

Total No. of Questions : 40]

Code No. **33**

Total No. of Printed Pages : 16]

June/July, 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

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 10 × 1 = 10

1. ಅಶ್ರಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ವರ್ಣಗಳಿಗೆ, ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ನೀಡಿ.
2. ಬೆಳಕಿನ ಯಾವ ಸಿದ್ಧಾಂತವು, ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಿಂತ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದೆ ?
3. ದ್ರವಣ ಸಕ್ರಿಯ ದ್ರಾವಣದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭ್ರಮಣ ಶಕ್ತಿಯ SI ಮಾನವನ್ನು ನೀಡಿ.

[Turn over

4. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
5. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಕನಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ ಎಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ ?
6. ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದು ?
7. ಹಿಸ್ಟೆರೆಸಿಸ್ ಕುಣಿಕೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನೀಡಿ.
8. ಸ್ಕ್ವೇಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳೆಂದರೇನು ?
9. LED ಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ.
10. NAND ದ್ವಾರದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ - B

- II. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 10 × 2 = 20
11. 'ತೆಳು ಅಶ್ರಗ' ಎಂದರೇನು ? ತೆಳು ಅಶ್ರಗದಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಗೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
 12. ಸಂರಕ್ಷಿತ ವ್ಯತೀಕರಣ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅಗತ್ಯ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

13. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ವಿಘಟನೆ ಮಿತಿಯು 2.4×10^{-4} ಮೀ. ಇದ್ದರೆ ಅದರ ವಿಘಟನೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು (R.P.) ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ.
14. ಗಾಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ, ಅದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
15. ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು, ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
16. ನಾನ್-ಓಮಿಕ್ ಸಾಧನ ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
17. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಿರ್ಚಾಫ್ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
18. ಚೋಕ್ ಎಂದರೇನು ? ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
19. ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
20. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ತತ್ವ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಅನ್ವಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
21. ಲೆಪ್ಲಾನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
22. ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಎರಡು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

[Turn over

ಭಾಗ - C

III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

23. ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಬದಿಯಿರುವ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದುಹೋದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪತನವು ಪಾರ್ಶ್ವಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಗಣತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

24. ಬ್ರೂಸ್ಟರ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಪತನವು, ಧ್ರುವೀಕರಣ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಪತನಗೊಂಡಾಗ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

25. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವರ್ತುಲ ಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಗಣತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

26. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಒಂದು ಚಾಲನಾ ಸುರುಳಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಹಾಗೂ ವೋಲ್ಟಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು, ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಣತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

27. ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು ? ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

V. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

28. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ (i) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೊರತೆ (ii) ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಂಧನ ಶಕ್ತಿಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1 a.m.u. = 931 MeV ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

29. ವಿಕಿರಣ ಶಿಥಿಲ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಿ.

30. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ CE ಮೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ npn ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಪ್ರವರ್ಧಕದ (Amplifier) ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

3 × 5 = 15

31. 0.2 ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಗಾಜಿನ ಗೋಳದ, ಒಂದು ಬದಿಯ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಕಿರಣಗಳು ಪತನವಾದಾಗ, ಅವುಗಳು ಯಾವ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (RI) ವು 1.5 ಆಗಿದೆ)

32. ABC ಒಂದು 0.03 ಮೀ. ಬದಿಯಿರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವು, 6 nC ಮತ್ತು 12 nC ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳನ್ನು, ಆ ತ್ರಿಭುಜದ B ಮತ್ತು C ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜದ A ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರ ತೀವ್ರತೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

[Turn over

33. 50 Ω ರೋಧ, 150 μF ನ ಧಾರಕ ಮತ್ತು 0.5 H ನ ಪ್ರೇರಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 220 V, 50 Hz ನ AC ಮೂಲವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

34. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ರೋಹಿತದ ಬಾಮರ್ ಸರಣಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ರೇಖೆಯ ತರಂಗದೂರವು 6563 Å ಆಗಿರುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಲೈಮನ್ ಸರಣಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗದೂರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

35. ವರ್ಣಪಟಮಾಪಕವನ್ನು (Spectrometer) ಬಳಸಿ, ಪೊಟ್ಟಿಕದ ವರ್ಣ ವಿಭಜನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. (ಪೊಟ್ಟಿಕದ ಕೋನವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.)

