ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ
Registration No:

A2 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code	33

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ / PHYSICS

(Kannada and English Versions)

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

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

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 70
[Max. Marks : 70

(Kannada Version)

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) ಅಮ್ಮೀಟರ್ (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 ಕಿರ್ಖಾಫನ 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 $\left({}^{16}_{8}O\right)$ 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 ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಂದವೇಗ ಮತ್ತು ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

47) ಒಂದು ಸೈನುಸಾಯ್ಡಲ್ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ನ 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 ವೋಲ್ಟೇಜ್ 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 × 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?

filo