

NEW**Part-III 3-Tier****2017****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) Define Indicated Horse Power and Break Horse Power. 2+2
- (b) Calculate the efficiency of an engine performing an Otto Cycle. 5

(Turn Over)

- (c) The efficiency of an Otto cycle is 52%. Determine the value of its compression ratio. 4
- (d) What are the differences between Otto Engine and Diesel Engine. 3
2. (a) What is 'Spontaneous emission' and 'Stimulated emission'? 2+2
- (b) Write down the properties of LASER. 4
- (c) Establish the relation between Einstein A and B co-efficient. 4
- (d) Describe the construction and principle of Ruby Laser. 4
3. (a) What is Zener diode? How Zener diode is used as voltage stabiliser? 1+4
- (b) Define rectification. Find the expression for I_{dc} , $I_{r.m.s.}$ in case of full wave rectifier. 2+2+2
- (c) Discuss the use of OPAMP as an inverting amplifier. 5

Group—B

Answer any *four* questions : 4×8

4. Describe the construction and mechanism of an a.c. generator. 8

5. What is an OP-AMP? Why it is so-called? Draw the circuit diagram of three input inverting adder amplifier and derive the expression of output voltage. 1+1+6
6. (a) What is CPU? Describe briefly the function of CPU. 1+3
 (b) What are the different steps to be followed to write a programme in FORTRAN language? 4
7. (a) Give the logic symbols, Boolean expression and truth tables of XOR and XNOR gates. 3+3
 (b) Construct two input XQR gate exclusively with the help of NAND gates. 2
8. (a) Enumerate some of the advantages of Fibre Optics Communication System. 2
 (b) For step index optical fibre, derive the expression for acceptance angle and numerical aperature. 3+3
9. Describe a Diesel cycle and derive an expression for its efficiency. 4+4
10. (a) How you can convert a galvanometer to ammeter and voltmeter? 4
 (b) Briefly describe how microphone converts sound energy to electrical energy. 4

Group—C

Answer any *five* questions :

5×4

11. What do you mean by amplitude modulation (AM) and Frequency modulation (F.M.)? 2+2
12. Draw the circuit of star connection and delta connection of wiring. 2+2
13. If the input to the OPAMP integrator is a d.c. of 1 volt, find the output voltage. Assume $R = 1M\Omega$, $C = 1\mu F$. 4
14. What are the differences between 'Holography' and 'Photography'? 4
15. Write down the programme in FORTRAN to calculate the following sum : 4
- $$S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + N^2.$$
16. What are ultrasonic waves? Write its applications. 2+2
17. The core of an optical fibre is made by Flint glass and its cladding by Crown glass. The refractive index of flint glass is 1.55 and the refractive index of crown glass is 1.51. Find the numerical aperture and acceptance angle. 4
18. Draw the logic circuit of a full-adder and give its Boolean expression for carry and sum. 4

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রদত্তমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ—ক

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১×১৬

- ১। (ক) সূচিত অশক্ষমতা ও ব্রেক অশক্ষমতার সংজ্ঞা দাও। ২+২
- (খ) একটি ক্রিয়াবর্ত অটোচক্রের কর্মদক্ষতার মান নির্ণয় কর। ৫
- (গ) একটি অটোচক্রের দক্ষতা 52%। ইহার সংনমন অনুপাতের মান নির্ণয় কর। [$Y = 1.4$] ৪
- (ঘ) অটো ইঞ্জিন ও ডিজেল ইঞ্জিনের মধ্যে পার্থক্য কী কী? ৩
- ২। (ক) স্বতঃস্ফূর্ত ও উদ্দীপিত নিঃসরণের অর্থ ব্যাখ্যা কর। ২+২
- (খ) লেসার উৎসের গুণগুলি কি কি? ৪
- (গ) আইনস্টাইনের A ও B গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর। ৪
- (ঘ) রুবী লেসারের গঠন ও কার্যনীতি আলোচনা কর। ৪

- ৩। (ক) জেনার ডায়োড কি? ভোল্টেজ সুস্থিতকারক হিসাবে জেনার ডায়োডকে
কিভাবে ব্যবহার করা হয়? ১+৪
- (খ) একমুখীকরণ বলতে কি বোঝ? পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকারকের ক্ষেত্রে I_{dc}
ও $I_{r.m.s.}$ -এর রাশিমালা বের কর। ২+২+২
- (গ) OP-AMP-কে ইন্ভার্টিং অ্যামপ্লিফায়ার হিসাবে ব্যবহার করা হয়
কিভাবে আলোচনা কর। ৫

বিভাগ—খ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৪×৮

- ৪। একটি এ.সি. জেনারেটোরের গঠন ও কার্যপ্রণালী বর্ণনা কর। ৮
- ৫। OPAMP কি? ইহার এইরূপ নামকরণের কারণ কি? তিনটি ইনপুটযুক্ত
inverting adder বর্তনী চিত্র অংকন কর এবং আউটপুট ভোল্টেজের
রাশিমালা নির্ণয় কর। ১+১+৬
- ৬। (ক) Computer-এর CPU কি? CPU-এর কার্যপ্রণালী বর্ণনা কর।
১+৩
- (খ) একটি FORTRAN প্রোগ্রাম লিখতে হলে কি কি ধাপ অনুসরণ করতে
হবে? ৪

