

EE40052

Roll No. : .....

MAY 2023 (Semester)

## 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) निम्न में से कौन सा वाहन शून्य उत्सर्जन करता है ?

- (a) पारम्परिक (b) हाइब्रिड  
(c) विद्युत (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which of the following vehicle produces zero emission ?

- (a) Traditional (b) Hybrid  
(c) Electric (d) None of the above



(ii) पूर्ण हाइब्रिड प्रणाली चलती है।

- (a) केवल आई सी इंजन पर (b) केवल विद्युत मोटर पर  
(c) (a) तथा (b) दोनों पर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Full Hybrid vehicle runs on

- (a) Only IC engine (b) Only electric motor  
(c) Both (a) and (b) (d) None of the above

(iii) पहिये को इंजन तथा मोटर दोनों द्वारा चलाया जाता है।

उपरोक्त कथन के अनुसार हाइब्रिड प्रणाली चयन करें।

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

The wheels are driven by both engine and motor. Select the type of hybrid system according to given description.

- (a) Series hybrid (b) Parallel hybrid  
(c) Plug in hybrid (d) Series parallel hybrid

(iv) \_\_\_\_\_ वह वाहन है, जिसे चलाया जा सकता है – इंजन से, बैटरी से तथा दोनों के सम्मिश्रण से।

- (a) फ्यूल सेल (b) माइल्ड हाइब्रिड  
(c) पूर्ण हाइब्रिड (d) सह हाइब्रिड

A \_\_\_\_\_ is a vehicle that can run on just the engine, just the batteries or a combination of two.

- (a) Fuel cell (b) Mild Hybrid  
(c) Full Hybrid (d) Assist Hybrid

(v) चॉपर कन्वर्ट करता है

- (a) ए सी को डी सी में (b) डी सी को ए सी में  
(c) डी सी को डी सी में (d) ए सी को ए सी में

Choppers convert :

- (a) AC to DC (b) DC to AC  
(c) DC to DC (d) AC to AC

(vi) अन्य कर्षण प्रणाली की तुलना में विद्युत कर्षण की मुख्य विशेषता है

- (a) कम्यूटेटर न होना (b) फ्लाई व्हील  
(c) तीव्र त्वरण (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The main advantage of electric traction over other traction methods.

- (a) Commutator less (b) Fly wheel  
(c) Faster acceleration (d) None of the above

(vii) निम्न में से कौन सा तथ्य इनवर्टर के निर्गत की गुणवत्ता का मापन नहीं करता ?

- (a) हारमोनिक्स फीचर्स (b) कुल हारमोनिक डिस्टॉर्शन  
(c) डिस्टॉर्शन गुणांक (d) शक्ति गुणांक

Which of the following does not measure the quality of inverter output ?

- (a) Harmonics features (b) Total Harmonic distortion  
(c) Distortion factor (d) Power factor

(viii) एकल फेज पूर्ण सेतु ब्रिज इनवर्टर में निर्गत वोल्टता का आयाम

- (a) प्रदाय वोल्टता से आधा होता है । (b) प्रदाय वोल्टता का दो गुना होता है ।  
(c) प्रदाय वोल्टता के समान होता है । (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The amplitude of output voltage of full bridge single phase inverter is.

- (a) Half of the source voltage (b) Double of the source voltage  
(c) Equal to the source voltage (d) None of the above

(ix) जब लीड एसिड सेल के इलेक्ट्रोलाइट का विशिष्ट गुरुत्व घट कर 1.18 से 1.15 तक रह जाता है तो सेल होता है ।

- (a) आवेशित अवस्था में (b) अन आवेशित अवस्था में  
(c) (a) तथा (b) दोनों सही (d) सक्रिय अवस्था में

When the specific gravity of electrolyte of lead acid cell reduces from 1.18 to 1.15 the cell is in

- (a) Charged state (b) Discharged state  
(c) Both (a) & (b) correct (d) Active state

(x) सुपर केपेसिटर में होती है

- (a) उच्च ऊर्जा घनत्व (b) निम्न ऊर्जा घनत्व  
(c) (a) तथा (b) दोनों सही (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The super capacitor have

- (a) High energy density (b) Low energy density  
(c) (a) and (b) both are correct (d) None of the above (1×10)

### सेक्शन – बी

#### Section – B

2. हाइब्रिड वाहन के विभिन्न प्रकार कौन-कौन से हैं ? संक्षिप्त में समझाइये ।

What are the different types of Hybrid vehicles ? Explain the brief. (3)

3. विद्युत वाहन के विद्युत प्रोपलशन प्रणाली के विभिन्न घटक कौन-कौन से हैं ?

What are various components of electric propulsion system used in Electric Vehicles (EV) ? (3)

4. पद 'एयरोडायनामिक ड्रग' को संक्षिप्त में समझाइये ।

Explain the term "Aerodynamic Drag" in brief. (3)

5. एक जेनरिक हाइब्रिड ड्राइव ट्रेन को संक्षिप्त में समझाइये ।

Explain a Generic Hybrid Drive train in brief. (3)

6. विद्युत वाहन के प्रमुख लाभ क्या हैं ?

What are main advantages of electric vehicle ? (3)

7. इनवर्टर क्या होता है ? संक्षिप्त में समझाइये ।  
What is Inverter ? Explain in brief. (3)
8. विद्युत वाहन के लिये उपयोग किये जाने वाले ऊर्जा संग्रहण के विभिन्न अवयव लिखिये ।  
Write the various energy storage elements used in electrical vehicles. (3)
9. सुपर केपेसिटर को परिभाषित कीजिये तथा इसके उपयोग लिखिये ।  
Define super capacitor and mention its application. (3)

### सेक्शन – सी

### Section – C

10. विद्युत वाहन के लाभ तथा हानियाँ लिखिये ।  
Write the advantages and disadvantages of Electric Vehicle. (8)
11. विद्युत तथा हाइब्रिड वाहन के सामाजिक तथा पर्यावरण पर प्रभाव को समझाइये ।  
Explain the social and environmental impacts of Hybrid and Electric Vehicle. (8)
12. समानान्तर हाइब्रिड वाहन की शक्ति प्रवाह नियंत्रण योजना को खण्ड आरेख बनाकर समझाइये ।  
Explain about power flow control strategy in parallel hybrid vehicle with block diagram. (8)
13. एक स्थिर चुम्बक ब्रश रहित डी.सी. मोटर (बी.एल.डी.सी. मोटर) की कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Explain the operation of a permanent magnet Brush Less DC Motor (BLDC Motor). (8)
14. निम्न पर संक्षिप्त में टिप्पणी लिखिये :  
Write short note on :  
(i) विद्युत वाहन कनवर्टर की अपेक्षाएँ  
Electric vehicle convertor requirements  
(ii) एक कलिय अर्ध सेतु इनवर्टर  
Single phase Half Bridge Invertor (4+4)
15. निम्न में से किन्हीं दो को संक्षिप्त में समझाइये :  
Explain in brief any two of following :  
(i) लेड एसिड बेटरी  
Lead acid Batteries  
(ii) लीथियम आयन बेटरी  
Lithium Ion Batteries  
(iii) फ्यूल सेल  
Fuel cell (4+4)