

NEW

2019

Part-III 3-Tier

PHYSICS

(General)

PAPER—IVA

Full Marks : 68

Time : 3 Hours

The figures in the right-hand 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 one question.

1×16

1. (a) How p-n junction diode can be used as Full wave rectifier ? Discuss with circuit diagram and input, output waveform.

3+1

(Turn Over)

- (b) Draw the circuit diagram of a Bridge rectifier by using p-n junction diodes and discuss the operations. 4
- (c) What do you mean by modulation and demodulation in connection with communication. 3
- (d) Draw the circuit diagram (logic) of Ex-OR gate by using Basic gates. Write down truth table and circuit symbol. $2\frac{1}{2}+1+\frac{1}{2}$
- (e) What is the full form of 'POS' and 'SOP'? 1
2. (a) Discuss how can you convert a Galvanometer to a
 (i) Voltmeter (ii) an Ammeter? 2+2
- (b) A Galvanometer has resistance 15Ω and it shows maximum deflection with current 10 mA. Convert it into voltmeter of 100 V measured voltage. 3
- (c) Discuss the details theory of rotating magnetic field-induction motor. 4
- (d) Write down the basic applications of ultrasonic wave. What is full form of SONAR. 1+1
- (e) How microphone and speakers work? 3

3. (a) Discuss the Auto cycle with indicator diagram and establish the relation of efficiency. 3+3
- (b) Discuss the comparison between Auto cycle and Diesel cycle. 3½
- (c) What is the function of cladding in optical fibre ? What do you mean by Acceptance angle and numerical aperture ? Write their relations. 2+2+1
- (d) Write down the full form of LASER and MASER. 1½

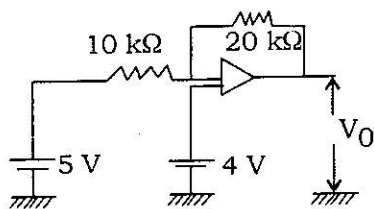
Group—B

Answer any four questions. 4×8

4. (a) Discuss how zener diode can be used as a voltage regulator. 4
- (b) How OPAMP can be used as an inverting amplifier ? Calculate voltage gain in this operation. 4
5. (a) Define Hybrid parameters under CE mode of an n-p-n transistor. Why they are called 'hybrid' ? 2+1

- (b) How much pressure can be measured by using i) pirani gauge (ii) penning gauge. 2
- (c) What are the basic conditions for High vacuum production ? What are the basic requirements for a heat engine ? 2+1
6. (a) What do you mean by population inversion in a LASER principle ? Define Einstein A, B coefficients. $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$
- (b) Write down few applications of optical Holography including medical science. 2
- (c) Draw the energy level diagram of a Ruby LASER indicating different transitions. Why continuous operation is not possible by using this LASER. 2+1
7. (a) Draw a circuit diagram of CE amplifier by using n-p-n transistor. Discuss input and output characteristics with different regions. $2+1\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$
- (b) A transistor has a collector current of 5 mA and a base current of 20 μ A. Find the values of α and β . 2

8. (a) Discuss the electrical wiring of a room having a tube light, a filament lamp and a ceiling fan. 5
- (b) Discuss the elementary theory of a stepup transformer with basic diagrams. 3
9. (a) Discuss how OPAMP can be used as a Integrator by using basic circuit diagram. 3
- (b) Write down the characteristics of an ideal OPAMP. 2
- (c) Calculate the output voltage V_0 of the following circuit. 3



10. (a) What are the difference between 'DOS' and 'Windows' ?

- (b) What are the difference between UNIX and DOS ?
- (c) 41, 42, 44, 45, 45, 45, 45, 46, 48, 49, Write a program to find mean, median. 2+2+4

Group—C

Answer any *five* questions. 5×4

11. (a) Discuss the Basic photography concepts. 2
- (b) What do you mean by a camera ? Why lens is important within camera. 2
12. Why transistor is called current control device ? Define α and β of a transistor. 2+2
13. Using Karhaugh Map representation of Logical function simplify the following Boolean function 4

$$Y = A\bar{B} + AB$$

14. Discuss the principle of half adder by using truth table and basic circuits. 4
15. Write down the differences between step index fiber and Graded index fiber. How does the refractive index vary in graded index fibre ? 3+1

16. Discuss the wiring of a house having 3-Bed rooms, dressing room, kitchen. 4
17. The Indicator area of an Auto cycle is 1200 J. Engine complete 50 cycles within one minute. Calculate its horsepower. 4
18. Write down the differences between RAM and ROM. What is CD-ROM ? 4

