

OLD

2016

Part-II 3-Tier

PHYSICS

PAPER—II

(General)

Full Marks : 90

Time : 3 Hours

The figures in the margin indicate full marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Illustrate the answers wherever necessary.

Group—A

Answer any two questions.

2×15

1. (a) Calculate the current and show the graph in case of CR dc circuit (Growth).
(b) 8 identical spherical drops of mercury each charged to 12V potential, and made to coalesce into a single drop. Find new potential and energy loss.

(Turn Over)

- (c) Draw the CC mode operation of a transistor.

$$(5+2)+(2+4)+2$$

2. (a) Explain the terms optical activity and specific rotation.
 (b) Find the resolving power of a grating (plane transmission). Explain grating element.
 (c) Explain Ampere's circuital law and derive the magnetic field for straight wire carrying a current i .

$$(2+2)+(4+2)+(2+3)$$

3. (a) What is total normal induction?
 (b) A series ac circuit contain $L = 200 \mu\text{H}$, $C = 0.05 \mu\text{F}$.
 $R = 10\Omega$. Find resonant frequency and voltage magnification .
 (c) Explain quarter wave plate. Find the thickness of a quarter wave plate.

$$\lambda = 6 \times 10^{-5} \text{ nm}, \mu_0 = 1.544, \mu_e = 1.553$$

- (d) $V = 2x + 3y - z$. Find \vec{E} . 2+4+(2+3)+4

4. (a) Show how wavelength of a monochromatic light can be found from Newton's ring experiment. What is O-ray. What is E-ray ?

- (b) Establish the principle of Wheatstone Bridge from Kirchoff's laws.
- (c) Find the unit of L/R .
- (d) Give the differences between dynamo and motor.
(4+1+1)+6+1+2

Group—B

Answer any *five* questions. 5×8

5. (a) Prove that $\bar{J} = \sigma \bar{E}$ as the Ohm's law.
- (b) Find the physical meaning of $\bar{\nabla} \cdot \bar{B} = 0$.
- (c) Explain the Capacitance of $1\mu\text{F}$. 4+2+2
6. (a) Find the force of attraction between two plates of parallel plate capacitor.
- (b) Explain time constant.
- (c) Explain intensity of magnetisation. 4+2+2
7. (a) Give the difference between interference and diffraction.

(b) What is Choke ? What is its use ?

(c) What are r_{ac} & r_{dc} in p-n diode. (with graph)

3+2+3

8. (a) Explain the principle of transformer with diagram.

(b) A charge q enters into a magnetic field $B = \hat{i}B_1 + \hat{k}B_2$

with velocity $v\hat{j}$. Find force.

4+4

9. (a) Plot capacitive reactance (X_c) against frequency (f).

(b) Explain the advantages of ac over dc.

(c) Write Brewster's law.

(d) Find the dimension of $\frac{h}{2\pi}$, where h is Plank's

constant.

2+2+2+2

10. (a) The value of current amplification for a CB mode transistor is 0.88. Find I_B if $I_C = 1\text{mA}$.

(b) Prove that energy $E = \frac{1}{2}L_i^2$ for an inductor.

(c) Explain magnetic flux.

4+(3+1)

11. (a) If $I = I_0 \sin \omega t$. Find rms current. 4+4
- (b) Find current in LCR ac circuit. 4+4
12. (a) What is magnetic moment of an electron of charge e moving in an orbit of radius r with velocity v ?
- (b) Give the differences between Fresnel & Fraunhofer diffraction.
- (c) Write two units of magnetic moment. 3+3+2

Group—C

Answer any *five* questions. 5×4

13. (a) An wire of length L is bent into a square. It carries a current i . Find the magnetic moment.
- (b) Why the core of a transformer is laminated? 3+1
14. Explain $\nabla \times \vec{E} = 0$. Explain wattless current. 2+2
15. $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = C$ prove this. 4

16. Explain how energy is conserved in interference. 4
17. Draw the circuit diagram for obtaining CE characteristics of a transistor. Draw graph. 4
18. Explain how full wave rectification is achieved. Draw the necessary circuit diagram and graph. 4
19. Find magnetic field intensity for a solenoid. Write the unit of magnetic flux. 4
20. Explain :
- (i) Coherent sources
 - (ii) Capacitance
 - (iii) Forward bias
 - (iv) $1 \text{ pF} = ?\text{F}$ 1×4

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রদত্তমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ—ক

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×১৫

- ১। (a) CR dc বর্তনীর প্রবাহ বৃদ্ধি নির্ণয় কর। লেখচিত্র আঁকো।
 (b) ৪টি সদৃশ পারদ বিন্দু প্রত্যেকে 12V-এ আহিত। পরস্পর জুড়ে গিয়ে বড় ফোঁটা হলে নতুন বিভব ও শক্তি পরিবর্তন কত?
 (c) Transistor-এর C.C mode ক্রিয়া চিত্রায়িত কর।
 (৫+২)+(২+৪)+২
- ২। (a) আলোক সক্রিয়তা কি? আপেক্ষিক আবর্তন কি?
 (b) সমতল নিঃসরণ Grating-এর বিশ্লেষণী ক্ষমতা নির্ণয় কর। Grating element কি?
 (c) Ampere's Circuital law লেখ। এর থেকে প্রবাহ যুক্ত ঋজু তারের জন্য প্রাবল্য নির্ণয় কর।
 (২+২)+(৪+২)(২+৩)

