

2023

PHYSICS — GENERAL

Paper : SEC-A-1 and SEC-A-2

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

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

Paper : SEC-A-1

(Scientific Writing)

Full Marks : 20

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×১০

১। LaTeX ডকুমেন্টের ডিফল্ট ফাইল এক্সটেনশন কী?

(ক) .pdf

(খ) .doc

(গ) .tex

(ঘ) .odt

২। লাইনের মধ্যে break দিতে গেলে নীচের কোন command-টি লাইনের শেষে ব্যবহার করবে?

(ক) %

(খ) \

(গ) \\\

(ঘ) //

৩। Numbered list লিখতে গেলে কী ব্যবহার করবে?

(ক) \begin {itemize}...\end {itemize}

(খ) \begin {enumerate}...\end {enumerate}

(গ) \begin {number}...\end {number}

(ঘ) \begin {numeric}...\end {numeric}

৪। সমাকল $\oint dx$ লেখার জন্য নীচের কোন command-টি ব্যবহার করবে?

(ক) \oint dx

(খ) \oint dx

(গ) \Oint dx

(ঘ) \int_{\text{cir}} dx

Please Turn Over

৫। $\nabla^2 \phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ এই সমীকরণটি math mode-এ লেখার সঠিক command হল

(ক) $\nabla^2 \psi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$

(খ) $\Delta^2 \phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$

(গ) $\nabla^2 \phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$

(ঘ) $\nabla^2 \phi = \text{div} \{ \rho \} \{ \epsilon_0 \}$

৬। এদের মধ্যে কোনটি LaTeX-এর document class নয়?

(ক) document

(খ) article

(গ) slides

(ঘ) proc

৭। LaTeX-এ Γ চিহ্নটি যেভাবে লেখা যায়, তা হল—

(ক) $\$ \gamma \$$

(খ) $\$ \Gamma \$$

(গ) $\$ \Gamma \$$

(ঘ) $\$ \gamma \$$

৮। LaTeX-এর math mode-এ $x^2 + \sqrt{y}$ কীভাবে লিখবে?

(ক) $x^2 + \text{sqrt} \{y\}$

(খ) $x^2 + \text{sqrt} [y]$

(গ) $x^2 + \backslash \text{sqrt} \{y\}$

(ঘ) $x^2 + \backslash \text{sqrt} [y]$

৯। নিম্নলিখিত কোন LaTeX command-টি $\sin \theta$ -র জন্য সঠিক?

(ক) $\$ \text{Sin} \theta \$$

(খ) $\$ \backslash \text{Sin} \theta \$$

(গ) $\$ \backslash \text{Sin} \theta \$$

(ঘ) $\$ \backslash \sin \theta \$$

১০। নিম্নলিখিত কোন LaTeX command থেকে $\pi = 4 \tan^{-1}(1)$ আউটপুট পাওয়া যাবে?

(ক) $\$ \pi = 4 \tan^{(-1)}(1) \$$

(খ) $\$ \pi = 4 \tan^{[-1]}(1) \$$

(গ) $\$ \pi = 4 \tan^{\{-1\}}(1) \$$

(ঘ) $\$ \pi = 4 \tan^{(-1)}\{1\} \$$

১১। নিম্নলিখিত LaTeX command-এর সঠিক আউটপুট কী?

$\begin{eqnarray}$

$$2x + 3y = 10 \setminus \setminus$$

$$5x - 8y = 4$$

$\end{eqnarray}$

(ক) $2x + 3y = 10$

(খ) $2x + 3y = 10$ (1)

$$5x - 8y = 4$$

$5x - 8y = 4$ (2)

(গ) $2x + 3y = 10$ (I)

(ঘ) $2x + 3y = 10$ (i)

$5x - 8y = 4$ (II)

$5x - 8y = 4$ (ii)

১২। LaTeX-এ টেবিলের মধ্যে পুরো টেবিল বরাবর অনুভূমিক রেখার জন্য কোন command লেখা হয়?

(ক) $\backslash hline$

(খ) $\backslash Hline$

(গ) $\backslash hline$

(ঘ) $\backslash Hline$

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer **any ten** questions.

