

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 – EXAMINATION – Summer-2024

**Subject Code: 4342403**

**Date: 15-06-2024**

**Subject Name: Electric Vehicles**

**Time: 02:30 PM TO 05:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

	Marks
<b>Q.1</b> (a) Compare Power and Energy HEV with three points. પાવર અને એનર્જી HEV ને ત્રણ પોઈન્ટ સાથે સરખાવો.	03
(b) Classify Hybrid Electric Vehicle. હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વાહનનું વર્ગીકરણ કરો.	04
(c) Explain Series Parallel 2 × 2 hybrid electric Vehicle. શ્રેણી સમાંતર 2 × 2 હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વાહન સમજાવો.	07
<b>OR</b>	
(c) Explain Plug in HEV with block diagram. બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે પ્લગ ઇન HEV સમજાવો.	07
<b>Q.2</b> (a) List electrical parameter for any one recent 2-wheel electrical vehicle. કોઈપણ તાજેતરના 2-વ્હીલ ઇલેક્ટ્રિક વાહન માટે ઇલેક્ટ્રિકલ પેરામીટરની સૂચિ બનાવો.	03
(b) Explain in short: Pre-transmission parallel HEV. ટૂંકમાં સમજાવો: પ્રી-ટ્રાન્સમિશન સમાંતર HEV.	04
(c) Explain Ultra Capacitor with basic structure, features and types. અલ્ટ્રા કેપેસિટરને મૂળભૂત બંધારણ, લક્ષણો અને પ્રકારો સાથે સમજાવો.	07
<b>OR</b>	
<b>Q.2</b> (a) List electrical parameter for any one recent 4-wheel electrical vehicle. કોઈપણ તાજેતરના 4-વ્હીલ ઇલેક્ટ્રિક વાહન માટે ઇલેક્ટ્રિકલ પેરામીટરની સૂચિ બનાવો.	03
(b) Explain in short: Pre-transmission parallel HEV. ટૂંકમાં સમજાવો: પ્રી-ટ્રાન્સમિશન સમાંતર HEV.	04
(c) Explain Lithium-ion battery used in Electric Vehicle. ઇલેક્ટ્રિક વાહનમાં વપરાતી લિથિયમ-આયન બેટરી સમજાવો.	07
<b>Q.3</b> (a) Define state of charge and depth of discharge for battery.	03
(b) Define following 1) Battery energy storage capacity 2) C-rate	04

નીચેના વ્યાખ્યાયિત કરો

1) બેટરી ઊર્જા સંગ્રહ ક્ષમતા

2) સી-રેટ

(c) Explain 3-Phase 180° mode inverter drive with circuit diagram and waveform. 07

સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સાથે 3-ફેઝ 180° મોડ ઇન્વર્ટર ડ્રાઇવ સમજાવો.

**OR**

**Q.3** (a) List specific energy of different types of batteries. 03

વિવિધ પ્રકારની બેટરીઓની ચોક્કસ ઊર્જાની યાદી બનાવો.

(b) List objectives of battery management system. 04

બેટરી મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમના હેતુઓની સૂચિ બનાવો.

(c) Explain 3-Phase 120° mode inverter drive with circuit diagram and waveform. 07

સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સાથે 3-ફેઝ 120° મોડ ઇન્વર્ટર ડ્રાઇવ સમજાવો.

**Q.4** (a) List electric motors used for EV. 03

EV માટે ઉપયોગમાં લેવાતી ઇલેક્ટ્રિક મોટર્સની સૂચિ બનાવો.

(b) Define the following 04

1) Electric vehicle power train.

2) Gear ratio

નીચેની વ્યાખ્યા આપો

1) ઇલેક્ટ્રિક વાહન પાવર ટ્રેન.

2) ગિયર રેશિયો

(c) Explain sinusoidal PWM drive with circuit diagram and waveform. 07

સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સાથે sinusoidal PWM ડ્રાઇવ સમજાવો.

**OR**

**Q.4** (a) Classify permanent magnet motors used for EV. 03

EV માટે વપરાતી કાયમી ચુંબક મોટરનું વર્ગીકરણ કરો.

(b) Explain required torque speed characteristics of electric vehicle. 04

ઇલેક્ટ્રિક વાહનની જરૂરી ટોર્ક ઝડપની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

(c) Explain two quadrant operation of open loop DC drive with circuit diagram and waveform.. 07

સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સાથે ઓપન લૂપ ડીસી ડ્રાઇવની બે ક્વાર્ટન્ટ કામગીરી સમજાવો..

**Q.5** (a) List any three advantages of EMB system in EV. 03

EV માં EMB સિસ્ટમના કોઈપણ ત્રણ ફાયદાઓની યાદી બનાવો.

(b) Classify Charger used for EV. 04

EV માટે વપરાતા ચાર્જરને વર્ગીકૃત કરો.

(c) Explain Bridgeless Boost PFC Converter with circuit diagram. 07

સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે બ્રિજલેસ બૂસ્ટ પીએફસી કન્વર્ટર સમજાવો.

**OR**

**Q.5** (a) Explain in short: Operation of motor used in EMB. 03

ટૂંકમાં સમજાવો: EMBમાં વપરાતી મોટરનું સંચાલન.

(b) Explain Indian Standards for Charging. 04

ચાર્જિંગ માટેના ભારતીય ધોરણો સમજાવો.

(c) Explain Zero Voltage Switching Full-Bridge Phase-Shifted Converter with circuit diagram. 07

સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે ઝીરો વોલ્ટેજ સ્વિચિંગ ફુલ-બ્રિજ ફેઝ-શિફ્ટેડ કન્વર્ટર સમજાવો.