

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) \cint dx

(গ) \Oint dx

(ঘ) \int_{cir} dx

Please Turn Over

2024/2/22 13:21

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

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

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

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

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

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) $\$ \backslash gamma \$$

(খ) $\$ \backslash Gamma \$$

(গ) $\$ Gamma \$$

(ঘ) $\$ gamma \$$

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

(ক) $x^2 + \sqrt{y}$

(খ) $x^2 + \sqrt{y}$

(গ) $x^2 + \sqrt{y}$

(ঘ) $x^2 + \sqrt{y}$

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

(ক) $\$ \sin \theta \$$

(খ) $\$ \sin \theta \$$

(গ) $\$ \sin \theta \$$

(ঘ) $\$ \sin \theta \$$

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 \\\$$

$$5x - 8y = 4$$

`\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) `\htline`

(খ) `\Htline`

(গ) `\hline`

(ঘ) `\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) \\\

(d) //

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

(a) `\begin {itemize}...\end {itemize}`

(b) `\begin {enumerate}...\end {enumerate}`

(c) `\begin {number}...\end {number}`

(d) `\begin {numeric}...\end {numeric}`

4. Which of the following command will you use to write the integral $\oint dx$?
- (a) `\oint dx` (b) `\oint 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}`

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

$$5x - 8y = 4$$

`\end {eqnarray}`

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

$$5x - 8y = 4$$

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

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

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

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

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

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

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

(a) `\htline`

(b) `\Htline`

(c) `\hline`

(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.*

প্রান্তলিখিত 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

(a) Why is hydrogen considered as clean energy source?

(b) What is Global warming?

(c) What are the main constituents of biogas?

(d) What are the main conditions to set up a hydel power station?

(e) What is Ocean wave energy?

(f) What is Solar Pond? How energy has been harvested from solar pond?

(g) What is the necessity of conservation of energy?

(h) What is the importance of carbon capture technology?

(i) What are the limitations of fossil fuels?

(j) Name four geothermal resources.

(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)