

U.G. 3rd Semester Examination - 2019

PHYSICS

[PROGRAMME]

Skill Enhancement Course (SEC)

**Course Code : PHYS(G)SEC-01-T(A), (B), (C), (D), (E), (F),
(G), (H) & (I)**

SET-II

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

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

Answer all the questions from Selected Option.

OPTION-A

PHYS(G)SEC-01(A)-T

(Physics Workshop Skill)

GROUP-A

1. Answer any **five** of the following questions:

$2 \times 5 = 10$

- a) Define second.
- b) What is S.I. unit of Energy? Find its dimension.
- c) What is various parameters of design of a welded joint?

[Turn over]

- d) What is an electrical relay?
- e) What is a spur gear?
- f) Write the functions of cores in casting process.
- g) What are the hazards involved in soldering of electrical circuit?
- h) What is a lever?

GROUP-B

2. Answer any **two** of the following questions:

$5 \times 2 = 10$

- a) Explain five welding defects. Clearly mention the causes and remedies of all these defects.
- b) What do you understand by drilling? Explain the different types of drilling mechanism.

$1 + 4$

- c) Explain the different parts of a relay and its basic operation.
- d) What is breaking system in Automobile? What is the principle of breaking system? What are the functions of brakes?

$1 + 1 + 3$

GROUP-C

3. Answer any **two** of the following questions:

$10 \times 2 = 20$

- a) i) A see-saw is 25ft long with a fulcrum in the middle of the board. If a 60 pound child sits three ft. from fulcrum, what is

- the lowest weight that will lift the child?
- ii) Explain the different steps to make a funnel using metal sheet.
 - iii) What do you understand by voltage regulation? 4+4+2
- b) i) What is a sextant?
- ii) Explain it with a schematic diagram.
 - iii) Explain its theory to determine height of a building. 2+4+4
- c) i) Explain different components of a CRO with schematic diagram.
- ii) Find out an expression of magnetic deflection sensitivity of Cathode Ray Tube. 5+5
- d) i) Draw the circuit and explain the operation of a regulated power supply using Zener diode as voltage regulator.
- ii) Define Resistance and Capacitance? Explain the different types of PCB board. 5+2+3

OPTION-B

PHYS(G)SEC-01(B)-T

(Electrical Circuits & Network Skills)

GROUP-A

1. Answer any five of the following questions:

$2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) State Ohm's Law. Name a material which obeys Ohm's law and a material which does not obey Ohm's Law.

ওহমের সূত্রটি বিবৃত কর। একটি পদার্থের নাম কর যাহা ওহমের সূত্র মেনে চলে ও আরেকটির নাম কর যাহা ওহমের সূত্র মেনে চলে না।

- b) Write down difference between D.C & AC current.

সমপ্রবাহ ও পরিবর্তী প্রবাহের তফাত উল্লেখ কর।

- c) If r.m.s value of a.c. voltage is 220 Volt, what is the value of average emf?

একটি AC বিভবের গড়বর্গের বর্গমূলের মান 220 Volt, ইহার গড় মান কত?

- d) In a C-R circuit connected in series with battery, value of $C = 2\mu\text{F}$; $R = 12\text{M}\Omega$. What is the value of time constant of the circuit?

একটি ব্যাটারীযুক্ত শ্রেণী সমবায় C-R বর্তনীতে ধারকের মান $2\mu\text{F}$ এবং রোধকের মান $12\text{M}\Omega$ । বর্তনীর সময়ক নির্ণয় কর।

- e) What is the difference between P type and N type semiconductor?

P টাইপ ও N টাইপ অর্ধপরিবাহীর মধ্যে পার্থক্য কি?

- f) Name four devices used for Electrical Protection.

বৈদ্যুতিক সুরক্ষার জন্য ব্যবহৃত চারটি device-এর নাম লেখ।

- g) Draw electrical symbols of following:

(i) Capacitor (ii) Resistor (iii) Electric switch (iv) Diode

নিম্নলিখিত বস্তুগুলির বৈদ্যুতিক চিহ্ন (electrical symbol) আঁক (i) ধারক (ii) রোধক (iii) সুইচ (iv) ডায়োড

- h) Define Power and Power factor of an A.C. circuit.

