

2022

PHYSICS — GENERAL

Paper : SEC-B-1

(Syllabus : 2019-20)

[Arduino]

Full Marks : 20

Time : 30 minutes

The figures in the margin indicate full marks.

Answer **any ten** questions.

2×10

1. The microprocessor used in Arduino is
 - (a) ATmega2560
 - (b) AT91SAM 3×8E
 - (c) ATmega32114
 - (d) ATmega328P
2. The built-in LED on the Arduino UNO board is connected to
 - (a) Digital pin 13
 - (b) Digital pin 5
 - (c) Analog pin A3
 - (d) Digital pin 12
3. The number of analog pins on Arduino UNO board are
 - (a) 1
 - (b) 6
 - (c) 5
 - (d) 9
4. The program written in Arduino IDE is known as
 - (a) Code
 - (b) Sketch
 - (c) Command
 - (d) Script
5. Baud rate means
 - (a) the rate at which the data is communicated
 - (b) the rate of bits
 - (c) the rate of band
 - (d) the rate of signal communicating through the channel
6. In the programming of Arduino IDE 'digital write (LED, LOW)' means
 - (a) Set voltage zero to the pin assigned as LED
 - (b) Set all LEDs connected to the board off
 - (c) Use to off one particular LED

Please Turn Over

- (d) Down the voltage $\frac{1}{2}$ to the pin assigned as LED
7. In the programming of Arduino IDE 'delay (5600)'; means
- (a) wait for 560 sec (b) wait for 5.6 ms
(c) wait for 5.6 sec (d) wait for 5600 sec
8. In Arduino IDE, IDE stands for
- (a) Integrated Digital Environment (b) Integrated Development Environment
(c) Instruction Development Environment (d) Interactive Development Environment
9. How many digital pins are there on the UNO board?
- (a) 13 (b) 14
(c) 15 (d) 16
10. What is the sensitivity of the LM 35 temperature controller Module?
- (a) 5 mv / °C (b) 10 mv / °C
(c) 15 mv / °C (d) 20 mv / °C
11. When forward biased, LED emits light because
- (a) recombination of carriers (b) light generated in breaking the covalent bonds
(c) light produced by collisions (d) none of the above.
12. Which function is executed first when a sketch is built?
- (a) loop() (b) setup()
(c) init() (d) main()
-

Paper : SEC-B-2

(Syllabus : 2019-20)

[Electrical Circuits and Network Skills]

Full Marks : 80

Time : 3 Hours

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

প্রাস্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

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

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

(ক) স্টার সংযোগ ব্যবস্থায় লাইন বিভব (V_L) এবং ফেজ বিভব (V_{ph})-এর মধ্যের সম্পর্কটি হল

(অ) $V_{ph} = V_L / \sqrt{3}$

(আ) $V_{ph} = V_L$

(ই) $V_{ph} = \sqrt{3}V_L$

(ঈ) $V_{ph} = 3V_L$

(খ) ডি.সি. জেনারেটরের ফিল্ড প্রবাহমাত্রা বৃদ্ধি করলে

(অ) জেনারেটরের গতিবেগ বৃদ্ধি পাবে

(আ) আর্মেচার প্রবাহমাত্রা কমে যাবে

(ই) চুম্বকক্ষেত্রের শক্তি কমে যাবে

(ঈ) আউটপুট ভোল্টেজ বৃদ্ধি পাবে।

(গ) 'Standstill' অবস্থায় আবেশ মোটরের স্লিপ-এর মান হল

(অ) 1

(আ) $\frac{1}{2}$

(ই) 0

(ঈ) ∞

(ঘ) ডি.সি. মোটরের ক্ষেত্রে পশ্চাৎ তড়িচ্চালক বল কী?

(ঙ) কোনো ভোল্টেজ $(1 + j\sqrt{3})V$ -এর পোলার আকৃতি নির্ণয় করো।

(চ) মেগার কী?

