ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

26E204

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)

ಸೂಚನೆಗಳು :

33

1. **ಭಾಗ - ಎ** ಯಿಂದ **ಭಾಗ - ಡಿ** ವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. **ಭಾಗ - ಇ** **ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. **ಭಾಗ - ಎ** ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
3. ಅವಶ್ಯವಿರುವೆಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೃತ ಪರಿಹಾರವಿಲ್ಲದೇ ನೇರ ಉತ್ತರ ಬರೆದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - ಎ

I. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದುದನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ: **(15 × 1 = 15)**

1) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಮೂಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಲ್ಲ ?

a) ಆವೇಶವು ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣವಾಗಿದೆ. **b)** ಆವೇಶವು ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ.

c) ಆವೇಶವು ಸದಿಶವಾಗಿದೆ. **d)** ಆವೇಶವು ಸಂಕಲಿತವಾಗಿದೆ.

2) ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವದ ವಿಷವೀಯ ಸಮತಲ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ **(E)** ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ **(V)** ಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಹೀಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

a) $E = 0$ ಮತ್ತು $V = 0$ **b)** $E \neq 0$ ಮತ್ತು $V = 0$

c) $E = 0$ ಮತ್ತು $V \neq 0$ **d)** $E \neq 0$ ಮತ್ತು $V \neq 0$

3) ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಸೇತುವೆಯು ಸಮತೋಲಿತವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ಆಗಲೇಬೇಕು?

a) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು.

b) ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ರೋಧಗಳು ಸಮನಾಗಿರಲೇಬೇಕು.

c) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬಾರದು.

d) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ವಿಭವಾಂತರವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬಾರದು.

4) ಒಂದು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ,

a) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟತೆಯ ಸಂವೇದನೆಗಳೆರಡೂ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

b) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟತೆಯ ಸಂವೇದನೆಗಳೆರಡೂ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ .

c) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟತೆಯ ಸಂವೇದನೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ .

d) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟತೆಯ ಸಂವೇದನೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

5) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಹೇಳಿಕೆ-**I** : ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ನಿವ್ವಳ ಕಾಂತೀಯ ಅಭಿವಾಹವು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ-**II** : ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಅದನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸಮತೋಲಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ :

a) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ತಪ್ಪಾಗಿವೆ.

b) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ.

c) ಹೇಳಿಕೆ-**I** ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ-**II** ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

d) ಹೇಳಿಕೆ-**I** ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ-**II** ಸರಿಯಾಗಿದೆ

6) ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ?

a) ಶಕ್ತಿ **b)** ಆವೇಶ

c) ರಾಶಿ **d)** ಸಂವೇಗ

7) ಒಂದು ರೋಧಕಕ್ಕೆ ಎ.ಸಿ. ವಿಭವತೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆಯು ತಪ್ಪಾಗಿದೆ?

a) ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

b) ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ವಿಭವತೆಯು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

c) ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

d) ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ರೋಧವು ವ್ಯಯಿಸುವ ಸರಾಸರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

8) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ರಾಡಾರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾಗಿವೆ?

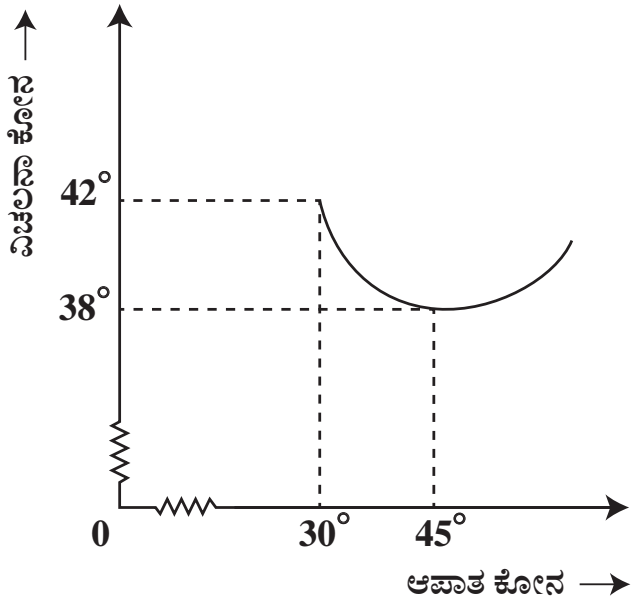
a) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು

b) ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು

c) ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು

d) ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು

9) ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಪಟ್ಟಕದಲ್ಲಿ ವಿಚಲನಾ ಕೋನ ಮತ್ತು ಆಪಾತ ಕೋನಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನಾ ಕೋನ ಎಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ?



