

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ										
Registration No:										

H2 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ
Subject Code

33

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು

(ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 45)

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 70

Time : 3 Hours 00 Minutes]

[Total No. of Questions : 45]

[Max. Marks : 70

(Kannada Version)

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳು :

33

- ಭಾಗ - A ಯಿಂದ D ಯ ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭಾಗ - E ಯು ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ.
- ಭಾಗ - A ಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
- ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೃತ ಪರಿಹಾರವಿಲ್ಲದೇ ನೇರ ಉತ್ತರ ಬರೆದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

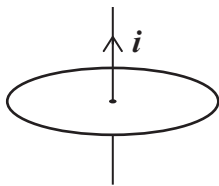
ಭಾಗ - A

- ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ದು ಬರೆಯಿರಿ.
(15 × 1 = 15)
 - ಕೂಲಂಬನ ನಿಯಮದಂತೆ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ (F) ವು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ (r) ನೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ರೀತಿಯು

a) $F \propto \frac{1}{r}$	b) $F \propto r$
c) $F \propto \frac{1}{r^2}$	d) $F \propto r^2$
 - ಒಂದು ಪರಾವಿದ್ಯುತ್ ಮಾಧ್ಯಮವು ಮುರಿದು ಬೀಳದೆ ತಡೆದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು

a) ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ	b) ಪರಾವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
c) ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ ಧ್ರುವೀಕರಣ	d) ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಾಹಕತ್ವ

-



- 2

- 7) ಪರಿವರ್ತಕವು ಈ ತತ್ವದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆ
 - ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಕತೆ
 - ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಮೇಲಿನ ಬಲ
 - ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಮೇಲಿನ ಭಾಮಕ
- 8) ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣಗಳ ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಕೊಟ್ಟವರು.
- ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ
 - ಆಂಡ್ರೆ ಆಂಪಿಯರ್
 - ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್
 - ಜೆ.ಸಿ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್
- 9) ಒಂದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರ (f) ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (R)ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು
- $R = f$
 - $R = f/2$
 - $f = \frac{R}{2}$
 - $f = \frac{1}{R}$
- 10) ಹೇಳಿಕೆ I : ಸಮವರ್ತಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಿಂದು ಆಕರವೊಂದರಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಮುಖಗಳು ಮಿತದೂರದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಗೋಳಾಕಾರದವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಹೇಳಿಕೆ II : ಸಮವರ್ತಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಜವವು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಹೇಳಿಕೆ I ಮಾತ್ರ ಸರಿ
 - ಹೇಳಿಕೆ II ಮಾತ್ರ ಸರಿ
 - ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ತಪ್ಪು
 - ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ಸರಿ
- 11) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಬೆಳಕಿನ ಅಡ್ಡತರಂಗಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುತ್ತದೆ?
- ವಿವರ್ತನೆ
 - ಧ್ರುವೀಕರಣ
 - ವ್ಯತೀಕರಣ
 - ಪ್ರತಿಫಲನ

12) ಒಂದು ಲೋಹಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- a) ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ
- b) ಕ್ಷೇತ್ರ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ
- c) ಸೆಕೆಂಡರಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ
- d) ಥರ್ಮೋಅಯೋನಿಕ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ

13) ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯು ಅನ್ವಯವಾಗುವ ಏಕಮಾತ್ರ ಅಣು.

- a) ಜಲಜನಕದ ಅಣು
- b) ಚಿನ್ನದ ಅಣು
- c) ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅಣು
- d) ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಣು

14) ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆದಾಗ

ಕೋಷ್ಟಕ I	ಕೋಷ್ಟಕ II
a) ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು	i) ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು
b) ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು	ii) ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು
c) ಐಸೋಟೋನ್‌ಗಳು	iii) ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು

- a) a – ii, b – iii, c – i
- b) a – iii, b – ii, c – i
- c) a – ii, b – i, c – iii
- d) a – iii, b – i, c – ii

15) ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು P - ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು, ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದ ಅಶುದ್ಧ ಅಣುಗಳು

- a) ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆಂಟ್
- b) ಟ್ರೈವೇಲೆಂಟ್
- c) ಪೆಂಟಾ ವೇಲೆಂಟ್
- d) ಹೆಕ್ಸಾವೇಲೆಂಟ್

- II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ದು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ. (5 × 1 = 5)

[ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ, ವಕ್ರೀಭವನ, ಪ್ರತಿಫಲನ, ಕಬ್ಬಿಣ, ರೇಖೀಯ, ಸೊನ್ನೆ]