(ছ) ফিউজ-এর কার্যপ্রণালী লেখো।

(জ) সাবস্টেশন বলতে কী বোঝো?

(ঝ) একটি ইন্ডাকশন মোটরের সুইচ অন করলে রোটরের কম্পাঙ্ক

(অ) শূন্য হবে

(আ) 60 Hz

(ই) স্লিপ কম্পাঙ্কের সঙ্গে সমান হবে

(ঈ) উৎসের কম্পাঙ্কের সঙ্গে সমান হবে।

Please Turn Over

- (এ) তড়িৎপ্রবাহ বন্ধ করার জন্য সার্কিট ব্রেকারের যে অংশটি দায়ী সেটি হল
 (অ) ট্রিপ কয়েল
 (আ) কন্ট্যাক্ট
 (ই) হ্যান্ডেল
 (ঈ) মাধ্যম।
- (ট) ট্রান্সফর্মার ক্ষয়ের মূল উৎসগুলি কী কী?
 (ঠ) স্পীড রেগুলেশন কী?
 (ড) স্লিপ রিং কী?

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর লেখো।

- (ক) একক ফেজ আবেশ মোটর স্টার্ট করার পদ্ধতিগুলির যে-কোনো একটি পদ্ধতি বর্ণনা করো। ৫
- (খ) 3-ফেজ আবেশ মোটরের ক্ষেত্রে কীভাবে ঘূর্ণায়মান চৌম্বকক্ষেত্র উৎপন্ন হয় তা ব্যাখ্যা করো। ৫
- (গ) (অ) ডি.সি. মোটরের টর্ক সমীকরণটি লেখো।
 (আ) একটি 4-পোল ওয়েভ-ওয়াইন্ডিং ডি.সি. মোটরের আর্মেচার পরিবাহীর সংখ্যা 200 এবং ফ্লাক্স/পোল-এর মান 60mWb। মোটরটি একটি 400V সরবরাহের সাথে সংযুক্ত থাকলে মোটরটির গতিবেগ হয় 1000 rpm। মোটরটিতে উৎপন্ন পশ্চাৎ তড়িৎচালক বলের মান নির্ণয় করো। ২+৩
- (ঘ) (অ) আদর্শ ট্রান্সফর্মারের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
 (আ) একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের পাকসংখ্যার অনুপাত K হলে
 (i) ইনপুট এবং আউটপুট ভোল্টেজের অনুপাত ও
 (ii) ইনপুট এবং আউটপুট প্রবাহমাত্রার অনুপাত কী হবে? ২+৩
- (ঙ) (অ) ট্রান্সফর্মারে লৌহসজ্জা ব্যবহারের কারণ কী?
 (আ) একটি ট্রান্সফর্মারের লোডহীন দশাচিত্রটি আঁকো। ২+৩
- (চ) (অ) সুইচের সঙ্গে 'সার্কিট ব্রেকারের' পার্থক্য কী?
 (আ) তেল সম্বলিত সার্কিট ব্রেকারের সুবিধা কী? এই সার্কিট ব্রেকারের ব্লক চিত্র আঁকো। ২+(২+১)

৩। (ক) ডি.সি. শ্রেণি মোটর ও সান্ট মোটরের ব্যবহারগুলি উল্লেখ করো।

(খ) ডি.সি. শ্রেণি মোটরের প্রধান তিনটি বৈশিষ্ট্য লেখগুলি আঁকো।

৪+৬

৪। (ক) ট্রান্সফর্মারে ট্যাপিং-এর প্রয়োজনীয়তা কী?

(খ) একটি একক ফেজ ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 2000 এবং 200। ট্রান্সফর্মারটির মুখ্য কুণ্ডলী 240V, 50 Hz সরবরাহের সাথে সংযুক্ত করা হলে রূপান্তর অনুপাত (turn ratio) ও গৌণ কুণ্ডলীতে উৎপন্ন ভোল্টেজের মান নির্ণয় করো।

(গ) ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে 'আয়রন অপচয়' এবং 'Cu-অপচয়' কী?

