

2023

PHYSICS — GENERAL

Paper : SEC-B-1

(Syllabus : 2019-20)

[Arduino]

Full Marks : 20

The figures in the margin indicate full marks.

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

Answer **any ten** questions each carrying 2 marks.

Choose the correct option.

1. What type of signal does the analogWrite() function output?
 - (a) Pulse code modulated signal
 - (b) Pulse centred modulated signal
 - (c) Pulse width modulated signal
 - (d) Pulse amplitude modulated signal.

2. _____ is the language used by the Arduino IDE to code easily.
 - (a) C
 - (b) C++
 - (c) Java
 - (d) Python.

3. Change of voltage of LM35 temperature sensor for the change of 2°C will be
 - (a) 20 mV
 - (b) 24 mV
 - (c) 30 mV
 - (d) 40 mV.

4. How many times does the setup() function run on every startup of the Arduino system?
 - (a) 4
 - (b) 5
 - (c) 2
 - (d) 1.

5. At which frequency the Arduino mega works?
 - (a) 12 kHz
 - (b) 16 Mhz
 - (c) 14 Mhz
 - (d) 18 Mhz.

Please Turn Over

6. The ATmega 168 is capable of processing _____ bits of data at a time.
(a) 32 (b) 64
(c) 8 (d) 16.
7. Arduino Uno has a memory of _____ SRAM.
(a) 2 Kb (b) 8 Kb
(c) 4 Kb (d) 16 Kb.
8. A program written with the IDE for Arduino is called
(a) IDE source (b) Sketch
(c) Cryptography (d) Source code.
9. The default method(s) in Arduino program is/are
(a) only loop() (b) only setup()
(c) setup() and loop() (d) can be either loop() or setup().
10. In Arduino, a command delay (3000) leads to the delay of
(a) 30 seconds (b) 3000 seconds
(c) 3 seconds (d) 3 minutes.
11. The numbers of input analog and digital I/O pins in Arduino UNO are respectively
(a) 6 and 14 (b) 14 and 6
(c) 5 and 14 (d) 6 and 12.
12. In the programming of Arduino IDE 'digitalWrite (LED, LOW)' means
(a) Turn the LED off (b) Turn the LED on
(c) blink the LED (d) All of these.

Paper : SEC-B-2
(Syllabus : 2019-2020)

[Electrical Circuits and Network Skills]

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 পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫

(ক) একটি ট্রান্সফর্মারের বিভব প্রভেদ অনুপাত ও রূপান্তর অনুপাতের মধ্যে সম্পর্কটি হল—

$$(অ) \frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$

$$(আ) \frac{V_S}{V_P} = \frac{N_P}{N_S}$$

$$(ই) \frac{V_S}{V_P} = 1 - \frac{N_S}{N_P}$$

$$(ঈ) \frac{V_S}{V_P} = 1 + \frac{N_P}{N_S}$$

যেখানে V_S ও V_P হল যথাক্রমে ট্রান্সফর্মারের গৌণ ও মুখ্য কুণ্ডলীর বিভব প্রভেদ এবং N_S ও N_P হল যথাক্রমে ট্রান্সফর্মারের গৌণ ও মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা।

(খ) এর মধ্যে কোনটি একটি স্ব-উদ্দীপ্ত ডি.সি. জেনারেটর নয়?

(অ) সিরিজ উভ

(আ) শান্ট উভ

(ই) পারমানেন্ট ম্যাগনেট

(ঈ) কম্পাউন্ড উভ।

(গ) একটি ট্রান্সফর্মারের মজ্জাকে ল্যামিনেশন করার কারণটি হল

(অ) দ্রুত ঠান্ডা করা

(আ) হিস্টেরেসিস ক্ষয় কমানো

(ই) এডি কারেন্ট কমানো

(ঈ) সবকটিই।

(ঘ) একটি এ.সি. মোটরের প্রধান কাজ হল

(অ) যান্ত্রিক শক্তিকে পরিবর্তিত তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করা

(আ) যান্ত্রিক শক্তিকে অপরিবর্তিত তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করা

(ই) পরিবর্তিত তড়িৎপ্রবাহকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা

(ঈ) অপরিবর্তিত তড়িৎপ্রবাহকে পরিবর্তিত তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করা।

(ঙ) স্নিপ রিং কী দিয়ে তৈরি করা হয়?