2×10

1. What is the default file extension for a LaTeX document?

(a) .pdf

(b) .doc

(c) .tex

(d) .odt

2. To insert a break in lines which of the following command will you use at the end of the lines?

(a) %

(b) \

(c) \setminus

(d) //

3. What do you use to create a numbered list?

(a) $\backslash begin \{itemize\} \dots \backslash end \{itemize\}$

(b) $\backslash begin \{enumerate\} \dots \backslash end \{enumerate\}$

(c) $\backslash begin \{number\} \dots \backslash end \{number\}$

(d) $\backslash begin \{numeric\} \dots \backslash end \{numeric\}$

Please Turn Over

4. Which of the following command will you use to write the integral $\oint dx$?
- (a) `\oint dx` (b) `\cint dx`
 (c) `\Oint dx` (d) `\int_cir dx`
5. The correct way to write the equation $\nabla^2 \phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ in math mode is
- (a) `\nabla^2 \psi = \frac{\rho}{\epsilon_0}`
 (b) `\delta^2 \phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}`
 (c) `\nabla^2 \phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}`
 (d) `\nabla^2 \phi = \text{div} \{ \rho \} \{ \epsilon_0 \}`
6. Which one of the following is not a document class?
- (a) document (b) article
 (c) slides (d) proc
7. The symbol Γ can be expressed in LaTeX as
- (a) `\gamma` (b) `\Gamma`
 (c) `\Gamma` (d) `\gamma`
8. How to write $x^2 + \sqrt{y}$ in math mode of LaTeX?
- (a) `x^2 + sqrt {y}` (b) `x^2 + sqrt [y]`
 (c) `x^2 + \sqrt {y}` (d) `x^2 + \sqrt [y]`
9. Which LaTeX command of the following is correct for $\sin \theta$?
- (a) `\sin \theta` (b) `\Sin theta`
 (c) `\Sin \theta` (d) `\sin \theta`
10. Which of the following LaTeX commands gives $\pi = 4 \tan^{-1}(1)$ as output?
- (a) `\pi = 4 \tan^{-1}(1)` (b) `\pi = 4 \tan^{-1}[1]`
 (c) `\pi = 4 \tan^{-1}\{1\}` (d) `\pi = 4 \tan^{-1}\{1\}`

11. What is the output of the following LaTeX command?

`\begin {eqnarray}`

$$2x + 3y = 10 \\\$$

$$5x - 8y = 4$$

`\end {eqnarray}`

(a) $2x + 3y = 10$

$$5x - 8y = 4$$

(c) $2x + 3y = 10$ (I)

$$5x - 8y = 4$$
 (II)

(b) $2x + 3y = 10$ (1)

$$5x - 8y = 4$$
 (2)

(d) $2x + 3y = 10$ (i)

$$5x - 8y = 4$$
 (ii)

12. What is the LaTeX command to draw a horizontal line within a table?

(a) `\htline`

(c) `\hline`

(b) `\Htline`

(d) `\Hline`

Paper : SEC-A-2
(Renewable Energy and Energy Harvesting)
Full Marks : 80

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

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

- (ক) হাইড্রোজেনকে পরিষ্কার জ্বালানি বলা হয় কেন?
- (খ) বিশ্ব উষ্ণায়ন কী?
- (গ) বায়োগ্যাসের প্রধান উপাদানগুলি কী?
- (ঘ) জলবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের মূল শর্তগুলি কী?
- (ঙ) সমুদ্রতরঙ্গ শক্তি কী?
- (চ) সৌরপুকুর (Solar Pond) কী? সৌরপুকুর থেকে কীভাবে শক্তি সংগৃহীত হয়?
- (ছ) শক্তি সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা কী?
- (জ) কার্বন ক্যাপচার প্রযুক্তির গুরুত্ব কী?
- (ঝ) জীবাশ্ম জ্বালানির সীমাবদ্ধতা কী কী?
- (ঞ) চারটি ভূ-তাপীয় উৎসের নাম লেখো।
- (ট) গ্রিনহাউস এফেক্ট বলতে কী বোঝো?
- (ঠ) বায়ুশক্তির কার্যকর সংগ্রহের ক্ষেত্রে প্রধান অসুবিধাগুলি উল্লেখ করো।

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) সমুদ্রতেউ থেকে কীভাবে শক্তি সংগৃহীত হয়, তা ব্যাখ্যা করো।
- (খ) বায়োমাস কী? বায়োমাস থেকে কীভাবে শক্তি উৎপাদন করা যায়?
- (গ) বিশ্ব উষ্ণায়নে গ্রিনহাউস গ্যাসের ভূমিকাগুলি কী কী?
- (ঘ) নিউক্লীয় বিভাজন পদ্ধতিতে পারমাণবিক শক্তি আহরণের সুবিধাগুলি কী কী?
- (ঙ) বিভিন্ন ধরনের পুনর্বীকরণযোগ্য শক্তিসম্পদ সংক্ষিপ্তভাবে ব্যাখ্যা করো।

