ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 45]
Total No. of Questions : 45]

Sl. No. :

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : **Registration No. :**											

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / **Subject Code**	**33**

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 70

Time : 3 Hours] [Max. Marks : 70

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

i) **ವಿಭಾಗ - A** ಯಿಂದ **D** ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. **ವಿಭಾಗ - E** ಕೇವಲ ದೃಷ್ಟಿವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ.

ii) **ವಿಭಾಗ - A** ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

iii) ಅವಶ್ಯವಿರುವೆಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ / ರೇಖಾಚಿತ್ರ / ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

iv) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯದೇ ಬಿಡಿಸಿದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ – A

I. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : $15 \times 1 = 15$

1. ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಇದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿಲ್ಲ

   a) ಆವೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ b) ಆವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ

   c) ಆವೇಶಗಳು ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮ d) ಆವೇಶಗಳ ರಾಶಿ

Code No. 33

2. ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧೃವದ ಸಮಭಾಜಕ ಸಮತಲದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಭವವು

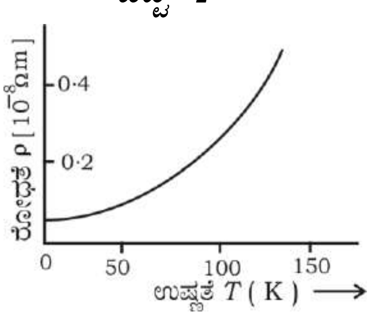
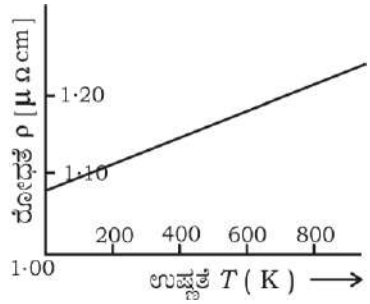
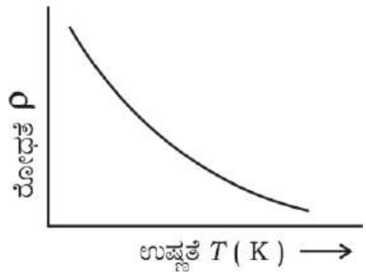
a) ಶೂನ್ಯ

b) $\frac{p\cos\theta}{4\pi\epsilon_0 r^3}$

c) $\frac{2p\cos\theta}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

d) $\frac{p\cos\theta}{4\pi\epsilon_0 r}$

3. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ **ಪಟ್ಟಿ – I** ರಲ್ಲಿ ರೋಧತೆ ವಿರುದ್ಧ ಉಷ್ಣತೆಯ ನಕ್ಷೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. **ಪಟ್ಟಿ – II** ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ಹೊಂದಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ :

ಪಟ್ಟಿ – I	***ಪಟ್ಟಿ - II***
I. 	A. ಅರೆವಾಹಕ
II. 	B. ತಾಮ್ರ
III. 	C. ನೈಕ್ರೊಮ್

	I	*II*	*III*
a)	B	A	C
b)	B	C	A
c)	C	B	A
d)	A	C	B

4. ನೇರ ಅನಂತ ವಿದ್ಯುತ್ i ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಯ R ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ B ಇದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ

a) $B = \frac{\mu_0 i}{4\pi R}$ b) $B = \frac{\mu_0 i}{4\pi R^2}$

c) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R}$ d) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R^2}$

5. ಕಾಂತೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ತೀವ್ರತೆಯ ಅನುಪಾತವು ಇದಾಗಿದೆ

a) ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ b) ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ

c) ಕಾಂತೀಯ ಮಹತ್ವ d) ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರ್ಯತೆ

6. ಒಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಇದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ

a) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಕಾಂತತ್ವದ ಹರಿವು

b) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಕಾಂತತ್ವ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ

c) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು

d) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ

7. ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪಗಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು

a) ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸೋರಿಕೆ b) ಸುಳಿ ವಿದ್ಯುತ್

c) ರೋಧ d) ಹಿಸ್ಟರಿಸಿಸ್

8. ಒಂದು ಭಾರ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಂಪೀಡನೆಗೊಂಡಾಗ ಈ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಿಯ ಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ

a) ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು b) ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು

c) ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗಗಳು d) ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು

9. ದ್ಯುತಿ ಎಳೆಗಳು ಈ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ

a) ಪ್ರತಿಫಲನ b) ವಕ್ರೀಭವನ

c) ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ d) ಆಂಶಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ

10. ಪೋಲರಾಯಿಡುಗಳನ್ನು ತಂಪು ಕನ್ನಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಏಕೆಂದರೆ,

a) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು b) ಬೆಳಕಿನ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು

c) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು d) ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು

11. ಸಮ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ [λ_p] ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ [λ_e] ಗಳ ಡಿ–ಬ್ರೊಗ್ಲಿ ತರಂಗಾಂತರವು ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

a) $\lambda_e > \lambda_p$ b) $\lambda_e < \lambda_p$

c) $\lambda_e = \lambda_p$ d) $\lambda_e = \frac{h}{\lambda_p}$

12. ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಕರೆಯುವರು

a) ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ b) ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮಾದರಿ

c) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಮಾದರಿ d) ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

13. ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಿಕಿರಣಶೀಲ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಕಕ್ಷೆಯೆಡೆಗೆ ಸಂಕ್ರಮಣ ಹೊಂದಿದಾಗ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ [K] ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಭವ ಶಕ್ತಿ [U] ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ

a) K ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು U ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

b) K ಮತ್ತು U ಎರಡೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

c) K ಮತ್ತು U ಎರಡೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

d) K ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು U ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

14. ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಇರುವ ಆದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ

a) ಐಸೋಟೋನ್ b) ಐಸೋಟೋಪ್

c) ಐಸೋಬಾರ್ಸ್ d) ಐಸೋಮರ್ಸ್

15. ಅಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಕ್ಕೆ ಮಿಶ್ರಣಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ

a) ಪಕ್ಷಪಾತ b) ಡೋಪಿಂಗ್

c) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕತೆ d) ಸೋಸಣೆ

II. ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ : $5 \times 1 = 5$

[ಜಡತ್ವ, ಒಂದು, ಸೊನ್ನೆ, ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು, ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ]

16. ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ನಿವ್ವಳ ಕಾಂತೀಯ ಅಭಿವಾಹವು .... ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

17. ಒಂದು ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವಪ್ರೇರಕತೆ (L) ಯು .... ದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

18. ಶುದ್ಧ ರೋಧಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಾಂಶವು .... ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

19. ಬೆಳಕಿನ ಏಕಸೀಳುಗುಂಡಿ ವಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ತೀವ್ರತೆಯ ಕೇಂದ್ರದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರತೆಯು ....

20. ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ....

ಭಾಗ - B

III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $5 \times 2 = 10$

21. ಆವೇಶಗಳ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

22. ಸಮಾಂತರ ಫಲಕಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯು ಅವಲಂಭಿತವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

23. ಕಿರ್ಖಾಫನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಇದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು ?

24. ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕುಣಿಕೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯವು 3·14 m ಆಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 2A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕುಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ. [$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \mathrm{TmA^{-1}}$]

25. ಎಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಎಂದರೇನು ? ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಎನ್ನಲು ಕಾರಣವೇನು ?

26. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

27. ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು–ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಮಾದರಿಯ ಎರಡು ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

28. ಕೆಳಗಿನ ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ

a) *n*-ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕ

b) *p*-ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕ

ಭಾಗ - C

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $5 \times 3 = 15$

29. ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಿಯ ರೇಖೆಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

30. a) ಧ್ರುವಿ ಮತ್ತು ಅಧ್ರುವಿ ಅಣುಗಳೆಂದರೇನು ?

    b) ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಕವಚದ ಒಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

31. ಮಂಡಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

32. ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಫೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಡುವಿನ ಮೂರು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

33. ಸ್ವಪ್ರೇರಕತೆಯು 4H ಇರುವ ಒಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು 5A ನಿಂದ 2A ಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ 20 V ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಲನ ಬಲವು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

34. ವಸ್ತುಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ರೀತಿಯ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ದೂರದರ್ಶಕದ ವರ್ಧನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅವಲಂಭಿಸಿರುವ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

35. ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

36. ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಮತ್ತು ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಎಂದರೇನು ? ${}_{92}U^{235}$ ಐಸೋಟೋಪನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ, ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ - D

V. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಮೂರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $3 \times 5 = 15$

37. ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶದಿಂದ ನಿರ್ವಾತದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಿರವಿಭವದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

38. ಬೇರೆಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರೋಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಆಂತರಿಕ ರೋಧಗಳ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

39. a) ಆವೇಶವು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ, ವೃತ್ತೀಯ ಪಥದ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. 3

    b) ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲದ ಸ್ವಭಾವ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ? 2

40. a) ಎರಡು ಸಂಸಕ್ತ ತರಂಗಗಳು ಅಧ್ಯಾರೋಪಣಗೊಂಡಾಗ ಫಲಿತ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ. 3

    b) ರಚನಾತ್ಮಕ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮತ್ತು ವಿನಾಶಕ ವ್ಯತಿಕರಣ ಉಂಟಾಗಲು ಪ್ರಾವಸ್ಥಾಂತರದ ಶರತ್ತನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 2

41. ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕತೆ ಎಂದರೇನು ? ಮಂಡಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕದ ಕೆಲಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಭುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ಅಲೆಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 5 = 10$

42. + 3nC ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣ ಇರುವ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ XYZ ನ X ಮತ್ತು Y ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ 10 cm ಆಗಿದೆ, Z ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ Z ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು + 2mC ಆವೇಶವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

43. 5 m ಉದ್ದ ಮತ್ತು 0·25 mm ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ತಂತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ $8{\cdot}5 \times 10^{28}\ \text{m}^{-3}$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತಂತಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

    [ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಆವೇಶ $e = 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C]

44. LCR ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ L = 12·7 mH, C = 398 μF ಮತ್ತು R = 3Ω ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 28·4 V ಶೃಂಗವಿಭವ ಮತ್ತು 50 Hz ಆವೃತ್ತಿಯ ಆಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. *rms* ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45. ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಪೀನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 10 cm ಮತ್ತು 15 cm ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು 12 cm ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಆ ಮಸೂರವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ 1·5 ಇರುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸಂಗಮದೂರವು ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ?

ಭಾಗ – E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

3. **ಪಟ್ಟಿ – I** ರಲ್ಲಿ ರೋಧತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. **ಪಟ್ಟಿ – II** ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ :

	ಪಟ್ಟಿ - I		***ಪಟ್ಟಿ - II***
I.	ರೋಧತೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯ ಜೊತೆ ರೇಖಿಯವಲ್ಲದೇ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ	A.	ಅರೆವಾಹಕ
II.	ರೋಧತೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯ ಜೊತೆ ರೇಖಿಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ.	B.	ತಾಮ್ರ
III.	ರೋಧತೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯ ಜೊತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.	C.	ನೈಕ್ರೋಮ್

	I	***II***	***III***
a)	B	A	C
b)	B	C	A
c)	C	B	A
d)	A	C	B

Code No. 33

(English Version)

General Instructions **:**

i) All Parts from **A** to **D** are compulsory. **Part-E** is only for visually challenged students.

ii) For **Part-A** questions, first written answers will be considered for awarding marks.

iii) Answers without relevant diagram / figure / circuit wherever necessary will not carry any marks.

iv) 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* given options for *all* of the following : $15 \times 1 = 15$

1. The electrostatic force between two point charges does not depend on

   a) Magnitude of charges

   b) Distance between the charges

   c) Medium where charges are present

   d) Mass of the charges

2. The electrostatic potential due to an electric dipole at a point in the equatorial plane is

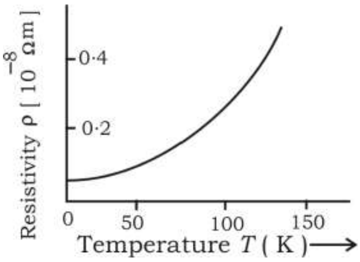
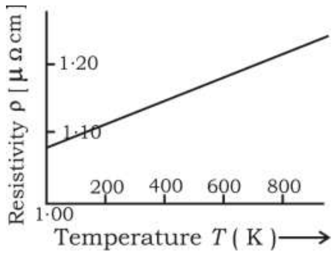
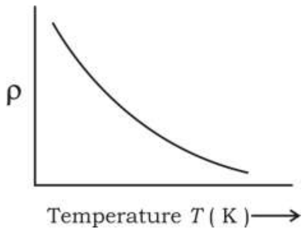
   a) Zero

   b) $\frac{p\cos\theta}{4\pi \in_0 r^3}$

   c) $\frac{2p\cos\theta}{4\pi \in_0 r^2}$

   d) $\frac{p\cos\theta}{4\pi \in_0 r}$

3. **Column I** contains graph of resistivity against temperature. Different materials are listed in **Column II**. Identify the correct match.

Column I	**Column II**
I 	A. Semiconductor
II. 	B. Copper
III. 	C. Nichrome

	I	*II*	*III*
a)	B	A	C
b)	B	C	A
c)	C	B	A
d)	A	C	B

4. The magnetic field B at a distance R due to straight infinite wire, carrying current i is equal to

a) $B=\frac{\mu_0 i}{4\pi R}$ b) $B=\frac{\mu_0 i}{4\pi R^2}$

c) $B=\frac{\mu_0 i}{2\pi R}$ d) $B=\frac{\mu_0 i}{2\pi R^2}$

5. The ratio of magnetisation to magnetic intensity is called
   a) Magnetic permeability
   b) Relative magnetic permeability
   c) Magnetic moment
   d) Magnetic susceptibility
6. The magnitude of induced *emf* in a coil is equal to
   a) Magnetic flux through the coil
   b) Rate of change of magnetic flux through the coil
   c) Electric flux through the coil
   d) Rate of change of electric flux through the coil
7. Thick winding wires are used in transformers, to reduce the energy loss due to
   a) Flux leakage b) Eddy current
   c) Resistance d) Hysteresis
8. When heavy metals are bombarded by high energy electrons, the electromagnetic waves generated are
   a) X-rays b) Radio waves
   c) Microwaves d) Infrared radiations
9. The working principle of optical fibres is
   a) Reflection
   b) Refraction
   c) Total internal reflection
   d) Partial reflection and refraction

10. Polaroids are used in sunglasses to
    a) Increase the intensity of incident light
    b) Increase the frequency of incident light
    c) Control the intensity of light
    d) Control the velocity of light

11. The de Broglie wavelength of proton [λ_p] and an electron [λ_e] moving with same velocity is related as
    a) $\lambda_e > \lambda_p$ b) $\lambda_e < \lambda_p$
    c) $\lambda_e = \lambda_p$ d) $\lambda_e = \frac{h}{\lambda_p}$

12. Bohr's atomic model is called as
    a) Plum Pudding model b) Quantum model
    c) Nuclear model d) Vector atom model

13. When an electron makes a transition from higher non-radiating orbit to another of lower orbit, then its kinetic energy [K] and potential energy [U] are
    a) K decreases and U increases
    b) Both K and U decrease
    c) Both K and U increase
    d) K increases and U decreases

14. The nuclides with different mass numbers but same number of neutrons are called
    a) Isotones b) Isotopes
    c) Isobars d) Isomers

15. The process of adding impurity to pure semiconductor is called

    a) Biasing   b) Doping

    c) Rectifying   d) Filtering

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer given in the brackets for *all* the following questions : $5 \times 1 = 5$

[inertia, one, zero, photons, decreases, increases]

16. The magnetic flux through any closed surface is equal to ....

17. Self inductance *L* of a coil plays the role of ....

18. Power factor of pure resistive circuit is equal to ....

19. In single slit diffraction experiment of light, on either side of central bright region the intensity keeps on ....

20. The particles of light energy are called ....

PART – B

III. Answer any *five* of the following questions : $5 \times 2 = 10$

21. Explain the quantisation of charges.

22. Mention any two factors on which the capacitance of parallel plate capacitor depends.

23. State Kirchhoff's current law. What is the significance of this law ?

24. Calculate the magnetic field at the centre of circular coil of radius 3·14 m carrying a current of 2A. [$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ TmA^{-1}]

25. What is an AC generator ? Why the current induced in it is called alternating current ?

26. What is displacement current ? Write its expression.

27. Write any two limitations of Rutherford's atomic model.

28. Name the majority charge carriers in

    a) *n*-type of semiconductor

    b) *p*-type of semiconductor.

PART – C

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

29. Write any three properties of electric field lines.

30. a) What are polar and non-polar molecules ?

    b) Write one use of electrostatic shielding.

31. With the circuit diagram explain the conversion of galvanometer into voltmeter.

32. Write any three differences between diamagnetic and ferromagnetic materials.

33. Current in the coil of 4H falls from 5A to 2A. If the induced *emf* in the coil is 20 V, calculate the time taken.

34. Name the two types of telescope based on the objective used. Also mention any one factor on which magnifying power of telescope depends.

35. List any three experimental observations of photoelectric effect.

36. What is nuclear fission and fusion ? Write any one neutron induced fission reaction of $_{92}U^{235}$ isotope.

PART – D

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

37. Obtain an expression for electrostatic potential due to point charge in free space.

38. Derive an expression for effective *emf* and internal resistance of two cells of different *emf*s and internal resistances connected in parallel.

39. a) Obtain an expression for radius of a charged particle moving perpendicular to uniform magnetic field. 3

    b) What is the nature of force between two conductors carrying parallel and antiparallel current. 2

40. a) Deduce the expression for resultant displacement when two coherent waves superpose. 3

    b) Write the condition for constructive and destructive interference in terms of phase difference. 2

41. What is rectification ? Explain the working of full wave rectifier with neat circuit diagram. Also draw input and output waveform.

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

42. Two charges of equal magnitude $+3\,\text{nC}$ are placed at two corners *X* and *Y* of an equilateral triangle *XYZ* of side 10 cm. Find the magnitude of resultant electric field at point *Z*. Also calculate the force acting on a charge of magnitude + 2mC at *Z*.

43. The copper wire of length 5 m and radius 0·25 mm carries a current 5A. The number density of electrons in copper wire is $8{\cdot}5 \times 10^{28}\,\text{m}^{-3}$. Calculate the time taken by an electron to drift from one end to other end of the wire.

    [Charge of electron $e = 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C]

44. A series LCR circuit with $R = 3\Omega$, $L = 12{\cdot}7$ mH and $C = 398$ μF is connected to an AC source of peak value 28·4 V and frequency 50 Hz. Determine the *rms* value of current.

45. Double convex lens of radii of curvature 10 cm and 15 cm is placed in air. Its focal length is 12 cm. Find the refractive index of material of lens. Also find its new focal length when it is completely immersed in liquid of refractive index 1·5.

PART – E

[For visually challenged students only]

3. **Column I** contains the relation between variation of resistivity with temperature. **Column II** contains the materials. Identify the correct match.