36. ಮೀಟರ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಥರ್ಮಿಸ್ಟರ್‌ನ ಉಷ್ಣತಾ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

37. ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ಅಪಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ವಾಚಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ

a) T.G. ಸುರುಳಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ = 0.071 ಮೀ.

b) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ತಿರುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 5

ಪ್ರಯತ್ನ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ (Amp ಯಲ್ಲಿ)	ಪಲ್ಲಟನ (ಡಿಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ)			
		O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
1	0.8	40°	42°	40°	42°
2	1.0	47°	48°	46°	47°

ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ B_H ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

38. ಒಂದು ತಂತಿ ಸುರಳಿಯ ಸ್ವ-ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು (Self-inductance) ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ವ-ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ :

ಪ್ರಯತ್ನ ಸಂಖ್ಯೆ	DC ಭಾಗ		AC ಭಾಗ	
	ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್ ವಾಚಕ (A)	ಅಮ್ಮಿಟರ್ ವಾಚಕ (V)	ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್ ವಾಚಕ (A)	ಅಮ್ಮಿಟರ್ ವಾಚಕ (V)
1	1.0	1.5	0.4	1.5
2	1.3	2.0	0.6	2.0

AC ಯ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ = 50 Hz

ಭಾಗ - D

- IX. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 1 × 10 = 10

39. a) ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಸೀಳುಗಂಡಿಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳು 0.2 mm ಅಂತರದಲ್ಲಿವೆ. ಮುಂದೆ 1 m ದೂರದಲ್ಲಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ದ್ಯುತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯು 560 nm ಆದಾಗ, 5 ನೇ ಹಾಗೂ 15 ನೇ ಪ್ರಕಾಶ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗಿರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. 4

- b) ಎರಡು ಧಾರಕಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. 4

- c) ಫ್ರೆಸ್ನೆಲ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್‌ಹಾಫೆರ್ ವಿವರ್ತನೆಗಳಿಗೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ. 2

[Turn over

40. a) 5 Ω ಹಾಗೂ 10 Ω ರೋಧಗಳುಳ್ಳ ಎರಡು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಶಾಖಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದೆ. ಈ ಬಂಧವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶವೊಂದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲ 3 V ಹಾಗೂ ಆಂತರಿಕ ರೋಧ 1 Ω ಇದ್ದರೆ, ರೋಧಗಳ ಶಾಖಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) i) ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಪಂಪಿಂಗ್ ಎಂದರೇನು ?

ii) ಲೇಸರ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಂದಣಿ ಪ್ರತಿರೋಧ (Population inversion) ಎಂದರೇನು ? ಲೇಸರ್‌ನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. 4

c) DC ಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, AC ಬಳಕೆಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 2

(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. Define dispersive power of a medium for a pair of colours.
 2. Which theory of light predicts the velocity of light in denser medium to be more than that in a rarer medium ?
 3. Give the SI unit of specific rotatory power of an optically active liquid.
 4. Name the scientist who determined the speed of light most accurately.
 5. What is the smallest electric charge carried by a body ?

[Turn over

6. How does the resistance of a conductor vary with temperature ?
7. Give the significance of area of the hysteresis loop.
8. What are Stokes lines ?
9. Give the expansion of LED.
10. Write the symbol of NAND gate.