(অ) কার্বন

(আ) অ্যালুমিনিয়াম

(ই) কপার বা তামা

(ঈ) ফসফর ব্রোঞ্জ।

Please Turn Over

(চ) একটি ডেল্টা সংযোগ ব্যবস্থায় লাইন বিভব (V_L) এবং ফেজ বিভব (V_{Ph})-এর মধ্যের সম্পর্কটি হল

(অ) $V_L = \sqrt{3}V_{Ph}$

(আ) $V_L = V_{Ph}$

(ই) $V_L = V_{Ph}/\sqrt{3}$

(ঈ) $\sqrt{3}V_L = V_{Ph}$

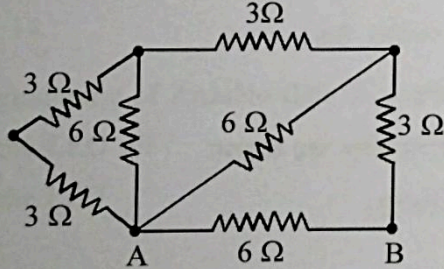
২। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫

- (ক) ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে অপচয়ের উৎসগুলো কী কী?
- (খ) বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থায় চার ধরনের অপ্রতিসাম্যযুক্ত ত্রুটির নাম লেখো।
- (গ) একটি ওয়াটমিটারের প্রধান কাজ কী?
- (ঘ) বিদ্যুৎ সরবরাহ ও বন্টন ব্যবস্থায় বিভিন্ন ত্রুটির প্রভাবগুলি উল্লেখ করো।
- (ঙ) একটি ডি.সি. জেনারেটরের ক্ষেত্রে ব্রাশের কার্য কী?
- (চ) একটি মেগার-এর কার্যপ্রণালীটি উল্লেখ করো।

৩। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) 3-ফেজ জেনারেটরের ক্ষেত্রে, স্টার (Y) এবং ডেল্টা (Δ) সংযোগ ব্যবস্থার মধ্যে পার্থক্যগুলি লেখো। দুটি সংযোগ ব্যবস্থার চিত্রগুলি অঙ্কন করো। ৩+২
- (খ) সংক্ষেপে ডি.সি. জেনারেটরের কার্যপদ্ধতি আলোচনা করো। ৫
- (গ) বর্তনীটির A ও B প্রান্তের মধ্যের তুল্যরোধ নির্ণয় করো : ৫



- (ঘ) চিত্র ও লেবেল সহযোগে একটি ট্রান্সফর্মারের কার্যপ্রণালীর বিবরণ সংক্ষেপে দাও। ৫
- (ঙ) একক-ফেজ সংযোগ ব্যবস্থার তুলনায় তিন-ফেজ সংযোগ ব্যবস্থার সুবিধাগুলি আলোচনা করো। ৫
- (চ) SF₆ সার্কিট-ব্রেকার-এর কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো। ৫

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৪। (ক) 'সুইচগিয়ার' বলতে কী বোঝো?

- (খ) একটি বিভব ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলী ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 1500 ও 500। যদি এই ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীতে 240 V বিভব প্রভেদ প্রয়োগ করা হয়, তবে রূপান্তর অনুপাত ও গৌণ কুণ্ডলীতে উৎপন্ন নো-লোড ভোল্টেজ-এর মান নির্ণয় করো। ট্রান্সফর্মারটি 'স্টেপ-ডাউন' নাকি 'স্টেপ-আপ'?

