M – 2022

Register Number :

Subject Code : 33 (NS)

PHYSICS

(Kannada and English Versions)

Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of questions : 50] [Max. Marks : 70

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
2. ಅವಶ್ಯವಿರುವೆಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯದೆ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರವಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - A

I. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (10 × 1 = 10)

1) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

2) ವಿದ್ಯುದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

3) ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ ಹೇಳಿರಿ.

4) ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣದ ವರ್ತುಲಗಳಿರುವ ಒಂದು ಇಂಗಾಲದ ರೋಧಕದ ರೋಧವು $(500 \pm 50)\Omega$ ಆಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ವರ್ತುಲದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

5) ಒಂದು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಕಣವು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು?

6) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್ಪಾತವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

7) ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

8) ಒಂದು LC ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಆಂದೋಲನಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆವೃತ್ತಿಗೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

9) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗವೊಂದರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

10) ನೇರಳಾತೀತ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ನಡುವೆ ಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

11) ಸಂಸಕ್ತ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರಗಳು ಎಂದರೇನು?

12) ವಸ್ತುಕ ಮಸೂರದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ದೂರದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

13) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?

14) ಮೂಲಧಾತು ಅರೆವಾಹಕಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿರಿ.

15) NOT–ಗೇಟಿನ ಲಾಜಿಕ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

ಭಾಗ - B

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (5 × 2 = 10)

16) ಧ್ರುವೀ ಮತ್ತು ಅಧ್ರುವೀ ಅಣುಗಳು ಎಂದರೇನು?

17) a) ನೈಕ್ರೋಮ ಮತ್ತು

b) ಸಿಲಿಕಾನ್‌ಗಳ ರೋಧತೆಯು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿ.

18) ಒಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 1 msನಲ್ಲಿ 25 mA ನಿಂದ 0 mAಗೆ ಇಳಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ 10 V emfನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವ-ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

19) ಎಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದ ಕಾರ್ಯತತ್ವವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

20) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

21) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ :

a) ಸೂರ್ಯ ನೈಜ ಸೂರ್ಯೋದಯದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸ್ವಲ್ಪ ನಂತರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

b) ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

22) ಪೋಲರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ ತರಂಗಗಳು ಎಂದರೇನು? ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ತರಂಗ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

24) ಆಲ್ಫಾ-ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಗೀಗರ್-ಮಾರ್ಸ್ಡನ್ ಪ್ರಯೋಗದ ಯೋಜನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರಿಸಿದ ನಕ್ಷಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

25) ಪಾರಂಪರಿಕ ತಾಪದೀಪ್ತ ಅಲ್ಪ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದೀಪಗಳಿಗಿಂತ LEDಗಳಿಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

ಭಾಗ - C

(5 × 3 = 15)

III. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದಾರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

26) ಒಂದು ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ ಸಮಾಂತರ ಫಲಕ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯು ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಮೂರು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

27) ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಂದ ವೇಗಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ 'ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಕಾಲ'ವನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

28) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಒಂದು ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನ ನೀಡಿ.

29) ಫೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

30) ಸುಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಬಳಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

31) ವಾಸ್ತವಿಕ ಪರಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

32) ಒಂದು ಸಮತಲ ತರಂಗಮುಖವು ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡಾಗ, ಪತನ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು, ಹೈಗನ್ಸ್ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ತೋರಿಸಿ.

33) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಮೂರು ಸ್ವಯಂ ಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

34) ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ 'ರಾಶಿ ನ್ಯೂನತೆ' ಮತ್ತು 'ಬಂಧಕ ಶಕ್ತಿ'ಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

35) ಅಂತಸ್ಥ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

ಭಾಗ - D

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (2 × 5 = 10)

36) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆ ಎಂದರೇನು? ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳ ನಾಲ್ಕು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

37) ಕಿರ್ಚಾಫ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಸೇತುವಿನ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

38) ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾದ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಣಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಭ್ರಾಮಕಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

39) ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಸಾಗಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತಕ್ಕೆ ಸಮ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (2 × 5 = 10)

40) ಶುದ್ಧ ಪ್ರೇರಕ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಎಸಿ ವಿಭವವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ವಿಭವಕ್ಕಿಂತ $\frac{\pi}{2}$ ರಷ್ಟು ಹಿಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಫೇಸರ್ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

41) ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮಸೂರ ತಯಾರಕನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

42) ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರ್ಯಫಲವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ನಾಲ್ಕು ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