Column I	Column II
I. Resistivity increases non-linearly with temperature	A. Semiconductor
II. Resistivity increases linearly with temperature.	B. Copper
III. Resistivity decreases non-linearly with temperature	C. Nichrome

	I	*II*	*III*
a)	B	A	C
b)	B	C	A
c)	C	B	A
d)	A	C	B

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

E 1 – 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

1. **ಎಲ್ಲಾ** ಭಾಗಗಳು [**ಭಾಗ – ಎ** ಯಿಂದ **ಭಾಗ – ಡಿ** ವರೆಗೆ] ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
2. **ಭಾಗ – ಎ** ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
3. ಅವಶ್ಯವಿರುವೆಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯದೇ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ – ಎ

I. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ದು ಬರೆಯಿರಿ : **(15 × 1 = 15)**

1) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಗಾಸ್ಸ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಭಿವಾಹವು ________ ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

a) $q\epsilon_0$ b) q/ϵ_0

c) $\mu_0 I$ d) μ_0/I

2) ಒಂದು ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ಏಕ ಘನಫಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಹೀಗೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

a) ವಿದ್ಯುತ್ ಧ್ರುವೀಕರಣ b) ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ

c) ಗಾತ್ರ ಆವೇಶ ಸಾಂದ್ರತೆ d) ಕಾಂತೀಕರಣ

3) ಒಂದು ವಾಹಕವು ಕೊಠಡಿ ತಾಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ರೋಧಕತೆಯು,

a) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

b) ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ

c) ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ

d) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

4) ಹೇಳಿಕೆ (i): ಎರಡು ನೇತಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಮಾಂತರ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಾಗಿ ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಹೇಳಿಕೆ (ii): ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ತಂತಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

a) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ. ಹೇಳಿಕೆ (ii) ಯು ಹೇಳಿಕೆ (i) ರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವಾಗಿದೆ.

b) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ. ಹೇಳಿಕೆ (ii) ಯು ಹೇಳಿಕೆ (i) ರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವಾಗಿಲ್ಲ.

c) ಹೇಳಿಕೆ (i) ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ (ii) ಸರಿಯಾಗಿದೆ.

d) ಹೇಳಿಕೆ (i) ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ (ii) ತಪ್ಪಾಗಿದೆ.

5) ಕಾಂತೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ತೀವ್ರತೆಯ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು.

a) ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪತೆ

b) ಕಾಂತೀಯ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವ

c) ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರ್ಯತೆ

d) ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪತೆ

6) ಲೆಂಜ಼ನ ನಿಯಮವು ಯಾವ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ?

a) ಶಕ್ತಿ

b) ರೇಖೀಯ ಸಂವೇಗ

c) ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ

d) ಆವೇಶ

7) ಒಂದು ವಾಹಕವು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವ ಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?

(i) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಮಾಣ

(ii) ವಾಹಕದ ಜವ

(iii) ವಾಹಕದ ಉದ್ದ

a) ಕೇವಲ (i) ಮತ್ತು (ii)

b) ಕೇವಲ (ii) ಮತ್ತು (iii)

c) ಕೇವಲ (i) ಮತ್ತು (iii)

d) (i), (ii) ಮತ್ತು (iii) ಎಲ್ಲವೂ

8) ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಪ್ರೇರಕ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ, ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ನಡುವಿನ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾಂತರವು ಇದಾಗಿದೆ.

a) π

b) $\frac{\pi}{2}$

c) $\frac{\pi}{3}$

d) $\frac{\pi}{6}$

9) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಆಕರವು ಇದಾಗಿದೆ.

a) ಸ್ಥಿರ ಆವೇಶ

b) ಏಕರೂಪ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶ

c) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಆವೇಶ

d) ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ

10) ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ದ್ಯುತಿ ಎಳೆ ಕೇಬಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲು ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

a) ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ

b) ಪ್ರತಿಫಲನ

c) ವಕ್ರೀಭವನ

d) ವ್ಯತಿಕರಣ

33 Physics 01-2025.indd 3 07-02-2025 08:42:12

11) ಕಂಬಸಾಲು – I ಮತ್ತು ಕಂಬಸಾಲು – II ನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ.

ಕಂಬಸಾಲು - I	ಕಂಬಸಾಲು - II
(i) ವ್ಯತಿಕರಣ	(p) ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ತಡೆಯುವುದು
(ii) ವಿವರ್ತನೆ	(q) ಎರಡು ಸಂಸಕ್ತ ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಾರೋಪಣ
(iii) ಧ್ರುವೀಕರಣ	(r) ಅಡೆತಡೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂಚಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಬಾಗುವಿಕೆ

a) (i) – (p); (ii) – (r); (iii) – (q)

b) (i) – (q); (ii) – (p); (iii) – (r)

c) (i) – (r); (ii) – (p); (iii) – (q)

d) (i) – (q); (ii) – (r); (iii) – (p)

12) ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಫೋಟಾನು ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದು,

a) ಕೇವಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

b) ಕೇವಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

c) ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

d) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅಥವಾ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ .

13) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ನೆಲಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯು ಇದಾಗಿದೆ.

a) – 13.6 eV

b) 13.6 eV

c) 12.09 eV

d) 1.51 eV

14) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜದ ಘನಫಲವು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?

a) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

b) ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ

c) ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನಮೂಲ

d) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನಮೂಲ

15) ವಾಹಕ, ಅರೆವಾಹಕ ಮತ್ತು ನಿರೋಧಕಗಳ ಶಕ್ತಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಂತರವು ಕ್ರಮವಾಗಿ E_1, E_2 ಮತ್ತು E_3 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು ಯಾವುದಾಗಿದೆ?

a) $E_1 < E_2 < E_3$ b) $E_1 > E_2 > E_3$

c) $E_1 < E_2 > E_3$ d) $E_1 = E_2 = E_3$

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ: **(5 × 1 = 5)**

[ಕಾಂತೀಯ ಅಭಿವಾಹ, ದ್ರವ್ಯ, ಲಂಬ, ವಿದ್ಯುತ್ ಅಭಿವಾಹ, ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆ, ಅಡ್ಡ ತರಂಗ]

16) ಆವೇಶಭರಿತ ವಾಹಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ________ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

17) ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ನಿವ್ವಳ ________ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

18) ಪರಿವರ್ತಕವು ________ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

19) ಬೆಳಕಿನ ಧ್ರುವೀಕರಣವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ________ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಫಲವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

20) ಚಲಿಸುವ ಕಣಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಅಲೆಯನ್ನು ______ ಅಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಭಾಗ – ಬಿ

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

21) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ "ಕೂಲಂಬ"ನ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೂಲಂಬನ ನಿಯಮವನ್ನು ಸದಿಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

22) ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಸೇತುವೆಯ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಮತೋಲಿತ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಕಣದ ಮೇಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾಗುವ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

24) ಕಮಲಳು ನಿಂತಿರುವ ಬೈಸಿಕಲ್ ತುಳಿಯುತ್ತಾಳೆ. ಸೈಕಲ್‌ನ ಪೆಡಲ್‌ಗಳು 100 ಸುತ್ತುಗಳು 0.10 m^2 ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸುರುಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸುರುಳಿಯು π rad/s ಕೋನೀಯ ಆವೃತ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು 0.01T ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

25) ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

26) ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

27) ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವು ಸಮೀಪ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಹಾಗೂ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

28) p-ಬಗೆಯ ಮತ್ತು n-ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ – ಸಿ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 3 = 15)**

29) ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಮೂಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

30) ಹೊರಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗೈರು ಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಆವೇಶಗಳಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

31) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಸೂಕ್ತ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

32) ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಫೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

33) ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಕತೆ 'L' ಮೌಲ್ಯವುಳ್ಳ ಒಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ 'I' ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಬದಲಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

34) ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಪ್ರಯೋಗದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

35) ಬೋರ್‌ನ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣದ ಎರಡನೇ ಸ್ವಯಂ ಸಿದ್ಧಕ್ಕೆ ಡಿ–ಬ್ರಾಗ್ಲೀನ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿ.

33 Physics 01-2025.indd 6 07-02-2025 08:42:12

36) $^{56}_{26}Fe$ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ರಾಶಿ ನ್ಯೂನತೆ ಮತ್ತು ಬಂಧನ ಶಕ್ತಿ (**MeV** ಯಲ್ಲಿ) ಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಂದ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

$m_p = 1.007825$ u

$m_n = 1.008665$ u

$m\left(^{56}_{26}Fe\right) = 55.934939$ u

ಭಾಗ – ಡಿ

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

37) ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಸಮಾಂತರ ಫಲಕಧಾರಕಕ್ಕೆ ಧಾರಕತೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.

38) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಾಹಕತೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿ $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$ ನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಕೇತಗಳು ಅದರದೇ ಆದ ಅರ್ಥ ಹೊಂದಿವೆ.

39) a) ಆಂಪಿಯರ್‌ನ ವೃತ್ತೀಯ ನಿಯಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ. **(2)**

b) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಉರುಳು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. **(3)**

40) a) ತರಂಗ ಮುಖವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. **(1)**

b) ಹೈಗನ್ಸ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸಾಂಧ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ತರಂಗದ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ, ಸ್ನೆಲ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ. **(4)**

41) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಸೂಕ್ತ ಮಂಡಲ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡ್ ಪೂರ್ಣತರಂಗ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಭುಕ್ತ ಅಲೆರೂಪ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ಅಲೆರೂಪಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

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

42) ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳು $q_A = 3\ \mu c$ ಮತ್ತು $q_B = -3\ \mu c$ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ **20 cm** ದೂರದಲ್ಲಿವೆ.

a) ಎರಡು ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆ **AB** ಯ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದು **'O'** ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?

b) ಈ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ 1.5×10^{-9} C ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವಿದ್ದರೆ, ಅದು ಅನುಭವಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

43) ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ **2V** ಮತ್ತು **3V** ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು **1Ω** ಆಂತರಿಕ ರೋಧವಿರುವ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿದುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಸುವಂತೆ, ಸಮಾಂತರ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

a) ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಆಂತರಿಕ ರೋಧಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

b) ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು **2Ω** ರೋಧತೆ ಇರುವ ಬಾಹ್ಯ ರೋಧಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ತುದಿ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

44) ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ $\varepsilon = 282 \sin 100\pi t$ **volt** ಇರುವ ಒಂದು **a.c.** ಮೂಲವನ್ನು ಸರಣಿ **LCR** ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, $L = \frac{40}{\pi}$ **H**, $C = \frac{10}{\pi}$ **μF** ಮತ್ತು **R = 2kΩ** ಆಗಿವೆ. **a.c.** ಮೂಲದ ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಭಾಧೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

45) ಒಂದು ಮಸೂರವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸತ್ಯ ಬಿಂಬವು ಮಸೂರದಿಂದ **20 cm** ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಮಸೂರವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, ಬಿಂಬವು ಸಂಯೋಜನೆಯ ಕಡೆಗೆ **10 cm** ದೂರಕ್ಕೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(English Version)

General Instructions :

*1. All parts (**PART – A** to **PART – D**) are* **compulsory.**

*2. For **PART – A** questions, only the first written answer 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 detailed solutions will not carry any marks.

PART – A

I. Pick the correct option among the **four** given options for **all** the following questions: **(15 × 1 = 15)**

1) According to Gauss law in electrostatics, the electric flux through a closed surface is equal to

a) $q\in_0$ b) $q/\in_0$

c) $\mu_0 I$ d) μ_0/I

2) The electric dipole moment per unit volume in a dielectric is called

a) Electric polarisation b) Electrification

c) Volume charge density d) Magnetisation

3) If a conductor at room temperature is heated, then its resistivity

a) decreases b) remains constant

c) becomes zero d) increases

33 Physics 01-2025.indd 9 07-02-2025 08:42:12

4) Statement (i): When two parallel wires hanging freely are connected in series to a battery, they attract each other.

Statement (ii): Parallel wires carrying current in the same direction attract each other.

Choose the correct option.

a) Both statements are correct. Statement (ii) is the explanation of Statement (i)

b) Both statements are correct. Statement (ii) is not the explanation of Statement (i)

c) Statement (i) is wrong but Statement (ii) is correct

d) Statement (i) is correct but Statement (ii) is wrong

5) The ratio of magnetisation to magnetic intensity is

a) Relative magnetic permeability b) Magnetic dipole moment

c) Magnetic susceptibility d) Magnetic permeability

6) Lenz's law is a consequence of conservation of

a) energy b) linear momentum

c) angular momentum d) charge

7) The motional emf induced in a straight conductor moving perpendicular to a uniform magnetic field depends on

(i) strength of magnetic field

(ii) speed of the conductor

(iii) length of the conductor

a) Only (i) and (ii) b) Only (ii) and (iii)

c) Only (i) and (iii) d) All (i), (ii) and (iii)

33 Physics 01-2025.indd 10 07-02-2025 08:42:12

8) In a pure inductive circuit, the phase difference between the current and voltage is

a) π

b) $\frac{\pi}{2}$

c) $\frac{\pi}{3}$

d) $\frac{\pi}{6}$

9) The source of electromagnetic wave is

a) Stationary charge

b) Charge in uniform motion

c) Accelerating charge

d) Uniform electric field

10) For transmitting audio and video signals for long distances through optic fiber cables, the following phenomenon is used.

a) Total internal reflection

b) Reflection

c) Refraction

d) Interference

11) Match the Column-I and Column-II correctly.

Column - I	Column - II
(i) Interference	(p) Restricting the electric vibrations in a particular plane
(ii) Diffraction	(q) Superposition of two coherent waves
(iii) Polarisation	(r) Bending of light around the sharp edges of obstacles

a) (i) – (p); (ii) – (r); (iii) – (q)

b) (i) – (q); (ii) – (p); (iii) – (r)

c) (i) – (r); (ii) – (p); (iii) – (q)

d) (i) – (q); (ii) – (r); (iii) – (p)

33 Physics 01-2025.indd 11 07-02-2025 08:42:12

12) If a photon is moving in a region containing both electric and magnetic fields, then it is

a) deflected by only electric field

b) deflected by only magnetic field

c) deflected by both electric and magnetic fields

d) neither deflected by electric field nor by magnetic field

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

a) – 13.6 eV b) 13.6 eV

c) 12.09 eV d) 1.51 eV

14) The volume of an atomic nucleus is directly proportional to

a) atomic number

b) mass number

c) cube root of mass number

d) cube root of atomic number

15) The energy gap in conductors, semiconductors and insulators are E_1, E_2 and E_3 respectively. The relation between them is

a) $E_1 < E_2 < E_3$ b) $E_1 > E_2 > E_3$

c) $E_1 < E_2 > E_3$ d) $E_1 = E_2 = E_3$

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

[Magnetic flux, matter, normal, electric flux, mutual induction, transverse]

16) At the surface of a charged conductor, the electrostatic field must be ________ to the surface at every point.

17) The net ________ through any closed surface is zero.

18) A transformer works on the principle of _________.

19) The polarisation of light can be successfully explained on the basis of _______ nature of light.

20) The wave associated with moving material particles is called ________ waves.

PART – B

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

21) State Coulomb's law in electrostatics and write the Coulomb's law in vector form.

22) Draw the Wheatstone bridge circuit and write the condition for its balance.

23) Discuss any two cases in which the magnetic force on a charged particle in a magnetic field is zero.

24) Kamala peddles a stationary bicycle. The pedals of the bicycle are attached to a 100 turn coil of area 0.10 m^2. The coil rotates at an angular frequency of π rad/s and it is placed in a uniform magnetic field of 0.01 T perpendicular to the axis of rotation of the coil. Calculate the maximum voltage generated in the coil.

25) Write any two uses of X-rays.

26) Mention the expression for refractive index of a glass prism and hence explain the terms in it.

33 Physics 01-2025.indd 13 07-02-2025 08:42:13

27) Draw a labeled ray diagram for the formation of image at near point by a compound microscope.

28) Write any two differences between p-type and n-type semiconductors.

PART – C

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

29) Mention the basic properties of electric charge.

30) Derive an expression for potential energy of system of two charges in the absence of external electric field.

31) Define current sensitivity of a galvanometer. Explain with a relevant diagram, the conversion of galvanometer to ammeter.

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

33) Consider a coil of self-inductance L carrying a current I. If the current in the coil starts changing, then arrive at the expression for emf induced in it.

34) Write any three experimental observations of photoelectric effect.

35) Give de Broglie's explanation of Bohr's second postulate of quantisation of angular momentum.

36) Calculate the mass defect and binding energy (in MeV) of the nucleus ${}^{56}_{26}Fe$ from the following data.

$m_p = 1.007825$ u

$m_n = 1.008665$ u

$m\left({}^{56}_{26}Fe\right) = 55.934939$ u.

33 Physics 01-2025.indd 14 07-02-2025 08:42:13

PART – D

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

37) Define capacitance. Derive an expression for capacitance of a parallel plate capacitor with air between the plates.

38) Derive the expression for conductivity of a material $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$, where the symbols have their usual meaning.

39) a) State and explain Ampere's circuital law. **(2)**

b) Obtain an expression for the magnetic field of a current carrying solenoid. **(3)**

40) a) What is a wave front? **(1)**

b) Prove Snell's law for refraction of plane waves in denser medium using Huygen's principle. **(4)**

41) What is rectification? With a neat diagram, explain the working of p-n junction diode as full wave rectifier and hence draw input and output wave forms.

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

42) Two-point charges q_A = 3 μc and q_B = –3 μc are located 20 cm apart in vacuum.

a) What is the electric field at the midpoint 'O' of the line AB joining the two charges?

b) If a negative test charge of magnitude 1.5×10^{-9} C is placed at this point, what is the force experienced by the test charge?

43) Two cells of emf 2V and 3V each having internal resistance 1Ω are connected in parallel combination so as to send the current in the same direction.

a) Calculate the equivalent emf and equivalent internal resistance of the combination.

b) If this combination is connected across an external resistor of resistance 2Ω, then determine the terminal potential difference across the resistor.

33 Physics 01-2025.indd 15 07-02-2025 08:42:13

44) An a.c. source of emf, $\varepsilon = 282 \sin 100\pi t$ volt is connected to a series LCR circuit with $L = \frac{40}{\pi}$ H, $C = \frac{10}{\pi}$ μF and R = 2kΩ. Calculate the frequency of a.c. source and impedance of the circuit.

45) A red image of an object is formed at a distance of 20 cm from a lens in air. On placing another lens in contact with the above lens, the image gets shifted 10 cm towards the combination. Determine the focal length of second lens.

