Total No. of Questions : 40]

Total No. of Printed Pages : 16]

Code No. 33

March, 2010

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 : $10 \times 1 = 10$

1. ತೆಳು ಅಶ್ರಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಚಲನೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಿ.

2. ಸಂಸಕ್ತ ಆಕರಗಳು ಎಂದರೇನು ?

3. ಸ್ನೆಲ್‌ನ ವಕ್ರೀಭವನ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಹೆಸರೇನು ?

[Turn over

4. ಬೆಳಕಿನ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಮೈಕೆಲ್‌ಸನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಸಮಾಂತರ ಫಲಕ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯು ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರದೊಡನೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ?

6. ವಾಹಕದ ರೋಧಕತೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿ.

7. ಆದರ್ಶ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ರೋಧದ ಮೌಲ್ಯವೆಷ್ಟು ?

8. ಪದಾರ್ಥದ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಸಂಕುಲನ ಗುಣಾಂಕ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದೆ. ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ?

9. ಪೌಲಿ ಪ್ರಕಾರ, ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮಗಳ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದಕ್ಕೆ β-ಕ್ಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಣವು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ ?

10. AND ದ್ವಾರದ ನಿಜತನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಕೊಡಿ.

ಭಾಗ – B

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

11. ಶುದ್ಧ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ, ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

12. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

13. ಫ್ರೆನೆಲ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್‌ಹೋಫರ್ ವಿವರ್ತನೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

14. ಮುಕ್ತ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅಂತರದಲ್ಲಿರಿಸಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಆವೇಶದ S.I. ಮಾನದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.

15. + 4 nC ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಬಿಂದುವಿನ ರೂಪದ ಆವೇಶವನ್ನು 7 × 10{ EQ \S\UP4(5) }NC{ EQ \S\UP4(– 1) }ತೀವ್ರತೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

16. ಬಾಹ್ಯ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲ ಯಾವಾಗ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠವಾಗುತ್ತದೆ ?

17. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

18. ಅನುರಣನೆ LCR ಸರಣಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಆವೃತ್ತಿಯೊಡನೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಿ.

19. ರೇಖಾ ಉತ್ಸರ್ಜನ ರೋಹಿತ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಒಂದು ಆಕರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

20. ಫೋಟಾನಿನ ಡಿ ಬ್ರೋಗ್ಲಿ ತರಂಗದೂರಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

21. ಆಕಾಶ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಏಕೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ? ವಿವರಿಸಿ.

[Turn over

22. ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅನ್ವಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಭಾಗ – C

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

23. ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಒಂದು ದೃಕ್-ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ ಮಸೂರ ನಿರ್ಮಾಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

24. ಬ್ರೂಸ್ಟರ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಬೆಳಕು ಧ್ರುವೀಕರಣ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಆಪಾತವಾದಾಗ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

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

25. ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅದರಿಂದ ಅದರ ಅಪಕರ್ಷಣಾಂಶವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿ.

26. LCR ಸರಣಿ ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಬಾಧೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

27. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರೋಹಿತ ಸರಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

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

28. ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

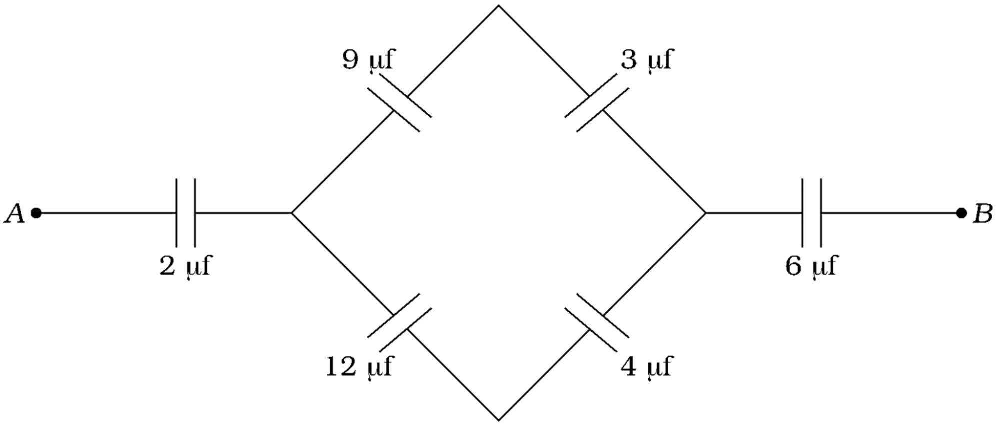
29. ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ *N* = *N*{ *EQ* \S\DO4(0) }*e*{ *EQ* \S\UP4(– λ*t*) }ಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ.