২+৪+৪

- ৫। (ক) উপযুক্ত চিত্রের সাহায্যে আবেশধর্মী ওয়াটমিটারের কার্যপদ্ধতি বর্ণনা করো।
 (খ) রিলে কী? রিলের দুটি ব্যবহার উল্লেখ করো। ৭+৩
- ৬। যে-কোনো দুটি বিষয়ের ওপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো : ৫×২
 (ক) আর্মেচার প্রতিক্রিয়া
 (খ) স্কট-টি সংযোগ
 (গ) শক্তির পরিমাপের জন্য দ্বি-ওয়াট মিটার পদ্ধতি।
- ৭। (ক) তিন ফেজের আবেশ মোটর কীভাবে কাজ করে বর্ণনা করো।
 (খ) V/f পদ্ধতির সাহায্যে আবেশ মোটরের গতি কীভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায় সেটি ব্লকচিত্র সহযোগে লেখো।
 (গ) ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে আবেশের লিকেজ বলতে কী বোঝো? ৪+৪+২
- ৮। (ক) চিত্র সহযোগে একটি তিনটি ফেজ-বিশিষ্ট ইন্ডাকশন মোটরের গঠন বর্ণনা করো।
 (খ) তিন-ফেজ মোটরের প্রারম্ভিক টর্কের রাশিমালা প্রতিষ্ঠা করো।
 (গ) সাধারণ ইলেক্ট্রিক্যাল সাবস্টেশনের তড়িতপ্রবাহের পদ্ধতির চিত্র এঁকে দেখাও। ৫+৩+২
- ৯। (ক) একটি স্টার সংযোগে সংযুক্ত তিন-ফেজের নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে দশাচিত্রের মাধ্যমে ফেজ বিভব ও লাইন বিভবের সম্পর্ক নির্ণয় করো।
 (খ) তিন-ফেজের ক্ষেত্রে ডেল্টা সংযোগ কোথায় ব্যবহার হয়?
 (গ) ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে সংরক্ষণ ট্যাঙ্কের প্রয়োজন হয় কেন? চিত্রের সাহায্যে বুঝিয়ে বল। ৫+২+(২+১)

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

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

1. Answer **any ten** questions :

2×10

(a) In a star-connected system the relationship between the line voltage (V_L) and phase voltage (V_{ph}) is

(i) $V_{ph} = V_L / \sqrt{3}$

(ii) $V_{ph} = V_L$

(iii) $V_{ph} = \sqrt{3}V_L$

(iv) $V_{ph} = 3V_L$

(b) If the field current is increased in a DC generator

(i) Generator speed will increase

(ii) armature current will decrease

(iii) strength of the magnetic field will decrease

(iv) output voltage will increase.

(c) At 'standstill' state, the slip of the induction motor is

(i) 1

(ii) $\frac{1}{2}$

(iii) 0

(iv) ∞

(d) What is back emf in a DC motor?

(e) Find the polar representation of the voltage $(1 + j\sqrt{3})V$.

(f) What is Megger?

(g) How does a fuse function?

(h) What is meant by substation?

(i) When an induction motor is switched on, the rotor frequency is

(i) zero

(ii) 60 Hz

(iii) same as slip frequency

(iv) same as supply frequency.

(j) Part of circuit breaker helpful in breaking the current is

(i) Trip Coil

(ii) Contacts

(iii) Handle

(iv) Medium.

(k) What are the main sources of transformer loss?

(l) What is speed regulation?

(m) What is slip ring?

