

Code No. 33

Total No. of Questions : 40]

[Total No. of Printed Pages : 16

June, 2008

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. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಯ ಅರ್ಥವೇನು ?

2. ನಾಶಾತ್ಮಕ ವ್ಯತೀಕರಣದ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ಪಥ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಿ.

3. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಿತಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

[Turn over

Code No. 33

2

4. ಮೈಕೆಲ್‌ಸನ್‌ನ ತಿರುಗು ದರ್ಪಣ ಪ್ರಯೋಗದ ಗುರಿ ಏನು ?
5. ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಕೂಲಂಬ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿ.
6. 'ಮೀಟರ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್' ಯಾವ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ?
7. ಲೇಂಜ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
8. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು ಸಂತೃಪ್ತ ಗುಣಗಳನ್ನು (Saturation properties) ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವೇನು ?
9. ಹ್ಯಾಡ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
10. ಹಾಫ್-ಆಡ್ಡರ್ (Half-adder) ಎಂದರೇನು ?

ಭಾಗ - B

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

11. ಪೊಟ್ಟಕದ ವಸ್ತುವಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯು ಪೊಟ್ಟಕದ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೂ ನಿಜವೇ ?
12. ಬೆಳಕು ಯಾವಾಗ ಕಣದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ತರಂಗ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ ?

13. ಫೈನಲ್ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್‌ಹಾರ್ಟ್ ವಿವರಣೆಯ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.
14. ದ್ಯುತಿಪಟುತ್ವವುಳ್ಳ ಘನವಸ್ತುವಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭ್ರಮಣದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
15. 'ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವ' ಹಾಗೂ 'ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವ'ಗಳ ಅರ್ಥವೇನು ?
16. ಸಿಲಿಂಡರ್ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.
17. ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟೋನ್ ಜಾಲದ ಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದರ ಸಮತೋಲನದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
18. ವಿದ್ಯುತ್ ಸುರುಳಿಯ (Loop) 'ಕಾಂತೀಯ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವ'ದ ಅರ್ಥವೇನು ? ಇದರ S.I. ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
19. 12 mH ಸ್ವಯಂ-ಪ್ರೇರಕತೆಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಸುರುಳಿಯು AC ಮಂಡಲದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಮುಖಾಂತರ 50 Hz ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ AC ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ ಸುರುಳಿಯ ಪ್ರೇರಕ ಪ್ರತಿಘಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
20. ರೇಖಾ ಹೀರಿಕೆ ರೋಹಿತ ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

[Turn over

Code No. 33

4

21. 5400 Å ಹೊಸ್ತಿಲು ತರಂಗದೂರವುಳ್ಳ ಲೋಹದ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರ್ಯ ಫಲನವನ್ನು (Work function) ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

$$\text{ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ } h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J-s}$$

$$\text{ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಜವ } C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} .$$

22. ಎಮಲ್ಯನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ಭಾಗ - C

- III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

$$1 \times 5 = 5$$

23. ಒಂದು ಮಸೂರದ ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಇದರ S.I. ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಒಂದು ಮಸೂರವು ತನ್ನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ 'ರೇಖೀಯ ವರ್ಧನ'ದ ಅರ್ಥವೇನು ? ಎರಡು ತೆಳು ಮಸೂರಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರವಿದ್ದಾಗ, ಆ ಮಸೂರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಮಾನ ಸಂಗಮದೂರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

24. ಆಯ್ದ ಹೀರಿಕೆ (ಧ್ರುವಣ ದ್ವಿವರ್ಣತೆ) ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ. ಪೋಲರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

25. ಎರಡು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಶಾಖಾಬಂಧದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಶಾಖಾ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

26. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ (Alternating current) ಅರ್ಥವೇನು ? ಒಂದು ಸುರಳಿಯು ಏಕರೂಪದ ಕೋನೀಯ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಏಕರೂಪದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ, ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುವ ಸೈನುಸಾಯ್ಡ್ $e.m.f.$ ನ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

27. ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಸಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ 'ದ್ರವ್ಯ ತರಂಗ'ಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವ G.P. ಥಾಮ್ಸನ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

V. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

28. ಬೋರ್‌ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳನ್ನು (Postulates) ಕೊಡಿ. ಬೋರ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಒಂದು ಮಿತಿಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

29. a.m.u. ಮತ್ತು eV ಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

1 a.m.u. = 932 MeV ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

ಅವೊಗಾಡ್ರೊ ನಂಬರ್ $N = 6.022 \times 10^{23}$

ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಜವ $C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ಮತ್ತು

1 eV = $1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$.

30. p-n ಸಂಧಿ ಜೋಡಿ ಎಂದರೇನು ? 'ದ್ಯುತಿ-ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಡಯೋಡ್' ಹಾಗೂ 'ಫೋಟೋ-ಡಯೋಡ್'ಗಳೆಂದರೇನು ? ದ್ಯುತಿ-ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಡಯೋಡ್ ಹಾಗೂ ಫೋಟೋ-ಡಯೋಡ್‌ಗಳ ಒಂದೊಂದು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

[Turn over

Code No. 33

6

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

 $3 \times 5 = 15$

31. 0.12 m ದಪ್ಪನೆಯ ಸಮಾನಾಂತರ ಬಾಹುಗಳುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಒಂದು ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದು $51^\circ 30'$ ಆಪಾತ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪತನವಾಗಿದೆ. ಉಂಟಾಗುವ ಪಾರ್ಶ್ವಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ = 1.562.