একটি পরবর্তী বর্তনীর ক্ষমতা ও ক্ষমতাগুণক বলতে কি বোঝ?

GROUP-B

2. Answer any two of the following questions:

$$5 \times 2 = 10$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Draw I-V characteristics of a forward biased P-N Junction Diode. Explain with help of diagram, how a p-n junction diode acts as full wave rectifier.

একটি সম্মুখবর্তী বায়াস P-N অর্ধপরিবাহী ডায়োডের I-V চিত্র অঙ্কন কর। এই ডায়োড ব্যবহার করে একটি পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকারকের কার্যনীতি (সচিত্র) ব্যাখ্যা কর। 1+4

- b) Derive expression for the growth of current in a series L-R circuit connect with battery of e.m.f E. What is time constant? 4+1

একটি স্বাবেশ (L) ও রোধ (R) শ্রেণী সমবায়ে E তড়িচ্চালক বলের ব্যাটারীর সহিত যুক্ত হইল। ঐ বর্তনীর তড়িৎপ্রবাহ বৃদ্ধি নির্ণয় কর। ঐ বর্তনীর সময়াক্ষ কি?

- c) Define Single phase and Three phase in electrical system. Draw and Delta connection in Three phase system. 2+3

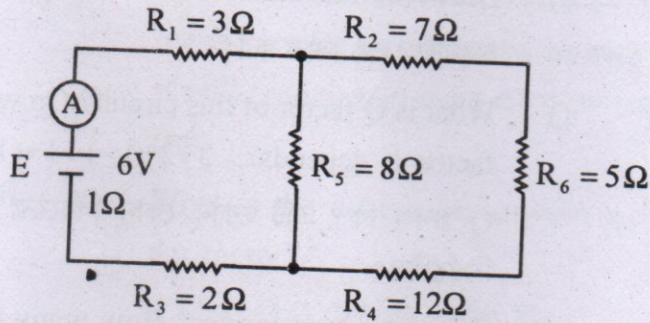
একক ফেজ ও ত্রি ফেজ বিদ্যুৎ সিস্টেম বলতে কি বোঝ? একটি ত্রি ফেজ সিস্টেমের স্টার ও ডেলটা বর্তনীর ছবি আঁক।

- d) Write down Kirchoff's law. In the circuit shown in fig. E is a battery of e.m.f 6V and internal resistance 1Ω . Find equivalent resistance and reading of ammeter A, if it has negligible resistance.

2+3

কির্সফের সূত্রগুলি লেখ।

নিম্নলিখিত বর্তনীতে E ব্যাটারীর e.m.f 6V, অভ্যন্তরীণ রোধ 1Ω । বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় কর। ammeter-A এর reading কি হইবে?



GROUP-C

3. Answer any two of the following questions:

$10 \times 2 = 20$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- i) a) Write down the uses of a digital multimeter.

অঙ্কিত মাল্টিমিটারের ব্যবহারগুলি উল্লেখ কর।

b) What is the condition of resonance of series LCR a.c circuit?

একটি a.c LCR শ্রেণী সমবায়ের বর্তনীতে অনুনাদের শর্তটি কি?

c) What is the Resonance frequency?

অনুনাদী কম্পাঙ্কের মান কত?

d) What is the value of power factor during resonance.

অনুনাদ অবস্থায় ক্ষমতা গুণাঙ্কের মান কত?

e) Draw the resonance curve.

অনুনাদী লেখ অঙ্কন কর।

f) What is Q factor of this circuit? On which factor it depends? $3+2+1+1+1+(1+1)$

Q গুণক কি? এটি কোন্ কোন্ বিষয়ের উপর নির্ভরশীল?

ii) a) What is a transformer? How many types of transformer are there?

রূপান্তরক কাকে বলে? রূপান্তরক কয় প্রকার ও কি কি?

b) Draw and label a transformer.

রূপান্তরকের গঠনচিত্র অঙ্কন কর।

c) Name four types of energy losses in a transformer and state how to minimix any one of them.

