

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:									
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A3 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ
Subject Code

33

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು
Time : 3 Hours 15 Minutes]

(ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 48)
[Total No. of Questions : 48]

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 70
[Max. Marks : 70]

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

33

1. ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
2. ಭಾಗ - ಎ ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
3. ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ / ರೇಖಾಚಿತ್ರ / ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೇ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - ಎ

1. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದುದನ್ನು ಆರಿಸಿ : (15 × 1 = 15)
 - 1) ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವವು ಇದನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ.
 - a) ಕೇವಲ ಬಲ
 - b) ಕೇವಲ ಭ್ರಾಮಕ
 - c) ಬಲ ಮತ್ತು ಭ್ರಾಮಕ
 - d) ಬಲ ಮತ್ತು ಭ್ರಾಮಕ ಎರಡೂ ಇಲ್ಲ

- 2) ಒಂದು ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ಆವೇಶವು Q ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತದಲ್ಲಿ $V = 0$ ಆದರೆ, ಗೋಳದ ಒಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ V ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ E ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ.
- a) $V = 0$ ಮತ್ತು $E = 0$ b) $V \neq 0$ ಮತ್ತು $E = 0$
 c) $V \neq 0$ ಮತ್ತು $E \neq 0$ d) $V = 0$ ಮತ್ತು $E \neq 0$
- 3) ಮಂದವೇಗ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅನುಪಾತವು ಇದಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- a) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ b) ರೋಧತೆ
 c) ವಾಹಕತೆ d) ಪರಿಣಾಮ ಚಲನಶೀಲತೆ
- 4) ಖಾಲಿ ಅವಕಾಶದ ಪರ್ಮಿಟಿವಿಟಿ (ϵ_0), ಖಾಲಿ ಅವಕಾಶದ ಪ್ರವೇಶ್ಯತೆ (μ_0) ಮತ್ತು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (C) ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ.
- a) $\epsilon_0 \mu_0 = C$ b) $\epsilon_0 \mu_0 = C^2$
 c) $\epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{C^2}$ d) $\epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{C}$
- 5) ಡಯಾಕಾಂತೀಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ:
- I ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತೀಯ ಮಹತ್ವ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
 II ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕಾಂತೀಯ ಮಹತ್ವ ಪರಸ್ಪರ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ.
- a) I ಮತ್ತು II ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II, ಹೇಳಿಕೆ I ನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
 b) I ಮತ್ತು II ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿ ಮತ್ತು II ನೇ ಹೇಳಿಕೆಯು I ನೇ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.
 c) I ನೇ ಹೇಳಿಕೆ ತಪ್ಪು ಮತ್ತು II ನೇ ಹೇಳಿಕೆಯು ಸರಿಯಾಗಿದೆ.
 d) I ನೇ ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿ ಮತ್ತು II ನೇ ಹೇಳಿಕೆಯು ತಪ್ಪಾಗಿದೆ.
- 6) ಲೆಂಜನ ನಿಯಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.
- a) ಸಂವೇಗ b) ಆವೇಶ
 c) ರೋಧ d) ಶಕ್ತಿ

- 7) ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವಪ್ರೇರಕವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕಾಂತೀಯ ಹರಿವು
 - ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಜಡತ್ವ
 - ಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ
 - ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆ
- 8) ಸರಣಿ LCR ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕರೆಂಟಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು.
- ರೋಧ
 - ಧಾರಕದ ರೋಧ
 - ಪ್ರೇರಕೀಯ ಪ್ರತಿಘಾತ
 - ಪ್ರತಿಭಾದೆ
- 9) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವನು.
- ಗಾಸ್
 - ಆಂಪಿಯರ್
 - ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್
 - ಫ್ಯಾರಡೆ
- 10) ದೂರದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.
- ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.
 - ಸಣ್ಣ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವೀಕ್ಷಕ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.
 - ಸಣ್ಣ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.
 - ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವೀಕ್ಷಕ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.

11) ಪೊಲರಾಯಿಡುಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- a) ಸಂಸಕ್ತ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು
- b) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು
- c) ವಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು
- d) ಬೆಳಕನ್ನು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತಿಸಲು

12) ಪೋಟಾನುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ:

I ಪೋಟಾನುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದೆ.

II ಪೋಟಾನುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ವಿಚಲಿತಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

III ಪೋಟಾನುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳಾಗಿವೆ.

IV ಪೋಟಾನು-ಕಣ ಢಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗವು ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

- a) I ನೇ ಮತ್ತು III ನೇ ಹೇಳಿಕೆ ಮಾತ್ರ ಸರಿಯಾಗಿದೆ.
- b) II ಮತ್ತು IV ನೇ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ.
- c) I ಮತ್ತು II ನೇ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ.
- d) I ಮತ್ತು IV ನೇ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ.

13) ಗೀಗರ್ - ಮಾರ್ಸ್ಡನ್ನಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನದನ್ನು ಅವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು.

- a) ಪರಮಾಣು
- b) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್
- c) ವಿಕಿರಣ ಪಟುತ್ವ
- d) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರೇಖಾರೋಹಿತ.

14) ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

- a) ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ
- b) β - ಕ್ಷಯಿಕೆ
- c) α - ಕ್ಷಯಿಕೆ
- d) ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ

15) ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ,

a) ಕೇವಲ ಸ್ವತಂತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

b) ಕೇವಲ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

c) ಸ್ವತಂತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

d) ಸ್ವತಂತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಿಟ್ಟು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ತುಂಬಿರಿ:
(5 × 1 = 5)

[ವಿವರ್ತನೆ, ವೃತ್ತೀಯ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ವ್ಯತಿಕ್ರಮ, ಎಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ]

16) ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶಕಣವು _____ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

17) ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ _____.

18) ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಅತಿಕ್ರಮ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು _____ ಎನ್ನುವರು.

19) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ _____

20) _____ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಧಾತುವಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಭಾಗ - ಬಿ

III. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

(5 × 2 = 10)

21) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆದು, ವಿವರಿಸಿ.

22) ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವು $V = ax - bx^2$ ಆಗಿದ್ದು, a ಮತ್ತು b ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳಾಗಿವೆ. ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) ಲೋರೆಂಟ್ಜ್ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

- 24) ಕಾಂತೀಕರಣವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ SI ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 25) ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಹರಿವು ಯಾವಾಗ
 a) ಗರಿಷ್ಠ
 b) ಕನಿಷ್ಠ
 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- 26) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಾಂಶದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
 a) ರೋಧಕ ಮಂಡಲ
 b) ಪ್ರೇರಕ ಮಂಡಲ
- 27) ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 28) ಎರಡು ತೆಳು ಪೀನ ಮಸೂರಗಳ ಸಂಗಮ ದೂರವು f_1 ಮತ್ತು f_2 ಆಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿದಾಗ, ಜೋಡಣೆಯ ಒಟ್ಟು ಸಂಗಮದೂರ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 29) ಶಕ್ತಿ ಪಟ್ಟಿ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ.

ಭಾಗ - ಸಿ

IV. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

(5 × 3 = 15)

- 30) ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 31) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇಲ್ಲದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಆವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- 32) ವಾಹಕಗಳ ರೋಧವು ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
- 33) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಗಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- 34) ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳ ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 35) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- 36) ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಎರಡು ನಿರ್ಬಂಧಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಾಂತಿಕೋನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

- 37) ಬೋರನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 38) ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 125 ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. [$R_0 = 1.2 \times 10^{-15} \text{ m}$]

ಭಾಗ - ಡಿ

V. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (3 × 5 = 15)

- 39) a) ಎರಡು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. (3)
- b) ಸಮವಿಭವ ಸಮತಲದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (2)
- 40) ಕಿರ್ಖೊಫ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಸೇತುವೆಯ ಸಮತೋಲಿತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.
- 41) ಬಯೋಟ್-ಸಾವರ್ಟ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವರ್ತುಲ ಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.
- 42) a) ಹೈಗನ್‌ನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಮತಲ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. (3)
- b) ಒಂದು ತೆಳು ಆಶ್ರಗದಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ತರಂಗದ ವಕ್ರೀಭವನದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (2)
- 43) ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು? ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 44) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕತ್ವ ಎಂದರೇನು? ಸೂಕ್ತ ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದಿಂದ p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡ್ ಅರ್ಧತರಂಗ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಭುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ತರಂಗರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : (2 × 5 = 10)