- ৩। (a) মোট অভিলম্ব আবেশ কি?
- (b) LCR শ্রেণী বর্তনীতে $L = 200 \mu\text{H}$, $C = .05 \mu\text{F}$, $R = 10 \Omega$.
অনুনাদী কম্পাঙ্ক ও বিভব বিবর্ধন কত?
- (c) সিকি তরঙ্গ পাত কি? $6 \times 10^{-5} \text{ nm}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য সিকি তরঙ্গ
পাতের বেধ কত?
 $\mu_0 = 1.544$, $\mu_e = 1.553$
- (d) বিভব $V = 2x + 3y - z$. $\vec{E} =$ কত?

$$2+8+(2+3)+8$$

- ৪। (a) নিউটন Ring পরীক্ষায় কিভাবে একধর্মী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য মাপা
যায়? O-Ray - E Ray কি?
- (b) Wheatstone Bridge-এর সাম্য অবস্থা Kirchoff-এর সূত্র দিয়ে
প্রতিষ্ঠা কর।
- (c) L|R-এর একক নির্ণয় কর।
- (d) Dynamo ও motor-এর পার্থক্য লেখ। $(8+1+1)+6+1+2$

বিভাগ—খ

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫×৮

- ৫। (a) $\vec{J} = \sigma \vec{E}$, ohm's law কিনা দেখাও।
 (b) $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ -এর ভৌত তাৎপর্য কি?
 (c) ধারকত্ব $1\mu F$ বলতে কি বোঝ? ৪+২+২
- ৬। (a) সমান্তরাল পাত ধারকের দুই পাতের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল কত?
 (b) সময় ধ্রুবাক কি?
 (c) চৌম্বকন তীব্রতা কি? ৪+২+২
- ৭। (a) ব্যাতিচার ও অপরিবর্তনের পার্থক্য লেখ।
 (b) Chohe কি? ব্যবহার কি?
 (c) p-n diode-এর r_{ac} , r_{dc} কি? (লেখচিত্র সহ) ৩+২+৩
- ৮। (a) চিত্রসহ transformer কি বোঝাও।
 (b) $B = iB_1 + kB_2$ চৌম্বক ক্ষেত্রে vj বেগে কোনো আধান প্রবেশ করলে বল কত হবে? ৪+৪

৯। (a) ধারকীয় প্রতিরোধ (X_C) ও ক্যাপাসিটর লেখচিত্র দাও।

(b) ac কেন dc থেকে বেশী সুবিধায়ুক্ত?

(c) ক্রিস্টারের সূত্র লেখ।

(d) $\frac{h}{2\pi}$ -এর মাত্রা কত? $h = \text{Plank's Const.}$ ২+২+২+২

১০। (a) CB mode-এ transistor-এর প্রবাহ বিবর্ধন 0.88. $I_C = 1\text{mA}$.

$I_B =$ কত?

(b) $E = \frac{1}{2} L_1^2$ প্রমাণ কর। চৌম্বক প্রবাহ (flux) কি? ৪+(৩+১)

১১। (a) $I = I_0 \sin \omega t$ থেকে Rms প্রবাহ কত?

(b) LCR-ac বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৪+৪

১২। (a) r ব্যাসার্ধের কক্ষপথে v বেগে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের চৌম্বক ভ্রামক কত?

(b) ফ্রনহফার ও ফ্রেনেলের অপবর্তনের পার্থক্য লেখ।

(c) চৌম্বক ভ্রামকের দুটি একক লেখ। ৩+২+২

বিভাগ—গ

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫×৪

১৩। (a) L দৈর্ঘ্যের তার বাঁকিয়ে বর্গাকার করলে i প্রবাহের জন্য চৌম্বক ভ্রামক কত?

(b) Transformer-এর মজ্জা সুরিত হয় কেন?

৩+১

১৪। $\nabla \times \vec{E} = 0$ ব্যাখ্যা কর। Wattless প্রবাহ কি?

২+২

১৫। $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = c$ প্রমাণ কর।

৪

১৬। ব্যাতিচারে শক্তির সংরক্ষণ ব্যাখ্যা কর।

৪

১৭। CE Transistor characteristics-এর জন্য বর্তনী আঁকো। লেখচিত্র আঁকো।

৪

১৮। বর্তনী ও লেখচিত্র সহ full wave rectification বোঝাও।

৪

১৯। Solenoid-এর জন্য চৌম্বক প্রাবল্য নির্ণয় কর। চৌম্বক flux-এর একক লেখ।

৪

২০। ব্যাখ্যা কর :

- (i) সুসংহত উৎস ;
- (ii) ধারকত্ব ;
- (iii) forward bias ;
- (iv) $1 \text{ pF} = \text{কত F?}$

১×৪