

RE3005

Roll No. :

Nov. 2023

SOLAR ENERGY

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।**Note :** There are **three** sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

सेक्शन – ए**SECTION – A**

1. (i) सौर ऊर्जा को कौन सा सेल विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित करता है ?

(a) शुष्क सेल

(b) PV सेल

(c) बैटरी

(d) इनमें से कोई नहीं

Which cell is used to convert solar energy into electrical energy ?

(a) Dry cell

(b) PV cell

(c) Battery

(d) None of these



(ii) सोलर सेल में प्रयुक्त पदार्थ है

- (a) सिलिकॉन (b) ताँबा
(c) स्टील (d) इनमें से कोई नहीं

The material used in solar cell is

- (a) Silicon (b) Copper
(c) Steel (d) None of the above

(iii) सोलर सेल का प्रदर्शन किस कारक से प्रभावित होता है ?

- (a) विकिरण (b) तापमान
(c) पवन गति (d) इन सभी

Which factor does affect solar cell performances ?

- (a) Radiation (b) Temperature
(c) Wind velocity (d) All of them

(iv) सोलर सेल दक्षता की परास है

- (a) 5-10% (b) 10-15%
(c) 15-20% (d) 25-30%

The range of solar cell efficiency is

- (a) 5-10% (b) 10-15%
(c) 15-20% (d) 25-30%

(v) सोलर सेल के अभिलक्षण क्या हैं ?

- (a) V_{oc} & I_{sc} (b) फिल गुणांक
(c) शक्ति रूपान्तरण दक्षता (d) उपरोक्त सभी

What are the characteristics of solar cell ?

- (a) V_{oc} & I_{sc} (b) Fill factor
(c) Power conversion efficiency (d) All of the above

(vi) क्रिस्टल संरचना के आधार पर सोलर सेल के प्रकार हैं :

- (a) एकल क्रिस्टल (b) बहु क्रिस्टल
(c) अक्रिस्टलीय (d) उपरोक्त सभी

The types of solar cell based on the crystal structure are

- (a) Single Crystal (b) Polycrystalline
(c) Amorphous (d) All of the above

(vii) सोलर ट्रैकिंग प्रणाली में प्रयुक्त होता है

- (a) सेंसर (b) माइक्रोकंट्रोलर
(c) सर्वो मोटर (d) उपरोक्त सभी

Solar tracking system uses

- (a) Sensor (b) Microcontroller
(c) Servo Motor (d) All of the above

(viii) मिश्रित सोलर PV प्रणाली में प्रयुक्त होता है

- (a) सोलर (b) PV सेल
(c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

The Hybrid solar PV system is used

- (a) Solar (b) PV cell
(c) both (a) & (b) (d) None of the above

(ix) स्मार्ट ग्रिड के लाभ हैं

- (a) बेहतर सुरक्षा (b) अधिक दक्षता से संचारण
(c) निम्न लागत (d) उपर्युक्त सभी

Benefits of smart grid are

- (a) Improved security (b) More efficient transmission
(c) Low cost (d) All of the above

(x) सोलर सेल के अर्द्धचालक की नीचली सतह होती है

- (a) P-प्रकार (b) N-प्रकार
(c) PNP (d) NPN

The bottom layer of semi-conductor in solar cell is

- (a) P-type (b) N-type
(c) PNP (d) NPN

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. अर्द्धचालक में धारा संचालन को समझाइए।

Explain current conduction in semi-conductor.

(3)

3. N-प्रकार के सिलिकॉन सहित अर्द्धचालक की संरचना समझाइए।

Explain construction of N-type material with silicon.

(3)

4. प्रकाश वैद्युत सेल हेतु P-V अभिलक्षणों समझाइए।

Explain P-V (Power Voltage) characteristics of Photovoltaic cell.

(3)

5. PV प्रणाली की अधिकतम शक्ति स्थिति को समझाइए।

Explain maximum power condition of PV system.

(3)

6. सूचना के प्रयोग से फिल गुणांक ज्ञात कीजिए :

$$P_{\max} = 15 \text{ W} \quad V_{\text{oc}} = 18 \text{ V} \quad I_{\text{sc}} = 14 \text{ A}$$

Find out fill factor using the data :

$$P_{\max} = 15 \text{ W} \quad V_{\text{oc}} = 18 \text{ V} \quad I_{\text{sc}} = 14 \text{ A}$$

(3)

P.T.O.

7. ग्रिड संयोजित सोलर PV प्रणाली के लाभ लिखिए ।
Write advantages of Grid Interactive solar PV system. (3)
8. स्मार्ट ग्रिड में स्मार्ट मीटर की भूमिका समझाइए ।
Explain role of smart meter in smart grid. (3)
9. पारम्परिक ग्रिड तथा स्मार्ट ग्रिड में अन्तर बताइए ।
State difference between conventional grid and smart grid. (3)

सेक्शन – सी**SECTION – C**

10. रिसिलिएण्ट ग्रिड तथा स्मार्ट ग्रिड की धारणा को समझाइए ।
Explain concept of Resilient Grid and Smart Grid. (8)
11. केन्द्रित तथा विकेन्द्रित PV प्रणाली के लाभ तथा हानि बताइए ।
Write the advantages and disadvantages of centralized and decentralized PV system. (8)
12. सोलर सेल की निर्माण (डिजाइन) अवधारणाओं को समझाइए ।
Explain design consideration of Solar Cells. (8)
13. सोलर सेल के प्रदर्शन पर बाह्य कारकों के प्रभाव का वर्णन कीजिये ।
Describe impact of external parameters on solar cell performances. (8)
14. सिलिकॉन की परमाण्विक संरचना तथा अर्द्धचालक में ऊर्जा बैंड निर्माण को समझाइए ।
Explain Atomic structure of silicon and energy band formation in semi-conductor. (8)
15. सोलर ट्रैकिंग प्रणाली को तत्त्वों के साथ समझाइए ।
Explain Solar Tracking System with components. (8)