- 45) $0.6 \mu\text{c}$ ಇರುವ ಒಂದು ಆವೇಶಭರಿತ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ, ಅದೇ ಗಾತ್ರದ $-1.2 \mu\text{c}$ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಆವೇಶಭರಿತ ಗೋಳದ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವು $45 \times 10^{-3} \text{ N}$ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೂ ಎರಡು ಗೋಳಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 46) ಒಂದು ತಾಮ್ರವಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಸಾಂದ್ರತೆ $8.5 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ ಇರುತ್ತದೆ. 5.0m ಉದ್ದದ ಒಂದು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಲೆಯು ಎಷ್ಟು ಸಮಯವಾಗುತ್ತದೆ? ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 1.5mm^2 ಆಗಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ 3.0A ಕರೆಂಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಚಲನ ಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 47) $R = 10\Omega$, $L = 25.48 \text{ mH}$ ಮತ್ತು $C = 796 \mu\text{F}$ ಇರುವ ಒಂದು ಸರಣಿ LCR ಮಂಡಲವನ್ನು 220V ಮತ್ತು 50 Hz ಆಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- a) ಅನುರಣನಾ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- b) ಅನುರಣನಾ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 48) 1.532 ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸುವ ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ವಿಚಲನೆಯ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. All parts are compulsory.
2. For **PART – A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.
3. Answers without relevant diagram / figure / circuit wherever necessary will not carry any marks.
4. Direct answers to numerical problems without detailed solutions will not carry any marks.

PART – A

- I. Pick the correct option among the four given options for all of the following questions:

(15 × 1 = 15)

- 1) The electric dipole placed in uniform electric field experiences
 - a) Only force
 - b) Only torque
 - c) Force and torque
 - d) Neither force nor torque
- 2) A sphere has charge Q . Relative to $V = 0$ at infinity, the electrostatic potential V and electric field E inside the sphere are

a) $V = 0$ and $E = 0$	b) $V \neq 0$ and $E = 0$
c) $V \neq 0$ and $E \neq 0$	d) $V = 0$ and $E \neq 0$
- 3) The ratio of magnitude of drift velocity and electric field is

a) Acceleration	b) Resistivity
c) Conductivity	d) Mobility

- 4) The relation between permittivity of free space (ϵ_0), permeability of free space (μ_0) and speed of light in vacuum (C) is given by

a) $\epsilon_0 \mu_0 = C$

b) $\epsilon_0 \mu_0 = C^2$

c) $\epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{C^2}$

d) $\epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{C}$

- 5) Below are two statements related to diamagnetism:

I. Diamagnetic material do not have permanent magnetic moment.

II. The resultant magnetic moment of individual electrons neutralizes each other.

a) Both statements I and II are correct and II statement is not the correct explanation for I

b) Both statements I and II are correct and II statement is the correct explanation for I

c) Statement I is wrong and statement II is correct

d) Statement I is correct and statement II is wrong

- 6) Lenz's law is the law of conservation of

a) Momentum

b) Charge

c) Resistance

d) Energy

- 7) Self inductance of a coil measures its

a) Magnetic flux

b) Electrical inertia

c) Motional emf

d) Mutual inductance

- 8) The opposition for current in series LCR circuit is called
- a) Resistance
 - b) Capacitive reactance
 - c) Inductive reactance
 - d) Impedance
- 9) The concept of displacement current was introduced by
- a) Gauss
 - b) Ampere
 - c) Maxwell
 - d) Faraday
- 10) The resolving power of a telescope can be increased by
- a) Using objective of larger diameter
 - b) Using eye piece of smaller diameter
 - c) Using objective of smaller diameter
 - d) Using eye piece of larger diameter
- 11) Polaroids are used to
- a) Produce coherent waves
 - b) Control the intensity of light
 - c) Produce diffraction pattern
 - d) Produce interference pattern

12) The statements given below are related to the properties of photons:

- I. photons are electrically neutral.
- II. photons are undeflected by electric and magnetic fields.
- III. photons are light waves.
- IV. In photon particle collision, total energy and momentum are not conserved.

