAKA FOREST DEPARTMENT

ಕರ್ನಾಟಕ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆ

PAPER CODE :

ಕೋಡ್ ಸಂಖ್ಯೆ : **PH**

TEST PAPER FOR

ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ವಿಷಯ

PHYSICS

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

FORENOON SESSION OF 13TH DECEMBER 2011

13ನೇ ಡಿಸೆಂಬರ್ 2011ರ ಪೂರ್ವಾಹ್ನ

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

INSTRUCTIONS :

1. Please keep away your mobile phone, calculator, slide rules and log tables before attempting the questions. Failure to do so can result in cancellation of your candidature.
2. There are **THIRTY FIVE** questions in this paper including **twenty** multiple options **one** correct type.
3. Please answer to the point to **all** questions. There are no marks for length of answers.
4. Please answer **all** the questions within the **answer booklet**. No extra sheets will be supplied to **any** candidate.

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೊಠಡಿಗೆ ತರಬಾರದು. ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಮೂವತ್ತೈದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದು ಒಂದು ಸರಿಯುತ್ತರ ಇರುವ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ **20** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
3. ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾದಂತೆ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀಡುವುದು. ಅನಾವಶ್ಯಕ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ.
4. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.



All Parts are compulsory.

PART – A (1 mark each question)

Please answer the **twenty** questions on page 1 of the answer booklet by writing the serial of the answer that you find to be most complete and correct.

1. The orbital velocity 'Vo' and escape velocity' Vs' for an artificial satellite are in the ratio
a) 1 : 2 b) 1 : $\sqrt{3}$ c) 1 : $\sqrt{2}$ d) $\sqrt{2} : 1$
2. The kinetic energy per degree freedom of a molecule is
a) $3/2 kT$ b) $5/2 kT$ c) $1/2 kT$ d) None of these
3. According to Laplace, the thermodynamic changes in a medium during the propagation of sound are
a) Isothermal b) Adiabatic
c) Isobaric d) Both isothermal and adiabatic
4. Newton's rings are formed due to
a) Division of amplitude b) Division of wave front
c) Both a and b d) None of these
5. A divergent vector field will have its curl given by
a) Infinity b) Zero
c) Unity d) None of these
6. Characteristic X-rays are emitted due to
a) Outer shell electron transitions in atoms
b) Nuclear disintegrations
c) Inner shell electron transitions in atoms
d) None of these
7. Optical pumping is
a) Increasing electron number in excited state
b) Decreasing the electron number in the excited state
c) Causing artificial transition to ground state
d) Increasing electron number in the ground state



ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿವೆ.

ಭಾಗ - A (ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೆ 1 ಅಂಕ)

ನಿಮಗೆ ಆತ್ಮತ ಸೂಕ್ತ ಮತ್ತು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಎಂದೆನಿಸುವ ಉತ್ತರದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವ ಮೂಲಕ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯ ೧ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿನ ಇಪ್ಪತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

1. ಒಂದು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕಕ್ಷೀಯ ವೇಗ 'Vo' ಮತ್ತು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವೇಗ 'Vs'ಗಳ ಅನುಪಾತವು
 - a) 1 : 2
 - b) 1 : $\sqrt{3}$
 - c) 1 : $\sqrt{2}$
 - d) $\sqrt{2} : 1$
2. ಒಂದು ಅಣುವಿನ ಪ್ರತಿ ಡಿಗ್ರಿ ಆಫ್ ಫ್ರೀಡಂಗಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿ
 - a) $3/2 kT$
 - b) $5/2 kT$
 - c) $1/2 kT$
 - d) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ
3. ಲಾಪ್ಲಾಸನ ಪ್ರಕಾರ, ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸಾರದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ thermodynamic ಬದಲಾವಣೆಗಳು
 - a) ಸಮತಾಪೀಯ
 - b) ಸ್ಥಿರಶಾಖ
 - c) ಸಮವಾಯುಭಾರ
 - d) ಸಮತಾಪೀಯ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಶಾಖ ಎರಡೂ
4. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಉಂಗುರಗಳು (Newton's rings) ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣ
 - a) ಪಾರದ ವಿಭಜನೆ
 - b) ವೇವ್‌ಫಂಟ್ ವಿಭಜನೆ
 - c) a ಮತ್ತು b ಎರಡೂ
 - d) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ
5. ಒಂದು ವಿಭಾಜಕ (Divergent) ವೆಕ್ಟರ್ ಫೀಲ್ಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ಕರ್ಲ್
 - a) ಅನಂತ
 - b) ಶೂನ್ಯ
 - c) ಐಕ್ಯ
 - d) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ
6. ಲಾಕ್ಷಣಿಕ X-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕಾರಣ
 - a) ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ಷೆಲ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು (transitions)
 - b) ಬೈಜಿಕ ವಿಯೋಜನೆಗಳು
 - c) ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಷೆಲ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು (transitions)
 - d) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ
7. ದ್ಯುತಿ ಪ್ರೇಷಣೆ (Optical pumping) ಎಂದರೆ
 - a) ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ
 - b) ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ
 - c) ಮೂಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಸಂಕ್ರಮಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು
 - d) ಮೂಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ



8. To form a PN junction
- Extrinsic semiconductors are used
 - Intrinsic semiconductors are used
 - Diodes are used
 - None of these
9. Einstein's Space-Time continuum proposes
- Space and Time are separate entities
 - Space and Time tend to be infinite
 - Space and Time are inseparable
 - Space and Time are relativistic
10. If a free electron has to exist in a nucleus, it must have a minimum energy of about
- 4 MeV
 - 9 MeV
 - 20 KeV
 - 10 KeV
11. The expression for Coriolis force is
- $-2m\omega v \sin\theta$
 - $-2m\omega v \cos\theta$
 - $-2m \times (\omega \cdot v)$
 - $m\omega \times (\omega \times r)$
12. Velocity of light in free space is
- $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$
 - $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$
 - $\sqrt{\mu_0} / \sqrt{\epsilon_0}$
 - $\sqrt{\epsilon_0} / \sqrt{\mu_0}$
13. Relation between Y , σ , η is
- $Y = 2\eta(1 + \sigma)$
 - $Y = \eta(1 + \sigma)$
 - $Y = \eta(1 + 2\sigma)$
 - $2Y = \eta(1 + \sigma)$
14. Resolving power of grating is
- $\lambda/d \lambda = N \times n$
 - $\lambda/d \lambda = N/n$
 - $\lambda/d \lambda = n/N$
 - $d\lambda/\lambda = N \times n$
15. In Millikan's balanced oil drop experiment (where X = electric field)
- $Xe > mg$
 - $Xe = mg$
 - $Xe < mg$
 - $mg = 0$
16. For a particle trapped in a box of length l , the average value of momentum $\langle p \rangle$ is
- h/l
 - $h/2l$
 - 0
 - l



8. ಒಂದು PN ಸಂಧಿಸ್ಥಾನ ರೂಪಿಸಲು
- ಅಸಹಜ (Extrinsic) ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
 - ಸಹಜ (Intrinsic) ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
 - ಡೈಯೋಡ್ ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
 - ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ
9. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸ್ಪೇಸ್-ಟೈಮ್ ನಿರಂತರತೆಯು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುವುದು
- space ಮತ್ತು ಕಾಲ (time) ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ
 - space ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳು (time) ಅನಂತವಾಗಿರುತ್ತವೆ
 - space ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳನ್ನು (time) ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ
 - space ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳು (time) ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿರುತ್ತವೆ
10. ಒಂದು ಅಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯು ಸರಿಸುಮಾರು
- 4 MeV
 - 9 MeV
 - 20 KeV
 - 10 KeV
11. ಕೊರಿಯೋಲಿಸ್ ಬಲಕ್ಕಾಗಿನ ಸಮೀಕರಣವು
- $-2m\omega v \sin\theta$
 - $-2m\omega v \cos\theta$
 - $-2m \times (\omega \cdot v)$
 - $m\omega \times (\omega \times r)$
12. ಮುಕ್ತ space ದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು
- $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$
 - $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$
 - $\sqrt{\mu_0} / \sqrt{\epsilon_0}$
 - $\sqrt{\epsilon_0} / \sqrt{\mu_0}$
13. Y, σ , η ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು
- $Y = 2\eta(1 + \sigma)$
 - $Y = \eta(1 + \sigma)$
 - $Y = \eta(1 + 2\sigma)$
 - $2Y = \eta(1 + \sigma)$
14. ಗ್ರೇಟಿಂಗ್ ನ ಪ್ರಥಮ ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು
- $\lambda/d \lambda = N \times n$
 - $\lambda/d \lambda = N/n$
 - $\lambda/d \lambda = n/N$
 - $d\lambda/\lambda = N \times n$
15. ಮಿಲ್ಲಿಕಾನನ ಸಮತೋಲಿತ ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ (ಇಲ್ಲಿ X = ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ)
- $Xe > mg$
 - $Xe = mg$
 - $Xe < mg$
 - $mg = 0$
16. / ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡ ಒಂದು ಕಣಕ್ಕಾಗಿ, ಆವೇಗದ $\langle p \rangle$ ಸರಾಸರಿ ಮೌಲ್ಯವು
- h/l
 - $h/2l$
 - 0
 - l



17. The atomic radius for fcc lattice is
a) $a/2$ b) $(\sqrt{3}/4) a$ c) $(\sqrt{2}/4) a$ d) none of the above
18. A phonon is emitted or absorbed in
a) elastic scattering of a photon by a crystal
b) inelastic scattering of a photon by a crystal
c) both the elastic and inelastic scattering of a photon by a crystal
d) none of the above
19. Above Curie temperature, the hysteresis loop of a ferroelectric material merges into a
a) Parabola b) Straight line c) Point d) Ellipse
20. The path of α - particle in Rutherford scattering is always
a) hyperbola b) parabola c) straight line d) curvilinear

PART – B

Answer **any five** of the following questions. **Each** question carries **4** marks.

