

2020

## PHYSICS — GENERAL

Paper : SEC-A-1

[Scientific Writing (Theory)]

For Syllabus - 2019-2020

Full Marks : 20

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

প্রান্তুলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×১০

১। Math mode-এ  $\infty$  চিহ্নটি LaTeX-এ লেখার নিয়ম হলো :

- |              |              |
|--------------|--------------|
| (ক) $\infty$ | (খ) $\inf$   |
| (গ) $\infty$ | (ঘ) $\alpha$ |

২।  $\{$  চিহ্নটি LaTeX-এ কীভাবে লেখা হবে?

- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| (ক) $\{$ | (খ) $\backslash b \{$ |
| (গ) $\{$ | (ঘ) $\{\{$            |

৩। LaTeX-এ কোনো ছবি include করতে কি block ব্যবহার করতে হবে?

- |  |  |
|--|--|
| (ক) $\begin{picture}$<br>$\end{picture}$ | (খ) $\begin{figure}$<br>$\end{figure}$ |
| (গ) $\begin{fig}$<br>$\end{fig}$         | (ঘ) $\begin{pic}$<br>$\end{pic}$       |

৪। Math mode-এ  $\sum_0^{10}$  লেখার জন্য LaTeX-এ ব্যবহৃত code হল

- |                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| (ক) $\sum_0^{10}$ | (খ) $\sum_0^{10}$        |
| (গ) $\sum_0^{10}$ | (ঘ) $\text{\Sum}_0^{10}$ |

৫। Math mode-এ  $\cos\theta \sim 1$  ব্যঞ্জকটি LaTeX-এ লেখার উপায় হল

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| (ক) $\cos\theta \sim 1$    | (খ) $\cos\theta \approx 1$ |
| (গ) $\cosine\theta \sim 1$ | (ঘ) $\cos\theta \sim 1$    |

Please Turn Over

৬। Math mode-এ LaTeX-এ  $z \Rightarrow b$  লেখার উপায় কী?

- (ক)  $z \arrowrightarrow b$  (খ)  $z \rightarrow b$   
 (গ)  $z \Rrightarrow b$  (ঘ)  $z \Right b$

৭।  $\frac{5}{\sqrt{2}}$  ভগ্নাংশটিকে LaTeX-এ লেখার উপায় হল

- (ক)  $\frac{5}{\sqrt{2}}$  (খ)  $\frac{5}{\Sqrt{2}}$   
 (গ)  $\div {5}{\sqrt{2}}$  (ঘ)  $\frac{5}{\sqrt{2}}$

৮। LaTeX-এ একসঙ্গে অনেকগুলো equation কীভাবে লিখবে

- (ক)  $\begin{equations}$   
 $\end{equations}$  (খ)  $\begin{eqnarray}$   
 $\end{eqnarray}$   
 (গ)  $\begin{eqns}$   
 $\end{eqns}$  (ঘ)  $\begin{eqs}$   
 $\end{eqs}$

৯। LaTeX-এ Table include করার উপায় হল

- (ক)  $\begin{table}$   
 $\begin{tabular}$   
 $\end{tabular}$   
 $\end{table}$  (খ)  $\begin{tabular}$   
 $\begin{table}$   
 $\end{table}$   
 $\end{tabular}$   
 (গ)  $\begin{row}$   
 $\begin{table}$   
 $\end{table}$   
 $\end{row}$  (ঘ)  $\begin{row}$   
 $\begin{column}$   
 $\end{column}$   
 $\end{row}$

১০। LaTeX-এ Horizontal Straight line কীভাবে লেখা যাবে

- (ক)  $\hzline$  (খ)  $\Hline$   
 (গ)  $\hline$  (ঘ)  $\line$

১১। বুলেট ব্যবহার করে LaTeX-এ list তৈরি করতে নিম্নলিখিত কোন ব্লক ব্যবহার করা হয়।

- (ক)  $\begin{blist}\end{blist}$  (খ)  $\begin{list}\end{list}$   
 (গ)  $\begin{itemize}\end{itemize}$  (ঘ)  $\begin{itemized}\end{itemized}$

১২। LaTeX-এ লেখার মাঝে Italics font তৈরি করা যাবে

- (ক)  $\italics$  (খ)  $\it$   
 (গ)  $\slanted$  (ঘ)  $\inclined$

**[English Version]**

*The figures in the margin indicate full marks.*

Answer **any ten** questions :

2×10

1. To type the  $\infty$  symbol in math mode which of the following LaTeX instruction is required?

- (a) `\infinity` (b) `\inf`  
 (c) `\infty` (d) `\alpha`.

