

2021

## PHYSICS — GENERAL

## Paper – SEC-A-1

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

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

## Syllabus 2019-2020

## (Scientific Writing)

Full Marks : 20

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×১০

১। Math mode-এ  $x_{11}$  লেখবার LaTeX কোডটি কী?

(ক)  $\$x_{11}\$$  (খ)  $\$x_{\{11\}}\$$  (গ)  $\$x_{11}\$$  (ঘ)  $\$x_{\{11\}}\$$

২। নিম্নলিখিত কোন কোডটি LaTeX-এ ভগ্নাংশ লেখার জন্য প্রয়োজ্য নয়?

(ক)  $\backslashfrac{\{\}\{\}}$  (খ)  $\backslashtfrac{\{\}\{\}}$  (গ)  $\backslashfraction{\{\}\{\}}$  (ঘ)  $\backslashsfrac{\{\}\{\}}$

৩। বদ্ধপথসমাকল চিহ্ন  $\oint$  লেখবার জন্য LaTeX-এ নিম্নলিখিত কোন কোডটি ব্যবহার করা হয়?

(ক)  $\$oint\$$  (খ)  $\$oint\$$  (গ)  $\$closedint\$$  (ঘ)  $\$clint\$$

৪। নিম্নলিখিত ব্যঞ্জকটি লিখতে গেলে যে LaTeX কোডটি প্রয়োজন সেটি নির্দেশ করো :

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$$

(ক)  $\$\frac{\delta^2 y}{\delta x^2}\$$  (খ)  $\$\frac{\delta^2 y}{\delta x^2}_{\delta x^2}\$$

(গ)  $\$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2}\$$  (ঘ)  $\$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2}_{\partial x^2}\$$

৫। Article class ডকুমেন্টস-এর স্বাভাবিক (default) ফন্টের সাইজ কত হয়?

(ক) 10.5 pt (খ) 12 pt (গ) 10 pt (ঘ) 11 pt

৬। LaTeX ডকুমেন্ট-এ itemize কোড ব্লকটি কী সেটা চিহ্নিত করো।

(ক)  $\backslashbegin\{item\}$   
 $\backslashend\{item\}$  (খ)  $\backslashbegin\{itemize\}$   
 $\backslashend\{itemize\}$  (গ)  $\backslashbegin[item]$   
 $\backslashend[item]$  (ঘ)  $\backslashbegin[itemize]$   
 $\backslashend[itemize]$

Please Turn Over

- ৭। Text-এর মধ্যে % চিহ্নটি লিখতে LaTeX-এ কোন নির্দেশটি ব্যবহৃত হয়?
- (ক)  $\%\$$  (খ)  $\backslash\%$  (গ)  $\backslash\text{percent}$  (ঘ)  $\%\$$
- ৮। Math mode-এ  $\vec{A}$  ব্যঞ্জকটি লিখতে নিম্নলিখিত কোন LaTeX কোডটি ব্যবহার করা হয়?
- (ক)  $\backslash\text{vec}\{A\}$  (খ)  $\backslash\text{vector}\{A\}$  (গ)  $\backslash\text{Vec}\{A\}$  (ঘ)  $\backslash\text{Vector}\{A\}$
- ৯। Display mode-এ গাণিতিক ব্যঞ্জক লেখবার জন্য নিম্নলিখিত কোন কোডটি সঠিক?
- (ক)  $\backslash\{ \}$  (খ)  $\backslash< \backslash>$  (গ)  $\backslash[ \backslash]$  (ঘ)  $\backslash\$ \backslash\$$
- ১০। কোন টেবিলের কোনো একটি সারণীতে (row) পশাপাশি দুটি স্তম্ভের (column) দুটি পদকে আলাদা করে বোঝাতে নিম্নলিখিত কোন চিহ্নটি ব্যবহার করা হয়?
- (ক) # (খ) & (গ) % (ঘ) \\$
- ১১। LaTeX ডকুমেন্ট-এর মধ্যে **text** কথাটি লিখতে কোন নির্দেশটি ব্যবহার করা হয়?
- (ক)  $\backslash\text{bold}\{\text{text}\}$  (খ)  $\backslash\text{bfont}\{\text{text}\}$  (গ)  $\backslash\text{bf}\{\text{text}\}$  (ঘ)  $\backslash\text{bf}\{\text{text}\}$
- ১২। Documentclass নির্দেশ করার সময় সর্বাধিক কতগুলি স্তম্ভ (column) তৈরি করা যায়?
- (ক) একটি (খ) দুইটি (গ) তিনটি (ঘ) যতগুলি খুশি।

## [English Version]

*The figures in the margin indicate full marks.*

Answer **any ten** questions.