৫

২+৩

৫

৫

৫

- (চ) সৌরকোষের দক্ষতা বলতে কী বোঝে? কোন্ কোন্ কারণের উপর সৌরকোষের দক্ষতা নির্ভর করে? ২+৩
- (ছ) সৌর কুকারের কার্যনীতি লেখো। এর ব্যবহারের সীমাবদ্ধতাগুলি কী কী? ৪+১

৩। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) জীবাশ্ম জ্বালানি বলতে কী বোঝে? এই জাতীয় জ্বালানি ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলি কী কী? জীবাশ্ম জ্বালানি ব্যবহারে পরিবেশে যে ক্ষতিকর প্রভাব সৃষ্টি হয়, তা আলোচনা করো। ২+৬+২
- (খ) সৌরকোষ কী? সৌরকোষের কার্যনীতি সংক্ষেপে বিবৃত করো। সৌরকোষের ব্যবহার উল্লেখ করো। সৌর প্যানেল কী? ২+৪+২+২
- (গ) (অ) রৈখিক জেনারেটর কী? এর কার্যনীতি কী?
- (আ) জ্বালানি কোষ (fuel cell) কী? জ্বালানি কোষ-এর কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। জ্বালানি কোষে জ্বালানি হিসাবে কী কী উপাদান ব্যবহৃত হয়? (২+২)+(২+৩+১)
- (ঘ) (অ) বায়ুশক্তি কী? একটি বায়ুকলে দীর্ঘ ব্লেন্ড ব্যবহার করার সুবিধাগুলি কী কী?
- (আ) মহাসাগরীয় তাপশক্তি কী? মহাসাগরীয় তাপশক্তির মৌলিক নিষ্কাশন নীতিটি কী? (২+২)+(৩+৩)
- (ঙ) (অ) জোয়ার শক্তি থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রের কার্যপ্রণালী সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।
- (আ) বায়ু ও সৌরশক্তির সাপেক্ষে মহাসাগরীয় শক্তির সম্ভাবনা সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করো। ৫+৫
- (চ) (অ) জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মুখ্য উপাদানগুলি উল্লেখ করো। জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের সুবিধা ও অসুবিধাগুলি কী কী?
- (আ) পিজোইলেকট্রিক এফেক্ট কী? চিত্রসহ পিজোইলেকট্রিসিটির কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। (২+৩)+(২+৩)

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Answer **any ten** questions :

2×10

- Why is hydrogen considered as clean energy source?
- What is Global warming?
- What are the main constituents of biogas?
- What are the main conditions to set up a hydel power station?
- What is Ocean wave energy?
- What is Solar Pond? How energy has been harvested from solar pond?
- What is the necessity of conservation of energy?
- What is the importance of carbon capture technology?
- What are the limitations of fossil fuels?
- Name four geothermal resources.

Please Turn Over

- (k) What is Greenhouse Effect?
 (l) Write the major challenges in effective harvesting of wind energy.

2. Answer **any four** questions :

- (a) Explain how can energy be harvested from ocean wave energy. 5
 (b) What is Biomass? How can energy be produced from biomass? 2+3
 (c) What are the roles of greenhouse gases for global warming? 5
 (d) What are the advantages of using nuclear fission process of getting atomic energy? 5
 (e) Briefly explain the different types of renewable sources of energy. 5
 (f) What do you mean by efficiency of a solar cell? What are the factors which determine the efficiency of a solar cell? 2+3
 (g) Explain the working principle of Solar Cooker. What are its limitations? 4+1

3. Answer **any four** questions :

- (a) What are fossil fuels? What are the advantages and disadvantages of using fossil fuels? Mention the harmful effects of fossil fuels on environment. 2+6+2
 (b) What is Solar Cell? State briefly the working principle of solar cell. Mention use of solar cell. What is Solar Panel? 2+4+2+2
 (c) (i) What is a Linear Generator? State its working principle.
 (ii) What is fuel cell? Explain the working principle of fuel cell. Mention the names of fuels used in fuel cell. (2+2)+(2+3+1)
 (d) (i) What is wind power? What are the advantages of using long blades in a windmill?
 (ii) What is ocean thermal energy? What is the basic extraction principle of harvesting ocean thermal energy? (2+2)+(3+3)
 (e) (i) Briefly describe the working principle of the Tidal power plant.
 (ii) Discuss briefly the potential of ocean energy over wind and solar energy. 5+5
 (f) (i) What are the essential elements of the hydroelectric power plant? What are the merits and demerits of hydropower stations?
 (ii) What is piezoelectric effect? Explain, with a diagram, the working principle of piezoelectricity. (2+3)+(2+3)
-