- ৭। (ক) XOR এবং XNOR গেটের লজিক সংকেত, বুলিয়ান সমীকরণ ও সত্যসারণী লিখ। ৩+৩
- (খ) NAND গেটের সাহায্যে দুটি input যুক্ত XOR গঠন কর। ২
- ৮। (ক) আলোকীয় তন্তু ব্যবহারের উপযোগীতা উল্লেখ কর। ২
- (খ) কোন step index আলোকীয় তন্তুর ক্ষেত্রে গ্রহণযোগ্য কোন এবং নিউমেরিকাল অ্যাপারেচারের রাশিমালা নির্ণয় কর। ৩+৩
- ৯। একটি ডিজেল চক্রের বর্ণনা কর এবং এর দক্ষতার রাশিমালা বের কর। ৪+৪
- ১০। (ক) তুমি কিভাবে গ্যালভানোমিটারকে অ্যামমিটার ও ভোল্টমিটারে রূপান্তরিত করবে? ৪
- (খ) মাইক্রোফোন কিভাবে শব্দশক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে তা সংক্ষেপে বর্ণনা কর। ৪

বিভাগ—গ

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×৪

- ১১। বিস্তার মডুলেসন এবং কম্পাঙ্ক মডুলেসন কাকে বলে? ২+২

- ১২। ওয়ারিং-এর স্টার সংযোগ বর্তনী ও ডেলটা সংযোগ বর্তনী অংকন কর। ২+২
- ১৩। যদি কোন OPAMP integrator বর্তনীতে 1 ভোল্ট ডি.সি. প্রযুক্ত হয়, তাহলে আউটপুট ভোল্টেজের মান নির্ণয় কর।
ধরে নাও $R = 1 \text{ M}\Omega$ এবং $C = 1 \mu\text{F}$. 8
- ১৪। সাধারণ ফটোগ্রাফী এবং হলোগ্রাফির পার্থক্যগুলি লিখ। 8
- ১৫। নীচের যোগফলটি প্রথমে লিখ :
$$S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + N^2$$
 8
- ১৬। আন্ট্রাসোনিক তরঙ্গ কি? এর প্রয়োগ লেখ। ২+২
- ১৭। একটি আলোকীয় তত্ত্বের কোর ফ্রিণ্ট কাঁচদ্বারা এবং ইহার ক্র্যাডিং ক্রাউন কাঁচদ্বারা নির্মিত। ফ্রিণ্ট কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.55 এবং ক্রাউন কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.51। নিউমেরিক্যাল অ্যাপারচার ও গ্রহণযোগ্য কোণ নির্ণয় কর। 8
- ১৮। একটি Full-Adder-এর লজিক বর্তনী ঐকে তার Sum ও Carry-এর Boolean expression দাও। 8

NEW***Part-III 3-Tier*****2017****PHYSICS****(General)****PAPER—IVB****(PRACTICAL)****Full Marks : 25****Time : 3 Hours**

At least *two* (2) projects type experiments from the following have to be performed and submitted.

1. To 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. To convert an ammeter of range 0–0.1A into a voltmeter of range 0–100V and also to measure the internal resistance of the resulting voltmeter.
3. To use an OPAMP as an inverting amplifier.
4. To use an OPAMP as a non-inverting amplifier.

(Turn Over)

5. To use an OPAMP as differential amplifier.
 6. To use an OPAMP as an adder.
 7. To construct an adjustable voltage power supply using IC and also to study its regulation.
 8. To construct a half adder and verify its truth table.
 9. To construct a full adder and verify its truth table.
 10. To 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 project type experiment in conformity with the U. G. Syllabus. A student may demonstrate the project why by power point method (*this is not necessary*).
-

NEW
Part-III 3-Tier
2017

PHYSICS
(General)
PAPER—IVB
(PRACTICAL)

Full Marks : 25

(Instructions to the Examiner)

1. At least two project type experiments should be performed and submitted by a student.
2. Students might have performed project type experiments other than those mentioned in the question paper. Credit should be given to a student for works other than specified but matching the framework of UG syllabus.
3. Projects might have performed in groups. Separate submission by each student is necessary.
4. Both internal and external examiners should evaluate the candidate at the centre of examination.
5. Both internal and external examiners should conduct the 'viva voce' part of the exam at the centre of examination.

(Turn Over)

6. Marks should be distributed as per the heads given below and must be shown on a sheet signed by both the examiners. The heads can be subdivided if the examiners think so.
7. The above sheet (showing the distribution of marks as per the heads) and the award list (properly signed) should be sent to the HE in sealed covered by registered post or better be delivered by any messenger within a week.

Distribution of Marks :

(a) Reporting of project work	= 05
(b) Demonstration of work (Power point method may be used)	= 10
(c) Project viva voce	= 10
<hr/>	
Total Marks	= 25