2. To type the  $\{$  symbol which of the following the LaTeX instruction is used?

- (a) `{` (b) `\b {`  
 (c) `\{` (d) `\{\{.`

3. Which of the following code block includes a picture inside a LaTeX document?

- (a) `\begin{picture}`  
`\end{picture}` (b) `\begin{figure}`  
`\end{figure}`  
 (c) `\begin{fig}` (d) `\begin{pic}`  
`\end{fig}` `\end{pic}`

4. To write the integral symbol like

$$\sum_0^{10}$$

which of the following the LaTeX instruction is required in math mode?

- (a) `\summation^0_{10}` (b) `\summ_0^{10}`  
 (c) `\sum_0^{10}` (d) `\Sum_0^{10}`

5. The following mathematical expression in LaTeX

$$\cos\theta \sim 1$$

can be written in math mode by

- (a) `\cos\theta\sim 1` (b) `\cos\theta\approx 1`  
 (c) `\cosine\theta\sim 1` (d) `\cos\theta\simm 1.`

6. The mathematical expression

$$z \Rightarrow b$$

can be written by which of the following LaTeX instruction?

- (a) `z \arrow b` (b) `z \rightarrow b`  
 (c) `z \Rightarrow b` (d) `z \Right b.`

**Please Turn Over**

7. The following mathematical expression in LaTeX

$$\frac{5}{\sqrt{2}}$$

could be generated by

- (a) `\fraction 5_\sqrt{2}` (b) `\frac{5}{\sqrt{2}}`  
 (c) `\div {5}{\sqrt{2}}` (d) `\frac{5}{\sqrt{2}}`.

8. Which of the following code block is used to write more than one equations inside a LaTeX document?

- (a) `\begin{equations}`  
`\end{equations}` (b) `\begin{eqnarray}`  
`\end{eqnarray}`  
 (c) `\begin{eqns}` (d) `\begin{eqs}`  
`\end{eqns}` `\end{eqs}`

9. To create a table in LaTeX which statement of the following is correct

- (a) `\begin{table}`  
`\begin{tabular}`  
`\end{tabular}`  
`\end{table}` (b) `\begin{tabular}`  
`\begin{table}`  
`\end{table}`  
`\end{tabular}`  
 (c) `\begin{row}`  
`\begin{table}`  
`\end{table}`  
`\end{row}` (d) `\begin{row}`  
`\begin{column}`  
`\end{column}`  
`\end{row}`

10. The LaTeX statement to create a horizontal straight line is given by

- (a) `\hzline` (b) `\Hline`  
 (c) `\hline` (d) `\line`.

11. Which one of the following LaTeX command is used to create bulleted list?

- (a) `\begin{blist}\end{blist}` (b) `\begin{list}\end{list}`  
 (c) `\begin{itemize}\end{itemize}` (d) `\begin{itemized}\end{itemized}`

12. The *italics* font could be generated inside LaTeX text by which of the following statement

- (a) `\italics` (b) `\it`  
 (c) `\slanted` (d) `\inclined`.

**[Basics of Programming and Scientific Word Processing]****For Syllabus - 2018-2019****Full Marks : 80**

১নং প্রশ্ন, ২নং প্রশ্ন ও অন্য যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

(ক) নিম্নলিখিত FORTRAN/C রাশিমলাটির গাণিতিক রূপ লেখো :

$$A/B * C + B * B/3$$

(খ) নিম্নলিখিত রাশিমলাটি FORTRAN/C-তে লেখো :

$$\frac{a}{b^2C} + \frac{c+d}{p+q}$$

(গ) কারণসহ FORTRAN/C-তে একটি real variable-এর উদাহরণ দাও।

(ঘ) নিম্নলিখিত FORTRAN/C রাশিমলাটি কী ঠিক? যুক্তিসহ উত্তর দাও।

$$y = 3\cos(2x)$$

(ঙ) নিম্নলিখিত রাশিমলাটি FORTRAN/C-তে লেখো :

$$y = \log_{10} x$$

(চ) নিম্নলিখিত বিবৃতিকে FORTRAN/C-তে লেখো :

$$\text{if } m \geq n \text{ then } p = m \text{ otherwise } p = n.$$

(ছ) নিম্নলিখিত বিবৃতিকে FORTRAN/C-তে লেখো :

Assign the value of  $x^2$  to  $y$ ,(জ)  $\beta$  এবং  $\omega$ -র LaTeX কোড কী (within document)?