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

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

ಭಾಗ – A

I. ಕೆಳಗಿನ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ **ನಾಲ್ಕು** ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ದು ಬರೆಯಿರಿ.
(15 × 1 = 15)

1) ಕೂಲಂಬನ ನಿಯಮದಂತೆ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ **(F)** ವು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ **(r)** ನೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ರೀತಿಯು

a) $F \alpha \frac{1}{r}$ b) $F \alpha r$

c) $F \alpha \frac{1}{r^2}$ d) $F \alpha r^2$

2) ಒಂದು ಪರಾವಿದ್ಯುತ್ ಮಾಧ್ಯಮವು ಮುರಿದು ಬೀಳದೆ ತಡೆದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು

a) ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ b) ಪರಾವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

c) ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ ಧ್ರುವೀಕರಣ d) ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಾಹಕತ್ವ

3) ಒಂದು ವಾಹಕದ ಏಕಮಾನ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೀಗೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

a) ವಾಹಕತೆ | b) ರೋಧತೆ

c) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ | d) ಚಲನಶೀಲತೆ

4) ಒಂದು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ

a) ಸಣ್ಣ ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧಕವು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

b) ಸಣ್ಣ ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧಕವು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

c) ಅಧಿಕ ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧಕವು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

d) ಅಧಿಕ ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧಕವು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

5) ಬಾಹ್ಯಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಬಲ ಭಾಗದಿಂದ ದುರ್ಬಲ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು

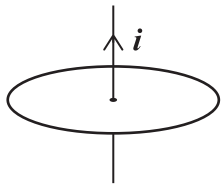
a) ಡಯಾ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು

b) ಫೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು

c) ಪ್ಯಾರಾ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು

d) ಫೆರ್ರೋ ಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು

6) ಸ್ಥಿರ ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೊಂದಿರುವ, ಒಂದು ನೇರ ತಂತಿಯನ್ನು ವೃತ್ತಿಯ ವಾಹಕ ಬಳೆಯ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಬಳೆಯಲ್ಲಿ



a) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಗಡಿಯಾರ ಪ್ರಕಾರದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ

b) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಗಡಿಯಾರ ಪ್ರಕಾರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ

c) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವುದಿಲ್ಲ

d) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ

33 Physics 04-2025.indd 2 16-04-2025 12:25:58

7) ಪರಿವರ್ತಕವು ಈ ತತ್ವದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

a) ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆ

b) ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಕತೆ

c) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಮೇಲಿನ ಬಲ

d) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಮೇಲಿನ ಭ್ರಾಮಕ

8) ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣಗಳ ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಕೊಟ್ಟವರು.

a) ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ

b) ಆಂಡ್ರೆ ಆಂಪಿಯರ್

c) ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್

d) ಜೆ.ಸಿ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್

9) ಒಂದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರ (f) ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (R)ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು

a) R = f

b) R = f/2

c) $f = \frac{R}{2}$

d) $f = \frac{1}{R}$

10) ಹೇಳಿಕೆ I : ಸಮವರ್ತಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಿಂದು ಆಕರವೊಂದರಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಮುಖಗಳು ಮಿತದೂರದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲು ಗೋಳಾಕಾರದವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹೇಳಿಕೆ II : ಸಮವರ್ತಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಜವವು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

a) ಹೇಳಿಕೆ I ಮಾತ್ರ ಸರಿ

b) ಹೇಳಿಕೆ II ಮಾತ್ರ ಸರಿ

c) ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ತಪ್ಪು

d) ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ಸರಿ

11) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಬೆಳಕಿನ ಅಡ್ಡತರಂಗಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುತ್ತದೆ?

a) ವಿವರ್ತನೆ

b) ಧ್ರುವೀಕರಣ

c) ವ್ಯತೀಕರಣ

d) 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

33 Physics 04-2025.indd 4 16-04-2025 12:25:58

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ 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, ಪೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ 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 **$2.0 \times 10^{-6} C$** ಬಿಂದು ಆವೇಶವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳ ಕಿರ್ಚಾಫನ ನಿಯಮಗಳ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

24) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಂವೇದನೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

25) ಒಂದು ಸರಳ ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

26) **LCR** ಎ.ಸಿ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಸರಾಸರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿನ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

27) ಅವಕೆಂಪು ತರಂಗಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

28) **a)** ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ವಿಭವಾಂತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದ **p-n** ಸಂಧಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿನ ಚಲನರಹಿತ ಆವೇಶಗಳಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ.

b) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕತೆ ಎಂದರೇನು?

33 Physics 04-2025.indd 5 16-04-2025 12:25:58

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 ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

32) **a)** ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದರೇನು?

b) ಫ್ಯಾರಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿ, ವಿವರಿಸಿ.

33) **R = 100Ω, L = 1.0 mH** ಮತ್ತು **C = 1.0 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 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ 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 ಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

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

b) ಪೋಲರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. **(2)**

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

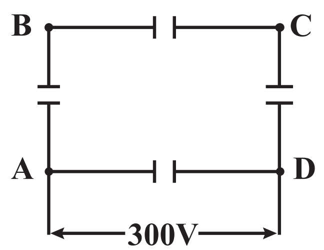
b) ಅಂತಸ್ಥ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. **(2)**

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

42) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು 9 μF 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 ವರ್ಧನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಇನ್ನೂ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ?

33 Physics 04-2025.indd 7 16-04-2025 12:25:58

45) ಒಂದು ಲೋಹದ ಕಾರ್ಯಫಲವು **2.20 eV** ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ 6.50×10^{14}Hz ಆವೃತ್ತಿಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ

a) ವಿಕಿರಣದ ಫೋಟಾನ್‌ವೊಂದರ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು b) ಹೊರಸೂಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಿಲುಗಡೆ ವಿಭವ, ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.[$h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS ಮತ್ತು $e = 1.6 \times 10^{-19}$C]

ಭಾಗ – E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

6) ಸ್ಥಿರ ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೊಂದಿರುವ, ಒಂದು ನೇರ ತಂತಿಯನ್ನು ವೃತ್ತೀಯ ವಾಹಕ ಬಳೆಯ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಬಳೆಯ ಸಮತಲವು ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಬಳೆಯಲ್ಲಿ

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 µF** 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

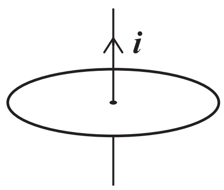
c) high resistance in series d) high resistance in parallel

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

8) The existence of electromagnetic waves by a set of equations was given by

a) Michel Faraday
b) Andre Ampere
c) Albert Einstein
d) JC Maxwell

9) The relation between focal length f and radius of curvature R of a spherical mirror is

a) R = f
b) $R = \frac{f}{2}$
c) $f = \frac{R}{2}$
d) $f = \frac{1}{R}$

10) Statement I : Wave fronts obtained from a point source of light in an isotropic medium are always spherical at finite distance.

Statement II : Speed of light in an isotropic medium is constant.

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

11) Which of the following phenomenon confirms the transverse nature of light waves?

a) Diffraction
b) Polarization
c) Interference
d) Reflection

12) Emission of electrons from a metal surface by heating is called as

a) Photo-electric emission
b) Field emission
c) Secondary emission
d) Thermionic emission

33 Physics 04-2025.indd 11 16-04-2025 12:25:58

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 _________.

33 Physics 04-2025.indd 12 16-04-2025 12:25:58

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 2×10^{-6}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.

33 Physics 04-2025.indd 13 16-04-2025 12:25:58

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 = 100Ω L = 1.0 mH and C = 1.0 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)**

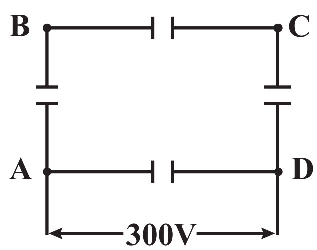
b) Give any two differences between intrinsic and extrinsic semiconductors. **(2)**

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

42) A network of four 9μF 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 6.50×10^{14}Hz incident on the metal surface photo emission of electrons occurs. Calculate

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

(Given $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js and $e = 1.6 \times 10^{-19}$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 μF 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.

33 Physics 04-2025.indd 16 16-04-2025 12:25:58

GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
MODEL QUESTION PAPER-1 2024-25
II PUC - PHYSICS (33)

Time: 3 hours. **Max Marks: 70**

No of questions: 45

General Instructions:

1. ***All parts A to D are compulsory. Part-E is only for visually challenged students.***
2. ***For Part – A questions, first written-answer 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 four given options for ALL of the following questions: **15 × 1 = 15**

1. The S.I. unit of electric charge is

(A) coulomb metre (B) coulomb per metre (C) coulomb (D) per coulomb

2. The angle between equipotential surface and electric field is

(A) 90º (B) 0º (C) 180º (D) 45º

3. Statement-I: The resistivity of metals increases with increase in temperature.

Statement-II: Increasing the temperature of metals causes more frequent collisions of electrons.

(A) both I and II are true and II is the correct explanation of I.

(B) both I and II are true but II is not the correct explanation of I.

(C) I is true but II is false.

(D) both I and II are false.

4. A moving coil galvanometer can be converted into a voltmeter by connecting

(A) a low resistance in parallel with galvanometer.

(B) a low resistance in series with galvanometer.

(C) a high resistance in parallel with galvanometer.

(D) a high resistance in series with galvanometer.

5. When a bar magnet is suspended freely, it points in the direction of

(A) east-west (B) north-south

(C) northeast-southeast (D) northwest-southwest

6. The energy stored in an inductor of inductance L in establishing the current I in it is

(A) $\frac{1}{2}LI$ (B) LI^2 (C) LI (D) $\frac{1}{2}LI^2$

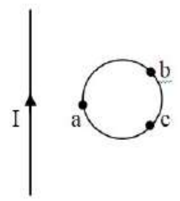
7. The direction of current induced in the loop 'abc' shown in the figure is

(A) along 'abc' if I is increasing

(B) along 'abc' if I is decreasing

(C) along 'acb' if I is increasing

(D) along 'acb' if I is constant



8. An ideal step-up transformer decreases _______ .

(A) current (B) voltage (C) power (D) frequency

9. The displacement current is due to

(A) flow of electrons (B) flow of protons

(C) changing electric field (D) changing magnetic field

10. An object of finite height is placed in front of a concave mirror within its focus. It forms

(A) a real enlarged image (B) a real diminished image

(C) a virtual enlarged image (D) a virtual diminished image

11. A beam of unpolarised light of intensity I_0 is passed through a pair of polaroids with their pass-axes inclined at an angle of θ. The intensity of emergent light is equal to

(A) $I_0 \cos^2\theta$ (B) $I_0 \cos\theta$ (C) $\frac{I_0}{2} cos\,\theta$ (D) $\frac{I_0}{2}\cos^2\theta$

12. Emission of electrons from a metal surface by heating it is called

(A) photoelectric emission (B) thermionic emission

(C) field emission (D) secondary emission

13. When alpha particles are passed through a thin gold foil, most of them go undeviated because

(A) most of the region in an atom is empty space

(B) alpha particles are positively charged particles

(C) alpha particles are heavier particles

(D) alpha particles move with high energy

14. Nuclei with same atomic number are called

(A) isotopes (B) isobars (C) isomers (D) isotones

15. The column-I is the list of materials and the column-II, the list of energy band gaps E_g. Identify the correct match.

Column-I	Column-II
(i) conductors	(a) $E_g < 3\ eV$
(ii) insulators	(b) $E_g = 0\ eV$
(iii) semiconductors	(c) $E_g > 3\ eV$

(A) (i) - (a), (ii) - (b), (iii) - (c) (B) (i) - (b), (ii) - (a), (iii) - (c)

(C) (i) - (c), (ii) - (a), (iii) - (b) (D) (i) - (b), (ii) - (c), (iii) - (a)

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

(photon, polar, zero, infinite, phase, phasor)

16. A molecule possessing permanent dipole moment is called ____________ molecule.

17. The net magnetic flux through any closed surface is _______________.

18. A rotating vector used to represent alternating quantities is called __________.

19. A wavefront is a surface of constant ___________.

20. In interaction with matter, light behaves as if it is made up of packet of energy called __________.

PART – B

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

21. State and explain Gauss's law in electrostatics.

22. Define drift velocity and mobility of free electrons in conductors.

23. A long air-core solenoid of 1000 turns per unit length carries a current of 2 A. Calculate the magnetic field at the mid-point on its axis.

24. Give the principle of AC generator. Why is a current induced in an AC generator called alternating current?

25. Write any two uses of ultraviolet radiations.

26. Name the objective used in

a) refracting type telescope and

b) reflecting type telescope.

27. Write the two conditions for the total internal reflection to occur.

28. Name the majority and the minority charge carriers in n-type semiconductor.

PART – C

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

29. Write any three properties of electric field lines.

30. Obtain the expression for the effective capacitance of two capacitors connected in parallel.

31. What is Lorentz force? Write its expression and explain the terms.

32. Write any three differences between diamagnetic and paramagnetic materials.

33. Describe an experiment to demonstrate the phenomenon of electromagnetic induction using a bar magnet and a coil.

34. Give any three results of experimental study of photoelectric effect.

35. Write the three postulates of Bohr's atom model.

36. Find the energy equivalent of one atomic mass unit, first in joule and then in MeV. Given: $1u = 1.6605 \times 10^{-2}\ kg$, $e = 1.602 \times 10^{-19}\ C$ and $c = 2.9979 \times 10^{8}\ m\,s^{-1}$.

PART – D

V. Answer any THREE of the following questions: $3 \times 5 = 15$

37. Derive the expression for the electric field at a point on the axis of an electric dipole.

38. Two cells of different emfs and different internal resistances are connected in series. Derive the expression for effective emf and effective internal resistance of the combination.

39. Derive the expression for the magnetic field at a point on the axis of a circular current loop.

40. a) Two coherent waves of a constant phase difference undergo interference. Obtain the expression for the resultant displacement. **(3)**

b) Write the conditions for constructive and destructive interference in terms of phase difference. **(2)**

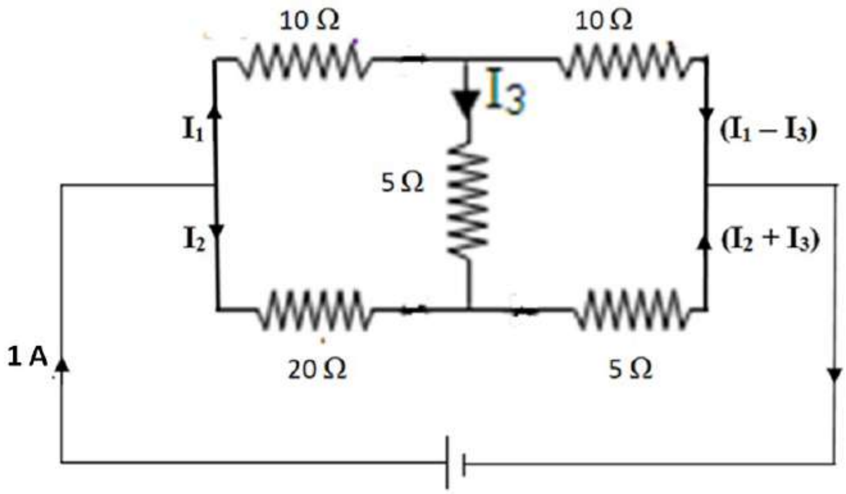
41. What is a rectifier? Explain the working of a full-wave rectifier using a neat circuit diagram. Draw its input-output waveforms.

VI. Answer any TWO of the following questions: $2 \times 5 = 10$

42. a) Calculate the potential at point P due to a charge of 400nC located 9 cm away.

b) Obtain the work done in moving a charge of 2nC from infinity to the point P. Does the answer depend on the path along which the charge is moved?

43. In the following network, find the current I_3.



44. An AC source of frequency 50Hz is connected in series with an inductor of 1H, a capacitor of 90μF and a resistor of 100Ω. Does the current leads or lags the voltage? Calculate the phase difference between the current and the voltage.

45. An equilateral prism is made of glass of unknown refractive index. A parallel beam of light is incident on a face of the prism. The angle of minimum deviation is 40º. Find the refractive index of the material of the prism. If the prism is placed in water of refractive index 1.33, find the new angle of minimum deviation of a parallel beam of light.

PART – E

(For Visually Challenged Students only)

7) A circular conducting loop is placed in the plane of the paper to the right of a long straight conductor carrying current I in the upward direction. The direction of current induced in the loop is

(A) clockwise if I is increasing
(B) clockwise if I is decreasing
(C) anti clockwise if I is increasing
(D) anti clockwise if I is constant

43) In a Wheatstone bridge, AB = 10Ω , BC = 10Ω , CD = 5Ω and DA = 20Ω are connected in cyclic order. A galvanometer of 2Ω is connected between B and D. A current of 1A enters at A and leaves the network at C. Find the current through the galvanometer.

*****

GOVERNMENT OF KARNATAKA

KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD

MODEL QUESTION PAPER-2 2024-25

II PUC - PHYSICS (33)

Time: 3 hours. **Max Marks: 70**

No of questions: 45

General Instructions:

1. *All parts (A TO D) are compulsory. PART-E is only for visually challenged students.*
2. *For Part – A questions, first written-answer 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 four given options for ALL of the following questions: **15 × 1 = 15**

1. 'The total electric flux through a closed surface in air is equal to $\frac{1}{\varepsilon_0}$ times the total charge enclosed by that surface'. This is the statement of

(A) Coulomb's law in electrostatics (B) Gauss's law in magnetism
(C) Gauss's law in electrostatics (D) Ampere's circuital law

2. The electric potential due to a negative point charge at a distance 'r' is

(A) positive and it varies as $\frac{1}{r^2}$ (B) positive and it varies as $\frac{1}{r}$
(C) negative and it varies as $\frac{1}{r^2}$ (D) negative and it varies as $\frac{1}{r}$

3. Identify the WRONG statement from the following

(A) The drift speed acquired by free electrons per unit electric field is called mobility.
(B) The conductivity of semiconductors decreases with increase in temperature.
(C) The conductivity of conductors decreases with increase in temperature.
(D) Alloys are widely used in the construction of standard resistors.

4. The physical quantities related to magnetism are listed in column I and the dimensions are listed in column II. Identify the correct match

Column I	Column II
(i) Magnetic field	(a) $[MLT^{-2}A^{-2}]$
(ii) Magnetic permeability	(b) $[L^2 A]$
(iii) Magnetic moment	(c) $[M T^{-2}A^{-1}]$

(A) (i) - (b), (ii) - (c), (iii) - (a) (B) (i) - (c), (ii) - (b), (iii) - (a)
(C) (i) - (a), (ii) - (b), (iii) - (c) (D) (i) - (c), (ii) - (a), (iii) - (b)

5. **The ferromagnetic material among the following is**

(A) copper (B) nickel (C) lead (D) calcium

6. **The following are the statements related to self-inductance:**

(i) The self-inductance of a coil depends on its geometry and on the permeability of the medium inside it.

(ii) The self-inductance is a measure of electrical inertia and opposes the change in current in the coil.

(A) Both the statements are wrong (B) Only statement (i) is correct

(C) Both the statements are correct (D) Only statement (ii) is correct

7. **In a transformer, N_P and N_S are the number of turns present in its primary and secondary coils respectively. The transformer is said to be a step-up transformer if**

(A) $N_P < N_S$ (B) $N_P > N_S$ (C) $N_P = N_S$ (D) $N_P >> N_S$

8. **The expression for displacement current i_d is**

(A) $i_d = \varepsilon_0^2 \frac{d\phi_E}{dt}$ (B) $i_d = \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ (C) $i_d = \mu_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ (D) $i_d = \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

9. **Identify the statement which is true for a compound microscope from the following.**

(A) Its objective is a convex lens of greater aperture.

(B) Its eyepiece is a convex lens of smaller aperture.

(C) The image formed by its objective is real and inverted.

