ಹೊಸ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ (೨೦೦೫-೦೬ ಮತ್ತು ೨೦೦೬-೦೭ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ)
New Scheme (For Students studied during the Years 2005-06 & 2006-07)

Code No. 33-NS

Total No. of Questions : 40] [Total No. of Printed Pages : 16

March / April, 2007

PHYSICS

(Kannada and English Versions)

(New Syllabus)

Time : 3 Hours] [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 : $10 \times 1 = 10$

1. ದ್ಯುತಿ ತಂತುವಿನ (Optical fibre) ತತ್ವವೇನು ?

2. ರಚನಾತ್ಮಕ ವ್ಯತೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇರುವ ಪಥಾಂತರ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

[Turn over

3. ಒಂದು ಧ್ರುವಣ ಸಕ್ರಿಯ ದ್ರಾವಣದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭ್ರಮಣದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ನೀಡಿ.

4. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

5. ಎರಡು ಆವೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಂದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಏನಾಗುವುದು ?

6. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧದ S.I. ಮಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

7. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವುದೇ ?

8. 'ಫ್ರಾನ್‌ಹೋಫರ್' ಗೆರೆಗಳು ಎಂದರೇನು ?

9. ಪ್ರೋಟಾನ್, ಒಂದು ಲೆಪ್ಟಾನ್ ಆಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಹೆಡ್ರಾನ್ ಆಗಿದೆಯೇ ?

10. 'NAND' ಗೇಟ್‌ನ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ – B

II. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $10 \times 2 = 20$

11. ಪಾರ್ಶ್ವ ಪಲ್ಲಟವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

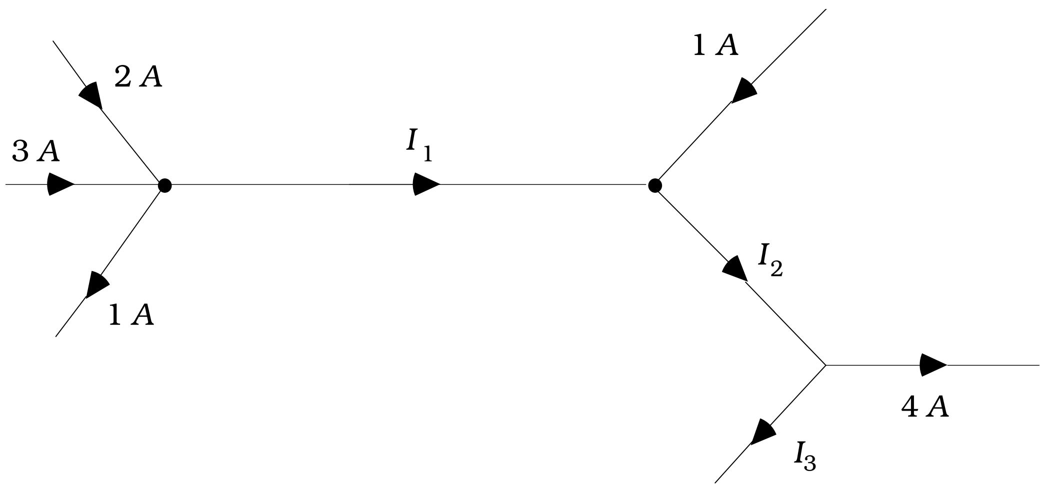
12. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

13. ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಿತಿ $2 \cdot 44 \times 10^{-6}$ rad ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

14. ಗಾಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬರೆದು ವಿವರಿಸಿ.

15. ಒಂದು ಗೋಳೀಯ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ಬರೆಯಿರಿ.

16. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ I_1 ಮತ್ತು I_3 ಯ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :



17. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ ದಿಕ್ಪಾತ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಬರೆಯಿರಿ.

18. ಆವರ್ತಕ ಪ್ರವಾಹ (ಎಡ್ಡಿ ಕರೆಂಟ್) ಗಳ ಒಂದು ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅನುಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

19. 'ವಸ್ತು ಅಲೆಗಳು' ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ ತರಂಗದೂರವು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ?

20. ರಾಮನ್ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಂಟಿಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಗೆರೆಗಳು' ಎಂದರೇನು ?