৪+(৫+১)

- ৫। যে-কোনো দুটি বিষয়ের ওপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো : ৫+৫
- (ক) ব্লক চিত্রের সাহায্যে একটি তেল-সম্বলিত সার্কিট ব্রেকারের গঠন
(খ) প্রতিরক্ষামূলক রিলে
(গ) ত্রিদেশীয় আবেশ মোটরের স্লিপ-টর্ক বৈশিষ্ট্য।
- ৬। (ক) আবেশ ওয়াটমিটারের কার্যপ্রণালী উল্লেখ করো।
(খ) চিত্রের সাহায্যে আবেশ ওয়াটমিটারের গঠনের বিবরণ দাও। ২+(৪+৪)
- ৭। (ক) উপযুক্ত চিত্রসহ পৃথকভাবে উদ্দীপ্ত ডি.সি. মোটরের টর্ক-স্পিড-এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো।
(খ) উপযুক্ত চিত্রসহ পৃথকভাবে উদ্দীপ্ত ও স্ব-উদ্দীপ্ত ডি.সি. জেনারেটরের পার্থক্য বর্ণনা করো। ৫+৫
- ৮। (ক) একটি আবেশ মোটরের স্লিপ-রিং রোটর ও স্কুইরেল কেজ রোটরের মধ্যে পার্থক্য লেখো। আবেশ মোটরের প্রারম্ভিক টর্কের রাশিমালা নির্ণয় করো।
(খ) একটি 3-ফেজ, 6-পোল, 50 Hz আবেশ মোটরের 'ফুল-লোড' অবস্থায় স্লিপ 0.03। মোটরের 'ফুল-লোড' অবস্থায় গতিবেগ ও কম্পাঙ্ক নির্ণয় করো। (২+৩)+৫
- ৯। (ক) একটি ডি.সি. জেনারেটরের কার্যনির্বাহী তত্ত্বটি লেখো। প্রচলিত চিহ্ন ব্যবহার করে একটি ডি.সি. জেনারেটরের ই.এম.এফ. সমীকরণটি নির্ণয় করো।
(খ) কম্পাউন্ড জেনারেটর বলতে কী বোঝো?
(গ) ডি.সি. জেনারেটর ও এ.সি. জেনারেটরের মধ্যে পার্থক্যগুলি বিবৃত করো। (২+৩)+২+৩

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Answer **any five** questions :

2×5

(a) For a transformer the relation between the voltage ratio and the turns ratio is

(i) $\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$

(ii) $\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_P}{N_S}$

(iii) $\frac{V_S}{V_P} = 1 - \frac{N_S}{N_P}$

(iv) $\frac{V_S}{V_P} = 1 + \frac{N_P}{N_S}$

where V_S , V_P are the voltages at the secondary and the primary of the transformer and N_S , N_P are the number of turns in coil of the secondary and the primary of the transformer, respectively.

(b) Which of the following is not a type of self-excited D.C. generator?

(i) Series Wound

(ii) Shunt Wound

(iii) Permanent magnet

(iv) Compound Wound.

Please Turn Over

- (c) The transformer core is laminated in order to
- (i) improve cooling
 - (ii) reduce hysteresis loss
 - (iii) reduce eddy-current loss
 - (iv) All of these.
- (d) The main purpose of an AC motor is to
- (i) convert mechanical power into alternating current
 - (ii) convert mechanical power into direct current
 - (iii) convert alternating current into mechanical power
 - (iv) convert direct current into alternating current.
- (e) Slip rings are usually made of
- (i) Carbon
 - (ii) Aluminium
 - (iii) Copper
 - (iv) Phosphor bronze.
- (f) In a delta-connected system, the relationship between the line voltage (V_L) and the phase voltage (V_{Ph}) is
- (i) $V_L = \sqrt{3}V_{Ph}$
 - (ii) $V_L = V_{Ph}$
 - (iii) $V_L = V_{Ph}/\sqrt{3}$
 - (iv) $\sqrt{3}V_L = V_{Ph}$.

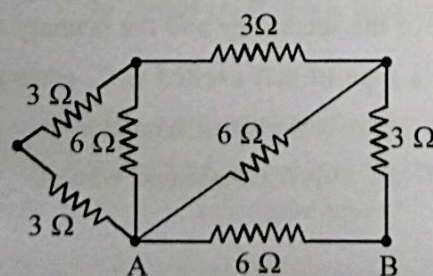
2. Answer **any five** questions :

2×5

- (a) What are the main sources of transformer loss?
- (b) Mention the four types of unsymmetrical faults in transmission lines.
- (c) What is a wattmeter used for?
- (d) Write down the effects of faults on transmission line.
- (e) What is the function of brushes in a DC generator?
- (f) What is the principle of working of a Megger?