(D) Its eyepiece produces the final image, which is virtual and diminished.

10. **Diffraction effect is exhibited by ________ .**

(A) only sound waves (B) only light waves

(C) only matter waves (D) all types of waves

11. **In photoelectric effect experiment if only the frequency of incident radiation is increased, then**

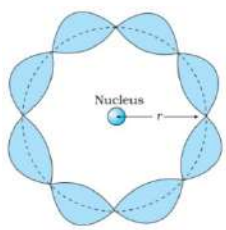
(A) the maximum kinetic energy of photoelectrons decreases. (B) the stopping potential increases.

(C) the photoelectric current increases. (D) the photoelectric current decreases.

12. **The impact parameter is minimum in alpha (α) - scattering experiment for the scattering angle of**

(A) 180^0 (B) 0^0 (C) 120^0 (D) 90^0

13. **The standing wave pattern of matter waves associated with an electron revolving in a stable orbit is shown in the diagram. The principal quantum number (n) and radius (r_n) of the orbit are respectively**



(A) 8 and $\frac{4\lambda}{\pi}$ (B) 4 and $\frac{4\lambda}{\pi}$

(C) 8 and $\frac{2\lambda}{\pi}$ (D) 4 and $\frac{2\lambda}{\pi}$

14. **The radioactive decay in which very high energy photons are emitted is called __________.**

(A) gamma decay (B) alpha decay (C) negative β decay (D) positive β decay

15. **When a forward bias is applied to a p-n junction, it**

(A) raises the potential barrier. (B) reduces the majority carrier current to zero.

(C) lowers the potential barrier. (D) raises the width of depletion region.

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

(zero, paramagnetic, transverse, ac generator, one, diamagnetic)

16. The magnetic susceptibility is negative for ____________ materials.

17. The device which works on the principle of electromagnetic induction is _______________.

18. The power factor of an AC circuit containing pure resistor is __________.

19. The light waves are __________ in nature.

20. The charge of a photon is __________.

PART – B

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

21. 'The charges are additive in nature'. Explain.

22. What is an equipotential surface? What will be the shape of equipotential surfaces corresponding to a single point charge?

23. Give any two differences between current and current density.

24. A moving coil galvanometer gives a deflection of 10 divisions when 200 μA of current is passed through it. Find the current sensitivity of the galvanometer.

25. State Faraday's law and Lenz's law of electromagnetic induction.

26. Name the electromagnetic waves used for the following applications.

a) The radar systems used in aircraft navigation.

b) The remote switches of household electronic systems such as TV.

27. How is total energy of an electron revolving in an orbit of hydrogen atom related to the principal quantum number of the orbit? What is the significance of the negative sign in the expression for total energy of electron in a hydrogen atom?

28. What are intrinsic and extrinsic semiconductors?

PART – C

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

29. What is an electric dipole? Define electric dipole moment. Give its direction.

30. What is a capacitor? Mention any two factors on which the capacitance of a parallel plate capacitor depends.

31. Derive an expression for angular frequency of revolution for a charged particle moving perpendicular to a uniform magnetic field.

32. Mention any three properties of magnetic field lines.

33. A horizontal straight wire 10 m long is falling with a speed of 5.0 m s^{-1}, at right angles to a magnetic field, 0.30×10^{-4} Wbm^{-2}. Find the instantaneous value of the emf induced in the wire.

34. Derive the relation between radius of curvature and focal length in case of a concave mirror.

35. Give Einstein's explanation of photoelectric effect and write Einstein's photoelectric equation.

36. Define 'binding energy' and 'mass defect'. Write the relation between them.

PART – D

V. Answer any THREE of the following questions: $3 \times 5 = 15$

37. a) Obtain an expression for potential energy of an electric dipole placed in a uniform electric field. **(3)**

b) Define energy density of a charged capacitor. How is the energy density related to electric field present between the plates of capacitor? **(2)**

38. Derive an expression for effective emf and effective internal resistance of two cells of different emfs and internal resistances connected in parallel.

39. Derive an expression for force per unit length on two infinitely long thin parallel straight conductors carrying currents and hence define 'ampere'.

40. a) What is a wavefront? **(1)**

b) Explain the refraction of a parallel plane wave through a thin prism with a neat diagram. **(2)**

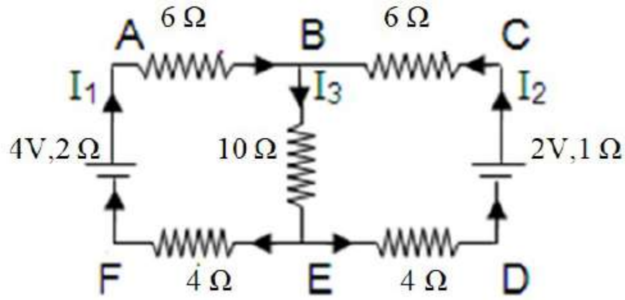
b) Give any two differences between constructive and destructive interferences of light. **(2)**

41. What is a half-wave rectifier? Explain the working of a half-wave rectifier using neat circuit diagram. Also draw input-output waveforms corresponding to it.

VI. Answer any TWO of the following questions: $2 \times 5 = 10$

42. Two point charges of +4 nC and +8 nC are placed at the points A and B respectively separated by a distance 0.2 m in air. Find the magnitude of the resultant electric field at the midpoint 'O' of the line joining A and B. What will be the magnitude of resultant electric field at 'O' if +4 nC is replaced by another +8 nC charge?

43. Find the currents I_1 and I_2 in the given electrical network.



44. A series LCR circuit contains a pure inductor of inductance 5 H, a capacitor of capacitance 20 μF and resistor of resistance 40 Ω. If the AC source of 200 V, 50 Hz is present in the circuit, find the impedance. Also find the resonant frequency of the circuit.

45. An object is placed at a distance 0.3 m from a convex lens of focal length 0.2 m. Find the position and nature of the image formed. Also find the distance through which the object should be moved to get an image of linear magnification '-1'.

PART – E

(For Visually Challenged Students only)

13) **The standing wave pattern of matter waves associated with an electron revolving in a stable orbit is containing 4 complete waves. The principal quantum number (n) and radius (r_n) of the orbit are respectively**

(A) 8 and $\frac{4\lambda}{\pi}$ (B) 4 and $\frac{4\lambda}{\pi}$ (C) 8 and $\frac{2\lambda}{\pi}$ (D) 4 and $\frac{2\lambda}{\pi}$

43) The positive terminals of two cells of emfs 4 V and 2 V with internal resistances 2 Ω and 1 Ω are connected by a uniform wire of resistance 12 Ω. Their negative terminals are connected by a second uniform wire of resistance 8 Ω. The mid points of these two wires are connected by a third uniform wire of resistance 10 Ω. Find the current through 4 V cell.

&&&&

GOVERNMENT OF KARNATAKA

KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD

MODEL QUESTION PAPER – 3 2024 – 25

II PUC – PHYSICS (33)

Time: 3 hours **Max Marks: 70** **No. of questions : 45**

GENERAL INSTRUCTIONS:

1. ***All PARTS (A to D) are compulsory. PART-E is only for visually challenged students.***
2. ***For PART – A questions, first written-answer 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 solution 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 SI unit of surface charge density is __________ .

(A) C m^{-1} (B) C m^{-2} (C) C m^{-3} (D) kg m^{-3}

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) $E = 0, V = 0$ (B) $E = 0, V \neq 0$ (C) $E \neq 0, V = 0$ (D) $E \neq 0, V \neq 0$

3. If the potential difference across a capacitor is doubled, then the energy stored in it

(A) is doubled (B) is quadrupled (C) is halved (D) remains same

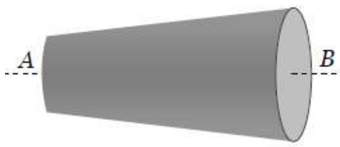
4. A wire has a non-uniform cross-sectional area as shown in the figure. A steady current I flows through it. Which one of the following statements is correct?

(A) The drift speed of electron is constant.

(B) The drift speed of electron increases while moving from *A* to *B.*

(C) The drift speed of electron decreases while moving from *A* to *B.*

(D) The drift speed of electron varies randomly.



5. A charged particle of charge q is moving in a uniform magnetic field. The angle between the velocity(v) of the charged particle and magnetic field(B) is θ. The trajectory of the charged particle varies with angle θ. Match the following table by choosing the appropriate trajectory traced by the charged particle for different possible values of angle θ.

Angle	Trajectory
(i) $\theta = 0^o$	(a) circle
(ii) $\theta = 45^o$	(b) straight line
(iii) $\theta = 90^o$	(c) helix

(A) (i) – (a) , (ii) – (b), (iii) – (c) (B) (i) – (b) , (ii) – (c), (iii) – (a)

(C) (i) – (b) , (ii) – (a), (iii) – (c) (D) (i) – (c) , (ii) – (b), (iii) – (a)

6. **Below are the two statements related to magnetic flux and magnetic field lines.**

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

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

(A) Both the statements I and II are correct and II is the correct explanation for I.

(B) Both the statements I and II are correct and II is not the correct explanation for I.

(C) Statement I is wrong but the statement II is correct.

(D) Statement I is correct but the statement II is wrong.

7. **The polarity of induced emf in a coil is given by _________**

(A) Lenz's law (B) Faraday's law (C) Gauss's law in magnetism (D) Ampere's circuital law

8. **In a transformer, the windings of the primary and secondary coils are wound one over the other to reduce the energy loss due to _________**

(A) flux leakage (B) resistance of the windings (C) eddy currents (D) hysteresis

9. **The electromagnetic waves suitable for RADAR systems used in aircraft navigation are**

(A) Gamma rays (B) Ultraviolet rays (C) Microwaves (D) Infrared waves

10. **A ray of light is incident on glass-air interface at an angle greater than the critical angle for the pair of media. Then the ray undergoes**

(A) refraction only (B) partial reflection and partial refraction

(C) total internal reflection (D) grazes the surface at the interface of the two media.

11. **To observe sustained interference pattern on a screen placed at a suitable distance in Young's double slit experiment, which of the following condition/s is/are necessary?**

(a) Sources of light should be coherent.

(b) Sources of light should be narrow.

(c) Sources of light should be very close.

(A) only (a) (B) both (a) and (b) (C) both (b) and (c) (D) all (a), (b) and (c)

12. **The de Broglie wavelength of a moving particle is independent of __________ of the particle.**

(A) charge (B) mass (C) speed (D) momentum

13. **For an electron revolving around the nucleus,**

(A) kinetic energy and potential energy are positive, total energy is negative.

(B) kinetic energy is positive, potential energy and total energy are negative.

(C) potential energy is negative, kinetic energy and total energy are positive.

(D) kinetic energy and potential energy are negative, total energy is positive.

14. **The ratio of nuclear densities of** $_{13}Al^{27}$ **and** $_{29}Cu^{64}$ **is**

(A) 1 : 1 (B) 3 : 4 (C) 13 : 29 (D) 27 : 64

15. **The energy band gap in conductor, insulator and semiconductor are respectively** E_1 **,** E_2 **and** E_3**. The relation between them is**

(A) $E_1 = E_2 = E_3$ (B) $E_1 < E_2 < E_3$ (C) $E_1 > E_2 > E_3$ (D) $E_1 < E_3 < E_2$

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

(mutual induction, inductance, diffraction, magnification, quantisation, interference)

16. One of the basic properties of electric charge is _______________.

17. The ratio of the magnetic flux-linkage to the current in a coil is called _______________.

18. The principle of working of a transformer is _______________.

19. A microscope is used to produce large ______________ of small objects.

20. The phenomenon of bending of light around the edges of an obstacle is called _____________.

PART – B

III. Answer any FIVE of the following questions: $5 \times 2 = 10$

21. Name the two factors on which the resistance of a metallic wire depends.

22. When does a current carrying conductor placed in a uniform magnetic field experience (i) maximum force and (ii) minimum force?

23. Define "magnetisation of a sample". How is it related to magnetic intensity?

24. A boy peddles a stationary bicycle. The pedals of the bicycle are attached to a coil of 100 turns, each turn of area 0.20 m^2. The coil rotates at 6 rotations per second and it is placed in a uniform magnetic field of 0.01 T perpendicular to the axis of rotation of the coil. Calculate the maximum value of emf generated in the coil.

25. What is displacement current? Give the expression for it.

26. Mention two uses of polaroids.

27. Write two limitations of Bohr's atom model.

28. How can a semiconductor diode be forward biased? What happens to the width of the depletion region when forward bias voltage is increased?

PART – C

IV. Answer any FIVE of the following questions: $5 \times 3 = 15$

29. Derive the expression for the torque on an electric dipole placed in a uniform electric field.

30. Give three results of electrostatics of conductors.

31. State and explain Biot-Savart's law with a suitable diagram.

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

33. Derive the expression for motional emf induced in a straight conductor moving perpendicular to uniform magnetic field.

34. A small candle is placed at a distance of 20 cm in front of a concave mirror of radius of curvature 30 cm. At what distance from the mirror should a screen be placed in order to obtain a sharp image? What is the nature of the image?

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

36. Write the three features of nuclear force.

PART – D

V. Answer any THREE of the following questions: $3 \times 5 = 15$

37. State Gauss's law in electrostatics. Derive an expression for the electric field at a point due to an infinitely long thin uniformly charged straight wire using Gauss's law.

38. Arrive at the balance condition of Wheatstone bridge using Kirchhoff's rules.

39. What is the principle behind the working of a moving coil galvanometer? With the help of a neat labelled diagram, obtain the expression for the angular deflection produced in moving coil galvanometer.

40. Derive the expression for refractive index of the material of the prism in terms of angle of minimum deviation and angle of the prism.

41. (a) Write three differences between intrinsic semiconductor and extrinsic semiconductor. **(3)**

(b) Draw the energy band diagrams of (i) n-type and (ii) p-type semiconductors at temperature $T > 0$ K **(2)**

VI. Answer any TWO of the following questions: **$2 \times 5 = 10$**

42. Three capacitors of capacitances 2μF, 3μF, 6μF are connected in series.

(a) Determine the effective capacitance of the combination.

(b) Find the potential difference across 6μF capacitor if the combination is connected to a 60 V supply.

43. For copper, the number density of free electrons is 8.5×10^{28} m^{-3} and resistivity is 1.7×10^{-8} Ω m. Calculate the conductivity of copper and relaxation time of free electrons in copper.

Take the mass of electron = 9.1×10^{-31} kg and e = 1.6×10^{-19} C.

44. A resistor of 50 Ω, a pure inductor of 250mH and a capacitor are in series in a circuit containing an AC source of 220 V, 50 Hz. In the circuit, current leads the voltage by 60°. Find the capacitance of the capacitor.

45. When light of wavelength 400 nm is incident on a photosensitive surface, the stopping potential for the photoelectrons emitted is found to be 0.96 V. When light of wavelength 500 nm is incident on the same photosensitive surface, the stopping potential is found to be 0.34 V. Calculate the Planck's constant. Given: speed of light in vacuum is 3×10^{8} m s^{-1} and e = 1.6×10^{-19} C.

PART – E

(FOR VISUALLY CHALLENGED STUDENTS ONLY)

4. A wire has a non-uniform cross-sectional area in which end A of the wire has smaller area than that of end B. A steady current I flows through it. Which one of the following statements is correct?

(A) The drift speed of electron is constant.

(B) The drift speed of electron increases while moving from *A* to *B.*

(C) The drift speed of electron decreases while moving from *A* to *B.*

(D) The drift speed of electron varies randomly.

****

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

LX–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)

33

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳು :

1. **ಎಲ್ಲಾ** ಭಾಗಗಳು (A ಇಂದ D) ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. **ಭಾಗ – E** ಯು ಕೇವಲ **ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ.
2. **ಭಾಗ – A** ನಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
3. ಅವಶ್ಯವಿರುವೆಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯದೆ ಮತ್ತು ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಹರಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ – A

I. ಕೆಳಗಿರುವ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ **ನಾಲ್ಕು** ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ದು ಬರೆಯಿರಿ. **(15 × 1 = 15)**

1) ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವದ ಒಟ್ಟು ಆವೇಶ

a) ಅನಂತವಾಗಿರುವುದು b) ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುವುದು

c) +e d) –e

2) ವಾಹಕಗಳ ಸ್ಥಿರವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ '**ತಪ್ಪು**' ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

a) ವಾಹಕದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ

b) ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆವೇಶವು ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

c) ವಾಹಕದ ಎಲ್ಲಾ ಆಯತನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭವವು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ

d) ಆವೇಶಭರಿತ ವಾಹಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

3) ಏಕಮಾನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಂದವೇಗದ ಮೌಲ್ಯವೇ ________

a) ಚಲನಶೀಲತೆ
b) ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ
c) ರೋಧತೆ
d) ವಾಹಕತೆ

4) ಹೇಳಿಕೆ I : ಸಮನಾಂತರವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧಕವನ್ನು ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಅನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಹೇಳಿಕೆ II : ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಸಂವೇದನೆಯು ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ.

a) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು I ಮತ್ತು II ಸರಿಯಾಗಿವೆ.
b) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು I ಮತ್ತು II ತಪ್ಪಾಗಿವೆ.
c) ಹೇಳಿಕೆ I ಮಾತ್ರ ಸರಿಯಾಗಿದೆ.
d) ಹೇಳಿಕೆ II ಮಾತ್ರ ಸರಿಯಾಗಿದೆ.