$(1+2)+2+(4+1)$

রূপান্তরকে চার প্রকার শক্তির অবক্ষয়ের নাম লেখ।
এর মধ্যে যে কোন একটি অবক্ষয় কিভাবে কমান যায়
আলোচনা কর।

- iii) a) Draw a labelled diagram of an a.c generator. Explain the working principle of an a.c generator.

একটি a.c জেনারেটরের লেবেলসহ চিত্র অঙ্কন কর,
উহার কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর।

- b) Name one type conductor and one type cable used in electrical wiring. (2+6)+2
বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এর জন্য ব্যবহৃত একপ্রকার বিদ্যুৎ
পরিবাহী (conductor) ও এক প্রকার কেবলের নাম
লেখ।

- iv) a) What is the difference between a.c and d.c motor?

A.C ও D.C মোটরের পার্থক্য কি?

- b) Draw the basic of a D.C motor. Explain working principle of D.C motor.

একটি D.C মোটরের সরল চিত্র অঙ্কন কর। এবং
উহার কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর।

- c) Explain how a fuse used for electrical Protection.

কিভাবে ফিউজের সাহায্যে বৈদ্যুতিক সুরক্ষা করা যায়
ব্যাখ্যা কর।

1+(2+5)+2

OPTION-C

PHYS(G)SEC-01(C)-T

(Computational Physics Skills)

GROUP-A

1. Answer any five of the following questions:

2×5=10

- a) In a flow chart draw the symbols for:
Terminal (Stop/Start), Processing, Decision,
On-page Connector.
- b) Draw a flow chart to find the largest among
three different numbers entered by you.
- c) Write the algorithm for plotting trajectory of
a projectile thrown at an angle with the
horizontal direction.
- d) Write five different algorithms that are used
in sorting a list.
- e) Write FORTRAN expressions corresponding
to the following algebraic expressions:
$$x^5 + 10x^4 + 8x^3 + 4x + 2$$
- f) Do spaces matter in FORTRAN Equations?
What does the function Real(z) do?
- g) In FORTRAN, which has the higher precedence
'AND' or 'OR', or do they have equal
precedence?

- h) Write the command to input a figure in a .tex file? How do you generate table of contents in a.tex file?

GROUP-B

2. Answer any **two** of the following questions:

$$5 \times 2 = 10$$

- a) Write the algorithm for sum of the two (2×2) real no. matrices.
- b) How do you write the algorithm to calculate the distance between two points?
- c) Write a program to evaluate the following expressions:

$$w = \frac{a}{s(s-a)}; x = wa; t = \frac{x}{s-a}$$

- d) Write the commands to draw a circle by Gnuplot.

GROUP-C

3. Answer any **two** of the following questions:

$$10 \times 2 = 20$$

- a) An insurance company follows the following rules to calculate premium:
- i) If a person's health is excellent and the person is between 25 and 35 years of age and lives in a city and is a male then

the premium is Rs.2 per thousand and his policy may not be written for more than Rs.2 lakh.

- ii) If a person satisfies all the above conditions except that the sex is female then the premium is Rs.1.50 per thousand and her policy may not be written for more than Rs.1 lakh.
- iii) If a person's health is poor and age is between 25 and 35 and the person lives in a village and is a male the premium is Rs.9 per thousand and his policy may not be written for more than Rs.10,000.
- iv) If all other cases the person is not insured.

Obtain a flow chart to give the eligibility of a person to be insured, his premium rate & maximum amount of insurance. Obtain a decision table and compare with flow chart.

- b) i) The values of a, b, c, d, e, f to be read in are -192.53×10^{-4} , -1456.2×10^4 , 0.000042, 4234567.8, 4235.8492, -9942.3485. Write a program to calculate

$$g_1 = \frac{ab}{cd+e} + f; \quad g_2 = \frac{a}{bc} - d.$$

- ii) Write a program to convert Fahrenheit temperature to centegrade temperature.
- c) Given values for a, b, c and d and a set of values for the variable x, evaluate the function defined by

$$f(x) = ax + bx + c \quad \text{if } x < d$$

$$f(x) = 0 \quad \text{if } x = d$$

$$f(x) = ax^2 + bx - c \quad \text{if } x > d$$

- for each value of x and print the value of x and f(x). Write a program for an arbitrary number of x values.
- d) Write a file to type the 1st page of this question paper using TEX/LATEX word processor.

