CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve

www.collegedekho.com

Subject Code : **33 (NS)** **M – 2020**

PHYSICS

(Kannada and English Versions)

Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of questions : 37] [Max. Marks : 70

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಅವಶ್ಯವಿರುವೆಡೆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಿತ್ರ/ರೇಖಾಚಿತ್ರ/ಮಂಡಲ ಬರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯದೆ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - A

I. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(10 × 1 = 10)**

1) ವಿದ್ಯುತ್ ಅಭಿವಾಹದ SI ಏಕಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2) ಅರೆವಾಹಕದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರಿಸಿ.

3) ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4) ಲೆಂಜ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು?

5) ಧಾರಕದ ರಿಯಾಕ್ಟೆನ್ಸ್ (ಧಾರಕದ ರೋಧ) ಆವೃತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve

6) ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ತರಂಗ ದೂರದ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ :

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು, ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು, ಅವಕೆಂಪು ತರಂಗಗಳು, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು.

7) ಆಕಾಶವು ಏಕೆ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ?

8) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

9) ${}^{238}_{92}U$ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಆಲ್ಫ (α) ಕ್ಷಯಿಕೆಗೆ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

10) NOR ಗೇಟಿನ ಲಾಜಿಕ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

ಭಾಗ - B

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

11) ಕೂಲಂಬನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

12) ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮಾಂತರ ಫಲಕ ಧಾರಕದ ಧಾರಕತೆಯು C ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಧಾರಕತೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ?

a) ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ.

b) ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಪರಾವೈದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ 5ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತುಂಬಿದಾಗ.

13) ಓಮನ ನಿಯಮದ ಎರಡು ನಿಬಂಧನೆ (ಮಿತಿಗಳನ್ನು) ತಿಳಿಸಿ.

14) ಒಂದು ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಕ್ಷೇತ್ರ $\vec{E} = 5 \times 10^3 \hat{j}\, NC^{-1}$ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ $\vec{B} = 0.1\hat{k}T$ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳ ಪ್ರಭೆಯನ್ನು X-ಡೈರೆಕ್ಷನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿದೆ. ಈ ಲಂಬ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸದೆ ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶ ಕಣಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve
www.collegedekho.com

15) ಪ್ರತಿಧಾರಣತೆ (retentivity) ಮತ್ತು ನಿರ್ಬಂಧಕತೆ (coercivity) ಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

16) ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

17) ಸ್ಥಾನಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದರೇನು? ಸ್ಥಾನಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

18) ಒಂದು ಆಲ್ಫ ಕಣ (α) ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಮಾನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಣಕ್ಕೆ ಡಿಬ್ರೊಗ್ಲಿ ತರಂಗಾಂತರವು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಕಾರಣ ನೀಡಿ.

ಭಾಗ – C

III. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದಾರೂ ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 3 = 15)**

19) ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

20) ಆವೇಶಿತ ಧಾರಕದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

21) ಸೈಕ್ಲೋಟ್ರಾನ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಸೈಕ್ಲೋಟ್ರಾನ್‌ನ ಅಂದವಾದ ಸ್ಥೂಲ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

22) ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿನ ಯಾವುದಾದಾರೂ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

23) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

24) ಪತನ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು ಹೈಗನ್ಸ್ ತತ್ವದ ಆಧಾರದಿಂದ ತೋರಿಸಿ.

25) ಕಾರ್ಯಫಲನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

26) ಅಂತಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಸ್ಥ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿನ ಮೂರು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve

ಭಾಗ – D

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **$(2 \times 5 = 10)$**

27) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಾಹಕತೆಯ ಗಣಿತೋಕ್ತಿ $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$ ಅನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಆದರದೇ ಆದ ಅರ್ಥ ಹೊಂದಿವೆ.

28) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ನೇರ ಉದ್ದವಾದ ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ. ಈ ಮೂಲಕ 'ಅಂಪೀಯರ್' ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

29) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಯಂತ್ರದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **$(2 \times 5 = 10)$**

30) ಯಂಗ್ಸ್‌ನ ದ್ವಿ–ಸೀಳು ಗುಂಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳ ವ್ಯತೀಕರಣದಲ್ಲಿನ 'ಅಂಚಿನ ಅಗಲಕ್ಕೆ' ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

31) ಬೋರ್‌ನ ಸ್ವಯಂ ಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ n^{th} ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಬೋರ್‌ನ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

32) ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕ (ಋಜುಕಾರಕ) ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಸೂಕ್ತ ಮಂಡಲ ರೇಖಾಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡ್ ಅರ್ಧ ತರಂಗ ದಿಷ್ಟಿಕಾರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಭುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ಅಲೆರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **$(3 \times 5 = 15)$**

33) ಎರಡು ಬಿಂದು ಆವೇಶಗಳು $q_A = 5\mu C$ ಮತ್ತು $q_B = -5\mu C$ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು Bಗಳಲ್ಲಿ 0.2 ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿವೆ.

a) ಎರಡು ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಬಿಂದು Oನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?

b) ಈ ಬಿಂದು Oವಿನಲ್ಲಿ $2nC$ ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷಾ ಆವೇಶವಿದ್ದರೆ ಅದು ಅನುಭವಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve

34) a) $3\Omega, 4\Omega$ ಮತ್ತು 12Ω ರೋಧವುಳ್ಳ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಮಾನ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು 6 Vನ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ (emf) ಹಾಗೂ 0.5Ω ಆಂತರಿಕ ರೋಧವಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ತುದಿ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

35) ಒಂದು LCR ಶ್ರೇಣಿ ಮಂಡಲವು 5.0 H ಪ್ರೇರಕತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರೇರಕ, $20\mu F$ ಧಾರಕತೆಯುಳ್ಳ ಧಾರಕ ಮತ್ತು 40Ω ರೋಧವನ್ನುಳ್ಳ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

a) ಮಂಡಲದ ಅನುರಣನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಮಂಡಲದ ಗುಣಕಾರ (Q-factor) ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

c) ಅನುರಣನಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಬಾಧೆ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?