3. Answer **any four** questions :

- (a) State the differences between star (Y) and delta (Δ) connections in three-phase generator. Draw neat diagrams of both the connections. 3+2
- (b) Explain in brief the working of a DC generator. 5
- (c) Find the equivalent resistance between the terminals A and B of the following circuit : 5



- (d) With labelled diagram briefly describe the working principle of a transformer. 5
- (e) Discuss the advantages of three- phase systems over single phase- systems. 5
- (f) Explain the working principle of a SF₆ circuit breaker. 5

Answer *any four* questions.

4. (a) What do you mean by switchgear?
 (b) A voltage transformer has 1500 turns of wire on its primary coil and 500 turns of wire for its secondary coil. If 240 volts is applied to the primary winding of this transformer, calculate the turn ratio and resulting no-load voltage in secondary. Is the transformer a step-down or a step-up?
 4+(5+1)
5. Write short notes on *any two* : 5+5
- (a) Construction of simple oil circuit breaker along with block diagram.
 (b) Protective relay
 (c) Slip-torque characteristics of a three- phase induction motor.
6. (a) State the working principle of induction wattmeter.
 (b) Describe the construction of an induction wattmeter with a schematic diagram. 2+(4+4)
7. (a) Draw and explain the torque-speed characteristic of a separately excited D.C. motor.
 (b) With neat sketches differentiate between separately-excited and self-excited D.C. generators.
 5+5
8. (a) State the difference between slip ring rotor and squirrel cage rotor in an induction motor. Derive the expression for starting torque in induction motor.
 (b) A 3-phase, 6 pole, 50 Hz induction motor has a slip of 0.03 at full load. Calculate its speed and frequency at full load. (2+3)+5
9. (a) Write the working principle of a D.C. generator. Derive the e.m.f. equation of D.C. generator using standard notation.
 (b) What is compound generator?
 (c) Write down the differences between a D.C. generator and an A.C. generator. (2+3)+2+3

Please Turn Over

Paper : SEC-B-1

(Syllabus : 2018-2019)

[Computer Algebra System and Figure Drawing Skill]

Full Marks : 80

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১নং এবং ২নং প্রশ্নের উত্তর দাও এবং অবশিষ্ট প্রশ্ন থেকে যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

- (ক) YACAS-এর পুরো কথাটির সম্প্রসারণ কী?
- (খ) Computer Algebra System বলতে কী বোঝো?
- (গ) একটি ত্রিভুজের মধ্যে একটি বৃত্ত অঙ্কন করো; যার পরিধি ত্রিভুজের বাহুগুলিকে স্পর্শ করেছে।
- (ঘ) $\text{Abs}(6+3*I)$ — এই YACAS কমান্ডটির আউটপুট কী হবে?
- (ঙ) dx^9/dx নির্ণয় করার জন্য উপযুক্ত YACAS কমান্ড কী হবে?
- (চ) কোনো জটিল সংখ্যার অনুবন্ধী নির্ণয় কীভাবে YACAS-এর সাহায্যে করা যায়?
- (ছ) $(c + d)^3$ -এটির বীজগাণিতিক সূত্র কীভাবে YACAS-এর সাহায্যে পাওয়া সম্ভব?
- (জ) YACAS কমান্ড 'PrettyForm(expr)' কীসের জন্য ব্যবহার করা হয়?
- (ঝ) 'IsCoprime ({p, q, r})'— YACAS অনুযায়ী এটির অর্থ নির্দেশ করো।
- (ঞ) $\text{sqrt}(-5)$ — এই YACAS কমান্ডটির আউটপুট কী হবে?
- (ট) 'Diagonal Matrix (2, 3, 4)'— এই YACAS কমান্ডটির আউটপুট কী হবে?
- (ঠ) YACAS দ্বারা 'লিমিট' ক্রিয়া নির্ণয় কি সম্ভব?