OPTION-D

PHYS(G)SEC-01(D)-T

(Basic Instrumentation Skills)

GROUP-A

1. Answer any **five** of the following questions:

$2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Define 'Signal generator'.
সংকেত উৎপাদক কি?
- b) Distinguish between CRO and CRT.
ক্যাথোড রশ্মি অসিলোস্কোপ (CRO) এবং ক্যাথোড রশ্মি নলের পার্থক্য নিরূপণ কর।
- c) Write down the uses of digital multimeter.
ডিজিটাল মান্টিমিটারের ব্যবহারগুলি লেখ।
- d) How continuity of a circuit is tested by multimeter?
মান্টিমিটারের সাহায্যে কিভাবে কোন একটি বর্তনীর নিরবচ্ছিন্নতা পরীক্ষা করা হয়?
- e) Write down the type of AC milivoltmeters.
AC মিলি ভোল্টমিটারের প্রকারভেদগুলি লেখ।
- f) What are the significances of multimeter?
মান্টিমিটারের তাৎপর্যগুলি কি কি?

g) How resistance of a coil can be measured by multimeter?

মাল্টিমিটারের সাহায্যে কিভাবে একটি কুন্ডলীর রোধ পরিমাপ করা হয়?

h) Write down the components of digital LCR bridge.

ডিজিটাল LCR ব্রিজের উপাদানগুলি লেখ।

GROUP-B

2. Answer any two of the following questions:

$$5 \times 2 = 10$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write short note on the use of multimeter.

মাল্টিমিটারের ব্যবহারের উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

b) Briefly describe the working principle of digital voltmeter.

ডিজিটাল ভোল্টমিটারের কার্যনীতি সংক্ষেপে আলোচনা কর।

c) Write down the basic components of function generator. What do you mean by loading effect?

$$3 + 2$$

Function generator এর উপাদানগুলি লেখ। লোডিং এফেক্ট বলতে কি বোঝ?

- d) How dc voltage is measured by electronic voltmeter?

ইলেকট্রনিক ভোল্টমিটারের সাহায্যে কিভাবে dc বিভব পরিমাপ করা হয়?

GROUP-C

3. Answer any two of the following questions:

$$10 \times 2 = 20$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Draw a neat diagram of a Cathode Ray Tube (CRT) and explain its working principle. Explain how time base is obtained in a Cathode Ray Oscilloscope (CRO). (3+4)+3

ক্যাথোড রশ্মি নলের একটি পরিষ্কার চিত্র অঙ্কন কর এবং ইহার কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর। ক্যাথোড রশ্মি অসলোস্কোপে কিভাবে সময় বেস প্রাপ্ত হয় তা ব্যাখ্যা কর।

- b) Draw the block diagram and working principle of a Q-meter. Why deflection system are used in Cathode Ray Tube (CRT)? (3+2)+5

একটি Q-মিটারের ব্লক চিত্র অঙ্কন কর এবং কার্যনীতি আলোচনা কর। ক্যাথোড রশ্মি নলে বিক্ষেপকারী সংস্থা কেন ব্যবহৃত হয়?

- c) Write down the characteristics of a digital multimeter. Write down the procedures for

measuring current, resistance by digital multimeter.

4+(3+3)

ডিজিটাল মাল্টিমিটারের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ। ডিজিটাল মাল্টিমিটারের সাহায্যে প্রবাহমাত্রা এবং রোধ পরিমাপের পদ্ধতিগুলি লেখ।

- d) How will you measure time period by using CRO and inductance of a coil by digital multimeter? Mention the differences between analog and digital system.

10

CRO এর সাহায্যে তুমি কিভাবে পর্যায়কাল এবং ডিজিটাল মাল্টিমিটারের সাহায্যে কোন কুন্ডলীর আবেশাঙ্ক নির্ণয় করবে? অ্যানালগ এবং ডিজিটাল ব্যবস্থার ভিতর পার্থক্যগুলি উল্লেখ কর।

OPTION-E
PHYS(G)SEC-01(E)-T
(Technical Drawing)

GROUP-A

1. Answer any **five** of the following questions:

$2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) What is R.F.?