36) ಸಮಬಾಹು ಅಶ್ರಗದ ಒಂದು ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಆಪಾತವಾಗಿ ವಕ್ರೀಭವನಗೊಂಡಾಗ, ಆ ಕಿರಣವು ಎರಡನೇ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಅದೇ ತಾನೇ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಆಪಾತ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅಶ್ರಗದ ವಸ್ತುವಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕವು 1.5 ಆಗಿದೆ.

37) 63.0 g ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ನಾಣ್ಯವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ $^{63}_{29}Cu$ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

$^{63}_{29}Cu$ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿ = 62.92960 u

ಪ್ರೋಟಾನಿನ ರಾಶಿ = 1.00727 u

ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ರಾಶಿ = 1.00866 u

ಅವೊಗಾಡ್ರೊನ ಸಂಖ್ಯೆ = 6.022×10^{23}.

CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve

www.collegedekho.com

(English Version)

Instructions : *1. All Parts are compulsory.*

2. Answer without relevant diagram/figure/circuit wherever necessary will not carry any marks.

3. Numerical problems solved without writing the relevant formulae carry no marks.

PART – A

I. Answer **all** the following questions : **(10 × 1 = 10)**

1) Write the SI unit of electric flux.

2) Graphically represent the variation of resistivity of a semiconductor with absolute temperature.

3) Give any one use of electromagnet.

4) What is the significance of Lenz's law?

5) How does capacitive reactance vary with frequency?

6) Arrange the following electromagnetic waves in ascending order of their wavelength :

Radio waves, Gamma rays, Infrared waves, X-rays.

7) Why does sky appear blue?

8) Mention a method to increase the resolving power of a microscope.

9) Write the nuclear reaction equation for alpha decay of ${}^{238}_{92}U$.

10) Draw the logic symbol of NOR gate.

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve

www.collegedekho.com

PART – B

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

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

12) A parallel plate capacitor with air between the plates has a capacitance C. What will be the capacitance if

a) the distance between the plates is doubled?

b) the space between the plates is filled with a substance of dielectric constant 5?

13) Write two limitations of Ohm's law.

14) In a region, an electric field $\vec{E} = 5 \times 10^3 \hat{j}\, NC^{-1}$ and a magnetic field of $\vec{B} = 0.1\hat{k} T$ are applied. A beam of charged particles are projected along X-direction.

Find the velocity of charged particles which move undeflected in this crossed fields.

15) Define "retentivity" and "coercivity".

16) Mention two sources of energy loss in transformer.

17) What is displacement current? Give the expression for it.

18) An alpha particle, a proton and an electron are moving with equal kinetic energy. Which one of these particles has the longest de Broglie wavelength? Give reason.

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve
www.collegedekho.com

PART – C

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

19) Establish the relation between electric field and electric potential.

20) Derive the expression for the energy stored in a charged capacitor.

21) Give the principle of cyclotron and draw the neat labelled schematic diagram of cyclotron.

22) Mention three properties of diamagnetic materials.

23) Arrive at the relation between focal length and radius of curvature of a spherical concave mirror.

24) Using Huygen's principle, show that the angle of incidence is equal to the angle of reflection when a plane wave front is reflected by a plane surface.

25) Define work function. Write Einstein's photoelectric equation and explain the terms.

26) Give three differences between intrinsic and extrinsic semiconductors.

PART – D

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

27) Derive the expression for conductivity of a material : $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$; where the terms have their usual meaning.

28) Obtain the expression for the force between two straight long parallel conductors carrying current. Hence define "ampere".

29) With the help of a labelled diagram, derive the expression for instantaneous emf induced in an AC generator.

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve
www.collegedekho.com

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

30) Obtain the expression for the fringe width of interference fringes in Young's Double slit experiment.

31) Using Bohr's postulates, derive the expression for the radius of n^{th} stationary orbit of electron in hydrogen atom. Hence write the expression for Bohr radius.

32) What is rectification? Explain the working of a p-n junction diode as a half wave rectifier. Draw the input and output wave forms.

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

33) Two point charges $q_A = 5\mu C$ and $q_B = -5\mu C$ are located at A and B separated by 0.2 m in vacuum.

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

b) If a negative test charge of magnitude $2nC$ is placed at O, what is the force experienced by the test charge?

34) a) Three resistors 3Ω, 4Ω and 12Ω are connected in parallel. What is the effective resistance of the combination?

b) If the combination is connected to a battery of emf 6 V and internal resistance 0.5Ω, find the current drawn from the battery and terminal potential difference across the battery.

35) A series LCR circuit contains a pure inductor of inductance 5.0 H, a capacitor of capacitance $20\mu F$ and a resistor of resistance 40Ω.

a) Find the resonant frequency of the circuit.

b) Calculate the Quality factor (Q-factor) of the circuit.

c) What is the impedance at resonant condition?

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve

36) At what angle should a ray of light be incident on the face of an equilateral prism, so that it just suffers total internal reflection at the other face? The refractive index of the material of the prism is 1.5.

37) A copper coin has a mass of 63.0 g. Calculate the nuclear energy that would be required to separate all the neutrons and protons from each other. The coin is entirely made of $^{63}_{29}Cu$ atoms.

Mass of $^{63}_{29}Cu$ atom = 62.92960 u

Mass of proton = 1.00727 u

Mass of neutron = 1.00866 u

Avogadro's number = 6.022×10^{23}.