30. *P*-ಮಾದರಿ ಮತ್ತು *N*-ಮಾದರಿ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

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

31. 0·3 ಮೀ. ಪಾರ್ಶ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಘನ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆ ಇದೆ. ಅದು ಒಂದು ಮುಖದಿಂದ 0·05 ಮೀ. ದೂರವಿರುವಂತೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಮುಖದಿಂದ 0·15 ಮೀ. ದೂರವಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಯ ನೈಜ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. *A* ಮತ್ತು *B* ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ.



33. 6 × 10{ EQ \S\UP4(26) }ಮೀ.ಜ ಟಾ ಷS\UP4(– 3) ಣಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. 10 ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮಂದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡ ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 2 × 10{ EQ \S\UP4(– 6) }ಮೀ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ = 1·6 × 10{ EQ \s\UP4(– 19) }C

34. 1·672 eV ಕಾರ್ಯಫಲನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ 1·5 × 10{ EQ \s\UP4(15) }Hz ಆವೃತ್ತಿಯಿರುವ ಫೋಟಾನ್ ಆಪಾತವಾದಾಗ ನಿಲುಗಡೆ ವಿಭವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

h = 6·625 × 10{ EQ \s\UP4(– 34) }J s

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 1 × 5 = 5

35. ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(ಮಸೂರದ ಎರಡು ಮುಖಗಳ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನು R { EQ \s\do4(1) }ಮತ್ತು R { EQ \s\do4(2) }ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಿದೆ)

36. ಒಂದು ಅರೆವಾಹಕ ಡಯೋಡ್‌ನ ಮುನ್ನಡೆ ಪಕ್ಷಪಾತ (Forward bias) ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಡಯೋಡ್‌ನ ಮುನ್ನಡೆ ಪ್ರೇರಣಾ ರೋಧವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ.

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 1 × 5 = 5

37. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಾಹಕದ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಾಹಕದ ಉದ್ದ = 0·26 ಮೀ.

ವಾಹಕದ ವ್ಯಾಸ = 0·63 × 10{ EQ \s\UP4(– 3) }ಮೀ.

ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಬಲ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೋಧ (Ω)	ತೋಲನ ಉದ್ದ (ಮೀ.)
1	1	0·42
2	2	0·29

38. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ಆಂತರಿಕ ರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ತೋಲನ ಉದ್ದ = 0·64 ಮೀ. (R = 0 ಇದ್ದಾಗ)

ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ರೋಧ (Ω)	ತೋಲನ ಉದ್ದ (ಮೀ.)
1	4	0·46
2	6	0·50
3	8	0·52
4	10	0·53

ಭಾಗ – D

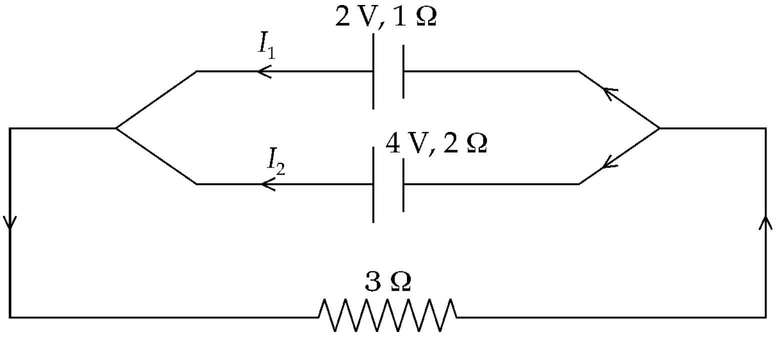
IX. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 1 × 10 = 10