a) 30°

b) 38°

c) 42°

d) 45°

10) ಒಂದು ವಕ್ರೀಭವನ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಮಸೂರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಕ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತು ಮಸೂರವು

a) ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗಮದೂರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಂಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

b) ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗಮದೂರ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಕಂಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

c) ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮದೂರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಂಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

d) ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮದೂರ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಕಂಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

11) ಎರಡು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರಗಳು ಸಂಸಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ, ಎರಡು ಆಕರಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸಬೇಕು?

a) ಒಂದೇ ಜವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ

b) ಒಂದೇ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ

c) ಒಂದೇ ಪಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ

d) ಒಂದೇ ತರಂಗದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾದ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವ

12) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **(e),** ಪ್ರೊಟಾನ್ **(p),** ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ **(n)** ಮತ್ತು ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳು **(α)** ಒಂದೇ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಣವು ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?

(ರಾಶಿಗಳು ಹೀಗೆ ಇವೆ: $m_e < m_p < m_n < m_\alpha$)

a) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **b)** ಪ್ರೊಟಾನ್

c) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ **d)** ಆಲ್ಫಾಕಣ

13) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ನೆಲಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ?

a) ಕಾರ್ಯಫಲನ **b)** ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ

c) ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ **d)** ಉತ್ತೇಜನ ಶಕ್ತಿ

14) ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕಂಬಸಾಲು – I		ಕಂಬಸಾಲು – II
(i)	ಐಸೋಟೋಪುಗಳು	**(p)** $^{3}_{1}H$ ಮತ್ತು $^{4}_{2}He$
(ii)	ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು	**(q)** $^{1}_{1}H$ ಮತ್ತು $^{2}_{1}H$
(iii)	ಐಸೋಟೋನ್‌ಗಳು	**(r)** $^{3}_{1}H$ ಮತ್ತು $^{3}_{2}He$

a) (i) → (r), (ii) → (p), (iii) → (q)

b) (i) → (q), (ii) → (r), (iii) → (p)

c) (i) → (p), (ii) → (q), (iii) → (r)

d) (i) → (p), (ii) → (r), (iii) → (q)

15) **n**-ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಡೋಪು ಮಾಡಬೇಕು?

a) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ **b)** ಬೋರಾನ್

c) ರಂಜಕ **d)** ಇಂಡಿಯಂ

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರದ ಮೂಲಕ ತುಂಬಿರಿ. **(5 × 1 = 5)**

[ವಿವರ್ತನೆ, ಕಾಂತೀಕರಣ, ಧ್ರುವೀಕರಣ, ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ, ಫೋಟಾನ್, ಪರಿವರ್ತಕ**]**

16) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಏಕಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ನಿವ್ವಳ ಕಾಂತೀಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು _____ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

17) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

18) ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆಯ ಕಾರ್ಯತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಧನ _____ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

19) ಬೆಳಕು ಹರಿತವಾದ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ನೆರಳೆಂದು ಭಾವಿಸುವಲ್ಲಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

20) ಬೆಳಕಿನ ಚಿಕ್ಕ ಕಣವನ್ನು _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಭಾಗ - ಬಿ

III. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(5 × 2 = 10)**

21) ಎರಡು ಸಮರೂಪದ ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳನ್ನು **0.2m** ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ 9×10^9 N ವಿಕರ್ಷಣಾ ಬಲವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತೀ ಆವೇಶದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ದತ್ತಾಂಶ: $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$)

22) ಸಮಾಂತರ ಫಲಕ ಧಾರಕದ ಧಾರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

23) ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳ ರೋಧತೆಯು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರಿಸಿ.

i) ತಾಮ್ರ **ii)** ಸಿಲಿಕಾನು

24) ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶವು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವೃತ್ತೀಯ ಪಥದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

25) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉರುಳು ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವ ಪ್ರೇರಕತೆಯು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

i) ಕಬ್ಬಿಣದ ದಂಡವನ್ನು ಅದರ ಒಳಗೆ ಇಟ್ಟಾಗ

ii) ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ

26) ಸ್ಥಾನಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರೇನು? ಅಂಪೀಯರ್ - ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ನಿಯಮದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