2. Answer **any four** questions.

- (a) Describe any one method of starting a single phase induction motor. 5
- (b) Explain how a rotating magnetic field is produced in case of 3-phase induction motor. 5
- (c) (i) Write the torque equation of DC motor.
 (ii) A 4-pole, DC motor with wave-wound armature of 200 conductors is connected to a 400V supply. If the flux/pole is 60 mWb and the motor runs at 1000 rpm, calculate the back emf. 2+3
- (d) (i) What are the characteristics of an ideal transformer?
 (ii) For an ideal transformer of turn ratio K, what will be the ratio between the
 (I) input and output voltage and
 (II) input and output current? 2+3
- (e) (i) What is the purpose of using iron core in a transformer?
 (ii) Draw the no load phasor diagram of a transformer. 2+3
- (f) (i) How is a circuit breaker different from a switch?
 (ii) What are the advantages of Oil Circuit Breaker? Draw the block diagram of oil circuit breaker. 2+(2+1)

3. (a) State the applications of DC series and shunt motors.

- (b) Draw the three important characteristic curves of a DC series motor. 4+6

4. (a) Why do we need tapping in transformer?

- (b) The number of turns on the primary and secondary of a single-phase transformer are 2000 and 200 respectively. If the primary is connected to a 240V, 50 Hz supply determine the turn-ratio and secondary voltage.

- (c) What is 'iron-loss' and 'Cu-loss' in transformer? 2+4+4

5. (a) With neat sketches describe the working of an induction wattmeter.

- (b) What is relay? State two applications of relay. 7+3

6. Write short notes on **any two** : 5×2

- (a) Armature reaction
 (b) Scott-T connection
 (c) Two Wattmeter methods of power measurement.

7. (a) Describe how a three phase Induction Motor works.

- (b) Using a block diagram explain how speed control of induction motor can be done using V/f method.

- (c) What do you understand by Leakage Inductance in a transformer? 4+4+2

Please Turn Over

8. (a) Briefly explain the construction of a 3-phase Induction Motor with a neat diagram.
(b) Derive the expression of starting torque in a 3-phase Motor.
(c) Draw the electrical line diagram of a common electrical sub-station. 5+3+2
9. (a) Find out the relation between the phase voltage and line voltage in a star-connected 3-phase network using the phasor diagram.
(b) Where shall we use delta connection in 3-phase?
(c) Why conservation tank is needed in transformer? Explain it with a diagram. 5+2+(2+1)
-

Paper : SEC-B-1

(Syllabus : 2018-19)

[Computer Algebra System and Figure Drawing Skill]

Full Marks : 80

Time : 3 Hours

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

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

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০

(ক) $\cos^{-1}x$ এই নির্দেশটি YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে কীভাবে প্রকাশ করা হয়?

(খ) YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে পূর্বনির্ধারিত ধ্রুবক হিসাবে Infinity (∞) কীভাবে লেখা হয়?

(গ) $\text{Sqrt}(-2)$ এই নির্দেশ থেকে YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে কী উৎপাদন হয়?

(ঘ) নিম্নলিখিত YACAS নির্দেশের উৎপাদিত রাশি লেখো :

Difference($\{1,2\}, \{3,4\}$)।

(ঙ) কম্পিউটারে বীজগাণিতিক মাধ্যম বা পদ্ধতি বলতে কী বোঝো?

(চ) $\text{Mod}(-18, 3)$ এই নির্দেশ অনুযায়ী YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে কী উৎপাদন হবে?

(ছ) $((x + 2.0) ^ 3)$ নির্দেশটির সম্প্রসারণ করো।

(জ) $\text{Divisors}(6)$ এই নির্দেশটি থেকে YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে কী উৎপাদন হবে?

(ঝ) সূচকীয় ব্যঞ্জক YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে কীভাবে প্রকাশ করা হয়?

(ঞ) $\text{Identity}(5)$ নির্দেশটির YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে কী উৎপাদিত হবে?

(ট) নিম্নলিখিত YACAS নির্দেশ থেকে কী পাওয়া যাবে?