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×৪

- (ক) $I = \int \cos^2 x dx$ — এটি সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় YACAS কমান্ডটি লেখো।
- (খ) YACAS ব্যবহার করে ফিবোনাচি সারণির প্রথম দশটি সংখ্যা লেখো।
- (গ) YACAS ব্যবহার করে সমীকরণটির সমাধান করো : $\frac{d^2y}{dx^2} + 10y = 0$ এবং $x = 0.2, 0.4$ এবং 0.6 -এ $y(x)$ -এর মান নির্ণয় করো।

- (ঘ) 'While' লুপের ব্যবহার YACAS-এর একটি প্রোগ্রামের সাহায্যে বিবৃত করো।
- (ঙ) YACAS ব্যবহার করে কীভাবে একটি সহগ বা ফাংশন ঘোষণা করা যায়? উদাহরণসহ লেখো।
- (চ) কম্পিউটার গ্রাফিক্সে স্প্লাইন কার্ভের উপকারিতা কী?
- ৩। চতুর্থ ক্রমের একটি বিশৃঙ্খল বহুপদী গঠন করার জন্য YACAS প্রোগ্রামটি লেখো, যেখানে সহগগুলি -4 থেকে +4 এর মধ্যে থাকবে (সহগগুলি নিজের ইচ্ছামতো ধরে নাও)। $x = 0.1, 0.3$ এবং 0.5 -এর জন্য বহুপদীটির মান নির্ণয় করো। ১০
- ৪। সাতটি সংখ্যার একটি তালিকা প্রস্তুত করো। এর পর তালিকাটিকে বিপরীতক্রমে সাজাও। দুটি তালিকাকে সংযুক্ত করে আরেকটি তালিকা প্রস্তুত করো। এই তালিকার থেকে দুটি করে সংখ্যাবিশিষ্ট সাতটি উপতালিকা প্রস্তুত করো। এই কাজগুলি করার জন্য YACAS প্রোগ্রামটি লেখো। ১০
- ৫। ছয়টি সংখ্যার গ.সা.গু এবং ল.সা.গু নির্ণয়ের জন্য প্রয়োজনীয় YACAS প্রোগ্রামটি লেখো। ১০
- ৬। YACAS পদ্ধতিতে প্রথম কুড়িটি প্রাকৃতিক সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের প্রোগ্রামটি লেখো। ১০
- ৭। দুটি ভেক্টর যথাক্রমে দেওয়া আছে : $\vec{A} = \hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$. YACAS -এর সাহায্যে এই দুটির স্কেলার গুণফল, ভেক্টর গুণফল এবং মধ্যবর্তী কোণটি নির্ণয় করো। ১০
- ৮। সাতটি সংখ্যাবিশিষ্ট একটি তালিকা প্রস্তুত করো। এই তালিকা থেকে অপর একটি তালিকা গঠন করো যার সংখ্যাগুলি আগেরটির ঘনক। তালিকা দুটিকে সংযুক্ত করো। এইগুলি করার জন্য YACAS প্রোগ্রামটি লেখো। ১০

[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) What is the full form of YACAS?
- (b) What is Computer Algebra system?
- (c) Inscribe a circle inside a triangle with the circumference touching the sides of the triangle.
- (d) What would be the output of the YACAS command : $\text{Abs}(6+3*I)$?
- (e) What would be the YACAS command to perform the operation dx^9/dx ?
- (f) How is it possible to compute the complex conjugate of a complex number through YACAS?
- (g) Mention the YACAS command to obtain the algebraic formula $(c + d)^3$.
- (h) What does the YACAS command 'PrettyForm(expr)' used for?

Please Turn Over

- (i) What does the command 'IsCoprime ({p, q, r})' stand for in YACAS?
- (j) Show the output of the YACAS command : $\text{sqrt}(-5)$.
- (k) Show the output of the YACAS command 'Diagonal Matrix (2, 3, 4)'.
- (l) Is it possible to evaluate the 'limit' operation in YACAS?

2. Answer **any four** questions :

5×4

(a) Write down the YACAS command and output to perform the integration $I = \int \cos^2 x dx$.

(b) Use YACAS to create a list of first ten numbers of the Fibonacci series.

(c) Solve the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + 10y = 0$ using YACAS. Find the value of $y(x)$ at $x = 0.2, 0.4$ and 0.6 .

(d) Explain the 'While' loop in YACAS with an example program.

(e) How do you declare a function in YACAS? Explain with example.

(f) Write down the utilities of Spline curves in Computer Graphics.