- a) Only statements I and III are correct
- b) Only statements II and IV are correct
- c) Only statements I and II are correct
- d) Only statements I and IV are correct

13) The result of Geiger-Marsden experiment leads to the discovery of

- a) Atom
- b) Nucleus
- c) Radioactivity
- d) Line spectra of hydrogen atom

14) Stellar energy is due to

- a) Nuclear fission
- b) β – decay
- c) α – decay
- d) Thermonuclear fusion

15) In intrinsic semiconductors

- a) Only free electrons are present
- b) Only holes are present
- c) Number of free electrons are equal to the number of holes
- d) Number of free electrons are not equal to the number of holes

- II. Fill in the blanks by choosing appropriate answer given in the bracket for all the following questions: (5 × 1 = 5)

[Diffraction, Circular, Silicon, Independent, Interference, AC generator]

- 16) The charged particle moving perpendicular to the direction of uniform magnetic field traverse a _____ path.
- 17) The device working on the principle of electromagnetic induction is _____.
- 18) Encroachment of light in the region of geometrical shadow is called _____.
- 19) The nuclear density is _____ of its mass number.
- 20) _____ is an example for elemental semiconductor.

PART – B

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

- 21) State and explain Gauss's law in electrostatics.
- 22) The potential at a point is given by $V = ax - bx^2$ where a and b are constants.
Find the value of electric field at that point.
- 23) Write the expression for Lorentz's force and explain the terms used.
- 24) Define magnetisation and write its SI unit.
- 25) When the magnetic flux through a given surface is
- a) Maximum?
 - b) Minimum?

- 26) Give the value of power factor of
- Pure resistive circuit
 - Pure inductive circuit.
- 27) Mention any two applications of microwaves.
- 28) Two thin convex lenses of focal length f_1 and f_2 are kept in contact. Write the expression for effective focal length and effective power of the combination.
- 29) Distinguish between conductors and insulators on the basis of band theory.

PART – C

IV. Answer any five of the following questions:

(5 × 3 = 15)

- 30) Mention any three basic properties of electric charge.
- 31) Obtain an expression for potential energy of system of two charges in the absence of electric field.
- 32) Mention any three factors on which resistance of a conductor depends.
- 33) Explain the conversion of given galvanometer into an ammeter.
- 34) Write any three properties of magnetic field lines.
- 35) Describe the coil and magnet experiment of electromagnetic induction.
- 36) Write two conditions for total internal reflection of light and hence define critical angle.
- 37) Give any three limitations of Bohr's atom model of hydrogen.
- 38) Determine the radius of nucleus of mass number 125. [Given $R_0 = 1.2 \times 10^{-15} \text{ m}$]

PART – D

V. Answer any three of the following questions:

(3 × 5 = 15)

- 39) a) Derive an expression for equivalent capacitance of two capacitors connected in series. (3)
- b) Write any two properties of the equipotential surface. (2)
- 40) Deduce the condition for balance of a Wheatstone's bridge using Kirchhoff's laws.
- 41) Using Biot-Savart law, arrive at the expression for magnetic field at a point on the axis of circular current loop.
- 42) a) Prove the law of reflection of a plane wave using Huygen's principle. (3)
- b) Draw a schematic diagram of refraction of a plane wave by a thin prism. (2)
- 43) What is photoelectric effect? Write experimental observations of photoelectric effect.
- 44) What is rectification? Using p-n junction diode explain the working of half wave rectifier with circuit diagram and write the input and output waveform.

VI. Answer any two of the following questions:

(2 × 5 = 10)

- 45) The electrostatic force on a metal sphere of charge $0.6 \mu\text{C}$ due to another identical metal sphere of charge $-1.2 \mu\text{C}$ is $45 \times 10^{-3} \text{ N}$. Find the distance between two spheres. Also find the force between the same two spheres when they are brought into contact and then placed at their initial position.
- 46) The number density of free electrons in copper is estimated to be $8.5 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$. A copper wire of length 5.0 m and area of cross-section 1.5 mm^2 is carrying a current of 3.0 A . Calculate the drift velocity of electrons. How long does an electron take to drift from one end of the wire to its other end?

47) A Sinusoidal voltage of 220V and 50 Hz is applied to a series LCR circuit, in which

$R = 10\Omega$, $L = 25.48 \text{ mH}$ and $C = 796 \mu\text{F}$.

Find a) The frequency at which resonance occurs

b) The value of current at resonance.

48) An equilateral prism of refractive index 1.532 is placed in air. If a parallel beam of light is incident on one face of the prism at the minimum deviation position, find the angle of deviation.