(ঝ) নিম্নলিখিত বিবৃতির LaTeX কোড কী?

*General Course*(ঞ) GNUPLOT-এর সাহায্যে  $y = \cos(4x)$ , এই অপেক্ষকটির লেখচিত্র আঁকবার (সলিড লাইন দিয়ে) নির্দেশ কী হবে?

(ট) একটি ইলেকট্রিক বর্তনীতে, বিভিন্ন বিভব পার্থক্য (V)-এর জন্য প্রবাহিত কারেন্ট (I) রেকর্ড করে একটি ফাইলে (VI.dat) যথাক্রমে প্রথম ও দ্বিতীয় কলমে লেখা আছে। GNUPLOT-এর সাহায্যে V-এর সাপেক্ষে কারেন্ট (I)-এর লেখচিত্র আঁকার নির্দেশ কী হবে?

(ঠ) C.P.U. কথাটির পূর্ণাঙ্গ রূপ কী?

২। নীচের যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×৪

(ক) একটি A.P series-এর যোগফল নির্ণয় করার প্রোগ্রামটির Algorithm অথবা Flowchart লেখো।

(খ) একটি সংখ্যা ধনাত্মক (positive) না ঋণাত্মক (negative) তা নির্ণয় করার প্রোগ্রাম লেখো। (FORTRAN/C)

**Please Turn Over**

(গ) একটি ভেক্টর-এর তিনটি components-কে ইনপুট নিয়ে ভেক্টরটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করার FORTRAN/C প্রোগ্রামটি লেখো।

(ঘ)  $\frac{d\theta}{dt} = \alpha\theta$  লেখার জন্য LaTeX কোডটি লেখো।

(ঙ)  $x^{\frac{a}{b}} y^{5c} = z$  লেখার জন্য LaTeX কোডটি লেখো

(চ) GNU PLOT-এর সাহায্যে  $y = e^{-2x}$ , এই অপেক্ষকটির লেখচিত্র (লাইন দিয়ে),  $x$ -এর মান  $-4$  থেকে  $+4$ -এর জন্য আঁকবার নির্দেশ কী হবে?

৩। নিম্নলিখিত প্রগতির (series) মান নির্ণয়ের FORTRAN/C প্রোগ্রামটি লেখো :

$S = 1 + 3 + 9 + \dots + N$  তম পদ পর্যন্ত

$N$ -এর মান ইনপুট হিসেবে নাও। এই প্রোগ্রামের অ্যালগরিদম/প্রবাহ চার্ট লেখো।

৫+৫

৪। পাঁচটি পূর্ণসংখ্যাকে ইনপুট হিসাবে নাও, এই সংখ্যাগুলোর মধ্যে বৃহত্তম সংখ্যাটিকে নির্ণয় করার FORTRAN/C প্রোগ্রামটি লেখো। এই প্রোগ্রামের অ্যালগরিদম/প্রবাহ চার্ট লেখো।

৫+৫

৫। একটি দ্বিঘাত সমীকরণের co-efficient-গুলিকে ইনপুট হিসাবে নিয়ে সমীকরণের root-গুলোকে নির্ণয় করার FORTRAN/C প্রোগ্রামটি লেখো। এই প্রোগ্রামের অ্যালগরিদম/প্রবাহচার্ট লেখো।

৫+৫

৬। একই গ্রাফে  $x^{3/2}$  এবং  $x * \sin x$ , এই দুটি লেখচিত্র  $x = -4$  থেকে  $x = +4$  সীমার মধ্যে আঁকবার জন্য GUNPLOT কমান্ড লেখো। লেখচিত্রে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ দেখাও।  $y$ -অক্ষ বরাবর 'function' এবং  $x$ -অক্ষ বরাবর 'x' লেবেল করার কমান্ড লেখো।

৫+২+৩

৭। নিম্নলিখিত চারটি লাইনের LaTeX কোড লেখো :

২<sup>৩</sup>/<sub>২</sub>×৪

(ক) The area of the loop is,  $A = \pi r^2$

(খ) The conductivity ( $\sigma$ ) of a material is defined by  $J = \sigma E$ ,

(গ) My friend lives in **Kolkata**

(ঘ) The value of angle is,  $\phi = \frac{\pi}{2}$ .