R.F. কাকে বলে?

- b) Name two drafting instruments.

যে কোন দুটি ড্রাফটিং যন্ত্রের নাম লেখ।

- c) What is the full form of CAD?

CAD কথাটির পুরো নাম কি?

- d) Name any two softwares used for drafting.

ড্রাফটিং এর জন্য ব্যবহার করা হয় এইরূপ দুটি সফট্ ওয়ার (software) এর নাম লেখ।

- e) What is V.P.?

V.P. কাকে বলে?

- f) What do you understand by intersection of solid?

দৃঢ়বস্তুর ছেদ (intersection) বলতে কি বোঝ?

g) Name a 3D object.

একটি 3D object এর নাম কর।

h) . What is tangent? Show a tangent on a circle.

স্পর্শক কি? একটি বৃত্তর উপর আঁকা স্পর্শক দেখাও।

GROUP-B

2. Answer any **two** of the following questions:

$$5 \times 2 = 10$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Draw an equilateral triangle of 80mm side and inscribe a circle in it. Draw the projections of the figure when its plane is inclined at an angle 30° to the VP.

80mm বাহুর একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁক। উহার ভিতরে একটি বৃত্ত আঁক। ঐ চিত্রটির প্রোজেকশন আঁক যখন চিত্রটি উল্লম্বতল থেকে 30° কোণে আছে।

b) Fig. shows. the front view of a semi-circle whose surface is parallel to the VP. Draw its isometric view.

চিত্রটি একটি অর্ধবৃত্তকে দেখায় উহার তল অভিলম্ব। উহার আইসোমেট্রিক চিত্রটি আঁক।

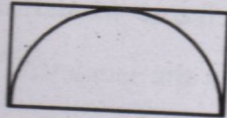


Fig.

- c) Name and write short notes on any two 3D functions of Auto CAD.

Auto CAD-এর যেকোন দুটি 3D function বিষয়ে লেখ।

- d) Draw a regular hexagon about a circle.

একটি বৃত্তকে বেষ্টিত করিয়া থাকে এইরূপ একটি ষড়ভুজ আঁক।

GROUP-C

3. Answer any two of the following questions:

$$10 \times 2 = 20$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Construct an ellipse, the distance of focus from the directrix is equal to 50mm and eccentricity is $2/3$. Name any two types of conic section.

$$8+2$$

একটি পরাবৃত্ত আঁক যার ডাইরেক্সিথ থেকে ফোকাসের দূরত্ব 50 mm এবং উৎকেন্দ্রতা $2/3$ । যেকোনো দুই প্রকার কণিক ছেদের নাম কর।

- b) Write short notes on:

$$5+5$$

- i) Solid Modelling
ii) Wireframe Modelling

- c) i) Draw the isometric view of a square.

একটি বর্গক্ষেত্রের আইসোমেট্রিক চিত্র আঁক।

ii) What is a polyhedra? What is a pyramid?

$$6+2+2=10$$

পলিহেড্রা কাকে বলে? পিরামিড কাকে বলে?

- d) The ends of a line PQ are on the same projector. The end P is 30mm below the H.P. and 12mm behind V.P. The end Q is 55mm above HP and 45mm in front of V.P. Determine the true length of PQ and its inclinations to the planes.

10

PQ সরলরেখা একটি প্রোজেক্টরের উপর আছে। P বিন্দুটি H.P. থেকে 30mm নীচে এবং V.P. থেকে 12mm পিছনে। Q বিন্দুটি H.P. থেকে 55mm উপরে V.P. থেকে 45mm সামনে। PQ রেখাটির দৈর্ঘ্য এবং দুটি তল (V.P. এবং H.P.) থেকে উহার নতি (inclination) কত হবে নির্ণয় কর।

OPTION-F

PHYS(G)SEC-01(F)-T

(Radiation Safety)

GROUP-A

1. Answer any **five** of the following questions:

$$2 \times 5 = 10$$

- a) Define activity of radioactive substance.
- b) What are auger electron?
- c) Give two applications of nuclear technique in crime detection.
- d) What is the effect of exposure to ionising radiation?
- e) Give any two properties of gamma radiations.
- f) What is the most important factor for determining the exposure hazard of a particular isotope?
- g) What is the source of energy in the sun?
- h) What do you mean by isotope? Give examples of stable and unstable isotopes.