39. a) ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಸೀಳು ಗಂಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 6000 { EQ \o(\s\up8(◦),A) }ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 6 ಮಿ.ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವ ವ್ಯತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸೀಳು ಗಂಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ದೂರದ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿ, ವ್ಯತೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಗಲ 4 ಮಿ.ಮೀ. ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹಾಯಿಸಬೇಕಾದ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. 4

b) ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಗೋಳೀಯ ವಾಹಕದಿಂದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಗಾಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. 4

c) ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು, ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 2

40\. a) ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ *I*{ *EQ* \s\do4(2) }ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4



b) ಲೇಸರ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. 4

c) ಬಾಹ್ಯ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರಿತ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು, ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 2

 Code No. 33

(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. Give the expression for deviation produced by a thin prism.

2. What are the coherent sources ?

3. Name the ray that does not obey Snell's law of refraction.

4. Write the equation used by Michelson to calculate the speed of light.

5. How does the capacitance of parallel plate capacitor vary with separation between plates of it ?

6. Define resistivity of a conductor.

[Turn over

7. What is the value of resistance of an ideal Voltmeter ?

8. The packing fraction of nucleus of an element is negative. What does it indicate ?

9. According to Pauli, which particle is emitted in β-decay to account for violations of conservation laws ?

10. Give the truth table for AND gate.

PART – B

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

11. Draw a labelled diagram of the experimental set-up used to obtain pure spectrum.

12. Mention any two theories about nature of light.

13. Give any *two* differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction.

14. Write expression for force between *two* point charges separated by a distance in free space and define S.I. unit of charge.

15. Calculate the force acting on a point charge +4 nC placed in an electric field of intensity { EMBED Equation.3 }.

16. When does the force acting on a moving charge in an external magnetic field becomes maximum and minimum ?

17. State Faraday's laws of Electromagnetic Induction.

18. Show the variation of electric current with frequency in a resonant LCR series circuit diagrammatically.

19. What is the line emission spectrum ? Give one of its sources.

20. Obtain an expression for de Broglie wavelength of a photon.

21. The sky appears blue. Explain why.

22. What are liquid crystals ? Give one of its applications.

PART – C

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

23. Derive Lens Maker's formula for convex lens placed in an optical medium.

24. State Brewster's law. Show that the reflected and refracted rays are normal to each other at polarising angle of incidence.

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

25. Give the theory of Tangent galvanometer and hence define reduction factor.

26. Derive an expression for impedance and current in LCR series circuit using phasor diagram.

27. Discuss the spectral series of hydrogen atom.

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

28. Explain any *five* characteristics of atomic nucleus.

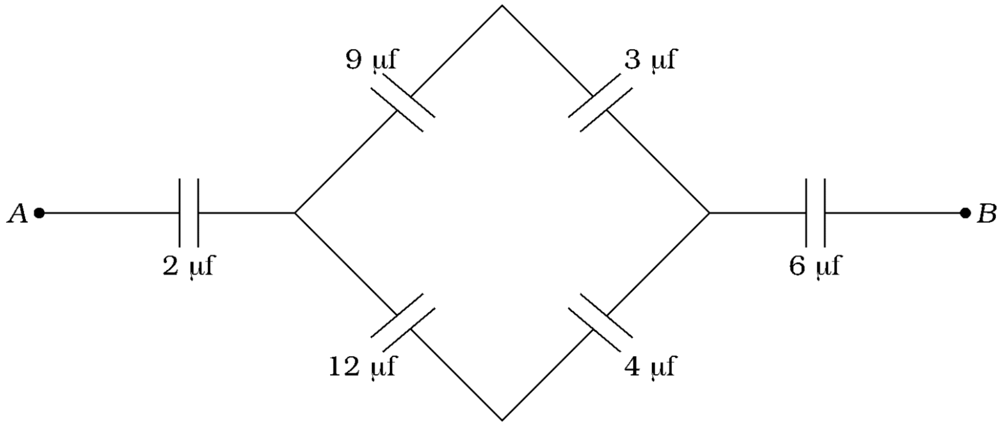
29. State decay law. Show that { EMBED Equation.3 } for a radioactive element.