$D(x,2)\{x, \sin(x), \cos(x)\}$

(ঠ) কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স কি YACAS মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়?

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

৫×৪

(ক) YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে $f(x) = bx^2 + cx + d$ বহুপদীটির বীজগুলি নির্ণয় করো। নির্দেশগুলি সূষ্ঠভাবে উল্লেখ করো।

(খ) বিটম্যাপ ও ভেক্টর গ্রাফিক্সের পার্থক্য লেখো।

Please Turn Over

(গ) $I = \int e^x dx$ সমাকলনটি YACAS মাধ্যমে সমাধান করো। নির্দেশগুলি উল্লেখ করো।

(ঘ) ভেক্টর গ্রাফিক্সে Spline রেখা কাকে বলে?

(ঙ) প্রথম পাঁচটি ফিবোনাচি নাম্বার তৈরি করে তাদের গুণফল নির্ণয় করো। YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে ব্যবহৃত নির্দেশগুলি উল্লেখ করো।

(চ) প্রদত্ত সাধারণ অবকল সমীকরণটি YACAS মাধ্যমে সমাকলন করো। সমাধানের পদ্ধতিটি Program-এর আকারে লেখো।

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + 5 = 0$$

৩। YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে $f(x) = e^x$ এই ব্যঞ্জকটির পাঁচটি ক্রম অবধি টেলর সম্প্রসারণ করো। নির্দেশগুলি স্পষ্ট করে উল্লেখ করো।

৪। দশটি সংখ্যার একটি তালিকা প্রস্তুত করো। তালিকাটিকে বিপরীত ক্রমে প্রিন্ট করো। এই বিপরীতক্রমের তালিকাটিকে পাঁচ সংখ্যাবিশিষ্ট দুটি তালিকায় বিভক্ত করো। YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে এই নির্দেশগুলি program আকারে লেখো।

৫। দেওয়া আছে $\vec{A} = 5\hat{i} + 6\hat{j} + 7\hat{k}$

$$\vec{B} = \hat{i} + 6\hat{j} + 10\hat{k}$$

$\vec{A} \times \vec{B}$ এবং $\vec{A} \cdot \vec{B}$ নির্ণয় করবার YACAS Program লেখো।

৬। পাঁচটি সংখ্যা বিশিষ্ট তালিকা থেকে LCM এবং GCD নির্ণয় করো। YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমের নির্দেশগুলি স্পষ্টভাবে উল্লেখ করো।

৭। $\int (e^x + e^{-x}) dx$ এই অনির্দিষ্ট সমাকলনটি YACAS বীজগাণিতিক মাধ্যমে সমাধান করো। প্রয়োজনীয় নির্দেশগুলি স্পষ্টভাবে উল্লেখ করো।

৮। একটি তৃতীয় ক্রমের অবিন্যস্ত বহুপদী গঠন করো। সংখ্যাগুলি এমনভাবে নাও যাতে তাদের মান -5 থেকে $+5$ -এর মধ্যে থাকে। এখন $x = 0.1, 0.3, 0.5$ -এর জন্য এই বহুপদীর মান নির্ণয় করো। YACAS মাধ্যমে নির্দেশগুলি Program আকারে লেখো।

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

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

1. Answer **any ten** questions :

2×10

- How is $\cos^{-1}x$ represented in YACAS algebraic system?
- How is Infinity (∞) represented in YACAS as a predefined constant?
- Write down the output of the YACAS algebraic system command : Sqrt(-2).
- What would the output of the following command :
Difference({1,2}, {3,4})?
- What do you mean by Computer Algebra System?
- What would be the output of the YACAS algebraic system command : Mod(-18, 3)?
- Expand $((x + 2.0) ^ 3)$.
- What would be the output of the YACAS algebraic system command : Divisors(6)?
- How exponential is represented in YACAS algebraic system?
- What would be the output of the YACAS algebraic system command : Identify(5)?
- Write down the output of YACAS command :
 $D(x, 2)\{x, \sin(x), \cos(x)\}$
- Can you compute the divergence of the vector field in YACAS?