27) ಬೋರ್‌ನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಎರಡು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

28) ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಭಾಗ - ಸಿ

IV. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(5 × 3 = 15)**

29) ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವವನ್ನು ಏಕರೂಪದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ, ಅದು ಅನುಭವಿಸುವ ಭ್ರಾಮಕಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

30) ವಾಹಕಗಳ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

31) ಬಯೋಟ್–ಸಾವರ್ಟ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

32) ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಫೆರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಮೂರು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

33) ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡಕಾಂತದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

34) ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮೂರು ಕಾರ್ಟೇಷಿಯನ್ ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

35) ಸೀಸಿಯಂನ ಕಾರ್ಯಫಲನವು **2.14eV** ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 6×10^{14} **Hz** ಆವೃತ್ತಿಯ ಬೆಳಕು ಸೀಸಿಯಂನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ದ್ಯುತಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ನೀಡಿದ ದತ್ತಾಂಶ: ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ **Js** ಮತ್ತು $e = 1.6 \times 10^{-19}$ **C**)

36) ಬೈಜಿಕ ಬಲದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ - ಡಿ

V. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ **ಮೂರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. **(3 × 5 = 15)**

37) ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ತೆಳು ಅನಂತ ಉದ್ದದ ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ ಹೊಂದಿರುವ ನೇರ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಿಂದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

38) ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಬಲ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಆಂತರಿಕ ರೋಧಕ್ಕೆ ಇರುವ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

39) ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಎರಡು ಅನಂತ ಉದ್ದದ ಸಮಾನಾಂತರ ನೇರ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಮಾನ ಉದ್ದದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪಿತವಾಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

ಈ ಮೂಲಕ ಮೂಲಮಾನ 'ಅಂಪೀಯರ್ 'ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

40) i) ಒಂದು ಸಮತಲ ತರಂಗ ಮುಖವು ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡಾಗ, ಪತನಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು, ಹೈಗನ್ಸ್ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ತೋರಿಸಿ. **(3)**

ii) ಪೋಲರಾಯಿಡುಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. **(2)**

41) i) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ (ಋಜುಕಾರಕ) ಎಂದರೇನು? **(1)**

ii) ಅರ್ಧ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕದ ಮಂಡಲಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಭುಕ್ತ – ನಿರ್ಗತ ಅಲೆರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ. **(2)**

iii) ಅರ್ಧ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. **(2)**

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

42) **10 cm** ಬಾಹುವುಳ್ಳ **ABCD** ಚೌಕದ ಮೂರು ಮೂಲೆಗಳಾದ **A, B** ಮತ್ತು **C** ಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ **+4μC, −6μC** ಮತ್ತು **+8μC** ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ. **D** ಮೂಲೆಯಿಂದ ಚೌಕದ ಕೇಂದ್ರ **O** ಗೆ **+3nC** ಬಿಂದು ಆವೇಶವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
(ನೀಡಿದ ದತ್ತಾಂಶ: $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9\ Nm^2/C^2$)

43) ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ **50 cm** ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ **0.30 mm²** ಆಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ **1.5A** ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿದೆ. ಈ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಸಾಂದ್ರತೆ $8.5 \times 10^{28}\ m^{-3}$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಮಂದವೇಗ ಮತ್ತು ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ದತ್ತಾಂಶ: $e = 1.6\times10^{-19} C$).

44) $L = 0.5H$, $C = 8\mu F$ ಮತ್ತು $R = 20\Omega$ ಇರುವ ಒಂದು ಸರಣಿ **LCR** ಮಂಡಲವನ್ನು ಛಲ ಪರಿಮಾಣ ಆವೃತ್ತಿಯಿರುವ **220V** ಎ.ಸಿ. ಆಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

i) ಅನುರಣನೆಯಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಂಡಲದ ಆಕರದ ಚಾಲಿತ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ii) ಅನುರಣನಾ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿ ಬಾಧೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45) ಎರಡು ವಕ್ರೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು **20 cm** ಮತ್ತು **22 cm** ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ನೀಡಿದ ದತ್ತಾಂಶ : ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ = **1.5**)

ಭಾಗ - ಇ

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

VII.9) ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಪಟ್ಟಕದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಅಪಾತಕೋನವು ಸತತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ವಿಚಲನಾ ಕೋನವು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

a) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
b) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
c) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ
d) ಮೊದಲು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

(English Version)

Instructions :