- 16) ಆವೇಶ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಆವೇಶ ಮತ್ತು ಉದ್ದದ ಅನುಪಾತವು _____ ಆವೇಶ ಸಾಂದ್ರತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- 17) ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಅನಂತದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ತರಲು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು _____ ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- 18) _____ ವು, ಪೆರೋಕ್ಸಾಂಟೀಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.
- 19) ಒಂದು ಶುದ್ಧರೋಧ ಎ.ಸಿ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಶೃಂಗ ವಿಭವ ಮತ್ತು ಶೃಂಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಡುವಿನ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾಂತರವು _____ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- 20) ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ತೊಟ್ಟಿಯ ತಳಭಾಗವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎದ್ದಂತೆ ತೋರುವುದು. ಇದು ಬೆಳಕಿನ _____ ದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾಗ - B

- III. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. (5 × 2 = 10)

- 21) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.
- 22) 0.8 NC^{-1} ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ $2.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ ಬಿಂದು ಆವೇಶವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 23) ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳ ಕಿರಿಯುಗಳ ನಿಯಮಗಳ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಿರಿ.
- 24) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.
- 25) ಒಂದು ಸರಳ ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- 26) LCR ಎ.ಸಿ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಸರಾಸರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿನ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- 27) ಅವಕಂಪು ತರಂಗಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 28) a) ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ವಿಭವಾಂತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದ p-n ಸಂದಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿನ ಚಲನರಹಿತ ಆವೇಶಗಳಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ.
b) ದಿಷ್ಟಿ ಕಾರಕತೆ ಎಂದರೇನು?

ಭಾಗ - C

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(5 × 3 = 15)

- 29) a) ಸಮ ವಿಭವ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಂದರೇನು?
 b) ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶದ ಸಮ ವಿಭವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.
- 30) ಒಂದು ನೇರ ಅನಂತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ತಂತಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಆಂಪಿಯರ್‌ನ ವೃತ್ತೀಯ ನಿಯಮದಿಂದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.
- 31) a) ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರ್ಯತೆ
 b) ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪ್ತೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 32) a) ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದರೇನು?
 b) ಪ್ಯಾರಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿ, ವಿವರಿಸಿ.
- 33) $R = 100\Omega$, $L = 1.0 \text{ mH}$ ಮತ್ತು $C = 1.0 \text{ nF}$ ಇರುವ ಒಂದು ಸರಣಿ LCR ಎ.ಸಿ. ಮಂಡಲದ ಅನುರಣನಾ ಕೋನೀಯ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ.
- 34) ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನೆಯ ಎರಡು ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಇದರ ಒಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.
- 35) ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಕ್ಷೆಯೊಂದರಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯದೊಂದಿಗೆ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.
- 36) a) ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ ಎಂದರೇನು? ವಿವರಿಸಿ.
 b) ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನವನ್ನು ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು?

ಭಾಗ - D

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(3 × 5 = 15)

- 37) ಏಕ ರೂಪ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಿತವಾದ ತೆಳುಗೋಳದ ಹೊರಗಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಾಸ್ ನಿಯಮದಿಂದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.
- 38) ಒಂದು ಲೋಹ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಾಹಕತೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವೇಶ (e) ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m) ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಪಡೆಯಿರಿ.

39) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಒಂದು ವರ್ತುಲ ಸುರಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

40) a) ಬೆಳಕಿನ ಸಮತಲ ತರಂಗ ಮುಖವೊಂದು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಾಗ ಸ್ನೆಲ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ. (3)

b) ಪೋಲರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (2)

41) a) ಶಕ್ತಿಯ ಪಟ್ಟಿ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. (3)

b) ಅಂತಸ್ಥ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. (2)

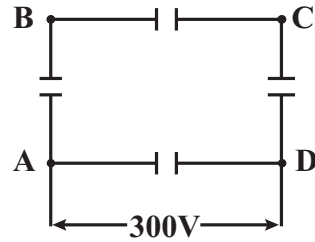
VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(2 × 5 = 10)

42) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು $9\mu F$ ಉಳ್ಳ ಧಾರಕಗಳ ಜಾಲವು $300V$ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

a) ಜಾಲದಲ್ಲಿನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕತ್ವ

b) ಪ್ರತಿ ಧಾರಕದಲ್ಲಿನ ಆವೇಶ.