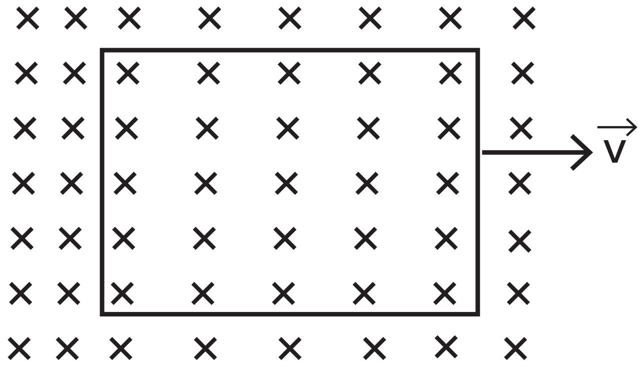
5) ಕಾಂತೀಯ ಮಹತ್ವ ‘m’ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ‘B’ ಅಲ್ಲಿ ಕೋನ ‘θ’ ಇರುವಂತೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಕಾಂತೀಯ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯು ________ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

a) $+mB \sin\theta$
b) $-mB \sin\theta$
c) $+mB \cos\theta$
d) $-mB \cos\theta$

6) ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲನ ಶಕ್ತಿಯ ದೃವೀಯತೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

a) ಫ್ಯಾರಡೆಯ ನಿಯಮ
b) ಲೆಂಜ಼ನ ನಿಯಮ
c) ಕಾಂತೀಯತೆಯ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮ
d) ಆಂಪಿಯರ್‌ನ ವೃತ್ತೀಯ ನಿಯಮ

7) ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಕುಣಿಕೆಯು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ರಹಿತ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಮವೇಗ $\vec{V}$ ದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಆಗ ಕುಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ,



a) ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ

b) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ

c) ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ

d) ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ

8) ಒಂದು ಪ್ರೇರಕವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಹೊಂದಿರುವ ಪರ್ಯಾಯಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಾಂಶವು ________ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

a) +1 b) –1

c) 0 d) ∞

9) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ತರಂಗದೂರದ ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ?

a) ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು

b) ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು, ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು

c) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು, ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು

d) ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು

10) ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಯಾವಾಗ ಆಗುವುದೆಂದರೆ,

a) ಆಪಾತಕೋನವು ಕ್ರಾಂತಿಕೋನಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು

b) ಆಪಾತಕೋನವು ಕ್ರಾಂತಿಕೋನಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು

c) ಆಪಾತಕೋನವು ಕ್ರಾಂತಿಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು

d) ಆಪಾತಕೋನವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು

11) ಒಂದು ರಚನಾತ್ಮಕ ವ್ಯತೀಕರಣ ಉಂಟಾಗಲು ಎರಡು ಸಂಸಕ್ತ ಆಕರಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾಂತರವು ________ ಆಗಿರಬೇಕು.

a) $\pi/2$

b) π

c) 2π

d) 3π

12) ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಮತ್ತು ಆವೇಶದ ಮೂಲ ಘಟಕವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ‘h’ ಮತ್ತು ‘e’ ಆದಾಗ, ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ , ನಿಲುಗಡೆ ವಿಭವ (V_0) ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ (γ) ನಡುವಿನ ನಕ್ಷೆಯು ಏಕರೇಖಾಗತವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಇಳಿಜಾರು ________ ಆಗಿರುವುದು.

a) h/e

b) e/h

c) e

d) h

13) ಡಿ–ಬ್ರಾಗ್ಲಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ?

a) ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ

b) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮಾದರಿ

c) ಗೀಗರ್ – ಮಾರ್ಸ್ಡನ್ ಪ್ರಯೋಗ

d) ಬೋರ್‌ನ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗದ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣದ ಎರಡನೆಯ ಸ್ವಯಂ ಸಿದ್ಧಾಂತ

14) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವು (R), ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) ಯ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ

a) $R \propto A^2$

b) $R \propto A^{1/2}$

c) $R \propto A^3$

d) $R \propto A^{1/3}$

15) **ಪಟ್ಟಿ - I** ಮತ್ತು **ಪಟ್ಟಿ - II** ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಅಂತರ E_g ವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಸರಿಯಾದ ಹೊಂದಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಪಟ್ಟಿ - I	ಪಟ್ಟಿ - II
(i) ವಾಹಕಗಳು	(p) E_g > 3eV
(ii) ನಿರೋಧಕಗಳು	(q) E_g < 3eV
(iii) ಅರೆವಾಹಕಗಳು	(r) E_g = 0

a) (i) – (q); (ii) – (r); (iii) – (p)   b) (i) – (r); (ii) – (p); (iii) – (q)

c) (i) – (p); (ii) – (r); (iii) – (q)   d) (i) – (r); (ii) – (q); (iii) – (p)

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ: **(5 × 1 = 5)**

(ಕಾಂತತ್ವದ ಹರಿವು, ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರ್ಯತೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು, ಫೋಟಾನ್, ಅರ್ಧದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ)

16) ಧ್ರುವೀ ಅಣುಗಳು ಶಾಶ್ವತ ________ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

17) ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ________ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

18) ಏರಿಕೆ ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ದ್ವಿತೀಯಕ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ________.

19) ಏಕ ಪೋಲರಾಯಿಡ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯು ಆಪಾತ ತೀವ್ರತೆಯ ________.

20) ದ್ರವ್ಯದೊಂದಿಗಿನ ವಿಕಿರಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ವಿಕಿರಣವು ಕಣದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ, ಈ ಕಣವನ್ನು ______ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಭಾಗ – B

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

21) ಕೂಲಂಬನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

22) ರೋಧತೆಯು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಿ.

i) ತಾಮ್ರ   ii) ಅರೆವಾಹಕ

23) ಲೊರೆಂಟ್ಜ್ ಬಲ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

24) ಒಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು **2A** ಇಂದ **0** ಗೆ **0.1 s** ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸರಾಸರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು **20V** ಆದರೆ, ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವಯಂ – ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

25) ಅವಕೆಂಪು ತರಂಗಗಳ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

26) ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಅದರ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

27) ವಕ್ರೀಭವನ ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕವು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

28) ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ವಾಹಕತೆಯು ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ?

ಭಾಗ – C

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

29) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರೀಯ ರೇಖೆಗಳ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

30) ಎರಡು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಧಾರಕತೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

31) ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವು **10cm** ಇರುವ ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯು **50** ಸುತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು **10A** ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲಾದ ಲಂಬವು **0.80 T** ಇರುವ ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ **30°** ಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಸುರುಳಿಯು ಅನುಭವಿಸುವ ಭ್ರಾಮಕದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32) ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

33) ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ನೇರವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕವಾಗುವ ಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

34) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಮೂರು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

35) ಬೋರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮೂರು ಸ್ವಯಂಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

36) ಬೈಜಿಕ ಬಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಭಾಗ – D

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಮೂರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(3 × 5 = 15)**

37) ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶದಿಂದ ಬಿಂದುವೊಂದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

38) ಕಿರ್ಛಾಫನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಸೇತುವಿನ ಸಮತೋಲಿತ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ವ್ಯತ್ಪತ್ತಿಸಿ.

39) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಒಂದು ವರ್ತುಲ ಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

40) a) ತರಂಗ ಮುಖಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೈಗನ್ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. **(2)**

b) ಹೈಗನ್ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಒಂದು ಸಮತಲ ತರಂಗಮುಖವು ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡಾಗ ಆಪಾತಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು ತೋರಿಸಿ. **(3)**

41) a) ಪೂರ್ಣ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ ಎಂದರೇನು? **(1)**

b) ಅಂದವಾದ ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಪೂರ್ಣ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. **(3)**

c) ಪೂರ್ಣ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕದ ಭುಕ್ತ ಅಲೆ – ನಿರ್ಗತ ಅಲೆಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ. **(1)**

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

42) 2μC ಮತ್ತು 3μC ಇರುವ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳನ್ನು 0.2m ಬಾಹುವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ABC ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ A ಮತ್ತು B ಶೃಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಶೃಂಗ Cಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

43) ಎರಡು ಸಮಾನ ಕೋಶಗಳು, ಶ್ರೇಣಿ ಅಥವಾ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ 2Ω ರೋಧತೆಯಿರುವ ಬಾಹ್ಯ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ 0.5A ಇರುವ ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತೀ ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರೋಧಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

44) 100Ω ರೋಧಕ, 200 mH ಪ್ರೇರಕ ಮತ್ತು 100 μF ಧಾರಕಗಳನ್ನು 220 V, 50 Hz ಪರ್ಯಾಯಕ ಆಕರಕ್ಕೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಮಂಡಲದ (i) ಪ್ರತಿಭಾದೆ ಮತ್ತು (ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

45) ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕ (ಅಶ್ರಗ)ದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ವಿಚಲನಾ ಕೋನವು **40°** ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನವು **60°** ಆದಾಗ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೂ ಈ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು **1.33** ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಹೊಸ ಕನಿಷ್ಟ ವಿಚಲನಾ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಭಾಗ – E

(ಕೇವಲ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

7) ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಕುಣಿಕೆಯು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ರಹಿತ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಮವೇಗ $\vec{V}$ ದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕುಣಿಕೆಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ, ಆ ಕುಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ

a) ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ .

b) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ .

c) ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

d) ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(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, 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 **four** given options for **all** of the following questions:

(15 × 1 = 15)

1) The total charge of an electric dipole is

a) Infinity b) Zero

c) +e d) –e

2) Identify the 'WRONG' statement regarding electrostatics of conductors.

a) Electric field inside a charged conductor is zero

b) There is no excess charge inside a charged conductor

c) Electric potential is constant throughout the volume of a conductor

d) Electric field is tangential at all points on the surface of a charged conductor

3) The magnitude of drift velocity per unit electric field is called _______

a) mobility b) current density

c) resistivity d) conductivity

4) Statement I: A galvanometer is converted into an ammeter by connecting a resistor of low resistance in parallel with it.

Statement II: The voltage sensitivity of a galvanometer depends on number of turns of the coil.

Pick the correct answer:

a) Both statements I and II are correct

b) Both statements I and II are wrong

c) Only statement I is correct

d) Only statement II is correct

5) A small compass needle of magnetic dipole moment 'm' is placed in uniform magnetic field 'B' at an angle θ, then the magnetic potential energy of the needle is

a) $+mB \sin\theta$

b) $-mB \sin\theta$

c) $+mB \cos\theta$

d) $-mB \cos\theta$

6) The Polarity of induced emf is given by

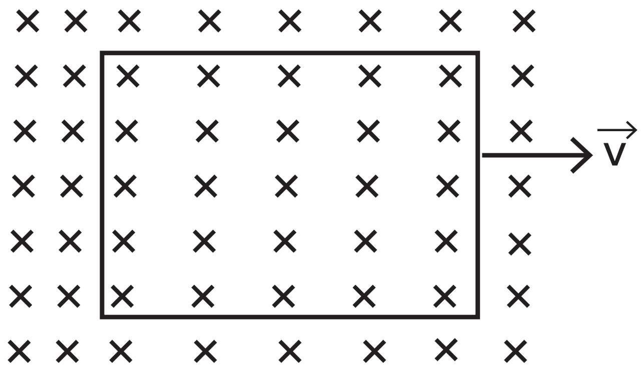
a) Faraday's law

b) Lenz's law

c) Gauss's law in magnetostatics

d) Ampere's circuital law

7) A rectangular loop is moving out of a uniform magnetic field region to a field-free region with constant velocity $\vec{V}$ as shown in figure. Then, in the coil



a) No emf is induced

b) No current is induced

c) Constant emf is induced

d) Varying emf is induced

8) In purely inductive ac circuit, the power factor is

a) +1

b) –1

c) 0

d) ∞

9) In which of the following sequence, does electromagnetic waves are arranged in increasing order of wavelength?

a) X-rays, ultraviolet rays, microwaves

b) Ultraviolet rays, X-rays, microwaves

c) Microwaves, Ultraviolet rays, X-rays

d) X-rays, Microwaves, Ultraviolet rays

10) A ray of light travelling from denser to rarer medium undergoes total internal reflection when

a) angle of incidence is less than critical angle

b) angle of incidence is greater than critical angle

c) angle of incidence is equal to critical angle

d) angle of incidence is zero

11) For which one of the following phase difference between two coherent light waves, the constructive interference takes place?

a) $\pi / 2$ b) π

c) 2π d) 3π

12) If Planck's constant and basic unit of electric charge are 'h' and 'e' respectively, then in photoelectric effect, the graph between stopping potential (V_0) and frequency (γ) is a straight line with slope equal to ________.

a) h/e

b) e/h

c) e

d) h

13) de Broglie hypothesis provides an explanation for

a) J. J. Thomson's atomic model

b) Rutherford's nuclear model of atom

c) Geiger-Marsden experiment

d) Bohr's second postulate of quantization of angular momentum

14) The nuclear radius 'R' depends on mass number 'A' as

a) $R \alpha A^2$

b) $R \alpha A^{1/2}$

c) $R \alpha A^3$

d) $R \alpha A^{1/3}$

15) The List – I and List – II respectively represent materials and energy band gap E_g. Identify the correct match.

List – I	List – II
(i) Conductors	(p) $E_g > 3eV$
(ii) Insulators	(q) $E_g < 3eV$
(iii) Semiconductors	(r) $E_g = 0$

a) (i) – (q); (ii) – (r); (iii) – (p)

b) (i) – (r); (ii) – (p); (iii) – (q)

c) (i) – (p); (ii) – (r); (iii) – (q)

d) (i) – (r); (ii) – (q); (iii) – (p)

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

[magnetic flux, magnetic susceptibility, electric dipole moment, greater than, photon, half of]

16) Polar molecules have permanent ________.

17) The ______ through any closed surface is zero.

18) In step-up transformer, the number of turns in secondary coil is ______ the number of turns in primary coil.

19) The intensity of light coming out of a single polaroid is ______ the incident intensity.

20) In interaction of radiation with matter, radiation behaves as if it is made up of packet of energy called _______.

PART – B

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

21) State and explain Coulomb's law in electrostatics.

22) Graphically represent the variation of resistivity with absolute temperature for the following materials.

(i) Copper

(ii) Semi conductor

23) What is Lorentz force? Write the expression for it.

24) The current in a coil falls from 2A to 0 in time 0.1s. If an average emf of 20V is induced in this coil, then calculate its self-inductance.

25) Give any two uses of infrared waves.

26) Define power of a lens. Write its SI unit.

27) Write two advantages of reflecting telescope over refracting telescope.

28) On which factors does the conductivity of extrinsic semiconductor depend?

PART – C

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

29) Write three properties of electric field lines.

30) Obtain an expression for effective capacitance of two capacitors connected in parallel.

31) A square coil of side 10 cm, 50 turns, carrying a current of 10A is placed in uniform magnetic field of 0.80 T in such a way that, the normal drawn to the plane of the coil makes an angle 30° with the direction of magnetic field. Find the magnitude of torque experienced by the coil.

32) Distinguish between diamagnetic and paramagnetic materials.

33) Derive the expression for motional emf induced in a straight conductor moving perpendicular to the uniform magnetic field.

34) Write three experimental observations of photoelectric effect.

35) State the three postulates of Bohr's atomic model.

36) Mention the characteristic features of nuclear force.

PART – D

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

37) Define electrostatic potential. Obtain an expression for electrostatic potential at a point due to an isolated point charge.

38) Using Kirchhoff's laws, arrive at the balancing condition of the Wheatstone bridge.

39) Derive an expression for magnetic field at a point on the axis of a circular current loop.

40) a) State Huygen's principle of wavefronts. **(2)**

b) 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)**

41) a) What is full-wave rectifier? **(1)**

b) Explain the working of a full-wave rectifier using neat circuit diagram. **(3)**

c) Draw input-output waveforms of full-wave rectifier. **(1)**

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

42) Two-point charges 2μC and 3μC are placed at the two corners A and B of an equilateral triangle ABC of side 0.2 m. Calculate the magnitude of resultant electric field at the corner C of that triangle.

43) Two identical cells either connected in series or in parallel combination give the same value of current 0.5A through an external resistor of resistance 2Ω. Find the emf and internal resistance of each cell.

44) A resistor of 100 Ω, an inductor of 200 mH and a capacitor of 100 μF are connected in series to a 220V, 50 Hz ac source. Calculate (i) impedance and (ii) current in the circuit.

45) The angle of minimum deviation produced in a glass prism is 40°. Calculate the refractive index of the material of the prism, if the refracting angle of prism is 60°. Also calculate the new angle of minimum deviation when the prism is immersed in water of refractive index 1.33.

PART – E

(For Visually Challenged students only)

7. A rectangular loop is moving out of a uniform magnetic field region to a field – free region with constant velocity $\vec{V}$. Here the magnetic field direction is perpendicular to the plane of the loop. Then, in the coil

a) No emf is induced

b) No current is induced

c) Constant emf is induced

d) Varying emf is induced

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :											

X1 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code	**33 (NS)**

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

[ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆಗಳು] [ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 45] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 70]

[Time : 3 Hours] [Total No. of questions : 45] [Max. Marks : 70]

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. *ಭಾಗ–ಎ ನಿಂದ ಭಾಗ–ಡಿ ವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭಾಗ–ಇ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.*
2. *ಭಾಗ–ಎ ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.*
3. *ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ / ರೇಖಾಚಿತ್ರ / ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.*
4. *ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೇ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.*

ಭಾಗ – ಎ

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

1) q_1 ಎಂಬ ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶವು q_2 ಎಂಬ ಬಿಂದು ಆವೇಶದಿಂದ ಸ್ಥಿರ ದೂರದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ F ಎಂಬ ಬಲವನ್ನು q_2 ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. q_3 ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶವನ್ನು q_2 ಬಳಿ ತಂದರೆ, q_2 ಮೇಲೆ q_1 ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು :

   a) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

   b) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

   c) ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು

   d) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ

2) ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶದ ಸಮ ವಿಭವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ________ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

   a) ಗೋಳೀಯ b) ಸಮತಲ

   c) ಸಿಲಿಂಡರ್ d) ಶಂಖ

3) ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ರೋಧತೆಯು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಯಾವ ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ?

   a) ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ದು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

   b) ತಂತಿಯ ಉದ್ದ

   c) ತಂತಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಲಕ್ಷಣ

   d) ತಂತಿಯ ಗಾತ್ರ

4) ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಿ - I ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟಿ - II ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ - I		ಪಟ್ಟಿ - II
i) ಅನಂತ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತಂತಿಯಿಂದ r ದೂರದಲ್ಲಿ	p)	$B = \mu_0 nI$
ii) r ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಿತ ಕುಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ	q)	$B = \frac{\mu_0 I}{2r}$
iii) ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಿತ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ	r)	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

ಪಟ್ಟಿ - I ರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಗೊಳಿಸುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - II ರ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ.

a) (i) – (p), (ii) – (q), (iii) – (r)

b) (i) – (r), (ii) – (q), (iii) – (p)

c) (i) – (r), (ii) – (p), (iii) – (q)

d) (i) – (q), (ii) – (r), (iii) – (p)

5) 'ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ನಿವ್ವಳ ಕಾಂತೀಯ ಅಭಿವಾಹವು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ'. ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ______________ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

a) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮ

b) ಕಾಂತೀಯತೆಯ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮ

c) ಆಂಪಿಯರ್‌ನ ವೃತ್ತೀಯ ನಿಯಮ

d) ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ನಿಯಮ

6) ಕೆಳಗಿನ ಈ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ :

ಹೇಳಿಕೆ 1 : ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ 2 : ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯು ಏಕರೂಪದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಕ್ರೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಅಭಿವಾಹವು ಬದಲಾಗಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ :

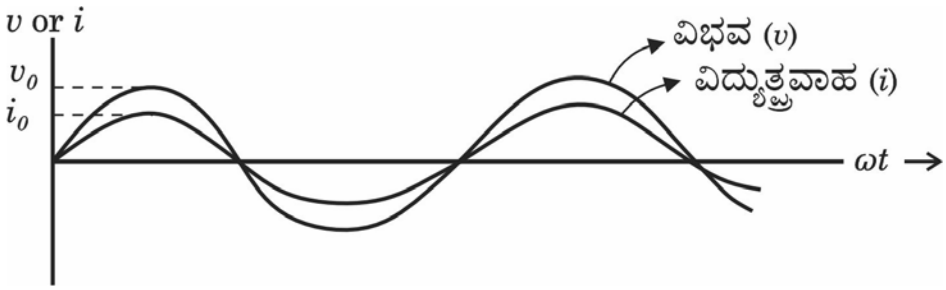
a) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ

b) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ತಪ್ಪಾಗಿವೆ

c) ಹೇಳಿಕೆ-1 ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ-2 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

d) ಹೇಳಿಕೆ-1 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ-2 ಸರಿಯಾಗಿದೆ

7) ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿಭವತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಮಯದ ಜೊತೆಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಮಂಡಲವು ಎ.ಸಿ. ಆಕರದ ಜೊತೆಗೆ :

a) ರೋಧ ಮತ್ತು ಧಾರಕತೆಯ ಸರಣಿ ಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ

b) ಕೇವಲ ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

c) ಕೇವಲ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

d) ರೋಧವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪ್ರೇರಕತೆ (*L*), ಧಾರಕತೆ (*C*) ಮತ್ತು ರೋಧ (*R*) ಗಳ ಸೂಕ್ತ ಸರಣಿ ಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು

8) ಪರಿವರ್ತಕದ ಕಬ್ಬಿಣದ ದಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕವನ್ನು ಲೇಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು __________ ಇಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

a) ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸೋರಿಕೆ

b) ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿನ ರೋಧ

c) ಸುಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ

d) ಹಿಸ್ಟರಿಸಿಸ್

9) 'ಆಂಪಿಯರ್–ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ನಿಯಮ' ವನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. (ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ) :

a) $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 i + \mu_0\, \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

b) $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 i + \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

c) $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 i$

d) $\oint \vec{E}.\vec{dl} = -\frac{d\phi_B}{dt}$

10) ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವು ಮೂಡಿಸುವ ಒಂದು ನೈಜ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತಿಮ ಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ______________ ಬಿಂಬ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

a) ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ, ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ

b) ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ, ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ

c) ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ, ಸಂಕುಚಿತವಾದ

d) ಮಿಥ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ, ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ

11) ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತಿಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆಯು ತಪ್ಪಾಗಿದೆ?

a) ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಒಂದೇ ತರಂಗಾಂತರದ ಅಲೆಗಳು ಸಂಸಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ವ್ಯತಿಕರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ

b) ವ್ಯತಿಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ತರಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಪಥಾಂತರವು $n\lambda$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿಯುತ ಫ್ರಿಂಜ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು. (ಇಲ್ಲಿ n = 0, 1, 2,.... ಮತ್ತು λ ಎಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರ)

c) ವ್ಯತಿಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ತರಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರವಸ್ಥಾಂತರವು $(2n+1)\pi$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿರಹಿತ ಫ್ರಿಂಜ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು. (ಇಲ್ಲಿ $n = 0, 1, 2,.....$)

d) ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಗಂಡಿ ಸೀಳು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಕಾಂತಿರಹಿತ ಮತ್ತು ಕಾಂತಿಯುತ ಫ್ರಿಂಜ್‌ಗಳು ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

12) ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಅದು ಬೀಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ ತರಂಗಾಂತರವು :

a) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ

b) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ

c) ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ

d) ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು

13) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ನ $\alpha-$ಕಣದ ಚದುರುವಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯ $\alpha-$ಕಣಗಳನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಬಂಗಾರದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. $\alpha-$ಕಣಗಳಿಗೆ ತಾಡಣಚಾರವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದ್ದಾಗ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಕೋನವು _____________ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

a) $\theta = 0^\circ$ b) $\theta = 90^\circ$

c) $\theta = 180^\circ$ d) $\theta = 45^\circ$

14) ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯನ್‌ನ ಬಂಧಕ ಶಕ್ತಿಯು ಆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ____________ ಯ/ದ ಅಳತೆಯಾಗಿದೆ.

a) ತ್ರಿಜ್ಯ b) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

c) ಗಾತ್ರ d) ಸ್ಥಿರತೆ

15) ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿ ಅಂತರವು :

a) 0.72 eV b) 1.1 eV

c) 3 eV d) 5 eV

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

(ಡಯಾಕಾಂತೀಯ, ಫೆರೋಕಾಂತೀಯ, ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ, ಅಡ್ಡ, ಬಲ, ಭ್ರಾಮಕ)

16) ಏಕರೂಪ ಬಾಹ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಒಂದು ದ್ವಿಧ್ರುವವು ನಿವ್ವಳ ______________ ವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ.

17) ನೀರು ______________ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

18) ಒಂದು ______________ ದಂಡವನ್ನು ಪ್ರೇರಕ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಪ್ರೇರಕತೆ ಬೆಲೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

19) ಬೆಳಕಿನ ಧ್ರುವೀಕರಣವು ಬೆಳಕು ______________ ತರಂಗ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

20) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವು ಒಂದು ______________ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

ಭಾಗ – ಬಿ

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

21) ಒಂದು ಆವೇಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

ಎರಡು ವಿಜಾತೀಯ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯು ಏನಾಗುತ್ತದೆ (ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರವಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ)?

22) ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

23) ಲೊರೆಂಟ್ಸ್ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

24) ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಿ. ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು?

25) ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

26) ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರ (f) ಹಾಗೂ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (R) ಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ? ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಚಿಹ್ನೆ ಏನು?

27) ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನೆಗಿರುವ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

28) ಒಂದು ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕ ಹರಳನ್ನು ಪಂಚವೇಲೆಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಡೋಪು ಮಾಡಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು $5\times10^{22}\,m^{-3}$ ಆಗಿದೆ. ಉಷ್ಣ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಳಿನ ಅಂತಸ್ಥ ವಾಹಕ ಸಾಂದ್ರತೆ $n_i = 1.5\times10^{16}\,m^{-3}$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ರಂಧ್ರ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

ಭಾಗ – ಸಿ

IV. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ **ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **($5 \times 3 = 15$)**

29) ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರೀಯ ರೇಖೆಗಳ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

30) ಎರಡು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಸಮಾನ ಧಾರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

31) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಅನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ.

32) a) ಕಾಂತೀಕರಣ

b) ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ ಹಾಗೂ

c) ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರತೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ.

33) ಏಕರೀತಿಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಹಕದಂಡವು ಚಲಿಸುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

34) 3 eV ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಗರಿಷ್ಠ 1 eV ಚಲನಾಶಕ್ತಿಯಿರುವ ದ್ಯುತಿಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈನ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ನೀಡಿದ ದತ್ತಾಂಶ : ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ, $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ, $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

35) ಬೋರ್‌ನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಸ್ವಯಂಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

36) ಬೈಜಿಕ ಬಲದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ – ಡಿ

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

37) ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿಂದು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

38) ಕೀರ್ಖಾಫ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟೋನ್ ಸೇತುವಿನ ಸಮತೋಲಿತ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಿ.

39) ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಎರಡು ಅನಂತ ಉದ್ದದ ಸಮಾನಾಂತರ ನೇರ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಮಾನ ಉದ್ದದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪಿತವಾಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಈ ಮೂಲಕ ಮೂಲಮಾನ 'ಆಂಪೀಯರ್' ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

40) a) ಹೈಗನ್ ತತ್ವವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. **(1)**

b) ಹೈಗನ್ ತತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸಮತಲ ಅಲೆಯ ವಕ್ರೀಭವನದಲ್ಲಿ ಸ್ನೆಲ್‌ನ ವಕ್ರೀಭವನ ನಿಯಮವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ. **(4)**

41) a) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ ಎಂದರೇನು? **(1)**

b) ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರ, ಭುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ಅಲೆರೂಪಗಳ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ಅಲೆ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. **(4)**

VI. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **($2 \times 5 = 10$)**

42) ಒಂದು ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಿತವಾದ 10 cm ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತೆಳುಗೋಳದ ಮೇಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಆವೇಶ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 16 μ cm^{-2} ಆಗಿದೆ. ಅದರ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ

a) 20 cm ಮತ್ತು

b) 5 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

43) ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು 15 V ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಂದು 5Ω ಹೊರ ರೋಧದ ಜೊತೆಗೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಹೊರ ರೋಧದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ

a) ಕೋಶಗಳ ಆಂತರಿಕ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ರೋಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

44) L = 0.5 H ಮತ್ತು R = 100Ω ಇರುವ ಒಂದು LCR ಸರಣಿ ಮಂಡಲವನ್ನು 200 V, 50 Hz a.c. ಆಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

a) ಮಂಡಲವನ್ನು ಅನುರಣನೆಗೊಳಪಡಿಸುವ ಧಾರಕದ ಧಾರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಅನುರಣನೆಯಾಗುವಾಗ ಪ್ರೇರಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಭವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45) 1 mm ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು +10 D ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಒಂದು ತೆಳು ಪೀನಮಸೂರದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ನಡುವಿನ ದೂರವು 15 cm ಆಗಿದೆ. ಮೂಡುವ ಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಬಿಂಬದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಭಾಗ – ಇ

VII. **(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)**

7) ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಾದಾಗ ವಿಭವತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಂಡಲವು a.c. ಆಕರದ ಜೊತೆಗೆ :

a) ರೋಧ ಮತ್ತು ಧಾರಕತೆಯ ಸರಣಿ ಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ.

b) ಕೇವಲ ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

c) ಕೇವಲ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

d) ರೋಧವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪ್ರೇರಕತೆ (L), ಧಾರಕತೆ (C) ಹಾಗೂ ರೋಧ (R) ರ ಸೂಕ್ತ ಸರಣಿ ಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

(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 four given options for **all** of the following questions : **(15 × 1 = 15)**

1) A point charge q_1 exerts a force F on another point charge q_2 when placed at a fixed distance. If another point charge q_3 is brought near q_2, the force on q_2 due to q_1 :

a) increases

b) decreases

c) may increase or decrease

d) does not change

2) Equipotential surfaces for an isolated point charge are __________ in shape.

a) spherical

b) planar

c) cylindrical

d) conical

3) Resistivity of a metal wire depends on its :

a) area of cross-section b) length

c) material d) volume

4) The following table lists magnetic fields due to different current configurations. Column – I lists the current configurations and Column – II lists expressions for magnetic fields. Symbols have usual meanings.

	Column – I		Column – II
i)	At a distance r from an infinitely long straight wire.	p)	$B = \mu_0 nI$
ii)	At the centre of a circular current loop of radius r.	q)	$B = \frac{\mu_0 I}{2r}$
iii)	At the centre of a current carrying solenoid.	r)	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

Match the current configurations in Column – I with the correct magnetic field expressions in Column – II.

a) (i) – (p), (ii) – (q), (iii) – (r)

b) (i) – (r), (ii) – (q), (iii) – (p)

c) (i) – (r), (ii) – (p), (iii) – (q)

d) (i) – (q), (ii) – (r), (iii) – (p)

5) 'The net magnetic flux through any closed surface is zero'. This law is called

a) Gauss' law in electrostatics

b) Gauss' law in magnetism

c) Ampere's circuital law

d) Faraday's law of electromagnetic induction

6) Consider the following statements :

Statement – 1: A.C. Generator works on the principle of electromagnetic induction

Statement – 2: In an A.C. Generator , as the armature is rotated in a uniform magnetic field , the magnetic flux linked with the coil changes which induces an emf in the coil.

Among the above two statements :

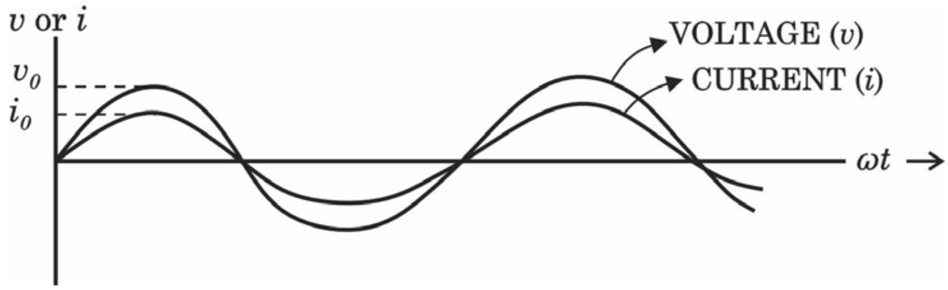
a) Both Statements are true

b) Both Statements are false

c) Statement-1 is true and Statement-2 is false

d) Statement-1 is false and Statement-2 is true

7) The variation of voltage and current through an a.c. circuit with time is as shown in the figure.



Along with the a.c. source, the circuit :

a) has a series combination of resistance and capacitance

b) has only inductance

c) has only capacitance

d) may have only resistance or may have a suitable series combination of inductance (L), capacitance (C) and resistance (R)

8) Transformer cores are usually laminated. This is to reduce energy loss due to

a) flux leakage
b) winding resistance
c) eddy currents
d) hysteresis

9) 'Ampere-Maxwell Law' is written as (symbols have usual meanings) :

a) $\oint \vec{B} . \vec{dl} = \mu_0 i + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$
b) $\oint \vec{B} . \vec{dl} = \mu_0 i + \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$
c) $\oint \vec{B} . \vec{dl} = \mu_0 i$
d) $\oint \vec{E} . \vec{dl} = -\frac{d\phi_B}{dt}$

10) Final image of a real object formed by a compound microscope is __________ with respect to the object.

a) real, inverted and magnified
b) virtual, erect and magnified
c) virtual, erect and diminished
d) virtual, inverted and magnified

11) Which one of the following statements is WRONG about interference of light?

a) Light waves of same wavelength coming from two independent sources can be coherent and can produce interference
b) When the path difference between two interfering waves in $n\lambda$, bright fringe is produced (Here $n = 0, 1, 2,$ .... and λ is the wavelength of light)
c) When the phase difference between two interfering waves is $(2n+1)\pi$, dark fringe is produced (Here $n = 0, 1, 2, ..$)
d) In Young's double slit experiment, dark and bright fringes are equally spaced

12) A ball is dropped from a certain height and it falls freely under gravity. During the fall, the de Broglie wavelength associated with it :

a) keeps increasing
b) keeps decreasing
c) is zero
d) may increase or decrease

13) In Rutherford's α-ray scattering experiment, α-particles of specific energy are projected towards a thin gold foil. If the impact parameter for the α-particles is zero, the angle of scattering is

a) $\theta = 0^\circ$ b) $\theta = 90^\circ$

c) $\theta = 180^\circ$ d) $\theta = 45^\circ$

14) Binding energy per nucleon of a nucleus is a measure of its

a) radius b) mass

c) volume d) stability

15) The energy gap for silicon is :

a) 0.72 eV b) 1.1 eV

c) 3 eV d) 5 eV

II. Fill in the blanks by choosing appropriate answer given in the bracket for **all** of the following questions : **(5 $\times$ 1 = 5)**

(diamagnetic, ferromagnetic, instantaneous, transverse, force, torque)

16) An electric dipole placed in a uniform electric field experiences a net ____________.

17) Water is an example for __________ material.

18) When a ____________ rod is inserted into a coil, its self-inductance increases.

19) Polarization of light shows that light is a _________ wave.

20) Photoelectric effect is a/an _____________ effect.

PART – B

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

21) Define electric potential energy of a system of charges.

What happens to the potential energy of a system of two unlike charges when the distance between them is increased (assume there is no external electric field)?

22) List any two limitations of Ohm's law.

23) Write the expression for Lorentz force and explain the terms.

24) State Lenz's law. What is its significance?

25) Give any two uses of microwaves.

26) How are focal length (f) and radius of curvature (R) of a spherical mirror related? What is the sign of focal length of a convex mirror?

27) Mention the conditions for total internal reflection.

28) An intrinsic semi conductor crystal is doped with pentavalent atoms has an electron concentration of $5 \times 10^{22} m^{-3}$. If, at thermal equilibrium, the intrinsic concentration $n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$, find the hole concentration.

PART – C

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

29) Mention three properties of electric field lines.

30) Derive the expression for the equivalent capacitance of two capacitors connected in parallel.

31) Explain with a circuit diagram, how a galvanometer can be converted into voltmeter.

32) Define the terms :

a) Magnetization

b) Magnetic permeability and

c) Magnetic susceptibility.

33) Derive the expression for motional emf induced in a rod moving in a uniform magnetic field.

34) When a light radiation of energy 3 eV falls on a metal surface, photoelectrons with a maximum kinetic energy 1 eV are emitted from the surface. Find the threshold frequency for the metal surface. (Given : Planck's constant, $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$; Charge on the electron $e = 1.6 \times 10^{-19} C$).

35) State the postulates of Bohr's hydrogen atom model.

36) Write any three properties of nuclear force.

PART – D

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

37) Derive the expression for the electric potential at a point due to a point charge.

38) Arrive at the condition for balance of a Wheatstone's network using Kirchhoff's rules.

39) Obtain the 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) a) State Huygen's principle. **(1)**

b) Prove Snell's law of refraction using Huygen's principle by considering refraction of a plane wave by a surface. **(4)**

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

b) With the help of a circuit diagram, input and output waveforms, explain the working of a full wave rectifier. **(4)**

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

42) A uniformly charged spherical shell of radius 10 cm has a surface charge density of 16 $\mu\,\text{cm}^{-2}$. Find the electric field due to the shell at a distance of

a) 20 cm from the centre of the shell.

b) 5 cm from the centre of the shell.

43) Two identical cells each of emf 15 V either connected in series or connected in parallel across an external resistance of 5Ω produce the same current through the resistor.

a) Calculate the value of internal resistance of the cell.

b) Find the current through the external resistor in either case.

44) A series LCR circuit with $L = 0.5\,\text{H}$ and $R = 100\,\Omega$ is connected to a 200 V, 50 Hz a.c. supply.

a) Calculate the value of capacitance of the capacitor that drives the circuit into resonance.

b) Find the value of voltage across the inductor at resonance.

45) An object of height 1 mm is kept perpendicular to the axis of a thin convex lens of power +10 D. The distance between the object and the lens is 15 cm. Find the position and height of the image formed.

PART – E

VII. **(For Visually Challenged Students only)**

7) When a.c. is passed through an a.c. circuit, it is observed that the voltage and the current are in phase. Along with the a.c. source, the circuit :

a) has a series combination of resistance and capacitance.

b) has only inductance.

c) has only capacitance.

d) may have only resistance or may have a suitable series combination of inductance (L), capacitance (C) and resistance (R).

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

A2 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code **33**

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು (ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 48) ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 70

Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of Questions : 48] [Max. Marks : 70

(Kannada Version)

33

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳು :

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

ಭಾಗ – ಎ

I. ಕೆಳಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ದು ಬರೆಯಿರಿ : **(15 × 1 = 15)**

1) ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು + 1 C ಆವೇಶಗೊಳಿಸಲು ಕಾಯದಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ :

(a) 6.25×10^{12}

(b) 6.25×10^{18}

(c) 1.6×10^{18}

(d) 1.6×10^{12}

2) ನೀರಿನ ಅಣು ಒಂದು ಧ್ರುವೀಯ ಅಣು ಏಕೆಂದರೆ :

(a) ಅದರ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನಾವೇಶ ಮತ್ತು ಋಣಾವೇಶದ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ

(b) ಅದರ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನಾವೇಶ ಮತ್ತು ಋಣಾವೇಶದ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ

(c) ಅದಕ್ಕೆ ಶಾಶ್ವತ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವವಿರುವುದಿಲ್ಲ

(d) ಬಾಹ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸುವುದಿಲ್ಲ .