(5×4=20 marks)

21. Obtain the relation between Angular momentum of a body and Torque acting on it. Hence state the law of conservation of angular momentum.
22. Write Clausius-Clapeyron latent heat equation. Discuss the effect of change in pressure on boiling point of a liquid and melting point of a solid.
23. Write the laws of vibrations of a stretched string.
24. Define quarter wave plate and half wave plate. Obtain expressions for their thickness in the case of negative crystals.
25. With proper description of the notations write four Maxwell's Laws of electrodynamics.
26. State Pauli's exclusion principle. Show that 'L' shell of an atom can accommodate eight electrons.
27. What are Stoke's and anti Stoke's lines ? Mention any three of their characteristics.
28. Write the important assumptions of Einstein's theory of specific heat of solids. What are drawbacks of the model ?



17. fcc ಜಾಲಕಕ್ಕಾಗಿನ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವು
 a) $a/2$ b) $(\sqrt{3}/4) a$
 c) $(\sqrt{2}/4) a$ d) ಮೇಲಿನ ಯಾವ ಆಯ್ಕೆಯೂ ಅಲ್ಲ
18. ಒಂದು ಫೋನನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು (absorption)
 a) ಒಂದು crystal ದಿಂದ ಒಂದು ಫೋನಾನಿನ elastic scattering
 b) ಒಂದು crystal ದಿಂದ ಒಂದು ಫೋನಾನಿನ inelastic scattering
 c) ಒಂದು crystal ದಿಂದ ಒಂದು ಫೋನಾನಿನ elastic ಹಾಗೂ inelastic scattering
 d) ಮೇಲಿನ ಯಾವ ಆಯ್ಕೆಯೂ ಅಲ್ಲ
19. ಕ್ಯೂರಿ ತಾಪಮಾನದ ಮೇಲೆ, ಒಂದು ಫೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಲಂಬನಾ ಕುಣಿಕೆಯು (hysteresis loop) ಹೀಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
 a) ಪರವಲಯ b) ಸರಳ ರೇಖೆ c) ಬಿಂದು d) ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತ
20. ರುಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಚದುರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು α -ಕಣದ ಪಥವು ಯಾವಾಗಲೂ
 a) ಅತಿಪರವಲಯ b) ಪರವಲಯ c) ಸರಳ ರೇಖೆ d) ವಕ್ರ ರೇಖೆ

ಭಾಗ - B

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 4 ಅಂಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. (5×4=20 ಅಂಕಗಳು)

21. ಒಂದು ಕಾಯದ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ (Angular momentum) ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ತಿರುಗುಬಲಗಳ (Torque) ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
22. ಕ್ಲಾಶಿಯಸ್-ಕ್ಲೆಪರಾನ್ ನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಒಂದು ದ್ರವದ ಕುದಿಬರುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಒಂದು ಘನದ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿನ (Pressure) ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
23. ಒಂದು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ತಂತಿಯ ಕಂಪನಗಳ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
24. ಕ್ವಾರ್ಟರ್ ವೇವ್ ಪ್ಲೇಟ್ ಮತ್ತು ಹಾಫ್ ವೇವ್ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸಿ. ಋಣಾತ್ಮಕ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಿಗೆ (Negative crystals), ಅವುಗಳ ದಪ್ಪಕ್ಕಾಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
25. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ ಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಲ್ಕು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು (notations) ವಿವರಿಸಿರಿ.
26. ಪೌಲಿಯ ಬಹಿಷ್ಕರಣ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ 'L' ಶೆಲ್ ಎಂಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿರಿ.
27. ಸ್ಪೋಕ್‌ನ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ - ಸ್ಪೋಕನ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದರೆ ಏನು? ಅವುಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
28. Solidಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣದ ಐನ್ಸ್ಟೀನನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಮುಖ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಮಾದರಿಯ (Model) ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳು ಏನು ?