43) $8V$, 1Ω ಮತ್ತು $10V$, 2Ω ನ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು 20Ω ಬಾಹ್ಯ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 20Ω ರೋಧಕದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

44) 3.0 cm ಎತ್ತರದ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು 14 cm ಸಂಗಮ ದೂರವಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮುಂದೆ 21 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಂಬದ ದೂರ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಇನ್ನೂ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ?

- 45) ಒಂದು ಲೋಹದ ಕಾರ್ಯಫಲವು 2.20 eV ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ $6.50 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ಆವೃತ್ತಿಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ
 a) ವಿಕಿರಣದ ಫೋಟಾನ್‌ವೊಂದರ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು b) ಹೊರಸೂಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಿಲುಗಡೆ ವಿಭವ, ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. [$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ JS}$ ಮತ್ತು $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$]

ಭಾಗ - E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

- 6) ಸ್ಥಿರ ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೊಂದಿರುವ, ಒಂದು ನೇರ ತಂತಿಯನ್ನು ವೃತ್ತೀಯ ವಾಹಕ ಬಲೆಯ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಬಲೆಯ ಸಮತಲವು ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ
 a) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಗಡಿಯಾರದ ಪ್ರಕಾರದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
 b) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಗಡಿಯಾರ ಪ್ರಕಾರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
 c) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವುದಿಲ್ಲ.
 d) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ.
- 42) ನಾಲ್ಕು $9 \mu\text{F}$ ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚೌಕದ ಬಾಹುಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಈ ಚೌಕದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು 300V ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ
 a) ಚೌಕದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೂಲೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಧಾರಕತ್ವ ಮತ್ತು
 b) ಪ್ರತಿ ಧಾರಕದಲ್ಲಿನ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(English Version)

General Instructions :

1. All parts from **A** to **D** are compulsory. **PART – E** is only for Visually-Challenged Students.
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 relevant formula and detailed solutions will not carry any marks.

PART – A

- I. Pick the correct option among the four options for **ALL** of the following questions:

(15 × 1 = 15)

- 1) According to Coulomb's law, electrostatic force F between two point charges separated by the distance r varies as

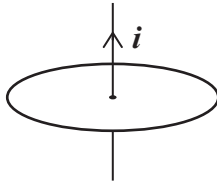
a) $F \propto \frac{1}{r}$	b) $F \propto r$
c) $F \propto \frac{1}{r^2}$	d) $F \propto r^2$
- 2) The maximum electric field that a dielectric medium can withstand without breakdown of dielectric property is

a) dielectric constant	b) dielectric strength
c) dielectric polarization	d) electrical susceptibility
- 3) The electric current per unit area of cross-section of a conductor is called

a) Conductivity	b) Resistivity
c) Current density	d) Mobility

- 4) A Galvanometer which is converted to ammeter has
- a) low resistance in series
 - b) low resistance in parallel
 - c) high resistance in series
 - d) high resistance in parallel
- 5) The substances which have the tendency to move from stronger to weaker part of external magnetic field are
- a) Diamagnetic
 - b) Ferromagnetic
 - c) Paramagnetic
 - d) Ferro and Paramagnetic

- 6) A long straight wire having increasing current at steady rate is placed along the axis of a circular metal ring as shown in the figure. When viewed from above towards the ring, the wire



- a) induces clockwise current in the ring
 - b) induces anti-clockwise current in the ring
 - c) does not induce current in the ring
 - d) induces current in the ring which changes its direction with respect to time
- 7) A transformer works on the principle of
- a) Mutual induction
 - b) Self induction
 - c) Force on coil in magnetic field
 - d) Torque on coil in magnetic field

-

a) Only Statement I is correct

b) Only Statement II is correct

c) Both Statement I and Statement II are wrong

d) Both Statement I and Statement II are correct

13) Bohr's atom model is applicable to only

- a) Hydrogen atom b) Gold atom
c) Silver atom d) Oxygen atom

14) Match the following columns:

Column - I	Column - II
a) Isotopes	i) Nucleii having same number of neutrons
b) Isobars	ii) Nucleii having same number of protons
c) Isotones	iii) Nucleii having same number of nucleons

- a) a – ii, b – iii, c – i b) a – iii, b – ii, c – i
c) a – ii, b – i, c – iii d) a – iii, b – i, c – ii

15) The impurity atoms added to a pure semiconductor crystal to convert it into p-type semiconductor are

- a) tetravalent b) trivalent
c) pentavalent d) hexavalent

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

[electrostatic potential, refraction, reflection, Iron, linear, zero]

16) In a charge distribution, the ratio of electric charge to the length is _____ charge density.

