

Physics

2011 March

Science 2nd PUC (12th)

University Exam

Department of Pre-University

Education Karnataka (PUE Board)

shaalaa.com

Total No. of Questions : 40]

Code No. **33**

Total No. of Printed Pages : 16]

March, 2011

PHYSICS

(Kannada and English Versions)

Time : 3 Hours 15 Minutes]

[Max. Marks : 90

(Kannada Version)

- ಸೂಚನೆ : i) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ii) ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - A

I. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

10 × 1 = 10

1. ತೆಳು ಅಶ್ಯಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಚಲನೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಬೆಳಕಿನ “ದ್ವಿತತ್ವ” ಎಂದರೇನು ?
3. ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿಗೆ ವಿವರ್ತನ ಕೋನವು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ?

[Turn over

4. ಕಂಪನ ಸಮತಲದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.
5. ಗಾಸ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್-ಅಪಘಟನೆ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
6. ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ರೋಧಕದ ರೋಧವು $42\Omega \pm 20\%$ ಇದ್ದರೆ, ಅದರ ಕ್ರಮವಾದ ವರ್ಣ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
7. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲದ 'ಬಲೆ'ಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.
8. ಅಸಂಸಕ್ತ ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
9. ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?
10. ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕ ಎಂದರೇನು ?

ಭಾಗ - B

II. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 10 × 2 = 20

11. ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ, ವಿಚಲನೆರಹಿತ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
12. ಫೆನೆಲ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್‌ಹೋಫರ್ ವಿವರ್ತನೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
13. ಬ್ರೂಸ್ಟರ್ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

14. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 1 nC ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ದೂರವಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
15. ಒಂದು ಸಮಾಂತರ ಫಲಕ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು ?
16. ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಿರ್ಚಾಫ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
17. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ ಕಾಂತೀಯ 'ದಿಕ್ಕಾತ'ದ (Dip) ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ನೀಡಿ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕಾತವು ಪರಮಾವಧಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ?
18. ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಆವೇಶ ಕಣದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಯಾವಾಗ ಈ ಬಲವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ ?
19. ಪರಿವರ್ತಕ (ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್) ಎಂದರೇನು ? ಪರಿವರ್ತಕದ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
20. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವಿಧದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
21. "ಸ್ವಪ್ರೇರಿತ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ" ಮತ್ತು "ಉದ್ದೀಪಿತ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ"ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
22. ಮಂಡಲ ಸಂಕೇತ ಸಹಿತ, AND ದ್ವಾರದ ನಿಜತನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ - C

III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

23. ಅಭಿಲಂಬ ಪಲ್ಲಟದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಕೊಡಿ. ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ, ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅಭಿಲಂಬ ಪಲ್ಲಟದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

24. ಯೂಂಗ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಗಲಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

25. ಶಾಖಾಬಂಧದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ರೋಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಸಮಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

26. ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಪಕರ್ಷಣಾಂಶವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿ.

27. ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಯೋಗಾವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

V. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

28. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ n ನೇ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

29. ಬೈಜಿಕ ಬಲಗಳು (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು) ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳ ಯಾವುದೇ ನಾಲ್ಕು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

30. P-N ಸಂಧಿಯ ಅರ್ಧ-ಆವರ್ತ ಋಜುಕಾರಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

3 × 5 = 15

31. ಒಂದು ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವು $\frac{3}{2}$ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ದೂರವು 0.4 ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು $\frac{4}{3}$ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32. ಒಂದು ABC ತ್ರಿಭುಜದ ಭುಜಗಳು, $AB = 3$ ಮೀ., $BC = 4$ ಮೀ. ಮತ್ತು $\angle ABC = 90^\circ$ ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮವಾಗಿ $+9 \text{ nC}$ ಮತ್ತು -16 nC ಆವೇಶಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು C ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀವ್ರತೆಯ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ದಿಶೆಯನ್ನು B ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33. ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ 1000 ಸುತ್ತುಗಳಿದ್ದು ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರವು 0.02 ಮೀ^2 . ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸುರಳಿಯು 0.15 T ಫ್ಲಕ್ಸ್ (ಅಧಿವಾಹ) ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಏಕರೂಪದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 900 ಸುತ್ತಿನಂತೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ಪರಮಾವಧಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ (emf) ಮತ್ತು ಪರಮಾವಧಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸುರಳಿಯ ಸಮತಲವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದೊಡನೆ 60° ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ (ಸುರಳಿಯ ರೋಧ = 50Ω).