GROUP-B

2. Answer any **two** of the following questions:

$$5 \times 2 = 10$$

- a) Write short note on safety and risk management of radiation.

- b) What is Compton shift? At what angle the scattering of the photon in Compton effect will have the maximum Compton shift?
- c) Explain Einstein's photoelectric equation. Let the maximum K.E. of electrons emitted by a photocell is 5ev, what is the value of stopping potential?
- d) State properties of nuclear force. What does the Q value of a nuclear reaction signify?

GROUP-C

3. Answer any two of the following questions:

$$10 \times 2 = 20$$

- a) How are nuclear techniques applied in the field of medical science?
- b) What is the law of radioactive decay? Derive an expression for half life of a radioactive isotope.
- c) Explain G.M. counter as a particle detector. Write the disadvantages of it.
- d) Explain exposure dose and absorbed dose of radiations. What is the radiation level for safety by ICRP?

OPTION-G
PHYS(G)SEC-01(G)-T
(Applied Optics)
GROUP-A

1. Answer any five of the following questions:

$2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) What is the exact meaning of LED?
LED কথাটির সঠিক অর্থ কী?
- b) Write down two uses of LED.
LED এর দুটি ব্যবহার লেখ।
- c) Define spontaneous emission.
স্বতঃস্ফূর্ত নিঃসরণের সংজ্ঞা দাও।
- d) What do you mean by LASER?
LASER বলতে কি বোঝ?
- e) Find the numerical aperture of a step index optical fibre. Given that the refractive index of the core is 1.53, that of the cladding is 1.43.
একটি স্টেপ ইনডেক্স আলোকীয় তন্তুর কোর ও ক্ল্যাডিং এর প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.53 ও 1.43। নিউমেরিক্যাল অ্যাপারচার এর মান নির্ণয় কর।
- f) What do you mean by the cladding of an optical fibre?
আলোকীয় তন্তুর ক্ল্যাডিং বলতে কি বোঝ?

- g) What do you mean by reflection holography?
রিফলেক্সন হলোগ্রাফি বলতে কি বোঝ?
- h) What is the advantage of holographic data storage?
হলোগ্রাফিক ডেটা স্টোরেজের সুবিধা কী?

GROUP-B

2. Answer any two of the following questions:

$$5 \times 2 = 10$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Write down the uses of laser beam.
লেসার রশ্মির ব্যবহারগুলি লেখ।
- b) Establish the relation between Einstein's A and B coefficients.
আইনস্টাইনের A ও B গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্কে প্রতিষ্ঠা কর।
- c) What do you mean by pumping? Give example.
পাম্পিং বলতে কি বোঝ? উদাহরণ দাও।
- d) The wavelength of emission is 6000 \AA and the coefficient of spontaneous emission is 107 s^{-1} . Find the coefficient for stimulated emission.
একটি নিঃসরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 \AA এবং স্বতঃস্ফূর্ত নিঃসরণ গুণাঙ্ক $107/\text{সে}$ উদ্দীপিত নিঃসরণ গুণাঙ্কের মান নির্ণয় কর।

GROUP-C

3. Answer any two of the following questions:

10×2=20

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Discuss, with suitable schematic diagrams, the construction and the working of a solid state laser.

10

চিত্রসহ একটি কঠিন অবস্থার লেজারের কার্যনীতি ও গঠন আলোচনা কর।

- b) Draw the V-I characteristics of a LED for different colours of light. Write down the different uses of holography.

5+5

বিভিন্ন বর্ণের আলোর জন্য LED এর V-I বৈশিষ্ট্য লেখ এবং অঙ্কন কর। হলোগ্রাফির বিভিন্ন ব্যবহারগুলি লেখ।

- c) Explain the numerical aperture of an optical fibre and find out an expression for the same.

4+6

আলোকীয় তন্তুর নিউমেরিক্যাল অ্যাপারচার বলতে কি বোঝ? এর রাশিমালা নির্ণয় কর।

- d) Write short notes:

10

টিকা লেখো :

- i) Fourier transform spectroscopy

ফুরিয়ার ট্রান্সফর্ম স্পেকট্রোস্কোপি।

- ii) Characteristics of IR sensor.