2. Answer **any four** questions.

5×4

- Find the roots of the polynomial $f(x) = bx^2 + cx + d$ using YACAS algebraic system. Clearly mention the YACAS command.
- Write down the difference between bitmap vector and graphics.
- Integrate the integral, $I = \int e^x dx$ using YACAS. Write down the YACAS command clearly.
- What is spline curve in vector graphics?
- Create a list of 5 fibonacci numbers. Take the product of the numbers. Write down the YACAS algebraic system program.
- Given that : $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + 5 = 0$

Solve the ODE using YACAS. Write a YACAS program.

Please Turn Over

3. Find the Taylor expansion of the function $f(x) = e^x$ upto fifth order YACAS algebraic system. Mention clearly the command.
4. Construct a list of 10 numbers. Now print them in reverse order. Partition the reverse list into sublist of length 5. Write the program in YACAS algebraic system.

5. Given : $\vec{A} = 5\hat{i} + 6\hat{j} + 7\hat{k}$

$$\vec{B} = \hat{i} + 6\hat{j} + 10\hat{k}$$

Evaluate the following : $\vec{A} \times \vec{B}$ and $\vec{A} \cdot \vec{B}$

Write down the YACAS program.

6. Find the LCM and GCD of list of 5 numbers. Mention clearly the YACAS algebraic system commands.
7. Perform the indefinite integral $\int (e^x + e^{-x}) dx$ using YACAS algebraic system. Mention the commands in clearly.
8. Construct the random polynomial of 3rd order. Set the coefficient of the polynomial between -5 to 5 . Evaluate polynomial at $x = 0.1, 0.3, 0.5$. Mention clearly the YACAS program.
-

Paper : SEC-B-2

(2018-19 Syllabus)

[Renewable Energy and Energy Harvesting]

Full Marks : 80

Time : 3 Hours

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১নং প্রশ্ন ও ২নং প্রশ্ন এবং বাকি প্রশ্নগুলো থেকে যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

২×১০

- (ক) সমুদ্রতরঙ্গ শক্তি বলতে কী বোঝো?
- (খ) হাইড্রোইলেকট্রিক প্রকল্প বলতে কী বোঝো?
- (গ) জলতাপীয় সম্পদ কী?
- (ঘ) বায়ুপ্রবাহ শক্তি কী?
- (ঙ) সৌর পুকুর কী?
- (চ) ভূতাপীয় শক্তি কী?
- (ছ) দুটি প্রধান জীবাশ্ম জ্বালানির নাম লেখো।
- (জ) জোয়ার শক্তি কী?
- (ঝ) পিজোইলেকট্রিক শক্তি সংগ্রহের একটি পদ্ধতি সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করো।
- (ঞ) জ্বালানির ক্যালোরিক মূল্যের সংজ্ঞা দাও।
- (ট) বায়োমাস শক্তির একটি সুবিধা ও একটি অসুবিধার নাম লেখো।
- (ঠ) দুটি প্রধান বায়ুদূষক ও তাদের উৎসগুলি লেখো।

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

৫×৪

- (ক) সৌরকোষের গঠন ও কার্যনির্বাহী নীতিটি ব্যাখ্যা করো। ৫
- (খ) চিত্রসহ বায়োগ্যাস প্ল্যান্ট ব্যবহার করে বিদ্যুৎ উৎপাদনের পদ্ধতি বর্ণনা করো। ৫
- (গ) দুটি প্রচলিত এবং দুটি অপ্রচলিত শক্তির উৎসের নাম লেখো। সোলার কুকার কী? ৩+২
- (ঘ) আইসোটোপ ও আইসোটোনের পার্থক্য লেখো। দুটিরই উদাহরণ দাও। আবর্জনা প্রক্রিয়াকরণ বলতে কী বোঝো? ৩+২
- (ঙ) OTEC-এর কার্যনীতি কী? ভূতাপশক্তির অসুবিধাগুলি আলোচনা করো। ২+৩
- (চ) গ্রিনহাউস ক্রিয়া সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো। সৌরশক্তির অপ্রত্যক্ষ ব্যবহার লেখো। ৩+২