PART - B

II. Answer any *ten* of the following questions : 10 × 2 = 20

11. What is a thin prism ? Write the expression for the deviation produced by a thin prism.
 12. Write any two conditions for obtaining sustained interference pattern.
 13. Calculate Resolving Power of a microscope, whose limit of resolution is 2.4×10^{-4} m.
-

14. State and explain Gauss theorem in electrostatics.
15. Give the expression for the energy stored in a capacitor and explain the symbols used.
16. What is a non-ohmic device ? Give one example for non-ohmic device.
17. State Kirchhoff's laws for an electrical network.
18. What is a choke ? Mention any one use of choke.
19. Mention any two types of electron emissions.
20. Write the principle and one application of electron microscope.
21. What are leptons ? Give one example for leptons.
22. Mention any two applications of liquid crystals.

PART - C

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

1 × 5 = 5

23. Obtain an expression for the lateral shift produced by a parallel sided glass slab in air, when a ray of light is incident obliquely on it.

[Turn over

24. State Brewster's Law. Show that the reflected and refracted rays are mutually perpendicular to each other, when the light is incident at the polarising angle of the reflection.

IV. Answer any *two* of the following questions : 2 × 5 = 10

25. Derive the expression for magnetic field at a point along the axis of a circular coil carrying current.
26. State Fleming's Left hand rule. How can a moving coil galvanometer be converted into an ammeter and a voltmeter ? Explain with relevant expressions and diagrams.
27. What is photoelectric effect ? Mention any four experimental observations on photoelectric effect.

V. Answer any *two* of the following questions : 2 × 5 = 10

28. Define (i) mass defect and (ii) specific binding energy of a nucleus.
Show that 1 amu = 931 MeV.

29. State radioactive decay law. Deduce the relation $N = N_0 e^{-\lambda t}$.

30. With a circuit diagram, explain the action of *npn* transistor as an amplifier in CE mode.

VI. Answer any *three* of the following questions : 3 × 5 = 15

31. A glass sphere of refractive index 1.5 has a diameter of 0.2 m. A parallel beam is incident on the sphere. Where is it brought to focus by the sphere ?
32. Two point charges of 6 nC and 12 nC are placed at the corners of B and C of an equilateral triangle ABC of side 0.03 m. Calculate the magnitude of the resultant electric intensity at the vertex A of triangle.
33. An ac source of 220 V, 50 Hz is connected in series with a 50 Ω resistor, 150 μF capacitors and 0.5 H inductor in series. Calculate the current through the combination.
34. The wavelength of first line in Balmer series is 6563 Å. Calculate the longest and the shortest wavelengths of the spectral lines in the Lyman series.

(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 [assume that the angle of the prism is given].

36. Describe an experiment to determine the temperature coefficient of resistance of thermistor by using metre bridge.

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

1 × 5 = 5

37. The following readings are recorded in an experiment to find the reduction factor of tangent galvanometer :

- a) Radius of the coil in tangent galvanometer = 0.071 m
 b) Number of turns = 5

Trial Number	Current (in Amp)	Deflection (in degrees)			
		O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
1	0.8	40°	42°	40°	42°
2	1.0	47°	48°	46°	47°

Find B_H at the place.

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

Trial Number	DC part		AC part	
	Ammeter reading (A)	Voltmeter reading (V)	Ammeter reading (A)	Voltmeter reading (V)
1	1.0	1.5	0.4	1.5
2	1.3	2.0	0.6	2.0

Frequency of AC = 50 Hz.

PART - D

- IX. Answer any one of the following questions : 1 × 10 = 10

39. a) Calculate the distance between 5th and 15th bright fringes in an interference pattern obtained by experiment due to narrow slits separated by 0.2 mm and illuminated by light of wavelength 560 nm. The distance between the slit and screen is 1 m. 4

- b) Obtain an expression for effective capacitances of two capacitors in series. 4

[Turn over

- c) Give any two differences between Fresnel and Fraunhofer diffractions. 2
40. a) Two resistors 5Ω and 10Ω are connected in parallel with a cell of *emf* $3V$ and internal resistance 1Ω . Calculate the current through each of the resistors. 4
- b) What is (i) optical pumping, (ii) population inversion as related to Laser? Mention any *two* applications of Laser. 4
- c) Write any two advantages of AC over DC. 2