21. *P*-ಮಾದರಿ ಮತ್ತು *N*-ಮಾದರಿ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

22. ದ್ರವ ಹರಳುಗಳ (Liquid crystals) ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳು ಯಾವುವು ?

ಭಾಗ – C

III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $1 \times 5 = 5$

23. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದರ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ಕೋನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

24. ಧ್ರುವೀಕರಣ ಕೋನ ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ, ಧ್ರುವೀಕರಣ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಪತನಗೊಂಡಾಗ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 5 = 10$

25. ಎರಡು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ನೇರ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಾದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ 'ಆಂಪೇರ್'ನ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

26. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಒಂದು ದಂಡವು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲಕ್ಕೆ (*emf*) ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

27. ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು ? ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

V. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 5 = 10$

28. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರ (Nucleus) ದ (i) ದ್ರವ್ಯ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು (ii) ಬಂಧಕ ಶಕ್ತಿಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಬರೆಯಿರಿ. 1 amu = 931 MeV ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

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

30. P - N ಸಂಧಿಯ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ. ಒಂದು P - N ಸಂಧಿಯನ್ನು ಯಾವಾಗ (i) ಅಗ್ರ ದಿಶೀಯ (ಫಾರ್ವರ್ಡ್ ಬಯಾಸ್ಡ್) ಮತ್ತು (ii) ವಿಪರ್ಯಯ (ರಿವರ್ಸ್ ಬಯಾಸ್ಡ್) ಆಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ?

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಮೂರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $3 \times 5 = 15$

31. 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 6 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ಇದೆ. ಅದನ್ನು ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸದ ಮೂಲಕ ಹತ್ತಿರದ ಭಾಗದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಅದು 7·5 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವನ್ನು ಹಾಗೂ ಆ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ದೂರದ ಭಾಗದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಅದರ ಮಿಥ್ಯ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32. ಒಂದು 0·01 ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಲೋಹದ ಗೋಳವನ್ನು 45 kV ವಿಭವದಿಂದ ಆವೇಶಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನದ ABC (AB = 0·3 ಮೀ, BC = 0·4 ಮೀ. ಮತ್ತು $\angle ABC = 90^\circ$) B ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ತ್ರಿಕೋನದ C ಮೂಲೆಯಿಂದ A ಮೂಲೆಗೆ 2×10^{-6} C ನ ಆವೇಶವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33. ಎರಡು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ತ್ರಿಜ್ಯ 0·1 ಮೀ. ಹಾಗೂ 0·05 ಮೀ. ಆಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 5 ಮತ್ತು 10 ಸುತ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಅವೆರಡರ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತು ಸಮತಲಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. $2A$ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಎರಡರಲ್ಲೂ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಫಲಿತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

34. ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದಿಂದ $n = 4$ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಉದ್ರೇಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವಾಗ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ವಿಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ಜಲಜನಕದ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದ ಬೆಲೆ = – 13·6 eV)

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $1 \times 5 = 5$

35. ಮೀಟರ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಥರ್ಮಿಸ್ಟರ್‌ನ ರೋಧದ ಉಷ್ಣತಾ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ.

36. ಒಂದು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ನೇರ ವಿಧಾನದಿಂದ AC/DC ಮಾಪಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $1 \times 5 = 5$

37. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪೀನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ಪಲ್ಲಟ ವಿಧಾನ

ಪ್ರಯತ್ನ ಸಂಖ್ಯೆ	***D*** *(ಮೀ.)*	**S** *(ಮೀ.)*
1	0·75	0·335
2	0·90	0·519

ಬಾಯ್ಸ್ ವಿಧಾನ

ಮೇಲ್ಮೈ	*ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (ಮೀ.)*
1	0·148
2	0·150

38. ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ಅಪಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ವಾಚಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

a) T.G. ಸುರುಳಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ = $7 \cdot 956 \times 10^{-2}$ ಮೀ.

b) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ತಿರುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 2.

