

RE40051

Roll No. :

May 2024

ELECTRIC VEHICLES

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 in the paper A, B and C.

(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 कीजिए।

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) _____ के अलावा विद्युत वाहन में और हाइब्रिड वाहन में निम्नलिखित घटक सामान्य है :

(a) बैटरी

(b) विद्युत वाहन नियंत्रण इकाई

(c) जनित्र

(d) अन्तःदहन इंजन

Electric vehicle & hybrid vehicles have following components common except _____.

(a) Battery

(b) Electric vehicle control unit

(c) Generator

(d) Internal combustion engine



(ii) हाइब्रिड कार के लाभ होते हैं _____

- (a) निम्न गति पर उच्च बलाघूर्ण (b) ऊर्जा पुनःप्राप्ति
(c) निम्न वायु प्रदूषण (d) उपरोक्त सभी

Benefits of hybrid car are

- (a) High torque at low speed (b) Energy recovery
(c) Less air pollution (d) All of the above

(iii) एक प्लग-इन-हाइब्रिड, एक पारम्परिक हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन से अलग है, क्योंकि इसमें _____ है।

- (a) अन्तःनिहित बैटरी चार्जर (b) लिथियम-ओएक्स बैटरी
(c) अधिक बैटरियाँ (d) बड़ा मोटर-जनित्र

A plugin-hybrid is different from a conventional hybrid electric vehicle because it has _____.

- (a) Built-in battery charger (b) Li-Ox battery
(c) More Batteries (d) Bigger Motor-generator

(iv) "इस प्रणाली में, इंजन का उपयोग मोटर को विद्युत शक्ति प्रदान करने के लिए किया जाता है, जो फिर पहियों को घुमाता है।" उपरोक्त विवरण के अनुसार हाइब्रिड प्रणाली के प्रकार का चयन करें।

- (a) श्रेणी हाइब्रिड (b) समानान्तर हाइब्रिड
(c) प्लग-इन-हाइब्रिड (d) श्रेणी-समानान्तर हाइब्रिड

"In this system, the engine is used to supply electrical power to the motor, which then turns the wheels." Select the type of hybrid system according to above description.

- (a) Series Hybrid (b) Parallel Hybrid
(c) Plugin Hybrid (d) Series - Parallel Hybrid

(v) दि.धा./दि.धा. परिवर्तक का अनुप्रयोग है

- (a) मोबाइल फोन (b) सुवाह्य उपकरण अनुप्रयोग
(c) वायु टरबाइन (d) उपरोक्त सभी

The application of a DC/DC type converter is

- (a) Mobile phone (b) Portable device application
(c) Wind turbine (d) All of the above

(vi) बुस्ट परिवर्तक का निर्गत वोल्टेज व्यंजक क्या है ?

- (a) $D \times V_{in}$ (b) $V_{in} \div D$
(c) $V_{in} \times (1 - D)$ (d) $V_{in} \div (1 - D)$

What is the output voltage equation for boost converter ?

- (a) $D \times V_{in}$ (b) $V_{in} \div D$
(c) $V_{in} \times (1 - D)$ (d) $V_{in} \div (1 - D)$

(vii) दि.धा./प्र.धा. प्रकार के परिवर्तक का अनुप्रयोग है _____

- (a) निर्बाध शक्ति प्रदाय (b) नवीकरणीय ऊर्जा
(c) संगणक (d) (a) और (b) दोनों

The application of a DC/AC type converters are

- (a) Uninterruptible power supply (b) Renewable energy
(c) Computers (d) Both (a) and (b)

(viii) प्रतिष्टम्भ मोटर _____ पर बलाघूर्ण का उत्पादन कर सकती है ।

- (a) तुल्यकालिक गति से कम कोई भी गति पर
- (b) केवल तुल्यकालिक गति पर
- (c) तुल्यकालिक गति से ज्यादा कोई भी गति पर
- (d) उपरोक्त में से सभी

Reluctance motor can produce torque at

- (a) Any speed less than synchronous speed
- (b) Synchronous speed only
- (c) Any speed greater than synchronous speed
- (d) All of the above

(ix) निम्नलिखित में से कौन सी मशीन बैटरी को चार्ज करने के लिए उपयुक्त होगी ?

- (a) श्रेणी जनित्र
- (b) श्रेणी मोटर
- (c) शंट जनित्र
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which of the following machine will be preferred to charge the battery ?

- (a) Series generator
- (b) Series motor
- (c) Shunt generator
- (d) None of the above

(x) पुनर्जनन ब्रेकन के समय क्या होता है ?

- (a) दिष्ट धारा मशीन जनित्र के रूप में कार्य करती है ।
- (b) दिष्ट धारा मशीन मोटर के रूप में कार्य करती है ।
- (c) दिष्ट धारा मशीन का पश्च विद्युत वाहक बल प्रदाय वोल्टेज से कम हो जाता है ।
- (d) दिष्ट धारा मशीन का पश्च विद्युत वाहक बल प्रदाय वोल्टेज के बराबर हो जाता है ।

What happens during regenerative braking ?

- (a) The DC machine acts as a generator.
- (b) The DC machine acts as a motor.
- (c) The back EMF of the DC machine is less than the applied voltage.
- (d) The back EMF of the DC machine is equal to the applied voltage.

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. विद्युत वाहन, हाईब्रिड विद्युत वाहन और प्लग-ईन-हाइब्रिड विद्युत वाहन की तुलना कीजिये ।
Compare electric vehicle, hybrid electric vehicle and plug-in-hybrid electric vehicle. (3)
3. ड्राइव ट्रेन और पावर ट्रेन में क्या अंतर हैं ?
What are the differences between drive train and power train ? (3)
4. वाहन में वायुगतिकीय कर्षण को समझाइये ।
Explain aerodynamic drag in vehicle. (3)
5. विद्युत वाहन में दि.धा./दि.धा. परिवर्तक का क्या उपयोग है ?
What is the use of DC/DC converters in electric vehicle ? (3)

P.T.O.

6. विद्युत वाहन के लिये कौनसी विद्युत मोटरों का उपयोग किया जाता है ?
Which electric motors are used for electric vehicle ? (3)
7. एकदिशीय शक्ति-परिवर्तक क्या है ? यह कैसे काम करता है ? समझाइये ।
What is unidirectional power converter ? How does it work ? Explain. (3)
8. बैटरी के विभिन्न पैरामीटर के नाम लिखिए ।
Write name of different battery parameters. (3)
9. सोलर फोटोवोल्टिक सेल क्या होते हैं ? समझाइये ।
What is solar photovoltaic cells ? Explain. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. प्लग-ईन-विद्युत वाहन में प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न विद्युत घटक कौन-कौन से हैं ? समझाइये ।
What are the various electric components used in Plug-in electric vehicle ? Explain. (8)
11. वाहन संचालन से आप क्या समझते हैं ? वाहन चाल को प्रभावित करने वाले निम्नलिखित कारकों को समझाइये :
What do you understand by vehicle movement ? Explain following factors affecting vehicle motion :
(i) टायर ग्राउंड आसंजन
Tyre ground adhesion
(ii) रोलिंग प्रतिरोध
Rolling resistance (8)
12. जटिल हाईब्रिड वाहन की विस्तारित विन्यास व्यवस्था को सचित्र समझाइये ।
Explain the detailed configuration of a complex hybrid vehicle with diagram. (8)
13. विद्युत वाहन में परिवर्तक का क्या उपयोग है ? परिवर्तक के अपचायी प्रचालन सिद्धान्त को समझाइये ।
What is the use of converters in EV ? Explain principle of stepdown operation of converter. (8)
14. R-L भार के साथ अर्द्ध-सेतु दि.धा/प्र.धा. इन्वर्टर के कार्य सिद्धान्त को समझाइये ।
Explain working principle of operation of half bridge DC/AC inverter with R-L load. (8)
15. वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत क्या होते हैं ? ईंधन सेल का कार्य सिद्धान्त, प्रकार लाभ-हानि व अनुप्रयोग लिखिए ।
What is alternative energy sources ? Write working principle, type, advantage – disadvantages and applications of fuel cell. (8)