

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 ಕಡಿ 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. ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲದ 'ಬಲೆ'ಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.
8. ಅಸಂಸಕ್ತ ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
9. ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?
10. ಅಂತಸ್ಸ 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.

[ Turn over

## 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 ವ್ಯತಿರೇಕಣ 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 ಗನೇ 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 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  $0.02 \text{ ಮೀ}^2$ . 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  $60^\circ$  ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ (ಸುರಳಿಯ ರೋಧ = 50  $\Omega$ ).

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

ಅದರ ಅರ್ಧಾಯು ದಿನಗಳು 3.825 ದಿನಗಳು

ಅವೊಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ =  $6.023 \times 10^{23}$

ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಕ್ಯೂರಿ =  $3.7 \times 10^{10}$  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  $60 \times 10^{-6}$  ಘನ ಮೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 0.2 ಮೀ. ಉದ್ದದ ಪೊಲರಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ  $53^\circ$  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 100  $\Omega$  ಇದ್ದು, ಅದರ ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ 50 ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ವಿಕ್ಷೇಪಣೆ ಪಡೆಯಲು 0.25 V ನಷ್ಟು ವಿಭವಾಂತರದ ಪೂರ್ಣ ವಿಕ್ಷೇಪಣೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು 0 — 10 ನ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಿರಿ ?
- b) ಡಿ ಬ್ರೋಗ್ನಿ 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**

I. 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 × 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 × 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 × 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 × 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  $0.02 \text{ m}^2$ . The coil rotates with an angular frequency of 900 rpm, in a uniform magnetic field of  $0.15 \text{ T}$ . 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  $60^\circ$  with the field direction. ( Resistance of the coil =  $50 \Omega$  )

34. Find the activity in curie of 1 g of Radon : 222 (Ci), whose half-life is 3.825 days. Avogadro number =  $6.023 \times 10^{23}$ .

1 curie =  $3.7 \times 10^{10}$  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,  $L = 0.70$  m

Diameter of wire,  $d = 0.35$  mm

Tr. No.	$S (\Omega)$	Balancing length $l$ ( 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  $53^\circ$ . 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  $0.25 \text{ V}$  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.
-