34. 1 g ರೇಡಾನ್ - 222 ನ ಪಟುತ್ವವನ್ನು ಕ್ಯೂರಿ (Ci) ಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅದರ ಅರ್ಧಾಯು ದಿನಗಳು 3.825 ದಿನಗಳು

ಅವೋಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ = 6.023×10^{23}

ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಕ್ಯೂರಿ = 3.7×10^{10} ವಿಘಟನೆಗಳು

[Turn over

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

35. ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ, ಒಂದು ಅಶ್ಯಗದ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಜನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(ತೆಳು ಅಶ್ಯಗ ಕೊಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿ)

36. ಒಂದು ಸೂಚಕ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

37. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸುರಳಿಯ ಸ್ವಯಂ-ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು (L self-inductance) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

(AC ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೃತ್ತಿ (f) = 50 Hz)

DC ಭಾಗ

ಪ್ರ. ಸಂ.	V (Volts)	I (A)
1.	1.0	0.25
2.	1.6	0.40
3.	2.0	0.50

AC ಭಾಗ

ಪ್ರ. ಸಂ.	V (Volts)	I (A)
1.	2.0	0.25
2.	3.0	0.35
3.	4.0	0.50

38. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ 'ಮೀಟರ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್' ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ, ಕೊಟ್ಟ ತಂತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ತಂತಿಯ ಉದ್ದ (L) = 0.70 ಮೀ.

ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ (d) = 0.35 ಮಿ. ಮೀ.

ಕ್ರ.ಸಂ.	S Ω ನಲ್ಲಿ	ತೋಲನ ಉದ್ದ l ಮೀ.
1	4	0.52
2	5	0.47

ಭಾಗ - D

- IX. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 10 = 10

39. a) 0.024 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು 60×10^{-6} ಘನ ಮೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 0.2 ಮೀ. ಉದ್ದದ ಪೊಲರಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ 53° ಯಷ್ಟು ದ್ಯುತಿ-ಭ್ರಮಣ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭ್ರಮಣವನ್ನು (Specific rotation) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- b) ಮೂರು ದಾರಕಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

- c) LCD ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಒಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

[Turn over

40. a) ಒಂದು ಸೂಚಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ರೋಧ 100Ω ಇದ್ದು, ಅದರ ಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ 50 ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ವಿಕೋಪಣ ಪಡೆಯಲು 0.25 V ನಷ್ಟು ವಿಭವಾಂತರದ ಪೂರ್ಣ ವಿಕೋಪಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು $0 - 10$ ನ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಿರಿ ?
- b) ಡಿ ಬ್ರೋಗ್ಲಿ ತರಂಗಾಂತರದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಕೊಡಿ. ಇದರ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.
- c) ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

(English Version)

- Note : i) Numerical problems solved without writing the relevant formulae carry no marks.
- ii) Answers without relevant diagram / figure / circuit wherever necessary will not carry any marks.

PART - A

Answer all of the following questions :

10 × 1 = 10

1. Write the expression for deviation produced by a thin prism.
2. What is meant by 'dual nature' of light ?
3. For which coloured light, the angle of diffraction is least ?
4. Define plane of vibration.
5. State Gauss theorem in electrostatics.
6. Write the colour sequence for a carbon resistor of resistance $42 \Omega \pm 20\%$.
7. Define 'mesh' in an electrical network.

[Turn over

8. Give an example for incoherent scattering.
9. What are leptons ?
10. What is an intrinsic semiconductor ?

PART - B

II. Answer any *ten* of the following questions :

$10 \times 2 = 20$

11. With a neat diagram, give the conditions for colour dispersion without deviation.
12. Mention any *two* differences between Fresnel and Fraunhofer diffractions.
13. State and explain Brewster's law.
14. Calculate the electrostatic force between two point charges of 1 nC each, when separated by a distance of 1 m in air.
15. How can the capacitance of a parallel plate capacitor be increased ?
16. State Kirchhoff's laws of electrical network.
17. Define dip at a place. At which place on earth is the dip maximum ?