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রাপ্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রসঙ্গমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ—ক

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×১৬

- ১। (ক) একটি p-n junction diode কিভাবে পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণে কাজ করে ? বর্তনী চিত্রসহ বর্ণনা কর। Input এবং output বৈশিষ্ট্য লেখ আঁক। ৩+১
- (খ) একটি Bridge rectifier-এর বর্তনী চিত্র অঙ্কন করো। ইহার কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর। ৪
- (গ) Communication এর সঙ্গে তড়িৎ Modulation এবং de-modulation কথা দুটি বলতে কি বোঝ ? ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) একটি Ex-OR গেট এর বর্তনী চিত্র আঁক। (এক্ষেত্রে Basic gate গুলি ব্যবহার কর)। ইহার Truth table এবং বর্তনী symbol লেখ।

$$\frac{2}{4} + \frac{2}{2}$$

(ঙ) 'Pos' এবং 'SOP' এর পূর্ণ অর্থ কি ?

1

২। (ক) কিভাবে তুমি একটি গ্যালভানোমিটারকে রূপান্তর করবে একটি

(i) ভোল্টমিটার (ii) অ্যামমিটার-এ ? ব্যাখ্যা কর।

2+2

(খ) 15 Ω রোধ বিশিষ্ট একটি গ্যালভানোমিটার। 10 MA প্রবাহমাত্রায় পূর্ণ স্কেল বিক্ষেপ প্রদর্শন করে। এটিকে 100 V পরিমাপ করার উপযোগী ভোল্টমিটারে কিভাবে রূপান্তর করবে।

3

(গ) একটি rotating magnetic field induction motor এর বিস্তারিত theory ব্যাখ্যা কর।

8

(খ) Ultrasonic তরঙ্গের সাধারণ ব্যবহারগুলি লেখ। SONAR এর পূর্ণ নাম কি?

1+1

(গ) কিরূপে মাইক্রোফোন এবং স্পিকার কাজ করে ব্যাখ্যা কর।

0

- ৩। (ক) একটি অটো সাইকেলের কার্যনীতি সূচক চিত্র সহ ব্যাখ্যা কর। ইহার
দক্ষতার রাশিমালাটি প্রতিষ্ঠিত কর। ৩+৩
- (খ) অটো চক্র এবং ডিজেল চক্রের তুলনা কর। ৩ $\frac{১}{২}$
- (গ) একটি আলোকীয় তন্তুর 'cladding'-এর function কি ? Accep-
tance কোণ এবং numerical aperature বলতে কি বোঝ ?
এদের সম্পর্কটি লেখ। ২+২+১
- (ঘ) LASER এবং MASER-এর পূর্ণ অর্থ লেখ। ১ $\frac{১}{২}$

বিভাগ—খ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ৪×৮

- ৪। (ক) একটি জেনার ডায়োড কিভাবে ভোল্টেজ রেগুলেটর হিসাবে কাজ
করে ? বর্তনী চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- (খ) একটি OPAMP কিভাবে inverting amplifier হিসাবে কাজ
করে? এক্ষেত্রে voltage gain এর রাশিমালাটি প্রতিষ্ঠিত কর। ৪

৫। (ক) একটি n-p-n Transistor এর CE বর্তনীৰ ক্ষেত্রে hybrid parameters গুলি লেখ। এদেরকে hybrid বলা কারণ কি ?

২+১

(খ) নিম্নলিখিত যন্ত্রের সাহায্যে কত পরিমাণ চাপ মাপা সম্ভব (i) পিরাণী গেজ (ii) পেনিং গেজ। উচ্চমানের শূন্যতা তৈরীর জন্য কি কি বেসিক শর্তের প্রয়োজন। একটি তাপ ইঞ্জিনের প্রধান প্রধান অংশগুলি কি কি? ২+১

৬। (ক) LASER-এর ক্ষেত্রে population inversion বলতে কি বোঝ ?