2×10

- What will be the LaTeX command to write  $x_{11}$  in math mode?  
 (a)  $\$x_{11}\$$  (b)  $\$x_{\{11\}}\$$  (c)  $x\$_{11}\$$  (d)  $x\$_{\{11\}}\$$
- Which of the following command is not a valid command for writing fraction in LaTeX?  
 (a)  $\backslash\text{frac}\{\}\{\}$  (b)  $\backslash\text{tfrc}\{\}\{\}$  (c)  $\backslash\text{fraction}\{\}\{\}$  (d)  $\backslash\text{sfrac}\{\}\{\}$
- Which of the following command is required to write closed line integral symbol  $\oint$ ?  
 (a)  $\$ \backslash\text{cint}\$$  (b)  $\$ \backslash\text{oint}\$$  (c)  $\$ \backslash\text{closedint}\$$  (d)  $\$ \backslash\text{clint}\$$
- What will be the LaTeX command to write the given expression?

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$$

- (a)  $\$ \backslash\text{frac}\{\delta^2\}\{\delta x^2\}\$$  (b)  $\$ \backslash\text{frac}\{\delta^2 y\}_{\delta x^2}\$$   
 (c)  $\$ \backslash\text{frac}\{\partial^2 y\}\{\partial x^2\}\$$  (d)  $\$ \backslash\text{frac}\{\partial^2 y\}_{\partial x^2}\$$

5. Which is the default font size of article class document?  
 (a) 10.5 pt (b) 12 pt (c) 10 pt (d) 11 pt
6. Which of the following code block itemize inside a LaTeX document?  
 (a) `\begin{item}`  
`\end{item}` (b) `\begin{itemize}`  
`\end{itemize}` (c) `\begin[item]`  
`\end[item]` (d) `\begin[itemize]`  
`\end[itemize]`
7. To type % inside the text symbol which of the following LaTeX instruction is used?  
 (a) `%%$` (b) `\%` (c) `\percent` (d) `$%%$`
8. To type  $\vec{A}$  symbol in math mode which of the following LaTeX instruction is used?  
 (a) `$\vec{A}$` (b) `$\vector{A}$` (c) `$\Vec{A}$` (d) `$\Vector{A}$`
9. Which one of the following option is correct for writing mathematical expression in display mode?  
 (a) `\{ \}` (b) `\< \>` (c) `\[ \]` (d) `\$ \%`
10. Which of the following symbol is used to separate entries of two consecutive columns in a row?  
 (a) # (b) & (c) % (d) \$
11. The LaTeX instruction for typing **text** in body of the text is given by :  
 (a) `$\bold{text}$` (b) `$\bfont{text}$` (c) `$\bf{text}$` (d) `\bf{text}`
12. The maximum number of columns that can be mentioned at the time of declaration of documentclass is  
 (a) one (b) two (c) three (d) as many as you wish.

## Syllabus 2018-2019

### (Basic Programming and Scientific Word Processing)

Full Marks : 80

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১নং প্রশ্ন এবং ২নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং অন্য যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

(ক) 100 TB-তে কত Bytes হয়?

(খ)  $\frac{x}{2y^3}$  গাণিতিক এক্সপ্রেশনটি FORTRAN/C-তে-লেখো।

Please Turn Over

(গ) যদি একটি চলরাশি 'y'-এর মান 2 বাড়তে চাও এবং ওই নতুন মানটি একই চলরাশি y-এ আরোপ করতে চাও, তাহলে তার জন্য FORTRAN/C স্টেটমেন্ট কী হবে?

(ঘ) গাণিতিক সিম্বল  $\psi$  এবং  $\theta$ -কে ডকুমেন্টের ভেতর লেখার জন্য LaTeX কমান্ড কী হবে?

(ঙ) তিনটি পূর্ণসংখ্যার মধ্যে সবথেকে ছোট সংখ্যাটি বের করার জন্য FORTRAN/C-এর কোড লেখো।

(চ) নীচের বক্তব্যটিকে FORTRAN/C-এর সাহায্যে প্রকাশ করো :

if  $x < 0$ , then print 'x' is negative, otherwise 'x' is positive or zero.