18. Write the expression for the force experienced by a charged particle moving in a magnetic field. When does this force become maximum ?
19. What is a transformer ? Give the principle of a transformer.
20. Name any *two* types of electron emission.
21. Distinguish between spontaneous emission and stimulated emission.
22. With circuit symbol, give the truth table for AND gate.

PART - C

III. Answer any *one* of the following questions :

1 × 5 = 5

23. Define Normal shift. Derive an expression for the normal shift when an object in a denser medium is viewed from a rarer medium.
24. Obtain an expression for the width of interference fringes in Young's double slit experiment.

[Turn over

IV. Answer any *two* of the following questions :

$2 \times 5 = 10$

25. Obtain the expression for branch current when two resistances are connected in parallel.

26. Give the theory of T.G. and hence define reduction factor.

27. What is photoelectric effect ? Mention any *four* experimental observations in photoelectric effect.

V. Answer any *two* of the following questions :

$2 \times 5 = 10$

28. Derive the expression for radius of n th stationary orbit of hydrogen atom.

29. What are nuclear forces ? Explain any *four* characteristics of nuclear forces.

30. Describe with a circuit diagram, the working of a PN-junction diode as a half-wave rectifier.

VI. Answer any *three* of the following questions :

$3 \times 5 = 15$

31. A concave lens when placed in air has a focal length of 0.4 m and has a refractive index of $\frac{3}{2}$. What will be its focal length when immersed in water of refractive index $\frac{4}{3}$?
32. ABC is a triangle with sides $AB = 3$ m, $BC = 4$ m, and $\angle ABC = 90^\circ$. Charges of $+9$ nC and -16 nC are placed at corners A and C respectively. Find the magnitude and direction of electric intensity at the corner B.
33. A rectangular coil of 1000 turns has an area of 0.02 m². The coil rotates with an angular frequency of 900 rpm, in a uniform magnetic field of 0.15 T. Find the peak value of the *emf* and current induced. Also, calculate the instantaneous *emf* induced when the plane of the coil makes an angle of 60° with the field direction. (Resistance of the coil = 50Ω)
34. Find the activity in curie of 1 g of Radon : 222 (Ci), whose half-life is 3.825 days. Avogadro number = 6.023×10^{23} .
1 curie = 3.7×10^{10} disintegrations per sec.

[Turn over

VII. Answer any one of the following questions :

1 × 5 = 5

35. Describe an experiment to determine the dispersive power of the material of a prism for any two colours, assuming a small angled prism.

36. Describe an experiment to determine the current sensitivity of a pointer galvanometer.

VIII. Answer any one of the following questions :

1 × 5 = 5

37. Calculate the L self-inductance of the coil by direct method using the following data :

Frequency of AC (f) = 50 Hz

DC Part

Tr. No.	V (Volts)	I (A)
1.	1.0	0.25
2.	1.6	0.40
3.	2.0	0.50

AC Part

Tr. No.	V (Volts)	I (A)
1.	2.0	0.25
2.	3.0	0.35
3.	4.0	0.50

38. The following readings are obtained in a Metre Bridge experiment to find the resistivity. Calculate the resistivity of the material of the wire using the following data :

Length of wire, $L = 0.70 \text{ m}$

Diameter of wire, $d = 0.35 \text{ mm}$

Tr. No.	$S (\Omega)$	Balancing length $l (\text{m})$
1.	4	0.52
2.	5	0.47

PART - D

- IX. Answer any one of the following questions :

$1 \times 10 = 10$

39. a) 0.024 kg of sugar is dissolved in water to make $60 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ of solution. A polarimeter tube of length 0.2 m containing this sugar solution, causes an optical rotation of 53° . Calculate the specific rotation of sugar solution.
- b) Obtain an expression for the equivalent capacitance of three capacitors connected in series.
- c) What is meant by LCD ? Mention any one application of it.

[Turn over

40. a) A pointer galvanometer of resistance $100\ \Omega$ has 50 divisions on its scale. A potential difference of 0.25 V is required to produce full scale deflection in the galvanometer. How do you convert it into a voltmeter of range $0 - 10\text{ volts}$?
- b) Define de Broglie wavelength. Derive an expression for de Broglie wavelength in terms of mass and velocity.
- c) Mention any *two* importances of speed of light.