32. 6 nC ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಒಂದು ಗೋಳದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು ? ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೊಂದಿದ ಈ ಗೋಳವನ್ನು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ, ಅದರ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಿಂದ 0.06 m ದೂರವಿರುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀರ್ವತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

33. 2 A ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವೃತ್ತೀಯ ಸುರಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸುರಳಿಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಿಂದ 0.06 m ದೂರವಿರುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು (Magnitude) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಸುರಳಿಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 20

ಸುರಳಿಯ ಸರಾಸರಿ ತ್ರಿಜ್ಯ = 0.05 m

34. 1 ಗ್ರಾಂ ರೇಡಿಯಮ್-226 ನ ಪಟುತ್ವವು (Activity) 3.7×10^{10} ವಿಘಟನೆ s^{-1} ಆಗಿದೆ. ರೇಡಿಯಮ್-226 ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯವನ್ನು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಅವೊಗಾಡ್ರೊ ಸಂಖ್ಯೆ = 6.022×10^{23} .

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

35. ಪೊಟ್ಟಕದ ಕೋನವನ್ನು ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ದಿಕ್ಕಲ್ಲಟ ಕೋನಗಳನ್ನು ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆದು ಪೊಟ್ಟಕದ ವಸ್ತುವಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

36. ಒಂದು ಅರೆವಾಹಕ ಡಯೋಡ್‌ನ ಮುನ್ನಡೆ ಪ್ರೇರಣೆಯ (Forward bias) ಲಾಕ್ಷಣಿಕ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 5 = 5

37. ಕೆಳಗಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಥರ್ಮಿಸ್ಟರ್‌ನ ಉಷ್ಣತಾ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಬಲ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿನ ರೋಧ = 500 Ω .

| ಉಷ್ಣತೆ | ತೋಲನ ಉದ್ದ ಮೀ. ನಲ್ಲಿ |
|--------|---------------------|
| 28°C | 0.682 |
| 64°C | 0.368 |

38. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು (Current sensitiveness) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದ $e.m.f.$ = 1.32 V

ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ರೋಧ = 210 Ω .

| Ω ನಲ್ಲಿ ರೋಧ r | Ω ನಲ್ಲಿ ರೋಧ R | ದಿಕ್ಕಲ್ಲಟ (θ) ವಿಭಜನೆಗಳಲ್ಲಿ |
|-----------------|-----------------|------------------------------|
| 1 | 102 | 6 |
| 1 | 50 | 12 |
| 1 | 38 | 16 |

[Turn over

Code No. 33

8

ಭಾಗ - D

IX. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

 $1 \times 10 = 10$

39. a) ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಸೀಳುಗಂಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತಿಕರಣ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿನ ನಾಲ್ಕನೇ ಹಾಗೂ ಏಳನೇ ಅಂಚಲಗಳ (Fringes) ಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

$$\text{ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ} = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರ} = 589.3 \text{ nm}$$

$$\text{ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳಿಂದ ಪರದೆಗಿರುವ ದೂರ} = 1.3 \text{ m.}$$

4

- b) ಧಾರಕಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

4

- c) ಒಂದು ಅಧಿವಾಹಕದ 'ಅಧಿವಾಹಕತೆ' ಹಾಗೂ 'ಅಧಿವಾಹಕಗಳ ಕ್ರಾಂತಿ ಉಷ್ಣತೆ'ಗಳ ಅರ್ಥವೇನು ?

2

40. a) 50Ω ರೋಧದ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕವನ್ನು $0 - 50 \text{ mA}$ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅದರ ಶಾಖಾಬಂಧದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದ ಸಣ್ಣ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ} = 1.5 \text{ mA.}$$

4

- b) ಲೇಸರ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

4

- c) 'ಸಂಸಕ್ತ ಚದರಿಕೆ' ಮತ್ತು 'ಅಸಂಸಕ್ತ ಚದರಿಕೆ'ಗಳ ಅರ್ಥವೇನು ?

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* the following questions : $10 \times 1 = 10$

1. What is meant by dispersion of light ?
2. Give the condition in mathematical form for destructive interference in terms of path difference.
3. Define limit of resolution of a microscope.
4. What is the aim of Michelson's rotating mirror experiment ?
5. State Coulomb's law in electrostatics.
6. Give the principle on which 'meter bridge' works.
7. State Lenz's law.

[Turn over

Code No. 33

10

8. 'Nuclear forces exhibit saturation properties.' What does this statement mean ?
9. Give an example of Hadrons.
10. What is half-adder ?