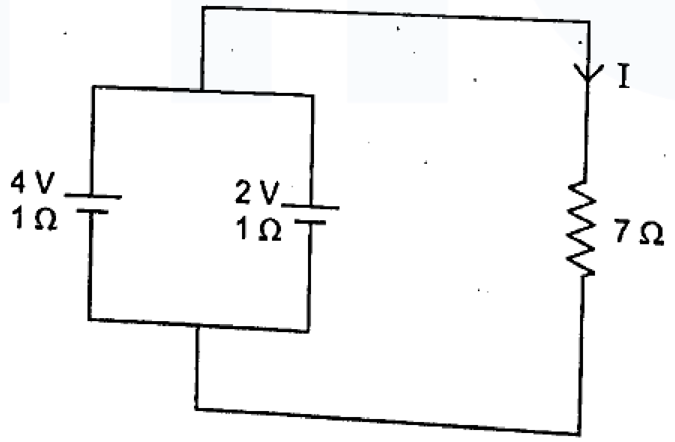
43) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ ಎಂದರೇನು? ಸೂಕ್ತ ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದಿಂದ p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡ್ ಪೂರ್ಣ ತರಂಗ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಭುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ತರಂಗರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (3 × 5 = 15)

44) 2×10^{-7}C ಮತ್ತು 3×10^{-7}C ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವುಳ್ಳ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಆವೇಶಗಳು 3 cm ಅಂತರದಿಂದ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿಸಿದಾಗ, ನೂತನ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ದತ್ತಾಂಶ : $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9\,Nm^2C^{-2}$.

45) 8 mC ಆವೇಶವೊಂದು ಮೂಲ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿದೆ. $-2\times10^{-8}C$ ವುಳ್ಳ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಆವೇಶವನ್ನು $C(3\,cm, 4\,cm, 0)$ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ, $A(3\,cm, 0, 0)$ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ $B(0, 4\,cm, 0)$ ಬಿಂದುವಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ. ದತ್ತಾಂಶ : $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9 Nm^2C^{-2}$.

46) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ I ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



47) 6.284 cm ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ತಾಮ್ರದ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯು 20 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 2A ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಸುರುಳಿಯ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವವನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ದತ್ತಾಂಶ : $\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\,Hm^{-1}$.

48) ಅಶ್ರಗದೊಳಗೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ತಳಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಗಾಜು ಅಶ್ರಗದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ.

a) ಕಿರಣದ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನಾ ಕೋನ ಮತ್ತು

b) ಅಶ್ರಗದೊಳಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ದತ್ತಾಂಶ : ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ $= \frac{3}{2}$ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ $= 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$.

49) ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿ ಸೀಳುಗಂಡಿಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 1 mm ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳನ್ನು 400 nm ತರಂಗದೂರದ ನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳಿಂದ 1 m ದೂರದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯತಿಕರಣ ಫ್ರಿಂಜ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಫ್ರಿಂಜ್ ಅಗಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ನೇರಳೆ ಬೆಳಕನ್ನು 700 nm ತರಂಗದೂರದ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ, ಫ್ರಿಂಜ್ ಅಗಲದಲ್ಲಾಗುವ ಶೇಕಡಾ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

50) ಸಜೀವ ಇಂಗಾಲ (C-14) ಹೊಂದಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಟುತ್ವವು ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂ ಇಂಗಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 15 ಕ್ಷಯಿಕೆಗಳಷ್ಟು ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪುರಾತತ್ವ ಉತ್ಖನನದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಒಂದು ಮಾದರಿಯು ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂ ಇಂಗಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 1.5 ಕ್ಷಯಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆ ಮಾದರಿಯ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

ದತ್ತಾಂಶ : ಇಂಗಾಲ (C-14) ನ ಅರ್ಧಾಯು 5730 ವರ್ಷಗಳು.

33 (NS)

(English Version)

Instructions : 1. *All Parts are compulsory.*

2. *Answers without relevant diagram/figure/circuit wherever necessary will not carry any marks.*

3. *Direct answers to the numerical problems without writing the relevant formula and detailed solutions will not carry any marks.*

PART – A

(10 × 1 = 10)

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

1) Name the apparatus used to detect electric charge on a body.

2) Define 'electric dipole moment'.

3) State ohm's law.

4) The resistance of a carbon resistor with four coloured rings is $(500 \pm 50)\Omega$. Identify the colour of fourth ring.

5) What is the magnitude of the magnetic force on a charged particle moving anti-parallel to a uniform magnetic field?

6) Define the magnetic declination at a place on the Earth.

7) Mention the significance of Lenz's law.

8) Write the expression for the natural frequency of oscillations in an LC circuit.

9) Write the relation between the magnitude of the electric and the magnetic fields in an electromagnetic wave.

10) Name the type of electromagnetic rays lying between ultraviolet and gamma rays.

11) What are coherent sources of light?

12) How does the resolving power of a telescope change on increasing the diameter of the objective lens?

13) What is meant by the ionisation energy of an atom?

14) Give an example for elemental semiconductor.

15) Draw the logic symbol of NOT-gate.

PART – B

II. Answer **any five** of the following questions : **(5 × 2 = 10)**

16) What are polar and non-polar molecules?

17) Show with schematic graphs, variation of resistivity with absolute temperature for

a) Nichrome and

b) Silicon

18) The current in a coil falls from 25 mA to 0 mA in 1 ms and induces an emf of 10 V in it. Find the self-inductance of the coil.