(ছ) ধর  $a = 2.0$  ও  $b = 3.0$ । তাহলে  $\sqrt{a^2 + b^2}$ -এর মান বের করার জন্য FORTRAN/C কোড লেখো।

(জ) GNUPLOT-এর সাহায্যে  $y = x^2$ ,  $-2 \leq x \leq +2$  Plot করার কোড লেখো।

(ঝ) GNUPLOT-এর সাহায্যে নীচের functionটি Plot করার কোড লেখো :

$$f(x) = +1, \quad x \leq 0$$

$$= -1, \quad x > 0$$

যেখানে,  $x$ -এর পাল্লা  $-2 \leq x \leq 2$

(ঞ)  $\int_0^{2\pi} \sin^2 \theta d\theta$  লেখার LATEX Code লেখো।

(ট) Examination লেখার LATEX Code লেখো।

(ঠ)  $x = \sum_{n=0}^{10} n^2$  লেখার LATEX Code লেখো।

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

৫×৪

(ক) একটি 2 cm ব্যাসার্ধের গোলকের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন বের করার জন্য FORTRAN/C প্রোগ্রামটি লেখো।

(খ) নীচের তিনটি কাজ করার জন্য FORTRAN/C Program লেখো :

(অ) যে-কোনো সংখ্যা  $x$ -কে Read করো

(আ)  $x$  ধনাত্মক কিনা দেখো।

(ই) যদি  $x$  ধনাত্মক হয়, তাহলে  $y = \sqrt{x}$  বের করো।

(গ) নীচের সমান্তর প্রগতিটির ষষ্ঠপদটি নির্ণয় করার জন্য Algorithm/Flowchart-টি লেখো :

1 + 4 + 7 + 10 + ...

(ঘ) 1 থেকে 100-এর মধ্যে 9 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলি বের করার FORTRAN/C Program লেখো।

(ঙ) নীচের সমীকরণটি লেখার LATEX Code লেখো :

$$\frac{d^2\psi}{dt^2} + 2\gamma \frac{d\psi}{dt} + \omega_0^2\psi = f_0 \cos \omega t.$$

(চ)  $y = x^3$  এবং  $y = \sin(x)$ , যখন  $x - 3$  থেকে  $+3$ , এই দুটি অপেক্ষককে দুটি পৃথক রঙে একই গ্রাফে প্লট করার জন্য GNUPLOT-এর কমান্ডগুলি লেখো।

৩। (ক) নীচের সংখ্যাগুলির মধ্যে সবচেয়ে ছোটটিকে বের করার FORTRAN/C কোড লেখো :

32, 3, 13, 9, 24, 18

(খ)  $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots - \frac{1}{10}$  বের করার FORTRAN/C কোড লেখো। ৫+৫

৪। (ক) 0 থেকে শুরু করে প্রথম 50টি যুগ্ম সংখ্যার যোগফল বের করার FORTRAN/C কোড লেখো।

(খ) একটি সংখ্যা মৌলিক কিনা জানবার জন্য FORTRAN/C কোড লেখো। ৫+৫

৫। (ক) নীচের কোডটির আউটপুট লেখো :

```
void main()
{
    int i = 7, j = 4;
    float x;
    x = i/j + j/i;
    printf ("x=%5.3f\n", x);
}
```

অথবা,

নীচের কোডটির আউটপুট লেখো :

```
i = 7
j = 4
i = i/j + j/i
x = float (i)
write (*, 1)x
1 format (E8.2)
stop
end
```

(খ) 7! বের করার FORTRAN/C কোড লেখো। ৫+৫

৬। (ক) একটি function দেওয়া আছে :  $f(x) = \sin^2 x$ ,  $-\pi \leq x \leq +\pi$ ।  $f(x)$ -কে সংজ্ঞায়িত করে Plot করার জন্য GNUPLOT কোড লেখো।

(খ) একটি function,  $f(x) = 5x + 4$ -কে Plot করার জন্য GNUPLOT কোড লেখো, যেখানে বাঁদিকের কোণে 'Straight line' title লেখা থাকবে। ৫+৫

Please Turn Over

৭। নীচের সমীকরণগুলি লেখার LATEX Code লেখো :

২১/২×৪

(ক)  $\mu = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

(খ)  $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$

(গ)  $I = \int_0^{\pi} \frac{\sin x}{x} dx$

(ঘ)  $\alpha = \frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$

৮। নীচের Table-টি লেখার LATEX Code লেখো :

১০

Table 1 : Verification of Ohm's Law

No. of Observation	Current(I) in mA	Voltage (V) in V
1	10.0	2.0
2	20.0	4.1
3	30.0	5.9
4	40.0	8.1
5	50.0	9.8

[English Version]

*The figures in the margin indicate full marks.*

Answer **question no. 1** and **2**, and **any four** questions from the rest.

