

B.Sc. Semester-III Examination, 2022-23**PHYSICS [Programme]**

Course ID : 32410 Course Code : SP/PHS/304/SEC-1

Course Title : Computational Physics (SEC-T1)

OR

Renewable Energy and Energy Harvesting (SEC-T2)

Time : 2 Hours

Full Marks : 40

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।**পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***[Computational Physics (SEC-T1)]****UNIT-I**1. Answer any **five** of the following questions:

2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Identify the functional differences between a compiler and the interpreter in the context of high-level computer language.

উচ্চ স্তরের computer language এর ক্ষেত্রে compiler এবং interpreter-এর পার্থক্য চিহ্নিত কর।

- b) List the different data types in FORTRAN.
FORTRAN এর বিভিন্ন প্রকারের data এর তালিকা লেখ।
- c) What is Gnuplot?
Gnuplot কাকে বলে?
- d) What is a open file?
Open ফাইল কাকে বলে?
- e) Explain how GNU PLOT input file is used for plotting.
GNU PLOT এ অঙ্কন এর জন্য ইনপুট ফাইল কিভাবে ব্যবহার করা হয়?
- f) What is 'Flowchart'?
Flowchart কাকে বলে?
- g) What is LaTeX?
LaTeX কি?
- h) What is 'Algorithm'?
Algorithm কাকে বলে?

UNIT-II

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

$$5 \times 4 = 20$$

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Write a program to print out all natural even/odd numbers between given limits using FORTRAN languages.

FORTTRAN ব্যবহার করে একটি program লেখ যার সাহায্যে নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে সমস্ত জোড়/বিজোড় সংখ্যাগুলি প্রিন্ট করা যাবে।

- b) Describe the advantages and disadvantages of LaTeX.

LaTeX ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলি লেখ।

- c) Write a program to find sum of two matrices.

দুটি matrix যোগ করার জন্য একটি program লেখ।

- d) Write down the flowchart for roots of quadratic equation.

দ্বিঘাত সমীকরণ এর মূল নির্ণয় করার flowchart টি লেখ।

- e) Write a program to calculate Euler number using $\exp(x)$ series evaluated at $x=1$.

Exp (x) শ্রেণী ব্যবহার করে $x=1$ এ Euler সংখ্যা নির্ণয় করার জন্য একটি program লেখ।

- f) Describe how to include graphics image files in LaTeX document.

LaTeX ডকুমেন্টে কিভাবে graphics image ফাইল অন্তর্ভুক্ত করা হয়?

UNIT-III

3. Answer any **one** of the following question:

$$10 \times 1 = 10$$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Give Gnuplot command for plotting the function $f(x) = a \sin(bx)e^{-bx}$ with $a=2$ and $b=0.5$, within the range $x=[0, 100]$. How to put x- and y-axis labelling as 'x' and 'f(x)', respectively? Give the following title to the plot "plot of f(x) as a function of x". Write the command for saving the plot as "plot.eps" file.

$$4+2+2+2=10$$

Gnuplot command গুলি লেখ,

$f(x) = a \sin(bx)e^{-bx}$ অপেক্ষকটি অঙ্কন করা জন্য। এখানে $a=2$, $b=0.5$ এবং x -এর সীমা $x=[0, 100]$ । x -এবং y -অক্ষের নাম যথাক্রমে 'x' এবং 'f(x)' কিভাবে দেওয়া যাবে? চিত্রটির শিরোনাম "plot of f(x) as a function of x" দাও। চিত্রটি "plot.eps" নামে ফাইল-এ সেভ করার command লেখ।

- b) Describe the motion of particle in a central force field and plot the output for visualization. Write a program to find maximum, minimum and range of given set of numbers. 5+5

কেন্দ্রীয় বলের প্রভাবে একটি বস্তুর গতি বর্ণনা কর এবং আউটপুটটি অঙ্কন কর। প্রদত্ত সংখ্যাগুলি থেকে বৃহত্তম সংখ্যা, ক্ষুদ্রতম সংখ্যা এবং 'range' নির্ণয় করার জন্য একটি program লেখ।

[Renewable Energy and Energy Harvesting (SEC-T2)]
UNIT-I

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

2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) What is biogas?
বায়োগ্যাস কাকে বলে?
- b) What is tidal energy?
জোয়ার শক্তি কী?
- c) What is solar pond? Write the applications of solar pond.
সৌর পুকুর কাকে বলে? সৌর পুকুরের ব্যবহার কি কি?
- d) Why do we need renewable energy?
নবীকরণযোগ্য শক্তির প্রয়োজনীয়তা কি?
- e) What is fossil fuel? Give one example of fossil fuel.
জীবাশ্ম-জ্বালানী কি? জীবাশ্ম-জ্বালানীর একটি উদাহরণ দাও।
- f) State few environmental problems associated with geothermal power plants.
ভূ-তাপীয় শক্তিকেন্দ্রের কয়েকটি পরিবেশগত সমস্যা লেখ।
- g) What are the non-conventional energy sources?
অপ্রচলিত শক্তির উৎসগুলি কি কি?
- h) What do you mean by piezoelectricity?
পিজোইলেক্ট্রিসিটি বলতে কি বোঝ?

UNIT-II

2. Answer any **four** of the following question:

5×4=20

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Explain the operation of a photovoltaic cell. How is the photovoltaic energy generated? ফোটোভোল্টাইক কোষের কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা কর। ফোটোভোল্টাইক শক্তি কিভাবে উৎপন্ন হয়? 5
- b) Explain with a circuit diagram how an array of solar cells can be used as a battery charger. সৌর কোষের সজ্যাকে কিভাবে ব্যাটারি চার্জার হিসাবে ব্যবহার করা যায় তা বর্তনী চিত্র সহযোগে ব্যাখ্যা কর। 5
- c) What are the advantage and disadvantage of non conventional sources of energy? অপ্রচলিত শক্তির উৎসগুলির সুবিধা ও অসুবিধাগুলি উল্লেখ কর। 2+3
- d) What are the different methods of harvesting energy? What is solar cooker? শক্তি উৎপাদনের (energy harvesting) বিভিন্ন পদ্ধতিগুলি কি কি? সৌর কুকার কাকে বলে? 4+1
- e) Discuss about the essential considerations to be made for selection of site for hydro-electric plant. জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের স্থান নির্বাচনের জন্য কি কি প্রয়োজনীয় বিষয় বিবেচনা করা দরকার? 5

f) Explain how dung and methane can be used as fuels. 5

গোবর এবং মিথেন কিভাবে জ্বালানী হিসাবে ব্যবহার করা যায় ব্যাখ্যা কর।

UNIT-III

3. Answer any **one** of the following question:

10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Give the world's scenario of the following fuels in brief: (i) Coal, (ii) Oil, (iii) Natural Gas. নিম্নলিখিত জ্বালানী গুলির বিশ্ব-প্রেক্ষিত কি? (i) কয়লা (ii) তেল (iii) প্রাকৃতিক গ্যাস
- b) Describe briefly the impact of conventional sources of energy on environment. Mention few merits and demerits of hydro-electric plants. What are the factors affecting ocean wave energy? প্রকৃতির উপর চিরাচরিত শক্তির উৎসগুলির প্রভাব সংক্ষেপে বর্ণনা কর। জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের কয়েকটি সুবিধা এবং অসুবিধা লেখ। সমুদ্রের তরঙ্গশক্তিকে কোন্ কোন্ বিষয় প্রভাবিত করে? 2+4+4