3. Construct a random polynomial of 4th order. Set the coefficients of the polynomial between -4 and $+4$. Evaluate the polynomial at $x = 0.1, 0.3$ and 0.5 . Mention the YACAS commands clearly. 10

4. Create a list containing first seven natural numbers. Create another list from the previous one in reverse order. Join the two lists into a single one. Partition this list containing two items in each list. Write the program in YACAS. 10

5. Write the YACAS program to find the GCD and LCM of a list of 6 numbers. 10

6. Find the sum of first 20 natural numbers. Write the program in YACAS. 10

7. Given two vectors $\vec{A} = \hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$. Evaluate the scalar and vector products of these two. Also find the angle between them. Write down the YACAS program. 10

8. Make a list of 7 numbers. From this list construct another list which contains cubes of each number of the previous list. Concatenate the two lists. Write down the program in YACAS. 10

Paper : SEC-B-2

(Syllabus : 2018-2019)

[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 নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং বিভাগ - ক ও বিভাগ - খ থেকে চারটি করে প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

- (ক) সোলার প্রুবক কাকে বলে?
- (খ) পারমাণবিক শক্তির একটি সুবিধা ও একটি অসুবিধা উল্লেখ করো।
- (গ) আমাদের ব্যবহার্য দুটি জীবাশ্ম জ্বালানির নাম লেখো।
- (ঘ) সোলার কুকার ব্যবহারের দুটি অসুবিধা উল্লেখ করো।
- (ঙ) জ্বালানির ক্যালোরিফিক মূল্যের সংজ্ঞা দাও।
- (চ) কেন হাইড্রোজেন একটি পরিষ্কার জ্বালানি বলে বিবেচিত হয়?
- (ছ) নবায়নযোগ্য শক্তির দুটি গুরুত্ব লেখো।
- (জ) গ্রিনহাউস ক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।
- (ঝ) বায়ুশক্তি ব্যবহারের সীমাবদ্ধতা কী?
- (ঞ) জোয়ার শক্তি বলতে কী বোঝো?
- (ট) বায়োগ্যাস প্লান্ট কী?
- (ঠ) পিজোইলেকট্রিক পদার্থ কীভাবে তড়িৎশক্তি সৃষ্টি করে?

বিভাগ - ক

২। চিত্রের সাহায্যে জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের প্রক্রিয়াটি লেখো।

৫

৩। সোলার কোষের কর্মদক্ষতা বলতে কী বোঝো? কী কী কারণের/শর্তের উপর সোলার কোষের কর্মদক্ষতা নির্ভর করে?

২+৩

৪। সৌর পুকুর কী? একটি সৌর পুকুরের কাজ বর্ণনা করো।

২+৩

৫। (ক) বায়ুশক্তির রূপান্তরের নীতি ব্যাখ্যা করো।

(খ) প্রমাণ করো হাওয়া কল থেকে বেশি শক্তি পেতে হলে, রোটরের ব্যাস ও বায়ুর বেগ বেশি হতে হবে।

২+৩

Please Turn Over

৬। বিভিন্ন ধরনের জলদূষণ সম্পর্কে আলোচনা করো। জলদূষণের প্রতিকার কী করে করা যায়?

৩+২

৭। সামুদ্রিক বায়োমাস বলতে কী বোঝো? কীভাবে এরা শক্তির উৎস হিসেবে কাজ করে?

৩+২

বিভাগ - খ

৮। (ক) পারমাণবিক শক্তি সংগ্রহের কার্যনির্বাহী নীতিটি কী?

(খ) এই সম্পর্কিত পারমাণবিক বিক্রিয়াগুলি লেখো।

(গ) তেজস্ক্রিয় বিকিরণ কী?

(ঘ) মানবদেহের উপর এর প্রভাব কী?

৩+৩+২+২

৯। (ক) চারটি বিভিন্ন ধরনের ভূ-তাত্ত্বিক শক্তির বর্ণনা দাও।

(খ) অসমোটিক ক্ষমতা বলতে কী বোঝো?

(গ) অসমোটিক ক্ষমতা ব্যবহারের অসুবিধাগুলি উল্লেখ করো।

৪+৩+৩

১০। (ক) বর্তনী চিত্রসহ জোয়ার থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য একটি রাশিমালা নির্ণয় করো।

(খ) বায়ুশক্তি ব্যবহারের অসুবিধাগুলি কী কী?