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

2×10

(a) 100 TB is equal to how many Bytes?

(b) Write the FORTRAN/C expression of the mathematical expression :  $\frac{x}{2y^3}$

(c) If the value of the variable  $y$  is increased by 2 and assigned to the same variable  $y$ , then what will be the corresponding FORTRAN/C statement?

(d) What will be the command in LaTeX to write the mathematical symbols  $\psi$  and  $\theta$  within a document?

(e) Write code in FORTRAN/C to find the smallest of three given integers.

- (f) Translate the following statement into FORTRAN/C :  
if  $x < 0$ , then print 'x' is negative, otherwise 'x' is positive or zero.
- (g) Suppose  $a = 2.0$  and  $b = 3.0$ . Write the code in FORTRAN/C to calculate the value of  $\sqrt{a^2 + b^2}$ .
- (h) Write the command in GNUPLOT to plot a function  $y = x^2$  for  $-2 \leq x \leq +2$ .
- (i) Write the GNUPLOT script to plot the following mathematical function :
- $$f(x) = +1, \quad x \leq 0$$
- $$= -1, \quad x > 0$$
- within the range  $-2 \leq x \leq 2$ .
- (j) Write the code in LATEX to write the following symbol :

$$\int_0^{2\pi} \sin^2 \theta d\theta$$

- (k) Write the code in LATEX to write the word Examination.

- (l) Write the command in LATEX to write  $x = \sum_{n=0}^{10} n^2$ .

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

5×4

- (a) Write a programme in FORTRAN/C to calculate the surface area and volume of a sphere of radius 2 cm.
- (b) Write a program in FORTRAN/C to perform the following operations :
- Read any number  $x$ .
  - Check whether  $x$  is positive or not.
  - If  $x$  is positive, then calculate  $y = \sqrt{x}$ .
- (c) Write the Algorithm/Flowchart of a program to generate the 6th term of the following A.P. series :  
1 + 4 + 7 + 10 + ...
- (d) Write a code in FORTRAN/C to determine the numbers divisible by 9 between 1 to 100.
- (e) Write the Latex code to type the following equation :

$$\frac{d^2\psi}{dt^2} + 2\gamma \frac{d\psi}{dt} + \omega_0^2 \psi = f_0 \cos \omega t$$

- (f) Write the GNUPLOT commands to plot the two functions  $y = x^3$  and  $y = \sin(x)$  for  $x$  lying between  $-3$  and  $+3$  in a same graph using two different colors.

3. (a) Write a code in FORTRAN/C to the smallest one from the list 32, 3, 13, 9, 24, 18.

- (b) Write a code in FORTRAN/C to the determine  $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots - \frac{1}{10}$ .

5+5

**Please Turn Over**

4. (a) Write a code in FORTRAN/C to calculate the sum of first 50 even numbers from 0, and to find their average.
- (b) Write a code in FORTRAN/C to determine whether a given number is prime or not. 5+5

5. (a) Write the output of the following code :

```
void main()
{
    int i = 7, j = 4;
    float x;
    x = i/j + j/i;
    printf ("x=%5.3f\n", x);
}
```

**Or,**

Write the output of the following code :

```
i = 7
j = 4
i = i/j + j/i
x = float (i)
write (*, 1)x
1 format (E8.2)
stop
end
```

- (b) Write a code in FORTRAN/C to find 7!. 5+5
6. (a) Given a function  $f(x) = \sin^2 x$ , where  $-\pi \leq x \leq +\pi$ . Write the code in GNUPLOT to define and plot  $f(x)$ .
- (b) Write code in GNUPLOT to plot  $f(x) = 5x + 4$  with a title 'Straight line'. 5+5
7. Write the LATEX source code to type the following equations/statements : 2½×4

(a)  $\mu = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

(b)  $\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$

(c)  $I = \int_0^{\pi} \frac{\sin x}{x} dx$

(d)  $\alpha = \frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$



8. Write code in LATEX to type the following table :

10

Table 1 : Verification of Ohm's Law

No. of Observation	Current(I) in mA	Voltage (V) in V
1	10.0	2.0
2	20.0	4.1
3	30.0	5.9
4	40.0	8.1
5	50.0	9.8

---