

May 2024/ मई 2024

B.Tech (EL/RAI)-VI SEMESTER, बी.टेक (ईएल/आरएआई)-षष्ठ सेमेस्टर

Electrical and Hybrid Vehicles(ELPE-612), इलेक्ट्रिकल और हाइब्रिड वाहन (ईएलपीई-612)

Time: 3 Hours/ समय: 3 घंटे

Max. Marks: 75/ अधिकतम अंक:75

- Instructions:**
1. It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.
  2. Answer any four questions from Part -B in detail.
  3. Different sub-parts of a question are to be attempted adjacent to each other.
  4. Any other specific instructions

- निर्देश:**
1. पार्ट -ए के सभी प्रश्नों (प्रत्येक 1.5 अंक) का संक्षेप में उत्तर देना अनिवार्य है।
  2. पार्ट -ब से किसी चार प्रश्नों का विस्तृत रूप से उत्तर दें।
  3. प्रश्न के विभिन्न उप-भागों को एक साथ कोशिश की जानी चाहिए।
  4. किसी भी अन्य विशेष निर्देशों

**PART -A/ भाग - ए**

- Q1 (a) List various components of an Electric Vehicle. (1.5)[CO1]  
प्रश्न 1 (अ) इलेक्ट्रिक वाहन के विभिन्न घटकों की सूची बताएं। (1.5) [सीओ1]
- (b) Draw the ideal performance characteristics for a vehicle traction power plant. (1.5)[CO1]  
(ब) एक वाहन ट्रैक्शन पावर प्लांट के लिए आदर्श प्रदर्शन विशेषताओं को खींचें। (1.5) [सीओ1]
- (c) Define rolling resistance force and rolling resistance coefficient. (1.5)[CO1]  
(सी) रोलिंग प्रतिरोध बल और रोलिंग प्रतिरोध संघटक को परिभाषित करें। (1.5) [सीओ1]
- (d) What is the effect of the vehicle speed on power rating of electric motor if the speed increased from 100 km/hr to 120 km/hr. (1.5)[CO1]  
(डी) यदि वाहन की गति 100 किमी/घंटे से बढ़कर 120 किमी/घंटे हो गई है, तो इलेक्ट्रिक मोटर के शक्ति रेटिंग पर वाहन की गति का क्या प्रभाव होगा? (1.5) [सीओ1]
- (e) Define SOC of a battery and give its value when the battery is fully discharged. (1.5)[CO2]  
(इ) एक बैटरी का एसओसी परिभाषित करें और उसकी मान बताएं जब बैटरी पूरी तरह से अतिरिक्त हो। (1.5) [सीओ2]
- (f) List the various requirements for energy storage applied in an automotive application. (1.5)[CO2]  
(एफ) ऑटोमोटिव एप्लिकेशन में उपयोग के लिए ऊर्जा संचयन के लिए विभिन्न आवश्यकताओं की सूची बनाएं। (1.5) [सीओ2]
- (g) Enumerate the various advantages of the three-phase Induction motor over dc motor? (1.5)[CO2]  
(जी) तीन चरण इंडक्शन मोटर के विपरीत डीसी मोटर के मुकाबले विभिन्न लाभों की सूची बताएं। (1.5) [सीओ2]
- (h) What is Pseudo spectra method? (1.5)[CO3]  
(एच) प्सेडो स्पेक्ट्रा विधि क्या है? (1.5) [सीओ3]
- (i) List the various factors that are considered in the sizing of components in an electric vehicle (EV) powertrain? (1.5)[CO2]  
(आई) इलेक्ट्रिक वाहन (ईवी) पावरट्रेन के घटकों के आकारदान में कौन-कौन से कारकों की सूची बनाएं? (1.5) [सीओ2]
- (j) Enumerate the major advantages of an electric motor over an IC engine. (1.5)[CO2]  
(जे) एक आईसी इंजन के मुकाबले एक इलेक्ट्रिक मोटर के प्रमुख लाभों की सूची बनाएं। (1.5) [सीओ2]

**PART -B/ पार्ट -बी**

- Q2 (a) For an EV with vehicle speed of 100km/hr,  $C_D=0.2$   $A=3m^2$ , Energy available= (7.5)[  
10KWhr, air density =1.25 kg/m<sup>3</sup>  
Explain the effect of wind on the range of the vehicle in case of an EV /hr  
When there is no wind  
When there is an opposing wind at 10 Km/hr  
प्रश्न 2 (अ) एक ईवी के साथ जिसकी गाड़ी की गति 100 किमी/घंटा है, सीडी = 0.2 ए=3मी<sup>2</sup>, उपलब्ध ऊर्जा (7.5) [सीओ1]  
= 10किलोवॉटघंटा, हवा की घनत्व = 1.25 किलोग्राम/मी<sup>3</sup>  
वायु के प्रभाव को समझाएं वाहन की दूरी पर जब एक ईवी/घंटा हो (i) जब हवा नहीं हो (ii) जब  
10 किमी/घंटा की प्रतिकूल हवा हो।  
(b) Describe in detail the various factors hindering the widespread adoption of EV (7.5)[CO1]  
from the point of view of customers.  
(ब) ग्राहकों के दृष्टिकोण से ईवी के प्रसार को अवरोधित करने वाले विभिन्न कारकों का विवरण (7.5) [सीओ1]  
विस्तार से करें।
- Q3 (a) Draw the fuel economic characteristics of Internal Combustion Engines and (7.5)[CO1]  
discuss the various techniques to improve vehicle fuel efficiency.  
प्रश्न 3 (अ) अंतर्निहित इंजनों की ईंधन आर्थिक विशेषताएँ खींचें और वाहन की ईंधन कुशलता को सुधारने के (7.5) [सीओ1]  
विभिन्न तकनीकों पर चर्चा करें।  
(b) Describe the Vehicle Transmission characteristics for Hydrodynamic (7.5)[CO1]  
transmission.  
(ब) हाइड्रोडायनेमिक ट्रांसमिशन के लिए वाहन प्रसार विशेषताएँ वर्णित करें। (7.5) [सीओ1]
- Q4 (a) Discuss the configuration and variable voltage and variable frequency control (10)[CO2]  
scheme of the Induction Motor Drives.  
प्रश्न 4 (अ) इंडक्शन मोटर ड्राइव्स की विन्यास और परिवर्तनीय वोल्टेज और परिवर्तनीय चालकता नियंत्रण (10) [सीओ2]  
योजना पर चर्चा करें।  
(b) Discuss the configuration of the Switch Reluctance motor drives. (5)[CO2]  
(ब) स्विच रिलक्टेंस मोटर ड्राइव्स का आकार चर्चा करें। (5) [सीओ2]
- Q5 (a) Discuss the power flow control of series hybrid system under different operating (7.5)[CO1]  
modes. Also discuss the advantages and disadvantages of the series hybrid drive  
train.  
प्रश्न 5 (अ) विभिन्न परिचालन मोड में श्रृंखला हाइब्रिड प्रणाली के शक्ति प्रवाह नियंत्रण पर चर्चा करें। साथ ही (7.5) [सीओ1]  
श्रृंखला हाइब्रिड ड्राइव ट्रेन के लाभ और हानियाँ पर चर्चा करें।  
(b) Explain why lithium instead of lead acid battery is used. Discuss briefly the (7.5)[CO2]  
major technologies of Lithium based batteries.  
(ब) व्याख्या करें कि लीथियम बैटरी के बजाय लीड एसिड बैटरी का उपयोग क्यों किया जाता है। (7.5) [सीओ2]  
लीथियम आधारित बैटरीज की प्रमुख प्रौद्योगिकियों पर संक्षेप में चर्चा करें।
- Q6 (a) Explain how matching of electric drive and internal combustion engine (ICE) is (7.5)[CO3]  
done with the help of epicyclic gear input-output relationship for different  
configurations  
प्रश्न 6 (अ) व्याख्या करें कि विभिन्न विन्यासों के लिए इलेक्ट्रिक ड्राइव और आंतरिक दहन इंजन (आईसीई) (7.5) [सीओ3]  
के मैचिंग कैसे किया जाता है जिसमें एपिसाइकल गियर इनपुट-आउटपुट संबंध की मदद से।  
(b) Discuss briefly the comparison of different approaches for Global Optimization (7.5)[CO3]  
based EMS. Also discuss the Stochastic Dynamic Programming (SDP) method.  
(ब) वैश्विक अनुकूलन के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों की तुलना संक्षेप में चर्चा करें। साथ ही स्टोकास्टिक (7.5) [सीओ3]  
डायनेमिक प्रोग्रामिंग (एसडीपी) विधि पर चर्चा करें।
- Q7 Write short notes on the followings (any two) (7.5)+(7.5)

- 7 निम्नलिखित पर छोटे नोट लिखें (किसी भी दो)
- (a) History of Hybrid and Electric Vehicles
  - (अ) हाइब्रिड और इलेक्ट्रिक वाहनों का इतिहास
  - (b) Electric double layer ultra capacitors
  - (ब) इलेक्ट्रिक डबल लेयर अल्ट्रा कैपैसिटर्स
  - (c) Sizing of the propulsion motor
  - (सी) प्रोपल्शन मोटर का आकार निर्धारण

[CO1]  
[सीओ1]  
[CO3]  
[सीओ3]  
[CO2]  
[सीओ2]

\*\*\*\*\*