3) ಲೋಹ ವಾಹಕವೊಂದರ ರೋಧವು (R) __________ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

(a) ವಾಹಕದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ

(b) ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಕ್ಕೆ

(c) ವಾಹಕದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ಎರಡಕ್ಕೂ

(d) ವಾಹಕದ ಉಷ್ಣತೆಗೆ

4) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ SI ಏಕಮಾನವು :

(a) ಗಾಸ್ (b) ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್ ಆಂಪಿಯರ್

(c) ಟೆಸ್ಲಾ (d) ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್

5) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಏಕಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ನಿವ್ವಳ ಕಾಂತೀಯ ಮಹತ್ವವು :

(a) ಕಾಂತೀಕರಣ (b) ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ

(c) ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರ್ಯತೆ (d) ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್

6) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಂತತ್ವ ಹರಿವಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಮಯದ ದರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ – ಈ ಹೇಳಿಕೆಯು :

(a) ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮ (b) ಫ್ಯಾರಡೆ ನಿಯಮ

(c) ಆಂಪಿಯರ್‌ನ ವೃತ್ತೀಯ ನಿಯಮ (d) ಬಯೋಟ್–ಸಾವರ್ಟನ ನಿಯಮ

7) ಹೇಳಿಕೆ I : ಪ್ರೇರಕತೆ ಒಂದು ದಿಶ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ II : ಪ್ರೇರಕತೆಯ ಆಯಾಮವು $[ML^2T^{-2}A^{-2}]$

(a) ಹೇಳಿಕೆ I ಸರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ತಪ್ಪು (b) ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ಸರಿ

(c) ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ತಪ್ಪು (d) ಹೇಳಿಕೆ I ತಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಸರಿ

8) ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆಯು ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಯತತ್ವವಾಗಿದೆ?

(a) ಆಮ್ಮೀಟರ್ (b) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್

(c) ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ (d) ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್

9) ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ?

(a) ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು (b) ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು

(c) ಅವೆಗೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು (d) ಗಾಮ ಕಿರಣಗಳು

10) ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಜವ ಮತ್ತು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಜವದ ಅನುಪಾತವು ____________ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(a) ಮಾಧ್ಯಮದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (b) ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ

(c) ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಾಂದ್ರತೆ (d) ಮಾಧ್ಯಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಾಂದ್ರತೆ

11) ಹೇಳಿಕೆ I : ಬೆಳಕು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಡ್ಡತರಂಗವಾಗಿದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ II : ಬೆಳಕಿನ ಧ್ರುವೀಕರಣವು, ಬೆಳಕು ಅಡ್ಡತರಂಗಗಳೆನ್ನಲು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುತ್ತದೆ.

(a) ಹೇಳಿಕೆ I ಸರಿ ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ II ತಪ್ಪು

(b) ಹೇಳಿಕೆ I ತಪ್ಪು ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ II ಸರಿ

(c) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳೂ ಸರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II, ಹೇಳಿಕೆ I ರ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ

(d) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳೂ ತಪ್ಪು

12) ಸಮವಾದ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಸಾಗುವ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಡಿಬ್ರಾಗ್ಲಿಯ ತರಂಗಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವ ಕಣವು :

(a) ಪ್ರೋಟಾನ್ (b) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್

(c) ಆಲ್ಫಾ ಕಣ (d) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್

13) ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ನೀಡಿದವರು :

(a) ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (b) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್

(c) ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (d) ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್

14) ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬೈಜಿಕ ಬಲಗಳು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ?

(a) ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ

(b) ಸಂತೃಪ್ತ ಬಲಗಳಾಗಿವೆ

(c) ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ

(d) ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ

15) ಒಂದು ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕವು :

(a) ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ

(b) ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ

(c) ಉಷ್ಣತೆ $T = 0$ K ನಲ್ಲಿ ವಾಹಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ

(d) ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ : **(5 × 1 = 5)**

(ಭಾರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್, ವಿವರ್ತನೆ, ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ, ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮ, ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ)

16) ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ನೇರ ಉದ್ದನೆಯ ವಾಹಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ __________.

17) __________ ವು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲದ ಧ್ರುವೀಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

18) ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಿತ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು __________ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

19) ಒಂದು __________ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮ ರಾಶಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು, ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

20) ಒಂದು p-n ಸಂಧಿಯು ನೇರ ಪಕ್ಷಪಾತ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬಾಹ್ಯವಿಭವ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅದರ ಬರಿದಾದ ಸ್ತರದ ಪ್ರದೇಶವು __________ .

ಭಾಗ – ಬಿ

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

21) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಾಸ್ತ್ರದ ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆದು ವಿವರಿಸಿ.

22) **3 μf** ಮತ್ತು **6 μf** ನ ಎರಡು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಮಾನ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) ಒಂದು ಆವೇಶಿತ ಕಣವು ಏಕರೂಪದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು

(i) ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

(ii) ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

24) ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರೀಯ ರೇಖೆಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

25) ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೇರ ವಾಹಕವು ಚಲಿಸುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ವಿವರಿಸಿ.

26) ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಧಾರಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎ.ಸಿ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ವಿವರಿಸಿ.

27) ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

28) ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಕ್ರಾಂತಿ ಕೋನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಮಾಧ್ಯಮದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ ಮತ್ತು ಅದರ ಕ್ರಾಂತಿಕೋನ, ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

29) p-ಬಗೆಯ ಮತ್ತು n-ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಭಾಗ – ಸಿ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 3 = 15)**

30) ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳ ಮೂರು ಮೂಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

31) ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಗಳ ನಡುವಿನ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

32) ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳ ಕಿರ್ಚಾಫನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆದು, ವಿವರಿಸಿ.

33) ಒಂದು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮಂಡಲದ ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಮುಖಾಂತರ ವಿವರಿಸಿ.

34) ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಫೆರ್ರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

35) ಒಂದು ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

36) ಒಂದು ಪಟ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಏಕವರ್ಣ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವಕ್ರೀಭವನದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ತೆಳು ಪಟ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನಾ ಕೋನದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

37) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು, ಅದರ ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

38) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ($^{16}_{8}O$) ಬಂಧನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಂದ MeV ನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ :

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ರಾಶಿ = **15.99053 u**

ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನಿನ ರಾಶಿ = **1.00727 u**

ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ರಾಶಿ = **1.00866 u**

ಭಾಗ – ಡಿ

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

39) ಒಂದು ಬಿಂದು ಆವೇಶದಿಂದ ಬಿಂದುವೊಂದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

40) ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳ ಸಮಾನ ವಿಭವ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಆಂತರಿಕ ರೋಧಕ್ಕೆ ಇರುವ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

41) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಒಂದು ವರ್ತುಲ ಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

42) (a) ಸಂಸಕ್ತ ತರಂಗ ಆಕರಗಳೆಂದರೇನು? **(1)**

(b) ಬೆಳಕಿನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ವಿನಾಶಕ ವ್ಯತೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಇರುವ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪಥಾಂತರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. **(2)**

(c) ಪೋಲರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. **(2)**

43) (a) ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು? (1)

(b) ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಗದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. (2)

(c) ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ನ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ವಿವರಿಸಿ. (2)

44) ಸೂಕ್ತ ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದಿಂದ p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡ್ ಪೂರ್ಣತರಂಗ ಋಜುಕಾರಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಭುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ತರಂಗರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $(2 \times 5 = 10)$

45) 0.4 μC ಆವೇಶವಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ – 0.8 μC ಆವೇಶವಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಣ್ಣ ಗೋಳದಿಂದ (d) ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು 0.2 N ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(a) ಎರಡೂ ಗೋಳಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವೆಷ್ಟು (d)?

(b) ಮೊದಲನೆಯ ಗೋಳದಿಂದ ಎರಡನೇ ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

46) ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಸಾಂದ್ರತೆ $8.0 \times 10^{28}\ m^{-3}$ ಇರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $1.5 \times 10^{-6}\ m^2$ ಆಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ 2.0 A ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಂದವೇಗ ಮತ್ತು ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

47) ಒಂದು ಸ್ಯನುಸಾಯ್ಡಲ್ ವೋಲ್ಟೆಜ್‌ನ rms ಬೆಲೆಯು 10 volt ಮತ್ತು 50 Hz ಆವೃತ್ತಿ ಆಕರವನ್ನು ಸರಣಿ LR ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ $R = 3\ \Omega$, $L = 12.75$ mH

a) ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಬಾಧೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

b) rms ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

c) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟೆಜ್ ನಡುವಿನ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

48) 1.52 ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ ಹೊಂದಿದ ಗಾಜಿನಿಂದ ಸಮಾನ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಪೀನ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ 25 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವೆಷ್ಟು? ಈ ಒಂದು ಮಸೂರವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ 1.33 ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ಸಂಗಮ ದೂರವೆಷ್ಟು?

(English Version)

General Instructions :

1. ***All parts are compulsory.***
2. ***For Part – A questions, only the first written answer 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 detailed solutions will not carry any marks.***

Part - A

I. Pick the correct option among the four given options for all the following questions: **($15 \times 1 = 15$)**

1) How many electrons must be removed from a body to get charge on the body +1 C?

    (a) 6.25×10^{12} (b) 6.25×10^{18}

    (c) 1.6×10^{18} (d) 1.6×10^{12}

2) Water molecule is a polar molecule because

    (a) the centres of positive and negative charges coincide

    (b) the centres of positive and negative charges do not coincide

    (c) it does not have permanent dipole moment

    (d) In an external electric field it does not induce charges

3) The resistance R of a metallic conductor is inversely proportional to ________

    (a) Length of the conductor

    (b) area of cross section of the conductor

    (c) both length and area of cross section of the conductor

    (d) temperature of the conductor

4) SI unit of magnetic field is

(a) gauss

(b) newton metre ampere

(c) tesla

(d) newton metre

5) The net magnetic moment per unit volume of a substance is

(a) magnetisation

(b) magnetic permeability

(c) magnetic susceptibility

(d) magnetic flux

6) The magnitude of the induced emf in a circuit is equal to the time rate of change of magnetic flux through the circuit is the statement of:

(a) Gauss's law in magnetism

(b) Faraday's law

(c) Ampere's circuital law

(d) Biot-Savart's law

7) Statement I : Inductance is a scalar quantity

Statement II : The dimensional formula of inductance is $[ML^2T^{-2}A^{-2}]$

(a) Statement I is correct and statement II is wrong

(b) Both the statements I and II are correct

(c) Both the statements I and II are wrong

(d) Statement I is wrong and statement II is correct

8) Mutual induction is the working principle of __________

(a) ammeter **(b) electric motor**

(c) transformer **(d) voltmeter**

9) Which one of the following electromagnetic waves has highest frequency?

(a) X-rays (b) Radiowaves

(c) Infrared rays (d) Gamma rays

10) The ratio of speed of light in vacuum to the speed of light in a medium gives:

(a) absolute refractive index of the medium

(b) relative refractive index

(c) relative mass density

(d) mass density of the medium

11) Statement I : Light is a transverse electromagnetic wave

Statement II : Polarisation of light confirms transverse nature of light

(a) Statement I is correct but statement II is wrong

(b) Statement I is wrong but Statement II is correct

(c) Both the statements are correct and statement II is correct confirmation of Statement I

(d) Both the statements are wrong

12) Following particles are moving with same speed, which one of them has longest de Broglie wavelength?

(a) proton (b) neutron

(c) alpha particle (d) electron

13) The plum pudding model of atom was given by

(a) J.J. Thomson (b) Rutherford

(c) Niels Bohr (d) Einstein

14) Which one of the following is not a characteristic of Nuclear forces?

(a) strongest forces

(b) saturated forces

(c) charge independent forces

(d) charge dependent forces

15) An intrinsic semiconductor is

(a) a substance having equal number of free electrons and holes at room temperature

(b) a substance having unequal number of free electrons and holes at room temperature

(c) a conductor at temperature T = 0 K

(d) an insulator at room temperature

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

(Heavy nucleus, diffraction, attract, decreases, Lenz's law, repel)

16) Two parallel long straight conductors carrying currents in the same direction ________ each other.

17) ________ gives polarity of induced emf.

18) The phenomenon in which formation of alternate dark and bright regions in geometrical shadow of a opaque object is called ________

19) The breaking of ________ into two nuclei of intermediate masses and release of energy is called nuclear fission.

20) When a p-n junction is in forward-biased as biased potential increases, the width of depletion region ________ .

Part - B

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

21) State and explain Gauss's law in electrostatics.

22) Two capacitors 3μF and 6μF are connected in series. Find the equivalent capacitance of the combination.

23) When does a charged particle moving in a uniform magnetic field experience?

(i) Maximum force

(ii) Minimum force.

24) Give any two properties of magnetic field lines.

25) Write an expression for induced emf in a straight conductor moving perpendicular to uniform magnetic field and explain the terms.

26) Write an expression for instantaneous current in an ac circuit containing pure capacitor and explain the terms.

27) Give two applications of UV rays.

28) Define critical angle of a medium. Mention the relation between refractive index and critical angle of a medium.

29) Write any two differences between p-type and n-type semi conductors.

Part - C

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

30) Mention three basic properties of electric charges.

31) Derive the relation between electric field and electric potential in a uniform electric field.

32) State and explain Kirchhoff's rules of electrical network.

33) With a circuit diagram explain conversion of galvanometer to voltmeter.

34) Write any three differences between diamagnetic and ferromagnetic substances.

35) Obtain an expression for instantaneous induced emf produced in an ac generator.

36) Draw a ray diagram of refraction of monochromatic light through a prism. Mention the expression for deviation in a thin prism.

37) Deduce an expression for energy of electron in hydrogen atom in terms of radius of the orbit.

38) Calculate binding energy of oxygen nucleus $\left({}^{16}_{8}O\right)$ in MeV using the following data:

Mass of oxygen nucleus = 15.99053 u

Mass of a proton = 1.00727 u

Mass of a neutron = 1.00866 u

Part - D

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

39) Obtain an expression for electrostatic potential at a point due to an isolated point charge.

40) Deduce expressions for equivalent emf and equivalent internal resistance, when two different cells are connected in parallel.

41) Derive an expression for magnetic field at a point on axis of circular current loop.

42) (a) What are coherent sources? (1)

(b) Mention the conditions for constructive and destructive interference of light in terms of path difference. (2)

(c) Write any two uses of Polaroids. (2)

43) (a) What is meant by photoelectric effect? (1)

(b) Mention any two experimental observations of photoelectric effect. (2)

(c) Write Einstein's photoelectric equation and explain the terms. (2)

44) With a neat circuit diagram explain the working of p-n junction diodes as full wave rectifier, also draw input and output waveforms.

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

45) The electrostatic force on a small sphere of charge 0.4 μC due to another small sphere of charge – 0.8 μC in air separated by a distance (d) is 0.2 N.

(a) Find the distance between the two spheres.

(b) What is the magnitude and nature of force on the second sphere due to the first?

46) The number density of free electrons in a metallic wire is $8.0 \times 10^{28}\ m^{-3}$. The area of cross section of the wire is $1.5 \times 10^{-6}\ m^2$ and carries a current 2.0 A. Find the drift velocity of free electrons and current density.

47) A sinusoidal voltage of rms value 10 volts and frequency 50Hz is applied to a series LR circuit in which $R = 3\Omega$, and $L = 12.75$ mH

Find

a) Impedance of the circuit

b) rms current

c) phase difference between current and voltage.

48) Double-Convex lenses are to be manufactured from a glass of refractive index 1.52, with both faces of the same radius of curvature. What is the radius of curvature required if the focal length is to be 25 cm? What will be the new focal length, when the lens is immersed in water of refractive index 1.33?

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

A3 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code **33**

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು | **(ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 48)** | **ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 70**

Time : 3 Hours 15 Minutes] | [Total No. of Questions : 48] | [Max. Marks : 70

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

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 ಯಾವುವೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ – ಎ

I. 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 ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ 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 ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದ 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) ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

a) ಸಂವೇಗ b) ಆವೇಶ

c) ರೋಧ d) ಶಕ್ತಿ

7) ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವಪ್ರೇರಕವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

a) ಕಾಂತೀಯ ಹರಿವು

b) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಜಡತ್ವ

c) ಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ

d) ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆ

8) ಸರಣಿ LCR ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕರೆಂಟಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು.

a) ರೋಧ

b) ಧಾರಕದ ರೋಧ

c) ಪ್ರೇರಕೀಯ ಪ್ರತಿಘಾತ

d) ಪ್ರತಿಬಾಧೆ

9) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವನು.

a) ಗಾಸ್

b) ಆಂಪಿಯರ್

c) ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್

d) ಫ್ಯಾರಡೆ

10) ದೂರದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

a) ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.

b) ಸಣ್ಣ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವೀಕ್ಷಕ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.

c) ಸಣ್ಣ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.

d) ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವೀಕ್ಷಕ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ.

11) ಪೋಲರಾಯಿಡುಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

a) ಸಂಸಕ್ತ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು

b) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು

c) ವಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು

d) ಬೆಳಕನ್ನು ವ್ಯತಿಕರಿಸಲು

12) ಫೋಟಾನುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ:

I ಫೋಟಾನುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದೆ.

II ಫೋಟಾನುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ವಿಚಲಿತಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ .

III ಫೋಟಾನುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳಾಗಿವೆ.

IV ಫೋಟಾನು–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 ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು.

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 ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ತುಂಬಿರಿ: **(5 × 1 = 5)**

[ವಿವರ್ತನೆ, ವೃತ್ತೀಯ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ , ವ್ಯತಿಕರಣ, 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) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ _______

20) _______ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಧಾತುವಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಭಾಗ – ಬಿ

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

21) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗಾಸ್ಸ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆದು, ವಿವರಿಸಿ.

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

23) ಲೊರೆಂಟ್ಜ್ 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) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳ 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) ಬೋರನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

38) ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 125 ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. [$R_0 = 1.2 \times 10^{-15}$ 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) ಕಿರ್ಖಾಫನ 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) ಹೈಗನ್ಸನ 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 μc ಇರುವ ಒಂದು ಆವೇಶಭರಿತ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ, ಅದೇ ಗಾತ್ರದ – 1.2 μc ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಆವೇಶಭರಿತ ಗೋಳದ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವು 45×10^{-3} 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 **8.5×10^{28} m^{-3}** ಇರುತ್ತದೆ. **5.0m** ಉದ್ದದ ಒಂದು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಲೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯವಾಗುತ್ತದೆ? ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ **1.5mm^2** ಆಗಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ **3.0A** ಕರೆಂಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಚಲನ ಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

47) **R = 10Ω, L = 25.48 mH** ಮತ್ತು **C = 796 μF** 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 fussion

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

a) Pure resistive circuit

b) 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 $R_0 = 1.2 \times 10^{-15}$ 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 μc due to another identical metal sphere of charge – 1.2 μc is 45×10^{-3} 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 $8.5 \times 10^{28}\ m^{-3}$. A copper wire of length 5.0m 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

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

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.