Einstein-এর A এবং B গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দাও। $1\frac{2}{3} + 1\frac{2}{3}$

(খ) 'Optical Holography' এর কিস্ত application লেখ। (এক্ষেত্রে medical science এর অ application টিও লিখবে) $1+2+1$

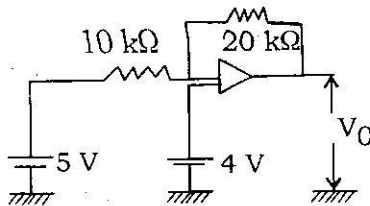
(গ) একটি Ruby LASER এর বিভিন্ন শক্তিস্তর গুলি অঙ্কন কর। এক্ষেত্রে Different transitions গুলি দেখাও। এর সাহায্যে continuous operation সম্ভব নয় কেন ব্যাখ্যা কর। $2+1$

৭। (ক) একটি n-p-n Transistor এর CE amplifier এর বর্তনী চিত্র অঙ্কন কর। বৈশিষ্ট্য লেখগুলি অঙ্কন করে বিভিন্ন Region গুলি ব্যাখ্যা

কর।

$2+1\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3}$

- (খ) একটি Transistor এর collector current 5 mA এবং base current 20 μ A হলে উহার α এবং β এর মান কত? ২
- ৮। (ক) একটি tube light, একটি filament lamp এবং একটি ceiling fan যুক্ত একটি room এর electrical wiring ব্যাখ্যা কর। ৫
- (খ) একটি stepup ট্রান্সফরমারের elementary theory টি ব্যাখ্যা কর। এক্ষেত্রে বর্তনী চিত্র অঙ্কন কর। ৩
- ৯। (ক) একটি OPAMP কিভাবে Integrator হিসাবে কার্য করে? (বর্তনীসহ ব্যাখ্যা কর) ৩
- (খ) একটি আদর্শ OPAMP এর বৈশিষ্ট্যগুলি কি কি? ২
- (গ) নিম্নলিখিত বর্তনীর output voltage নির্ণয় কর। ৩



- ১০। (ক) 'DOS' এবং 'WINDOWS' এর পার্থক্যগুলি লেখ। ২
- (খ) 'UNIX' এবং 'DOS' এর পার্থক্যগুলি লেখ। ২
- (গ) ৪১, ৪২, ৪৪, ৪৫, ৪৫, ৪৫, ৪৫, ৪৬, ৪৮, ৪৯, 'mean' এবং 'median' বের করার program টি লেখ।

বিভাগ—গ

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ৫×৪

- ১১। (ক) Basic Photography এর ধারণাগুলি ব্যাখ্যা কর। ২
- (খ) Camera- বলতে কি বোঝা ? Camera-এর ক্ষেত্রে lens কেন অপরিহার্য ? ২
- ১২। Transistor-কে current control device বলা হয় কেন? Transistor-এর α এবং β এর সংজ্ঞা দাও। ২+২

- ১৩। Logical function এর ক্ষেত্রে Karnaugh Map ব্যবহার করে
নিম্নলিখিত Boolean function টি সরলীকরণ কর ঙ্গ 8

$$Y = A\bar{B} + AB$$

- ১৪। একটি Half adder-এর principle ব্যাখ্যা কর এবং বর্তনী চিত্রটি অঙ্কন কর।
8

- ১৫। Step index fiber এবং Graded index fibre এর পার্থক্যগুলি লেখ।
একটি Graded index fibre এর ক্ষেত্রে কিভাবে refractive index
পরিবর্তিত হয়? 8

- ১৬। 3-Bed rooms, dressing room এবং kitchen সহ একটি বাড়ির
wiring ব্যাখ্যা কর। 8

- ১৭। একটি অটো চক্রের সূচক চিত্রের ক্ষেত্রফল 1200 জুল। ইঞ্জিনটি মিনিটে 50টি
চক্র সম্পূর্ণ করে। এর অশ্ব ক্ষমতা কত? 8

১৮। 'RAM' এবং 'ROM'-এর পার্থক্যগুলি লেখ। CD-ROM বলতে কি বোঝো ?

8

NEW
Part-III 3-Tier
2019
PHYSICS
(General)
PAPER—IVB
(PRACTICAL)

Full Marks : 25

Time : 3 Hours

At least *two* (2) project type experiments have to be performed and submitted.

1. Convert a millivoltmeter of range 0–100 mV into a voltmeter of range 0–50V and also into an ammeter of range 0–10A.
2. Convert an ammeter of range 0–0.1A into a voltmeter of range 0–100V and also to measure the internal resistance of the voltmeter.
3. Use an OPAMP as an inverting amplifier.
4. Use an OPAMP as a non-inverting amplifier.

(Turn Over)

5. Use an OPAMP as differential amplifier.
6. Use an OPAMP as an adder.
7. Construct an adjustable voltage power supply using IC and to study its regulation.
8. Construct half adder.
9. Construct a full adder.
10. Measure the internal resistance of an analog voltmeter and to increase its internal resistance using an OPAMP.
11. Any computer programming included in the theoretical U. G. Syllabus.
12. Any other type (project based) experiment in conformity with the U. G. Syllabus. (Project may be demonstrated by a student.) This is not compulsory.