1. *All PARTS A to D are* **compulsory.** *PART – E is only for Visually-challenged Students.*
2. *For PART – A questions, first written answers will be considered for awarding marks.*
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 given options for ALL of the following questions: **(15 × 1 = 15)**

1) Which of the following is not a basic property of electric charge?

a) Charge is quantised **b) Charge is conserved**

c) Charge is vector **d) Charge is additive**

2) The values of electric field (E) and electric potential (V) at any point on the equatorial plane of an electric dipole are such that

a) $E = 0$ and $V = 0$ **b) $E \neq 0$ and $V = 0$**

c) $E = 0$ and $V \neq 0$ **d) $E \neq 0$ and $V \neq 0$**

3) A Wheatstone bridge is said to be balanced only if

a) The current through the galvanometer is zero.

b) All the four resistances in the bridge must be equal.

c) The current through the galvanometer is non-zero.

d) The potential difference across the galvanometer is non-zero.

4) If the number of turns in a moving coil galvanometer is doubled, then

a) both current sensitivity and voltage sensitivity double

b) both current sensitivity and voltage sensitivity remain same

c) current sensitivity doubles and voltage sensitivity remains same

d) current sensitivity remains same and voltage sensitivity doubles

5) Consider the following statements:

Statement I: The net magnetic flux through any closed surface is zero.

Statement II: The number of magnetic field lines leaving a closed surface is balanced by the number of magnetic field lines entering the surface.

Among the above two statements,

a) Both the statements are false

b) Both the statements are true

c) Statement I is true and Statement II is false

d) Statement I is false and Statement II is true

6) Lenz's law is the consequence of law of conservation of _____.

a) Energy b) Charge

c) Mass d) Momentum

7) When an alternating voltage is applied to a resistor, which of the following statements is wrong?

a) The average current over a complete cycle is zero

b) The average voltage over a complete cycle is zero

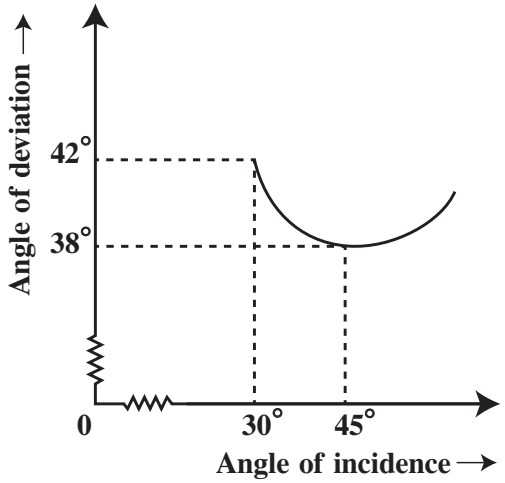
c) The phase difference between voltage and current is zero

d) The average power dissipated by the resistor over a complete cycle is zero

8) **Which of the following electromagnetic waves are suitable for RADAR systems used in aircraft navigation?**

a) Microwaves
b) X-rays
c) Ultraviolet rays
d) Gamma rays

9) **The graph plotted between angle of deviation versus angle of incidence for a triangular prism is as shown below. What is the angle of minimum deviation?**



a) 30°
b) 38°
c) 42°
d) 45°

10) **When compared to the eyepiece, the objective lens of refracting telescope must have**

a) Larger focal length and larger aperture
b) Larger focal length and smaller aperture
c) Smaller focal length and larger aperture
d) Smaller focal length and smaller aperture

11) **Two light sources are said to be coherent, when both the sources emit light of**

a) Same speed
b) Same intensity
c) Same amplitude
d) Same wavelength and constant phase difference

12) An electron(e), a proton(p), a neutron(n) and an alpha(α) particles are moving with same speed. Which of these particles has the shortest de Broglie wavelength?

(Given: Masses are $m_e < m_p < m_n < m_\alpha$)

a) Electron

b) Proton

c) Neutron

d) Alpha particle

13) The minimum energy required to free an electron from the ground state of hydrogen atom is called _____.

a) Work function

b) Binding energy

c) Ionization energy

d) Excitation energy

14) Match the following:

Column – I	Column – II
(i) Isotopes	(p) $^{3}_{1}H$ and $^{4}_{2}He$
(ii) Isobars	(q) $^{1}_{1}H$ and $^{2}_{1}H$
(iii) Isotones	(r) $^{3}_{1}H$ and $^{3}_{2}He$

a) (i) $\rightarrow$ (r), (ii) $\rightarrow$ (p), (iii) $\rightarrow$ (q)

b) (i) $\rightarrow$ (q), (ii) $\rightarrow$ (r), (iii) $\rightarrow$ (p)

c) (i) $\rightarrow$ (p), (ii) $\rightarrow$ (q), (iii) $\rightarrow$ (r)

d) (i) $\rightarrow$ (p), (ii) $\rightarrow$ (r), (iii) $\rightarrow$ (q)

15) Which of the following elements has to be doped with silicon to obtain n-type semiconductor?

a) Aluminium

b) Boron

c) Phosphorus

d) Indium

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

[Diffraction, Magnetisation, Polarisation, AC generator, Photon, Transformer]

16) The net magnetic moment per unit volume of a sample is called _____.

17) The device which converts mechanical energy into electrical energy is _____.

18) The device which works on the principle of mutual induction is _____.

19) The bending of light around the sharp edges and its entry into expected geometrical shadow is called _____.

20) The tiny packet of energy of light is called _____.

PART – B

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

21) Two identical point charges are separated by a distance 0.2m in air repel each other with a force 9×10^9 N. Find the magnitude of each charge.
(Given: $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9\ Nm^2/C^2$)

22) Name any two factors on which the capacitance of a parallel plate capacitor depends.

23) Graphically represent the variation of resistivity with absolute temperature for the following materials:
i) Copper **ii) Silicon**

24) Obtain an expression for the radius of circular path described by a charged particle moving perpendicular to the uniform magnetic field.

25) How does the self inductance of a solenoid change if
i) an iron rod is inserted into it?
ii) current through it is increased?

26) What is displacement current? Write the mathematical form of 'Ampere-Maxwell law'.

27) Give two limitations of Bohr's model of hydrogen atom.

28) Distinguish between intrinsic and extrinsic semiconductors.

PART – C

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

29) Derive an expression for the torque experienced by an electric dipole placed in a uniform electric field.

30) List out the three important results regarding electrostatics of conductors.

31) State and explain Biot-Savart law with relevant diagram.

32) Write the three differences between diamagnetic and ferromagnetic materials.

33) Describe the coil and bar magnet experiment to demonstrate the phenomenon of electromagnetic induction.

34) Give the three Cartesian sign conventions used in spherical mirrors.

35) The work function of Caesium is 2.14 eV. When light of frequency 6×10^{14} Hz is incident on Caesium surface, find the maximum kinetic energy of photoelectrons emitted.
(Given: Planck's constant, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js and $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C).

36) Mention the three features of nuclear force.

PART – D

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

37) State Gauss's law in electrostatics. Using it arrive at the expression for the electric field due to an infinitely long straight uniformly-charged conducting wire.

38) Obtain the expressions for equivalent emf and equivalent internal resistance, when two different cells are connected in series.

39) Derive an expression for the force per unit length between two infinitely long straight parallel current carrying conductors placed in vacuum. Hence define the unit "ampere".

40) i) 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. (3)

ii) Mention two uses of polaroids. (2)

41) i) What is a rectifier? (1)

ii) Draw the circuit diagram and input-output waveforms for half-wave rectifier. (2)

iii) Explain the working of half-wave rectifier. (2)

VI. Answer any TWO of the following questions: (2 × 5 = 10)

42) Three point charges +4μC, –6μC and +8μC are placed at the corners A, B and C respectively of a square ABCD of side 10 cm. Calculate the work done to transfer a point charge +3nC from the corner D to the centre O of the square.

(Given: $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$)

43) A copper wire of length 50 cm and cross-sectional area 0.30 mm^2 carries a current of 1.5A. The number density of free electrons in copper is $8.5 \times 10^{28}\ m^{-3}$. Determine the drift velocity of free electrons and the current density in the wire.

(Given $e = 1.6 \times 10^{-19} C$).

44) A series LCR circuit with L=0.5H, C=8μF, R=20Ω is connected to a variable frequency 220V AC source.

i) Determine the source frequency that drives the circuit into resonance.

ii) Obtain the impedance and amplitude of current at resonance.

45) The radii of curvature of two surfaces of a convex lens are 20 cm and 22 cm.

Find the focal length and power of the lens.

(Given Refractive index of material of lens is 1.5).

PART – E

(For Visually-challenged Students only)

VII. 9) When the angle of incidence of a ray of light in a triangular prism is increased, how does the angle of deviation change?

a) Increases

b) Decreases

c) Remains same

d) First decreases then increases.

———————