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :											

A1 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code	33 (NS)

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

[ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು] [ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 48] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 70]

[Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of questions : 48] [Max. Marks : 70]

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. *ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.*
2. *ಭಾಗ–A ಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.*
3. *ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ / ರೇಖಾಚಿತ್ರ / ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.*
4. *ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಬಿಡಿಸಿದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.*
5. *ರೇಖಾಚಿತ್ರ / ಮಂಡಲ / ಗ್ರಾಫ್ ಮತ್ತು ಭೂಪಟಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.*

ಭಾಗ - A

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

1) ಏಕರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಅಸ್ಥಿರವಾಗುವುದು ಯಾವಾಗೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವು

a) 0° b) 60°

c) 90° d) 180°

2) 6×10^{-6} ಫ್ಯಾರಡ್ ಧಾರಕತೆಯ ಧಾರಕವನ್ನು 200 volt ಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಸರ್ಜಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯು

a) 0.12 J b) 0.24 J

c) 0.6 J d) 12 J

3) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆಯು

a) ಅದಿಶ ಮತ್ತು ಅದರ SI ಮಾನವು Am^2

b) ಸದಿಶ ಮತ್ತು ಅದರ SI ಮಾನವು A/m^3

c) ಸದಿಶ ಮತ್ತು ಅದರ SI ಮಾನವು A/m^2

d) ಅದಿಶ ಮತ್ತು ಅದರ SI ಮಾನವು A/m

4) ತೆಳುಗೋಡೆ, ಅನಂತ ಉದ್ದದ ನೇರ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ I ವಿದ್ಯುತ್ ಅದರ ಉದ್ದದ ಮೂಲಕ ಹರಿದಾಗ, ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು

a) ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ ಆದರೆ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲ

b) ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ

c) ಕೊಳವೆಯ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಶೂನ್ಯ

d) ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ

5) ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿಯು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿರುವ ಗುಣವು

a) ಡಯಾಕಾಂತೀಯತೆ b) ಪ್ಯಾರಾಕಾಂತೀಯತೆ

c) ಫೆರ್ರೊಕಾಂತೀಯತೆ d) ಅಕಾಂತೀಯತೆ

6) ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ದುಂಡುಸುರುಳಿಯ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಕಾಂತವನ್ನು ಅದರ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಸಿದಾಗ

a) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ

b) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ

c) ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಎರಡೂ ಕೂಡಾ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ

d) ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕಬಲ ಮಾತ್ರ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ

7) ಒಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ 2 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ 1.6 A ನಿಂದ 0.2 A ಗೆ ಬದಲಾದಾಗ ಪ್ರೇರಣೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಬಲ 2.8 V. ಸುರುಳಿಯ ಸ್ವಯಂ–ಪ್ರೇರಕತೆಯ ಬೆಲೆಯು

a) 40 H b) 28 H

c) 4 H d) 56 H

8) ಒಂದು ಮಂಡಲವು ಅನುರಣನ ಸ್ವಭಾವ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ಅದರಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉಪಾಂಗಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ

a) L ಮತ್ತು R b) R ಮತ್ತು C

c) L ಮತ್ತು C d) ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

9) ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಆಂಪಿಯರ್–ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, $\oint \boldsymbol{B.dl}$ ಇದಕ್ಕೆ ಸಮ

a) $\mu_0 i_c + \mu_0 \varepsilon_0 \dfrac{d\phi_E}{dt}$ b) $\mu_0 i_c$

c) $\varepsilon_0 \dfrac{d\phi_E}{dt}$ d) $\mu_0 \varepsilon_0 \dfrac{d\phi_E}{dt}$

10) ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ ಆಧುನಿಕ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ, ವಸ್ತು ಮಸೂರದ ಬದಲಾಗಿ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಕಾರಣ

I. ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ದೋಷಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

II. ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ನೀಡುವುದು ಸುಲಭ.

a) I ಸರಿ, II ತಪ್ಪು

b) I ತಪ್ಪು, II ಸರಿ

c) I ಮತ್ತು II ಕೂಡಾ ಸರಿ

d) I ಮತ್ತು II ಕೂಡಾ ತಪ್ಪು

11) ಹೈಗನ್ ತತ್ತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ, ದ್ವಿತೀಯ ತರಂಗಮುಖಗಳ ವೇಗವು

a) ತರಂಗದ ದುಪ್ಪಟ್ಟು b) ಶೂನ್ಯ

c) ತರಂಗದಷ್ಟೇ d) ಅನಂತ

12) ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳು ದ್ರವ್ಯ ಅಲೆಯ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆಂದರೆ

a) ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಲೆಗಳು ಕೂಡಿಲ್ಲ

b) ಅವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚು

c) ಅವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಶೂನ್ಯ

d) ಅವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರವು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದು

13) ಬಂಗಾರದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು α-ಕಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

a) ಚಲನಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳೆರಡೂ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ

b) ಪೂರ್ತಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿದೆ

c) ಪೂರ್ತಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿದೆ

d) ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎರಡೂ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ

14) ಬೈಜಿಕ ಬಲವು

a) ದೂರ $r = 0.5\ fm$ ಇದ್ದಾಗ ಆಕರ್ಷಕ

b) ದೂರ $r < 0.8\ fm$ ಇದ್ದಾಗ ಆಕರ್ಷಕ

c) ದೂರ $r > 0.8\ fm$ ಇದ್ದಾಗ ವಿಕರ್ಷಕ

d) ದೂರ $r < 0.8\ fm$ ಇದ್ದಾಗ ವಿಕರ್ಷಕ

15) p-ಬಗೆಯ ಅರೆವಾಹಕವು ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕವಾಗಿ

a) ಧನಾತ್ಮಕ

b) ಋಣಾತ್ಮಕ

c) ತಟಸ್ಥ

d) ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗುತ್ತದೆ

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರ ಆಯ್ದು ತುಂಬಿರಿ. **(5 × 1 = 5)**

(ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಸುವುದರಿಂದ, ವ್ಯತಿಕರಣ, ಹೀಲಿಯಂ, ಅಧಿಕ, ವಿವರ್ತನ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿಸುವುದರಿಂದ)

16) ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಆಯತಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕುಣಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಭ್ರಾಮಕವನ್ನು, ಕುಣಿಕೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ———————— ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

17) ಒಂದು ಉರುಳು ಸುರುಳಿಯ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಕತೆಯನ್ನು ಒಳಗಿನ ಅಥವಾ ಹೊರಗಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಉರುಳು ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಮಾನ ಉದ್ದದೊಳಗಿನ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ———————— ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

18) ಅಸಮ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ———————— ವಿನ್ಯಾಸ.

19) ಆಲ್ಫಾ-ಕಣವು ———————— ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್.

20) ನಿರೋಧಕಗಳ ಶಕ್ತಿಪಟ್ಟಿಯ ಬೆಲೆಯು 3 eV ಗಿಂತ ————————

ಭಾಗ – B

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

21) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಗಾಸ್ಸ್ ನ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

22) 5×10^{-8}C ಮತ್ತು -3×10^{-8}C ಎಂಬ ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳನ್ನು 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಶೂನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಆವೇಶ ಅನುಭವಿಸುವ ಬಲವು ಯಾವಾಗ

a) ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು

b) ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

24) ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕಾಂತಿಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

25) ಎಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿ.ಚ.ಶ. ಗೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಡಿ.

26) ವಾಸ್ತವ ಪರಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

27) UV (ಅತಿನೇರಳೆ) ಕಿರಣಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

28) ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೇನು? ಅದರ SI ಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

29) ಅಂತಸ್ಥ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ – C

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

30) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

31) $E = -\frac{dV}{dx}$ ಅನ್ನು ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

32) ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

33) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಹೇಗೆ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಿರಿ? ವಿವರಿಸಿ.

34) ಪ್ಯಾರಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

35) ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮವು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮದ ಪರಿಣಾಮ. ವಿವರಿಸಿ.

36) ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಕಾರ್ಟೀಶಿಯನ್ ಚಿಹ್ನೆಯ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

37) ಬೋರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮೂರು ಸ್ವಯಂಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

38) ${}_7N^{14}$ ರ ರಾಶಿ ನ್ಯೂನತೆ 0.11236 *u*. ಇದರ ಬಂಧಕಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯನ್ ಬಂಧಕಶಕ್ತಿಯನ್ನು MeV ಯಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

ಭಾಗ – D

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

39) a) ಧ್ರುವೀಯ ಮತ್ತು ಅಧ್ರುವೀಯ ಅಣುಗಳೆಂದರೇನು? **(2)**

b) ಸಮಾಂತರ ಫಲಕ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. **(3)**

40) ಎರಡು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಬಂಧದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಆಂತರಿಕ ರೋಧಗಳಿಗೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

41) ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹೊಂದಿರುವ ಕುಣಿಕೆಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

42) a) ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತಿಕರಣ ಎಂದರೇನು? **(1)**

b) ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತಿಕರಣದಲ್ಲಿ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ವಿನಾಶಕ ವ್ಯತಿಕರಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ತರಂಗಗಳ ನಡುವೆ ಇರಬೇಕಾದ ಪಥಾಂತರ ನಿರ್ಬಂಧಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ. **(2)**

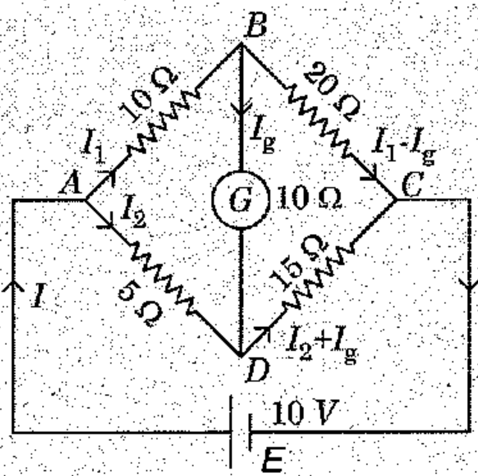
c) ಪೋಲರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ. **(2)**

43) ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ನ ದ್ಯುತಿ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

44) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ ಎಂದರೇನು? p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡ್ ಪೂರ್ಣತರಂಗ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮಂಡಲಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಭುಕ್ತ–ನಿರ್ಗತ ತರಂಗರೂಪಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿ ವಿವರಿಸಿ.

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

45) ಎರಡು ಬಿಂದು ಅವೇಶಗಳಾದ $+15\,\mu C$ ಮತ್ತು $-10\,\mu C$ ಗಳನ್ನು, 20 cm ಧೂರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಆ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೇಳೆ 20 mC ಬಿಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಅನುಭವಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು?

46) 

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟೋನ್ ಸೇತುವೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

47) ಒಂದು ಸೈನೋಸಾಯ್ಡಲ್ ವೋಲ್ಟೇಜ್ 250 V ಮತ್ತು 50 Hz ಆವೃತ್ತಿಯ ಆಕರವನ್ನು LCR ಶ್ರೇಣಿ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ $R = 6\,\Omega$, $L = 25$ mH ಮತ್ತು $C = 796\,\mu F$ ಆದರೆ

a) ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಬಾಧೆ ಮತ್ತು

b) ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

48) 80 cm ಆಳದ ನೀರುಳ್ಳ ತೊಟ್ಟಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಬಲ್ಬ್ (ಪಾಯಿಂಟ್ ಸೋರ್ಸ್) ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಬಲ್ಬ್ ಹೊರಸೂಸುವ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಷ್ಟು? ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ 1.33.

ಭಾಗ – E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

46. ABCD ಎಂಬ ವ್ಹೀಟ್‌ಸ್ಟೋನ್ ಸೇತುವೆಯಲ್ಲಿ, AB = 10 Ω, BC = 20 Ω, CD = 15 Ω ಮತ್ತು DA = 5 Ω ರೋಧಗಳನ್ನು ಚಕ್ರೀಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 10 V ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಬಲ ಹೊಂದಿರುವ ಕೋಶವನ್ನು A ಮತ್ತು C ಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 10 Ω ರೋಧವಿರುವ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ್ನು B ಮತ್ತು D ಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *All Parts are compulsory.*
2. *For Part – A questions, only 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.*
5. *For question having circuit diagram / figure / graph, alternate questions are given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.*

PART – A

I. Pick the correct option among the four options for **all** of the following questions : **(15 × 1 = 15)**

1) The electric dipole placed in uniform electric field is unstable, if the angle between electric field and dipole moment is

a) 0° b) 60°

c) 90° d) 180°

2) The capacitance of a capacitor is 6×10^{-6} farad. It is connected to 200 volt cell. The energy released on discharging it fully, will be

a) 0.12 J b) 0.24 J

c) 0.6 J d) 12 J

3) The current density is a

a) scalar and its SI unit is Am^2

b) vector and its SI unit is A/m^3

c) vector and its SI unit is A/m^2

d) scalar and its SI unit is A/m

4) A current I flows along the length of an infinitely long, straight thin walled pipe, then the magnetic field

a) at all points inside the pipe is same but not zero

b) at any point inside the pipe is zero

c) is zero only on the axis of the pipe

d) is different at different points inside the pipe

5) The universal property among all substances is

a) Diamagnetism b) Paramagnetism

c) Ferromagnetism d) Non-magnetism

6) A bar magnet is kept along the axis of a circular coil. If the magnet is rotated about its axis, then

a) a current will be induced in the coil

b) no current will be induced in the coil

c) an emf and current both will be induced in the coil

d) only an emf will be induced in the coil

7) Current in a coil changes from 1.6 A to 0.2 A in 2 second inducing an emf of 2.8 V. The value of self-inductance of the coil is

a) 40 H b) 28 H

c) 4 H d) 56 H

8) The resonance phenomenon is exhibited by a circuit only if following components are present

a) L and R b) R and C

c) L and C d) None of the above

9) According to the generalised Ampere-Maxwell law, $\oint \boldsymbol{B.dl}$ is equal to

a) $\mu_0 i_c + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ b) $\mu_0 i_c$

c) $\varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ d) $\mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

10) Modern telescopes called reflecting telescopes use a concave mirror rather than a lens for the objective because

I. no chromatic aberration in a mirror.

II. giving mechanical support to a mirror is easier.

a) I is true, II is false

b) I is false, II is true

c) Both I and II are true

d) Both I and II are false

11) According to Huygen's principle, the speed of the secondary wavelets is

a) twice that of the wave b) zero

c) same as the wave d) infinite

12) Macroscopic particles in our daily life do not show wave-like properties because

a) they are not associated with waves

b) their wavelength is extremely high

c) their wavelength is zero

d) their wavelength is negligibly small

13) At the distance of closest approach of an α - particle with gold nucleus,

a) both kinetic energy and potential energy are equal

b) entire kinetic energy is converted into potential energy

c) entire potential energy is converted into kinetic energy

d) both kinetic energy and potential energy are zero

14) The nuclear force is

a) attractive for distance $r = 0.5$ *fm*

b) attractive for distance $r < 0.8$ *fm*

c) repulsive for distance $r > 0.8$ *fm*

d) repulsive for distance $r < 0.8$ *fm*

15) *p*-type semiconductor is electrically

a) positive

b) negative

c) neutral

d) as temperature increases it becomes negative

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

(decreasing, interference, helium, greater, diffraction, increasing)

16) The torque on a rectangular current loop in a uniform magnetic field increases by ———— the area of the loop.

17) The mutual inductance of a solenoid can be decreased by ———— the number of turns per unit length either in inner or outer solenoid.

18) Fringes of unequal intensities are obtained in ———— pattern.

19) Alpha particle is a ———— nucleus.

20) The value of energy band in insulators is ———— than 3 eV.

PART – B

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

21) State and explain Gauss's law in electrostatics.

22) Two point charges 5×10^{-8}C and -3×10^{-8}C are located 10 cm apart. Find the point between the two charges where potential is zero.

23) When the force experienced by a moving charge in magnetic field becomes

a) maximum

b) minimum?

24) Define susceptibility and magnetisation for a magnetic material.

25) Write the principle of AC generator. Mention the expression for induced emf in it.

26) Give any two sources of energy loss in actual transformer.

27) Mention any two applications of UV (Ultraviolet) rays.

28) What is power of a lens? Write its SI unit.

29) Distinguish between intrinsic and extrinsic semiconductors.

PART – C

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

30) Mention any three properties of the electric field lines.

31) Deduce $E=-\frac{dV}{dx}$ where, the terms have usual meaning.

32) Give any three limitations of Ohm's law.

33) Explain, how a galvanometer is converted into an voltmeter?

34) Mention any three properties of paramagnetic materials.

35) Lenz's law is the consequence of law of conservation of energy. Explain.

36) Write Cartesian sign conventions adopted for measuring distances in reflection of light at spherical mirrors.

37) Write three postulates of Bohr's atom model.

38) Mass defect of ${}_{7}N^{14}$ is 0.11236 u. Calculate the binding energy and binding energy per nucleon in MeV.

PART – D

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

39) a) What are polar and non-polar molecules? **(2)**

b) Derive the expression for the capacitance of a parallel plate capacitor. **(3)**

40) Arrive the expressions for equivalent emf and internal resistance of two cells connected in series.

41) Deduce the expression for the magnetic field on the axis of a circular current loop.

42) a) What is the interference of light? **(1)**

b) Give the conditions for constructive and destructive interference of light in terms of path difference. **(2)**

c) Mention any two applications of Polaroids. **(2)**

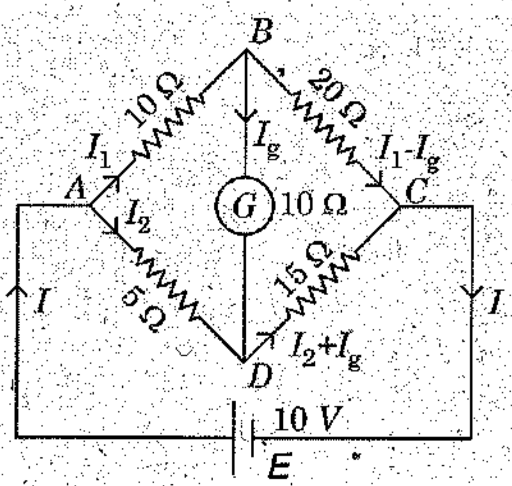
43) Write Einstein's photoelectric equation. Using this, explain the experimental observations of photo electric effect.

44) What is a rectifier? Explain the working of p-n junction diode as a fullwave rectifier with circuit and input-output waveforms.

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

45) Two point charges +15 μC and –10 μC are separated by a distance of 20 cm in air. Calculate the electric field at the mid point of line joining two charges. If a point charge of 20 mC is placed at that mid-point, What is the magnitude of electric force experienced by it?

46)



In the given Wheatstone's network, calculate the value of electric current flowing through the galvanometer.

47) A sinusoidal voltage of 250 V and frequency 50 Hz, is applied to a series LCR circuit. In which, R = 6 Ω, L = 25 mH and C = 796 μF. Calculate

a) the impedance of the circuit and

b) the power factor.

48) A small bulb (a point source) is placed at the bottom of a tank containing water to a depth of 80 cm. What is the radius of the circular surface of water through which light emerge out? Refractive index of water is 1.33.

PART – E

(For Visually Challenged Students only)

46. In a Wheatstone's network ABCD, resistances AB = 10 Ω, BC = 20 Ω, CD = 15 Ω and DA = 5 Ω are connected in cyclic order. A cell of emf 10 V is connected between A and C. A galvanometer of resistance 10 Ω is connected between B and D. Calculate the electric current flowing through the galvanometer.