ಪ್ರಯತ್ನ ಸಂಖ್ಯೆ	*ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ* **(A)**	*ಪಲ್ಲಟನ (ಡಿಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ)*			
		θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
1.	1·5	30	30	31	31
2.	2·0	38	38	39	39

ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ B_H ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಭಾಗ – D

IX. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $1 \times 10 = 10$

39. a) ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಸೀಳುಗಂಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ 0·18 ಮಿ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದು ಅವನ್ನು 589·3 nm ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬೆಳಗಿಸಲಾಗಿದೆ. 0·6 ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿರುವ ವ್ಯತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಿಂದ (i) 5ನೇ ಬಿಳಿ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು (ii) 3ನೇ ಕಪ್ಪು ಪಟ್ಟಿಗಳ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) ಶಾಖಾ ಬಂಧ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಧಾರಕಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕತೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. 4

c) ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿವರ್ತನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 2

40. a) 3Ω ಮತ್ತು 6Ω ಪ್ರತಿರೋಧಗಳುಳ್ಳ ಶಾಖಾಬಂಧವನ್ನು 6V ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು 1Ω ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧವಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಧಾನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹಾಗೂ 3Ω ಮತ್ತು 6Ω ಪ್ರತಿರೋಧಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) 'ಲೇಸರ್' (LASER) ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ (i) ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಪಂಪಿಂಗ್ ಮತ್ತು (ii) ಪಾಪುಲೇಶನ್ ಇನ್ವರ್ಶನ್ ಎಂದರೇನು ? ಲೇಸರ್‌ನ ಎರಡು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. 4

c) 'ಚೋಕ್' (Choke) ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಒಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. 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 : $10 \times 1 = 10$

1. What is the principle of an optical fibre ?
2. Write the condition for constructive interference in terms of path-difference.
3. Define specific rotatory power of an optically active solution.
4. Name the scientist who determined the speed of light most accurately.
5. What happens to the magnitude of the force between two charges if a glass plate is interposed between them ?
6. Mention the S.I. unit of resistivity.
7. Does a neutron experience a force in a magnetic field ?

8. What are 'Fraunhofer lines' ?

9. Is proton a Lepton or a Hadron ?

10. Write the logic symbol of NAND gate.

PART – B

II. Answer any *ten* of the following questions : $10 \times 2 = 20$

11. Mention any two factors on which lateral shift depends.

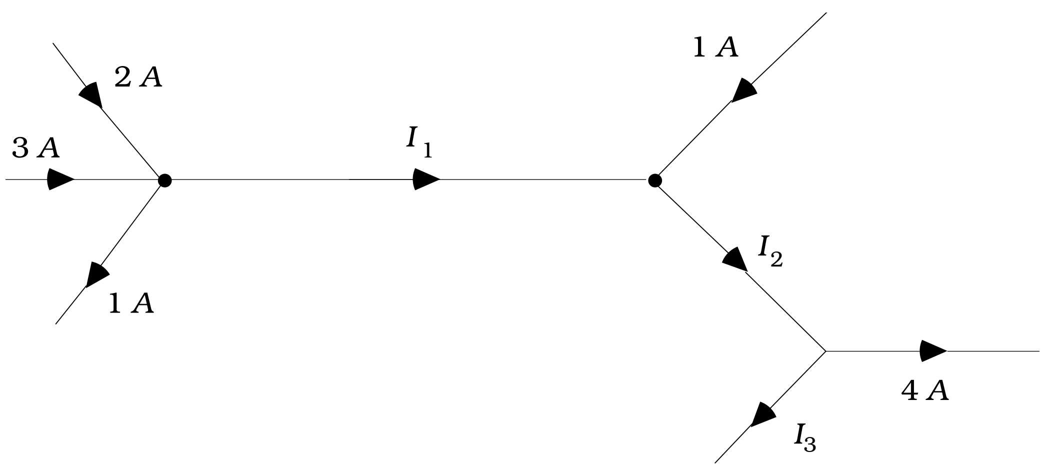
12. Name the theories of light in support of its wave nature.

13. Calculate the resolving power of a telescope whose limit of resolution is $2 \cdot 44 \times 10^{-6}$ rad.

14. State and explain Gauss' theorem.

15. With a labelled diagram, write the expression for the capacitance of a spherical capacitor.

16. In the figure shown below find I_1 and I_3 .



17. Define the terms 'Declination' and 'Inclination', at a place.

18. Write one advantage and one disadvantage of eddy currents.

19. What are matter waves ? How does the de Broglie wavelength of an electron change if its velocity increases ?

20. What are 'Stokes' and 'anti-Stokes' lines in Raman spectrum ?

21. Give any two differences between *P*-type and *N*-type semiconductors.

22. Mention two major classifications of liquid crystals.

PART – C

III. Answer any *one* of the following questions : $1 \times 5 = 5$

23. Derive an expression for the refractive index of the material of a prism in terms of angle of the prism and the angle of minimum deviation.