Please Turn Over

- ৩। তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে টারবাইনের ব্যবহার সম্পর্কে লেখো। হাইড্রোইলেকট্রিক পাওয়ার প্ল্যান্টের প্রয়োজনীয় অংশগুলি সম্পর্কে লেখো। ৫+৫
- ৪। সৌরশক্তি ব্যবহারের অসুবিধাগুলি কী কী? সোলার ওয়াটার হিটার কীভাবে কাজ করে? ৫+৫
- ৫। পারমাণবিক শক্তির সীমাবদ্ধতা বিষয়ে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো। লিনিয়ার জেনারেটর কীভাবে কাজ করে? এর প্রয়োগগুলি উল্লেখ করো। ৫+৩+২
- ৬। অসমোটিক ক্ষমতা বলতে কী বোঝো? অসমোটিক ক্ষমতা ব্যবহারের অসুবিধাগুলি উল্লেখ করো। শক্তির সংকট সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো। প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদানগুলি কী কী? ২+৩+৩+২
- ৭। সূর্য ট্র্যাকিং সিস্টেমগুলির কাজ ও গুরুত্ব সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো। জোয়ার শক্তির সীমাবদ্ধতাগুলি কী কী? বিচ্ছুরিত বিকিরণ কী? ৪+২+২+২
- ৮। কার্বন ক্যাপচার এবং সঞ্চয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করো। বিদ্যুতচুম্বকীয় শক্তি সংগ্রহের পদ্ধতি সম্পর্কে সংক্ষেপে লেখো। জীবভর বা বায়োমাসকে অস্থিতিশীল শক্তির উৎস বলা হয় কেন? ৫+৩+২

[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

- What do you mean by oceanic wave energy?
- What do you mean by hydroelectric plant?
- What are hydrothermal resources?
- What is wind energy?
- What is solar pond?
- What is geothermal energy?
- Name two major fossil fuels.
- What is tidal energy?
- Briefly discuss about a method of Piezoelectric energy harvesting.
- Define caloric value of a fuel.
- Mention one advantage and one disadvantage of biomass energy.
- Name two major air pollutants and their sources.

2. Answer *any four* questions : 5×4
- (a) Explain the structure and working principle of solar cell. 5
- (b) Describe how electricity can be generated using bio-gas plant with a neat diagram. 5
- (c) Name two conventional and two non-conventional energy sources. What is Solar cooker? 3+2
- (d) What is the difference between isotope and isotone? Give examples. What do you mean by waste processing? 3+2
- (e) What is the working principle of OTEC? What are the disadvantages of geothermal energy? 2+3
- (f) Write a short note on greenhouse effect. Write the indirect use of solar energy. 3+2
3. Write about the use of turbine in thermal plants. Write about the essential components of hydroelectric powerplant. 5+5
4. What are the disadvantages of solar energy? How does a solar water heater work? 5+5
5. Write a short note on the limitations of the nuclear energy. How does a linear generator work? Write down their applications. 5+3+2
6. What do you mean by osmotic power? Write the disadvantages of osmotic power. Write a short note on energy crisis. What are the constituents of Natural gas? 2+3+3+2
7. Explain briefly the working and importance of suntracking systems. What are the major limitations of the tidal energy? What is diffuse radiation? 4+2+2+2
8. Discuss about the various methods of carbon capture and storage. Briefly discuss about the methods of electromagnetic energy harvesting. Why biomass is considered as unsustainable energy source? 5+3+2
-