

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4356403

Date: 27-11-2024

Subject Name: Fuel cell & Hydrogen Energy

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted
5. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) State advantages of fuel cell over batteries.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) ફ્યુલ સેલના બેટરીની તુલનાએ ફાયદા જણાવો.	૦૩
	(b) Explain the basic working principle of a fuel cell and draw its diagram.	04
	(બ) આકૃતિ દોરી ફ્યુલ સેલનો કાર્ય સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૪
	(c) Draw and explain with diagram Alkaline fuel cell.	07
	(ક) આલકલાઇન ફ્યુલ સેલ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૭
	OR	
	(c) Draw and explain with diagram Phosphoric acid fuel cell	07
	(ક) ફોસ્ફોરિક એસિડ ફ્યુલ સેલ આકૃતિ દોરી સમજાવો	૦૭
Q.2	(a) State functions of PEM membrane.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) PEM મેમબ્રેઇનના કાર્યો જણાવો	૦૩
	(b) Give environmental and economic advantages of fuel cells compared to conventional energy sources	04
	(બ) પરંપરાગત ઊર્જા સ્ત્રોતોની તુલનામાં ફ્યુલ સેલના પર્યાવરણીય અને આર્થિક ફાયદા જણાવો	૦૪
	(c) Explain Tafel equation for fuel cell performance	07
	(ક) ફ્યુલ સેલના પર્ફોર્મન્સ માટે ટાફેલ ઇક્વેશન સમજાવો	૦૭
	OR	
Q.2	(a) State the effect of temperature and pressure on performance of a fuel cell	03
પ્રશ્ન.2	(અ) ફ્યુલ સેલના પર્ફોર્મન્સ પર ટેમ્પરેચર અને પ્રેશરની અસર સમજાવો	૦૩
	(b) Give properties of direct methane fuel cell and solid oxide type of fuel cell	04
	(બ) ડાયરેક્ટ મિથેન ફ્યુઅલ સેલ અને સોલિડ ઓક્સાઇડ પ્રકારના ફ્યુઅલ સેલના ગુણધર્મો આપો.	૦૪
	(c) Explain In-situ and Ex-situ for fuel cell performance	07
	(ક) ફ્યુઅલ સેલ પરફોર્મન્સ માટે ઇન-સીટુ અને એક્સ-સીટુ સમજાવો	૦૭
Q. 3	(a) Write properties of hydrogen used as fuel in fuel cell	03
પ્રશ્ન.3	(અ) ફ્યુઅલ સેલમાં ઇંધણ તરીકે વપરાતા હાઇડ્રોજનના ગુણધર્મો લખો	૦૩
	(b) Describe how a hydrogen economy could transform the energy sector.	04
	(બ) હાઇડ્રોજન અર્થતંત્ર ઊર્જા ક્ષેત્રને કેવી રીતે પરિવર્તિત કરી શકે છે તેનું વર્ણન કરો.	૦૪
	(c) Explain the differences between steam methane reforming and water electrolysis	07

as hydrogen production methods

- (ક) હાઇડ્રોજન ઉત્પાદન પદ્ધતિઓ તરીકે સ્ટીમ મિથેન રિફોર્મિંગ અને વોટર ઇલેક્ટ્રોલિસિસ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. ૦૭

OR

- Q. 3** (a) State different hydrogen production methods. Explain any one 03
પ્રશ્ન.3 (અ) હાઇડ્રોજન ઉત્પાદનની વિવિધ પદ્ધતિઓ જણાવો. કોઈપણ એક સમજાવો. ૦૩
(b) Explain thermolysis and electrolysis method for hydrogen production. 04
(બ) થર્મોલિસિસ અને વિદ્યુત વિઘ્નન પદ્ધતિથી હાઇડ્રોજન ઉત્પાદન સમજાવો. ૦૪
(c) Name the methods for production of green hydrogen. Explain anyone. 07
(ક) ગ્રીન હાઇડ્રોજનના ઉત્પાદન માટેની પદ્ધતિઓના નામ આપો. કોઈપણ એક સમજાવો. ૦૭

- Q. 4** (a) Explain primary methods used for hydrogen separation and purification. 03
પ્રશ્ન.4 (અ) હાઇડ્રોજન વિભાજન અને શુદ્ધિકરણ માટે વપરાતી પ્રાથમિક પદ્ધતિઓ સમજાવો. ૦૩
(b) Explain need of specialized pipelines are needed for hydrogen transportation. 04
(બ) હાઇડ્રોજન પરિવહન માટે વિશિષ્ટ પાઇપલાઇનની જરૂરિયાત સમજાવો. ૦૪
(c) Explain photoelectrochemical hydrogen production. 07
(ક) ફોટોઇલેક્ટ્રોકેમિકલ હાઇડ્રોજન ઉત્પાદન સમજાવો. ૦૭

OR

- Q. 4** (a) Explain safety measures to be taken while hydrogen transport. 03
પ્રશ્ન.4 (અ) હાઇડ્રોજન પરિવહન કરતી વખતે લેવામાં આવતા સલામતીનાં પગલાં સમજાવો. ૦૩
(b) Explain need of hydrogen purification after production. State methods of purification. 04
(બ) ઉત્પાદન પછી હાઇડ્રોજન શુદ્ધિકરણની જરૂરિયાત સમજાવો. શુદ્ધિકરણની પદ્ધતિઓના નામ લખો. ૦૪
(c) State methods for hydrogen storage. Explain any one in detail 07
(ક) હાઇડ્રોજન સંગ્રહ માટેની પદ્ધતિઓના નામ લખો. કોઈપણ એક વિગતવાર સમજાવો. ૦૭

- Q.5** (a) Write different Indian national policies for using hydrogen as fuel. 03
પ્રશ્ન.5 (અ) હાઇડ્રોજનનો ઇંધણ તરીકે ઉપયોગ કરવા માટેની વિવિધ ભારતીય રાષ્ટ્રીય નીતિઓ લખો. ૦૩
(b) Explain purpose of flow field and write different types of flow fields used for fuel cell 04
(બ) ફ્લો ફિલ્ડનો હેતુ સમજાવો અને ફ્યુઅલ સેલ માટે વપરાતા વિવિધ પ્રકારના ફ્લો ફિલ્ડ લખો. ૦૪
(c) State hydrogen transport methods. State different problems faced during hydrogen transport 07
(ક) હાઇડ્રોજન પરિવહન પદ્ધતિઓના નામ લખો. હાઇડ્રોજન પરિવહન દરમિયાન આવતી વિવિધ સમસ્યાઓ જણાવો. ૦૭

OR

- Q.5** (a) State the need of infrastructures for transportation and storage of hydrogen 03
પ્રશ્ન.5 (અ) હાઇડ્રોજનના પરિવહન અને સંગ્રહ માટે માળખાકીય સુવિધાઓની જરૂરિયાત જણાવો. ૦૩
(b) State factors affecting charge transfer in fuel cell. 04
(બ) ફ્યુઅલ સેલમાં ચાર્જ ટ્રાન્સફરને અસર કરતા પરિબળો જણાવો. ૦૪
(c) State and explain technical and economic comparison of different hydrogen production methods 07
(ક) વિવિધ હાઇડ્રોજન ઉત્પાદન પદ્ધતિઓની તકનીકી અને આર્થિક સરખામણી સમજાવો. ૦૭