30. Distinguish between *P*-type and *N*-type semiconductors.

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

31. Find the real position of an air bubble in a glass cube of side 0·3 m if the bubble appears to be at a distance of 0·05 m from one face and at 0·15 m from the opposite face.

32. Calculate the effective capacitance between the points *A* and *B* shown in figure :



33. The current flowing through a conductor having electron density { EMBED Equation.3 } is 5 A. Calculate the time taken by an electron to drift from one end to other end of 10 m length of it.

Area of cross-section of the wire = { EMBED Equation.3 }

Charge of electron = { EMBED Equation.3 }.

34. A photon of frequency { EMBED Equation.3 } is incident on a metal surface of work function { EMBED Equation.3 }. Calculate the stopping potential.

h = 6·625 × { EMBED Equation.3 } J s

VII. Answer any *one* of the following questions : 1 × 5 = 5

35. Describe an experiment to determine refractive index of material of given convex lens by finding its focal length by shift method (given the radii of curvatures as { EMBED Equation.3 } and { EMBED Equation.3 }).

36. Describe an experiment to draw forward bias characteristic of a semi-conductor diode and to obtain forward resistance of the diode from it.

VIII. Answer any *one* of the following questions : 1 × 5 = 5

37. Determine the resistivity of the material of the given wire using the following data :

Length of the wire = 0·26 m

Diameter of the wire = 0·63 × { EMBED Equation.3 } m

Trial No.	Resistance in the right gap (Ω)	Balancing length (m)

1	1	0·42
2	2	0·29

38. Calculate the internal resistance of a cell using the given data :

Balancing length for cell in open circuit = 0·64 m (when $R = 0$)

Trial No.	Resistance connected to cell (Ω)	Balancing length (m)
1	4	0·46
2	6	0·50
3	8	0·52
4	10	0·53

PART – D

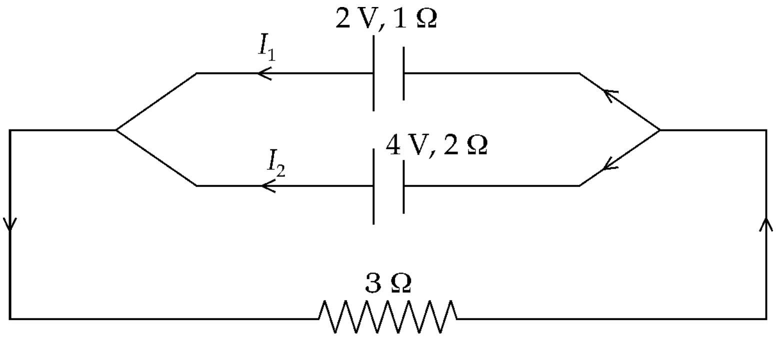
IX. Answer any *one* of the following questions : 1 × 10 = 10

39. a) Light of wavelength 6000 Å is used to obtain interference fringe of width 6 mm in a Young's double slit experiment. Calculate the wavelength of light required to obtain fringe of width 4 mm if the distance between the screen and slits is reduced to half of its initial value. 4

b) Derive an expression for electric intensity near the surface of a charged spherical conductor using Gauss theorem. 4

c) Write an expression for resolving power of a Microscope and explain the terms. 2

40. a) Find the current { EMBED Equation.3 } in the circuit shown below : 4



b) Give any *four* application of lasers. 4

c) Write an expression for force acting on a current carrying conductor placed in an external magnetic field and explain the terms. 2