PART – B

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

$10 \times 2 = 20$

11. Write an expression for refractive index of the material of the prism in terms of its angle. Is the expression true for all the positions of the prism ?
12. When does light possess particle nature and wave nature ?
13. Give two differences between Fresnel diffraction and Fraunhofer diffraction.
14. Write the expression for specific rotation for a slab of optically active solid and explain the terms.
15. What is meant by 'electric dipole' and 'electric dipole moment' ?
16. Mention any two factors on which the capacitance of a cylindrical capacitor depends.
17. Draw Wheatstone's network and write the condition in mathematical form for its balance.

18. What is meant by 'magnetic dipole moment' of current loop ? Write its S.I. unit.
19. An inductor of self-inductance 12 mH is in an AC circuit. Find its inductive reactance if an AC current with frequency 50 Hz flows through it.
20. What is line absorption spectrum ? Give an example.
21. Calculate the photoelectric work function for a metal of threshold wavelength 5400 Å.

Given : Planck's constant $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J-s

Speed of light in vacuum $C = 3 \times 10^8$ ms⁻¹ .

22. What are emulsions ? Give an example.

PART – C

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

1 × 5 = 5

23. Define power of a lens. Write its S.I. unit. What is meant by linear magnification produced by a lens in a direction perpendicular to its axis ? Write the expression for equivalent focal length of coaxial combination of two thin lenses separated by a finite distance and explain the terms.

[Turn over

Code No. 33

12

24. What is dichroism ? Give an example. Write any three applications of polaroids.

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

$2 \times 5 = 10$

25. Derive the expressions for branch currents when two resistors are connected in parallel.
26. What is meant by alternating current ? Derive the expression for sinusoidal *e.m.f.* induced in a coil rotating with uniform angular speed in a uniform magnetic field.
27. With a neat labelled diagram, explain the working of G.P. Thomson's experiment to confirm matter waves.

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

$2 \times 5 = 10$

28. Give Bohr's postulates. Mention a limitation of Bohr's theory.
29. Define a.m.u. and eV. Show that 1 a.m.u. = 932 MeV.

Given :

$$\text{Avogadro number } N = 6.022 \times 10^{23} ,$$

$$\text{Speed of light in vacuum } C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} \text{ and}$$

$$1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}.$$

30. What is p - n junction diode ? What are 'light emitting diode' and 'photo-diode' ? Mention an application each of 'light emitting diode' and 'photo-diode'.

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

$3 \times 5 = 15$

31. A ray of light is incident on one of the faces of a parallel sided glass slab of thickness 0.12 m at an angle of incidence $51^\circ 30'$. Calculate the lateral shift produced.

Given : Refractive index of the glass slab = 1.562.

32. How many electrons have to be removed from a metal sphere such that it acquires a charge of 6 nC ? Calculate electric intensity at a point 0.06 m from the centre of the charged sphere when it is placed in vacuum.

33. Find the magnitude of magnetic induction at a point 0.06 m from the centre and along the axis of a circular coil carrying a current of 2 A. Also calculate the magnitude of magnetic induction at the centre of the coil.

Given : Number of turns in the coil = 20

Mean radius of the coil = 0.05 m.

[Turn over

Code No. 33

14

34. Activity of 1 gm of radium-226 is 3.7×10^{10} disintegration s^{-1} .

Calculate the half-life of radium-226 in seconds.

Given : Avogadro number = 6.022×10^{23}

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

$1 \times 5 = 5$

35. Describe an experiment to determine the dispersive power of the material of a prism by measuring its angle and angles of minimum deviations for any two colours using a spectrometer.

36. Describe the experiment to draw forward bias characteristics for a semiconductor diode.

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

$1 \times 5 = 5$

37. Determine the temperature coefficient of resistance of the thermistor using the following data :

Resistance in right gap = 500Ω .

| Temperature | Balancing length in m |
|--------------------|------------------------------|
| 28°C | 0.682 |
| 64°C | 0.368 |

38. Calculate current sensitiveness of a given galvanometer using the following data :

e.m.f. of the given cell = 1.32 V

Resistance of the given galvanometer = 210 Ω .

| Resistance 'r' in Ω | Resistance 'R' in Ω | Deflection 'θ' in divisions |
|--|--|--|
| 1 | 102 | 6 |
| 1 | 50 | 12 |
| 1 | 38 | 16 |

PART – D

- IX. Answer any *one* of the following questions :

1 × 10 = 10

39. a) Calculate the distance between the centres of 4th and 7th bright fringes in an interference pattern produced in Young's double slit experiment.

Given : Separation between the slits = 1.1×10^{-3} m

Wavelength of light used = 589.3 nm

Distance of the screen from the slits = 1.3 m.

4

- b) Mention any four applications of capacitors. 4
- c) What is meant by 'superconductivity' and 'critical temperature of a superconductor' ? 2

[Turn over

Code No. 33

16

40. a) Determine the small resistance to be connected in parallel with a galvanometer of resistance $50\ \Omega$ in order to convert it into an ammeter of range $0 - 50\ \text{mA}$.

Given : Current required to produce full-scale deflection in the galvanometer is $1.5\ \text{mA}$. 4

- b) Mention any four applications of lasers. 4

- c) What is meant by 'coherent scattering' and 'incoherent scattering' ? 2

=====