৮। নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলির LaTeX কোড লেখো।

৫+৫

(ক) If  $A$  is a square matrix of order  $2 \times 2$  then the determinant of  $A$  is given by

$$\det A = A_{11}A_{22} - A_{12}A_{21}$$

Here,  $A_{ij}$  is the matrix element of  $i^{th}$  row and  $j^{th}$  column.

(খ)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

**[English Version]**

The figures in the margin indicate full marks.

Answer **question nos. 1 and 2** and **any four** questions from the rest.

1. Answer **any ten** questions :

2×10

(a) Write the mathematical expression of the following FORTRAN/C expression.

$$A/B * C + B * B / 3$$

(b) Write the FORTRAN/C expression of the following mathematical expression :

$$\frac{a}{b^2 C} + \frac{c+d}{p+q}$$

(c) Give an example of invalid real variable in FORTRAN/C, with reason.

(d) Justify whether the following mathematical expression written in FORTRAN/C is correct.

$$y = 3 \cos(2x)$$

(e) Write the FORTRAN/C code of the following expression :

$$y = \log_{10} x$$

(f) Write the following statement in FORTRAN/C

$$\text{if } m \geq n \text{ then } p = m \text{ otherwise } p = n.$$

(g) If one wants to assign the value of  $x^2$  to  $y$ , what will be the corresponding FORTRAN/C statement?

(h) What will be the command in LaTeX code, to write the mathematical symbols,  $\beta$ ,  $\omega$ , within a document.

(i) What is the command in LaTeX to write : *General Course*

(j) What is the command to plot the function  $y = \cos(4x)$  with solid line using GNUPLOT.

(k) The value of current (I) flowing through a circuit for various values of potential difference applied (V) is recorded and stored in a file. "VI.dat", in the 1st and 2nd columns respectively. Write the command to plot the current (I) versus potential difference (V) using GNUPLOT.

(l) Write the full form of C.P.U.

2. Write short notes of **any four** of the following :

5×4

(a) Write the Algorithm/Flowchart of a program to calculate the sum of an A.P. series.

(b) Write the programme in FORTRAN/C to determine whether a given number is positive or negative.

(c) Write a programme in FORTRAN/C to read the 3 components of a vector and determine the length of the vector.

(d) Write the following mathematical expression in LaTeX code :

$$\frac{d\theta}{dt} = \alpha\theta$$

**Please Turn Over**

- (e) Write the following mathematical expression in LaTeX :  $x^{\frac{a}{b}} y^{5c} = z$
- (f) Write the commands to plot the function  $y = e^{-2x}$  for  $x$  lying between  $-4$  and  $4$  using line.
3. Write FORTRAN/C program to compute the following series  
 $S = 1 + 3 + 9 + \dots + \text{upto } N \text{ terms}$   
 Take the value of  $N$  as input. Write also the algorithm / flowchart of this program. 5+5
4. Write FORTRAN/C program which will take five integers as input and then determine the largest of these numbers. Write the algorithm/flowchart of this program. 5+5
5. Write a FORTRAN/C program which will find the roots of a quadratic equation, taking the coefficients as input. Write the algorithm / flowchart of this program. 5+5
6. Write the command to plot two functions,  $x^{\frac{3}{2}}$  and  $x * \sin x$  for  $x = -4$  to  $+4$ , in the same graph using GNUPLOT. Show the X-axis and Y-axis on the graph. Set the label 'functions' along Y axis and 'x' along X-axis. 5+2+3
7. Write the LaTeX source code of the following four lines : 2½×4
- (a) The area of the loop is,  $A = \pi r^2$
- (b) The conductivity ( $\sigma$ ) of a material is defined by  $J = \sigma E$ ,
- (c) My friend lives in **Kolkata**
- (d) The value of angle is,  $\phi = \frac{\pi}{2}$ .
8. Write the LaTeX source code for the following :
- (a) If  $A$  is a square matrix of order  $2 \times 2$  then the determinant of  $A$  is given by  
 $\det A = A_{11}A_{22} - A_{12}A_{21}$   
 Here,  $A_{ij}$  is the matrix element of  $i^{\text{th}}$  row and  $j^{\text{th}}$  column.
- (b)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$ . 5+5
-