IR সেন্সর এর বৈশিষ্ট্য লেখ।

OPTION-H

PHYS(G)SEC-01(H)-T

(Weather Forecasting)

GROUP-A

1. Answer any **five** of the following questions:

$2 \times 5 = 10$

- a) What is aerosols?
- b) What do you mean by atmospheric window?
- c) What is solar constant?
- d) What is Hadley cell?
- e) State Buys Ballots law.
- f) What is radiation law?
- g) What is albedo?

GROUP-B

2. Answer any **two** of the following questions:

$5 \times 2 = 10$

- a) Define ozone hole. Describe the effects of ozone depletion.
- b) What are the differences between normal lapse rate and adiabatic lapse rate?
- c) Explain the role of jet streams in regulating lower tropospheric circulation.

- d) Describe the salient features of the different atmospheric layers.

GROUP-C

3. Answer any **two** of the following questions:

10×2=20

- a) What is weather map? Describe the elements of weather maps.
- b) Give a systematic classification of air masses and discuss the characteristics of polar airmass.
- c) What is greenhouse effect? Describe causes of increasing of greenhouse gases. Explain the measures for controlling greenhouse effect?
- d) Write short note on:
 - i) Weather forecasting
 - ii) Relative humidity
 - iii) Radiation law
 - iv) Thunderstorms

OPTION-I

PHYS(G)SEC-01(I)-T

(Renewable Energy & Energy Harvesting)

GROUP-A

1. Answer any five of the following questions:

2×5=10

- a) What are the primary and secondary energy sources?
- b) Define solar constant.
- c) Write down five non-conventional energy sources.
- d) What are the main elements of a PV system?
- e) What is the basic principle of wind energy conversion?
- f) What is the difference between biogas and biomass?
- g) What are the advantages and disadvantages of Geothermal energy forms?
- h) What are the difficulties of tidal power development?

GROUP-B

2. Answer any **two** of the following questions (symbols have their usual meanings): $5 \times 2 = 10$

- a)
 - i) Describe the types of solar power plants.
 - ii) What are the limitations of a solar power plant? $2+3$
- b)
 - i) Describe the working principle of a solar furnace.
 - ii) What are the main applications of solar furnace?
 - iii) What are the advantages and limitations of a solar furnace? $2+1+2$
- c)
 - i) Discuss the principle of Magneto Hydro Dynamic (MHD) generation.
 - ii) How MHD system are classified? Describe them in brief. $1+2+2$
- d)
 - i) What are the characteristics of Piezoelectric materials?
 - ii) Discuss the mechanism of Piezoelectric effect.
 - iii) What are the applications of Piezoelectric effect? $1+3+1$

GROUP-C

3. Answer any **two** of the following questions (symbols have their usual meanings): $10 \times 2 = 20$

- a) i) What is fusion reaction?
ii) Differentiate between fusion and fission.
iii) What are the main four fusion reactions, which are considered for use in fusion reactors?
iv) Write down the advantages of nuclear fusion. $2+2+3+3$

- b) i) Derive the equations for voltage and power output of an MHD generator.
ii) An MHD generator has the following parameters:

Plate area = 0.25m^2

Distance between plates = 0.50m .

Flux density = 2wb/m^2

Average gas velocity = 10^3 m/s

Gaseous conductivity = 10 Mho/m .

Calculate the open circuit voltage and maximum power output. $7+3$

- c) i) Derive the expression of energy and power in simple single basin tidal system.
- ii) A tidal power plant of the simple single basin type has a basin area of $30 \times 10^6 \text{ m}^2$. The tide has a range of 12m. The turbine, however stops operating when the head on it falls below 3m. Calculate the energy generated in one filling process, in kWh, if the generator efficiency is 0.73.
- 6+4
- d) i) Derive the expression for power developed due to wind.
- ii) In a propeller type wind turbine, find out the expressions for force and thrust on turbines.
- iii) Wind at 1 standard atmospheric pressure at 15°C has velocity of 15m/s. Calculate the total power density in the wind stream.
- 3+5+2
-