17) _____ is equal to work done to transfer unit positive test charge from infinity to a point in electric field opposite to field.

18) An example for ferromagnetic substance is _____.

- 19) The phase difference between peak value of voltage and current in a pure resistive circuit is _____.
- 20) The bottom of a tank filled with water appears to be raised, it is due to _____ of light.

PART – B

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

- 21) Give any two properties of electric field lines.
- 22) Find the force on a point charge $2 \times 10^{-6}\text{C}$, placed at a point in a uniform electric field of 0.8 NC^{-1} .
- 23) State Kirchhoff's rules of electrical networks.
- 24) Mention any two factors on which current sensitivity of a galvanometer depends.
- 25) Draw a neat diagram of a simple a.c. generator and label the parts.
- 26) Write the expression for average power in an a.c LCR circuit and explain the terms.
- 27) Mention any two uses of infrared radiations.
- 28) a) Draw a diagram of unbiased depletion region of p-n junction showing immobile charges.
- b) What is meant by rectification?

PART – C

IV. Answer any five of the following questions: (5 × 3 = 15)

- 29) a) What is meant by an equipotential surface?
- b) Draw equipotential surfaces for uniform electric field and a point charge.
- 30) Derive an expression for magnetic field due to a straight infinite conductor carrying current using Ampere's circuital law.

- 31) Define a) magnetic susceptibility and b) magnetic relative permeability and write an expression relating them.
- 32) a) What is meant by electromagnetic induction?
b) State and explain Faraday's law of electromagnetic induction.
- 33) Calculate resonant angular frequency of a series LCR a.c. circuit.
Given $R = 100\Omega$ $L = 1.0 \text{ mH}$ and $C = 1.0 \text{ nF}$
- 34) Write the two conditions for total internal reflection of light and mention its one technological application.
- 35) Deduce an expression for total energy of electron in an orbit of hydrogen atom in terms of radius of orbit.
- 36) a) What is meant by Nuclear fusion? Explain.
b) Why it is called thermonuclear reaction?

PART – D

V. Answer any **three** of the following questions: **(3 × 5 = 15)**

- 37) Deduce an expression for electric field at a point outside a thin uniformly-charged spherical shell using Gauss's law.
- 38) Obtain an expression for electrical conductivity of conducting electrons in a metallic conductor in terms of charge (e) and mass (m) of the electrons.
- 39) Derive an expression for magnetic field at a point on the axis of a circular current loop.
- 40) a) Prove Snell's law of refraction of light, when a plane wavefront passes from rarer to denser medium. **(3)**
b) Mention any two uses of polaroids. **(2)**
- 41) a) Explain the classification of solids using band theory. **(3)**
b) Give any two differences between intrinsic and extrinsic semiconductors. **(2)**

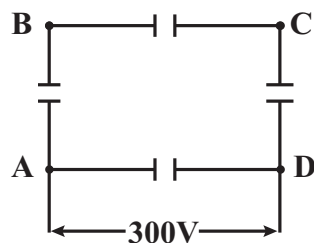
VI. Answer any **two** of the following questions:

(2 × 5 = 10)

42) A network of four $9\mu\text{F}$ capacitors is connected to a 300V supply as shown in figure.

Determine a) Equivalent capacitance of the network and

b) The charge on each capacitor.



43) Two cells 8V , 1Ω and 10V , 2Ω are connected in parallel such that they send currents

in the same direction through an external resistance 20Ω . Find the current and potential difference across 20Ω .

44) A sharp object of height 3.0 cm is placed at 21 cm in front of a convex lens of focal length 14 cm . Find the position and magnification of the image. What happens to the height of the image if the object is moved further away from the lens?

45) The work function of a metal is 2.20 eV when radiation of frequency $6.50 \times 10^{14}\text{ Hz}$ incident on the metal surface photo emission of electrons occurs. Calculate

a) energy of incident photon and b) stopping potential of photoelectrons.

(Given $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ Js}$ and $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

PART – E

[FOR VISUALLY-CHALLENGED STUDENTS ONLY]

- 6) A long straight wire having increasing current at steady rate is placed along the axis of a circular conducting ring with plane of the ring perpendicular to the plane of paper. When viewed from above towards the ring, the wire
- a) induces clockwise current in the ring
 - b) induces anti-clockwise current in the ring
 - c) does not induce current in the ring
 - d) induces current in the ring, which changes its direction with respect to time.

- 42) Four $9\ \mu\text{F}$ capacitors are connected at each side of a square. A 300V supply is connected across adjacent corners of the square.

Determine a) Equivalent capacitance across adjacent corners of square and

b) the charge on each capacitor.