19) Give the working principle of AC generator. Why the current generated by it is called alternating current?

20) What is displacement current? Write its expression.

21) Give the reasons for the following statements :

a) The sun is visible a little before the actual sunrise and until a little after the actual sunset.

b) The sky appears blue.

22) Write any two uses of polaroids.

23) What are de Broglie waves? Name an experiment which verified the wave nature of electrons.

24) Draw the labeled diagram representing the schematic arrangement of Geiger-Marsden experiment for alpha-particle scattering.

25) Give any two advantages of LEDs over conventional incandescent low power lamps.

PART – C

III. Answer any five of the following questions : $(5 \times 3 = 15)$

26) Mention the three factors on which the capacitance of a dielectric parallel plate capacitor depends.

27) Derive the expression for the drift velocity of electrons in a conductor in terms of their relaxation time.

28) Write the two reasons to show that, 'the galvanometer as such can not be used as an ammeter'. Give the method of converting the galvanometer into an ammeter.

29) List any three properties of ferromagnetic substances.

30) Write any three applications in which advantage of eddy currents are used.

31) Mention any three sources of energy loss in an actual transformer.

32) Using Huygen's principle, show that the angle of incidence is equal to the angle of reflection, when a plane wavefront is reflected by a plane surface.

33) Write the three postulates of Bohr model of the hydrogen atom.

34) Define 'mass defect' and 'binding energy' of a nucleus. Write the relation between them.

35) Give any three differences between intrinsic and extrinsic semiconductors.

PART – D

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

36) What is an electric field line? Write the four general properties of electric field lines.

37) Using Kirchhoff's rules, obtain the expression for the balancing condition of Wheatstone bridge.

38) With the help of a diagram, derive the expression for the torque on a rectangular loop placed in a uniform magnetic field.

39) Derive the expression for the magnitude of the magnetic field at a point on the axis of a current carrying solenoid. Hence show that it is equivalent to a bar magnet.

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

40) Show that the current lags the voltage by $\frac{\pi}{2}$ in an AC circuit containing a pure inductor. Draw the phasor diagram for it.

41) Derive lens maker's formula for a convex lens.

42) Define photoelectric work function. Write the four experimental observations of photoelectric effect.

43) What is rectifier? With the suitable circuit diagram, explain the working of p-n junction diode as a full-wave rectifier. Draw the input and the output waveforms.

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

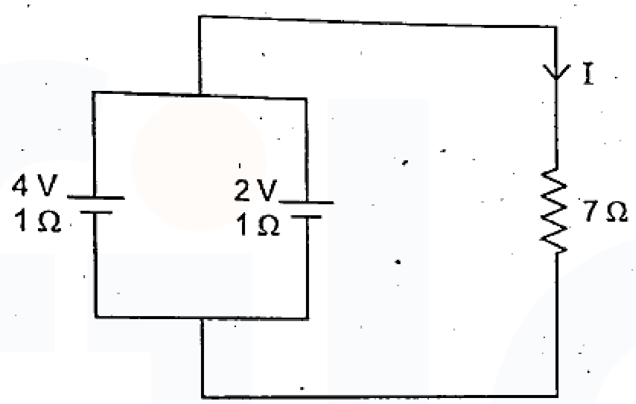
44) Two small charged spheres having charges of 2×10^{-7}C and 3×10^{-7}C are placed 3 cm apart in vacuum. Find the electrostatic force between them. Find the new force, when the distance between them is doubled.

Given : $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \, Nm^2C^{-2}$

45) A charge of 8 mC is located at the origin. Calculate the work done in taking a small charge of $-2\times10^{-8}C$ from a point $A(3\,cm, 0, 0)$ to a point $B(0, 4\,cm, 0)$ via a point $C(3\,cm, 4\,cm, 0)$.

Given : $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^{9}Nm^2C^{-2}$.

46) In the following circuit, find the current I.



47) A circular copper coil of mean radius 6.284 cm has 20 turns. If a current of 2A is passed through this coil, find the magnitude of the magnetic field at its centre. Also find the magnetic dipole moment of this current coil. Given : $\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\,Hm^{-1}$.

48) A ray of light passes through an equilateral glass prism such that the refracted ray inside the prism is parallel to its base. Calculate the

a) angle of deviation of the ray and

b) speed of light ray inside the prism.

Given : the refractive index of glass = $\frac{3}{2}$ and the speed of light in vacuum = $3\times10^{8}\,ms^{-1}$.

49) Two slits separated by 1 mm in Young's double slit experiment are illuminated by the violet light of the wavelength 400 nm. The interference fringes are obtained on the screen placed at 1 m from the slits. Find the fringe width. If the violet light is replaced by the red light of the wavelength 700 nm, find the percentage change in fringe width.

50) The normal activity of living carbon (C-14) containing matter is found to be about 15 decays per minute per gram of carbon. A specimen found in an archaeological excavation has an activity of 1.5 decays per minute per gram of carbon matter. Estimate the age of the specimen.

Given : the half-life of carbon (C-14) is 5730 years.