PART – C

Answer **any five** of the following complete questions. **Each** question carries **12 marks** : **(12×5=60 marks)**

29. a) State Hook's law of elasticity.
b) Obtain the relation between Young's modulus, Bulk modulus and Rigidity modulus.
30. a) Derive Planck's law of radiation. Show that Wein's law and Rayleigh-Jean's Law are special cases of Planck's Law.
b) Calculate the ratio of temperatures of two stars emitting maximum energy at wavelengths 500 nm and 600 nm.
31. a) Explain the construction and working of a zone plate. Show that radii of circles drawn on the plate are proportional to the square root of the natural numbers.
b) Calculate the resolving power of a diffraction grating of width 0.2 m in the first order if number of lines per meter on it is 6×10^5 .
32. a) Prove that electromagnetic waves are transverse in nature.
b) Determine the magnetic field in air due to a straight, infinite conductor carrying 2 amp current at distance of 0.01 m from it.
Given : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m.
33. a) Describe the experiment to confirm the existence of 'electron spin' and 'space quantization' of electron orbits.
b) A He-Ne Laser is emitting a laser beam with an average power of 4.5 m W. Find the number of photons emitted per second by the laser if the wavelength of the emitted radiation is 632.8 nm.
34. a) Obtain Eigen functions and Eigen values of a particle in one dimensional potential box.
b) When X rays of wavelength 1.50 \AA are incident on a crystal at an angle of 12° first order diffraction spectrum is formed. Find inter planar spacing of the crystal.
35. a) Obtain expression for relativistic variation of mass. At what velocity relativistic mass becomes double that of rest mass ?
b) Calculate the Miller indices of a plane with intercepts "a, b/2, 3c" in a simple unit cell.



ಭಾಗ - C

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 12 ಅಂಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. (12×5=60 ಅಂಕಗಳು)

29. a) ಹುಕ್‌ನ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವದ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
b) ಯಾಂಗ್‌ನ ಮಾಡ್ಯೂಲಸ್, ಬಲ್ಕ್ ಮಾಡ್ಯೂಲಸ್ ಮತ್ತು ರಿಜಿಡಿಟಿ ಮಾಡ್ಯೂಲಸ್‌ಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ.
30. a) ಪ್ಲಾಂಕನ ವಿಕಿರಣದ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ವೀನನ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ರೇಲೆ-ಜೀನನ ನಿಯಮಗಳು, ಪ್ಲಾಂಕನ ನಿಯಮದ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
b) 500 nm ಮತ್ತು 600 nm ತರಂಗದೂರಗಳಲ್ಲಿ (wavelengths) ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ತಾರೆಗಳ ತಾಪಮಾನಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.
31. a) ಒಂದು ವಲಯ ಪ್ಲೇಟಿನ (wave plate) ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಪ್ಲೇಟಿನ ಮೇಲೆ ಬರೆದ ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನ (proportional) ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿರಿ.
b) ಒಂದು ವಿವರ್ತನಾ ಜಾಲರಿಯ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ಅದರ ಅಗಲ ಮೊದಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 0.2 ಮೀಟರ್ ಇದ್ದು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿನ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 6×10^5 ಆಗಿದೆ.
32. a) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ (Electromagnetic) ಅಲೆಗಳು ಅಡ್ಡಲೆಗಳು ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿರಿ.
b) 2 amp ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಒಂದು ನೇರ, ಅನಂತವಾದ ವಾಹಕದ ಕಾರಣ, ಅದರಿಂದ 0.01 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಕಾಂತೀಯ (Magnetic) ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$.
33. a) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಕಕ್ಷೆಗಳ 'ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಪಿನ್' ಮತ್ತು 'ಸ್ಪೆಸ್ ಕ್ವಾಂಟೈಜೇಷನ್'ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
b) ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ-ನಿಯೋನ್ ಲೇಸರ್, 4.5 mW ಗಳ ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಲೇಸರ್ ಕಿರಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದೆ. ಉತ್ಪಾದಿತ ವಿಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರವು 632.8 nm ಆದರೆ, ಲೇಸರ್‌ನಿಂದ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಉತ್ಪಾದಿತವಾದ ಫೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
34. a) ಏಕ ಆಯಾಮದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣದ ಐಗನ್ function ಮತ್ತು ಐಗನ್ valueಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
b) 1.50 \AA ತರಂಗದೂರದ X-ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಸ್ಪಟಿಕದ ಮೇಲೆ 12 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಅಧಿಪಾತವಾದಾಗ, ಮೊದಲ ಕ್ರಮದ ವಿವರ್ತನಾ ರೋಹಿತವು ರಚನೆಯಾಗುವುದು. ಸ್ಪಟಿಕದ ಅಂತರ ಸಮತಲ ಅಂತರವನ್ನು (Inter planar spacing) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
35. a) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಬದಲಾವಣೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಎಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಮೂಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ದುಪ್ಪಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ?
b) ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಯೂನಿಟ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿ "a, b/2, 3c" ಎಂಬ ಪ್ರತಿಬಂಧದೊಂದಿಗಿನ ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮಿಲ್ಲರ್ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

PH



SPACE FOR ROUGH WORK



PH

ಚಿತ್ತು ಬರಹಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಳ

PH



SPACE FOR ROUGH WORK

ಚಿತ್ತು ಬರಹಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಳ