

CH303/CP303

Roll No. :

Spl. 2022

CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिए ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on fresh page.

(iv) 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.

1. निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

Define the following :

(i) समदाबीय प्रक्रम

Isobaric process

(ii) एन्ट्रॉपी

Entropy

(iii) उष्मा धारिता

Heat capacity

(iv) मुक्त ऊर्जा फलन

Free energy function

(v) उपरोधी प्रक्रम

Throttling process

(2×5)

2. (i) उष्मागतिकी निकाय से आप क्या समझते हैं ? विभिन्न उष्मागतिकी निकायों को समझाइए ।
What do you mean by thermodynamic system ? Explain different thermodynamic system. (6)
- (ii) उष्मागतिकी के प्रथम नियम को समझाइए । इसके क्या अनुप्रयोग हैं ?
Explain First Law of Thermodynamics. What are its applications. (6)
3. (i) उष्मा पम्प तथा उष्मा इंजिन में अंतर समझाइए ।
What is difference between heat pump & heat engine. (6)
- (ii) रुद्धोष्म तथा बहुदैशिक प्रक्रम को समझाइए ।
Discuss adiabatic & polytropic process. (6)
4. (i) सम्पीड्यता गुणांक क्या है ? तापमान व दाब के साथ गैस के सम्पीड्यता गुणांक में परिवर्तन का वर्णन कीजिए ।
What is compressibility factor ? Describe the variations of compressibility factor of a gas with temperature & pressure. (6)
- (ii) दहन की मानक उष्मा को समझाइए ।
Explain standard heat of combustion. (6)
5. (i) गिब्स मुक्त ऊर्जा के गुण को समझाइए ।
Explain properties of Gibb's free energy. (6)
- (ii) उष्मागतिकी के तृतीय नियम को लिखिए तथा इसके अनुप्रयोग समझाइए ।
Write the Third law of Thermodynamics. Explain its applications. (6)
6. व्याख्या कीजिए :
Explain following :
- (i) उष्मागतिकी का शून्य नियम
Zeroth law of Thermodynamics
- (ii) इन्टेंसिव व एक्सटेन्सिव गुण
Intensive & extensive properties (6+6)

7. 2 kg की आदर्श गैस को 100 kPa दाब तथा 220 K तापमान से रुद्धोष्म प्रक्रम द्वारा सम्पीडित किया जाता है, जिससे इसका अंतिम दाब 400 kPa हो जाता है। ज्ञात कीजिए :

2 kg of an ideal gas is compressed adiabatically from 100 kPa pressure & 220 K temperature to a final pressure of 400 kPa. Calculate :

- (i) अंतिम आयतन व तापमान

Final volume & temperature

- (ii) कार्य

Work performed

- (iii) आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन

Change in Internal energy

Take $C_p = 1 \text{ kJ/kg K}$, $C_v = 0.707 \text{ kJ/kg K}$

(12)

8. निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on any **three** :

- (i) डाल्टन और अमागट नियम

Dalton & Amagat's law

- (ii) हेस नियम

Hess law

- (iii) कार्य व उष्मा

Heat & work

- (iv) कारनोट साईकिल

Carnot cycle

(4×3)

The pressure of the gas is 1.00 atm. The volume of the gas is 1.00 L. The temperature of the gas is 273 K. The number of moles of gas is 0.0409 mol.

(1)

(i) The pressure of the gas is 1.00 atm. The volume of the gas is 1.00 L. The temperature of the gas is 273 K. The number of moles of gas is 0.0409 mol.

(ii) The pressure of the gas is 1.00 atm. The volume of the gas is 1.00 L. The temperature of the gas is 273 K. The number of moles of gas is 0.0409 mol.

With short work on any three:

- (i) Dalton & Avogadro's law
- (ii) Boyle's law
- (iii) Charles's law
- (iv) Gay-Lussac's law
- (v) Avogadro's law

(Ex1)