24. What is polarising angle ? Show that the reflected and refracted light rays are mutually perpendicular to each other at the polarising angle of incidence.

[Turn over

IV. Answer any *two* of the following questions : $2 \times 5 = 10$

25. Derive an expression for the force between two parallel straight conductors carrying current and hence define 'ampere'.

26. State Faraday's laws of electromagnetic induction. Derive an expression for *emf* induced in a rod moving in a uniform magnetic field.

27. What is photoelectric effect ? Mention the experimental conclusions on photoelectric effect.

V. Answer any *two* of the following questions : $2 \times 5 = 10$

28. Define (i) mass defect and (ii) binding energy of a nucleus.

    Show that 1 amu = 931 MeV.

29. State the law of radioactive decay and hence prove that $N = N_0 \, e^{-\lambda t}$ with usual notations.

30. Explain the formation of P - N junction with a diagram. When is the P - N junction said to be (i) forward biased and (ii) reverse biased ?

VI. Answer any *three* of the following questions : $3 \times 5 = 15$

31. A glass sphere of radius 15 cm contains a small air bubble at a distance of 6 cm from its centre. When viewed along its diameter from the nearest side, the bubble appears to be 7·5 cm. Calculate the refractive index of glass and the apparent distance of the bubble from the farthest side.

32. A metal sphere of radius 0·01 m is charged to a potential of 45 kV and kept at the corner *B* of a right-angled triangle *ABC* (*AB* = 0·3 m, *BC* = 0·4 m and $\angle ABC = 90^\circ$). Calculate the work required to shift a charge of 2×10^{-6} C from corner *C* to corner *A* of the triangle.

33. Two circular coils of mean radii 0·1 m and 0·05 m consisting of 5 turns and 10 turns respectively are arranged concentric to one another with their planes at right angles to each other. If a current of 2A is passed through each of them, calculate the magnitude of the resultant magnetic field at their common centre.

34. An electron in hydrogen atom in the ground state is excited to $n = 4$ state. Calculate the energy absorbed and the wavelength of the electromagnetic radiation emitted when the atom comes to ground state.

(Ground state energy of $H_2 = -13·6$ eV)

[Turn over

VII. Answer any *one* of the following questions : $1 \times 5 = 5$

35. Describe an experiment to determine the temperature coefficient of resistance of a thermistor using metre bridge.

36. Describe how you determine the self-inductance of a coil by direct method using A.C./D.C. meters.

VIII. Answer any *one* of the following questions : $1 \times 5 = 5$

37. Using the following experimental observations, calculate the refractive index of the material of convex lens.

Shift Method

Trial No.	***D (m)***	***S (m)***
1	0·75	0·335
2	0·90	0·519

Boy's Method

Surface	***Radius of curvature (m)***
1	0·148
2	0·150

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

a) Radius of the coil of T.G. = $7 \cdot 956 \times 10^{-2}$ m.

b) No. of turns = 2.

Trial No.	**Current (A)**	**Deflection (degrees)**			
		θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
1.	1·5	30	30	31	31
2.	2·0	38	38	39	39

Find B_H at the place.

PART – D

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

39. a) In Young's double-slit experiment the two slits 0·18 mm apart are illuminated by light of wavelength 589·3 nm. Calculate the distance of (i) 5th bright and (ii) 3rd dark fringes from the mid-point of the interference pattern obtained on a screen kept 0·6 m away from the slits. 4

b) Obtain the expression for effective capacitance of three capacitors connected in parallel. 4

c) Give two differences between interference and diffraction. 2

40. a) Two resistances of 3Ω and 6Ω are connected in parallel with a battery of *emf* 6V and internal resistance 1Ω. Calculate the main current through the circuit and the currents through 3Ω and 6Ω. 4

b) What is (i) optical pumping and (ii) population inversion, as related to LASER ? Mention two characteristics of LASER. 4

c) What is a choke ? Mention one use of it. 2