(গ) দুটি প্রধান বায়ুদূষণ ও তাদের উৎসগুলি লেখো।

৪+৩+৩

১১। (ক) প্রচলিত ও অপ্রচলিত শক্তির উৎস কাকে বলে?

(খ) দূষণ সৃষ্টি করে না, এমন দুটি করে প্রচলিত ও অপ্রচলিত শক্তির উৎসের নাম লেখো।

(গ) বিশ্ব-উষ্ণায়ন ব্যাখ্যা করো। এর ক্ষতিকর প্রভাবগুলি লেখো।

২+৩+(৩+২)

১২। (ক) সমুদ্রের তাপীয় পরিবর্তনজনিত শক্তি (OTCE) বলতে কী বোঝো?

(খ) একটি সৌরকোষের বিবরণ দাও।

(গ) সৌর-পাতন কী?

(ঘ) পৃথিবীর ভূ-তাপীয় শক্তি কীভাবে ব্যবহারিক শক্তি সংগ্রহের কাজে লাগানো যায়?

৩+৩+২+২

১৩। (ক) তড়িৎচুম্বকীয় শক্তি সংগ্রহ কী? একটি উদাহরণ দাও।

(খ) তড়িৎচুম্বকীয় শক্তি সংগ্রহ ও পিজোইলেকট্রিক কম্পন থেকে শক্তি সংগ্রহের পার্থক্যগুলি লেখো।

(গ) কার্বন ক্যাপচার প্রযুক্তি কী? এটি কীভাবে কাজ করে?

(২+১)+৩+(৩+১)

[English Version]*The figures in the margin indicate full marks.*Answer *question no. 1* and *four* questions each from **Group-A** and **Group-B**.

1. Answer *any ten* questions : 2×10
- What is Solar constant?
 - Write down one advantage and one disadvantage of nuclear energy.
 - Name two major fossil fuels used by us.
 - Write down two disadvantages of using a solar cooker.
 - Define calorific value of a fuel.
 - Why hydrogen is called clean fuel?
 - Mention two importance of renewable energy.
 - Explain Greenhouse effect.
 - What are the limitations of wind energy sources?
 - What do you mean by Tidal energy?
 - What is Biogas plant?
 - How do piezoelectric materials produce electrical energy?

Group - A

- Write down the process of hydropower generation with the help of a schematic diagram. 5
- What do you mean by efficiency of a solar cell? What are the factors which determine the efficiency of a solar cell? 2+3
- What is solar pond? Describe the operation of a solar pond. 2+3
- Explain the principle of wind-energy conversion.
 - Prove that to get more energy out of a windmill, the diameter of the rotor and the velocity of wind needs to be more. 2+3
- Discuss different ways of water pollution. How could water pollution be restricted? 3+2
- What do you understand by Ocean biomass? How do they work as a source of energy? 3+2

Group - B

- What is the principle behind nuclear harvesting?
 - Give the associated nuclear reactions.

Please Turn Over

- (c) What is nuclear radiation?
- (d) What is the effect of nuclear radiation in human body? 3+3+2+2
9. (a) Describe four different types of geothermal resources.
- (b) What is osmotic power?
- (c) Write down the disadvantages of using Osmotic power. 4+3+3
10. (a) Derive an expression for the power generation from the tides with the help of a schematic diagram.
- (b) What are the disadvantages of using wind energy?
- (c) Name two major air pollutants and their sources. 4+3+3
11. (a) What are the conventional and non-conventional energy sources?
- (b) Mention two energy sources from each category of conventional and non-conventional energy, which do not cause environmental pollution.
- (c) Explain global warming and mention its harmful effects. 2+3+(3+2)
12. (a) What do you mean by Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC)?
- (b) Describe Solar Cell in brief.
- (c) What is Solar Distillation?
- (d) How can Geo-thermal Energy be used in energy harvesting? 3+3+2+2
13. (a) What is Electromagnetic energy harvesting? Give an example.
- (b) Distinguish between electromagnetic and piezoelectric energy harvesting.
- (c) What is carbon capture? How does it work? (2+1)+3+(3+1)
-