

PE5001

Roll No. :

Nov. 2023

NATURAL GAS ENGINEERING

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **three** sections **A**, **B** and **C** in the paper.

(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 कीजिये।
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) निम्नलिखित में से कौन प्राकृतिक गैस संरचना का मुख्य घटक है ?

(a) C_2H_4 (b) CH_4 (c) C_3H_6 (d) C_2H_6

Which of the following is main component of Natural gas composition ?

(a) C_2H_4 (b) CH_4 (c) C_3H_6 (d) C_2H_6 

(1 of 4)

P.T.O.

(ii) प्राकृतिक गैस का मानक आयतन ($n=1\text{lb-mole}$) _____ है ।

- (a) 394.7 (b) 379.4
(c) 397.4 (d) 347.9

The standard volume of natural gas ($n=1\text{lb-mole}$) is _____.

- (a) 394.7 (b) 379.4
(c) 397.4 (d) 347.9

(iii) उच्च निर्वहन दबाव के लिए किस सम्पीडित्र का उपयोग किया जाता है ?

- (a) अपकेन्द्रीय सम्पीडित्र (b) प्रत्यागामी सम्पीडित्र
(c) अक्षीय सम्पीडित्र (d) स्लाइडिंग वेन सम्पीडित्र

Which compressor is used for high discharge pressure ?

- (a) Centrifugal compressor (b) Reciprocating compressor
(c) Axial compressor (d) Sliding vane compressor

(iv) तंग गठन का मतलब -

- (a) सरन्ध्रता 5-15% (b) अलघुकरणीय जल संतृप्तता
(c) अल्ट्रा कम पारगम्यता (d) उपर्युक्त सभी

Tight formation means

- (a) Porosity ranges 5-15% (b) Irreducible water saturation
(c) Ultra low permeability (d) All of the above

(v) गैस विस्तार कारक का व्युत्क्रमानुपाती होता है ?

- (a) घनत्व (b) सम्पीड्यता
(c) गैस गठन मात्रा कारक (d) श्यानता

Gas Expansion Factor is inversely proportional of

- (a) density (b) compressibility
(c) gas formation volume factor (d) viscosity

(vi) समएण्ट्रॉपी प्रतिपादक (K) को किस अनुपात से परिभाषित किया जाता है ?

- (a) C_p/C_v (b) C_v/C_p
(c) C_p/R (d) C_v/R

Isentropic exponent (K) is defined by the ratio of

- (a) C_p/C_v (b) C_v/C_p
(c) C_p/R (d) C_v/R

- (vii) जिस प्राकृतिक गैस की संरचना में H_2S होता है
- (a) सौर गैस (b) सी.बी.एम.
(c) स्वीट गैस (d) शैल गैस
- Natural gas composition is containing H_2S -
- (a) Sour gas (b) CBM
(c) Sweet gas (d) Shale gas
- (viii) निम्नलिखित में से किस विभाजक में विशाल गैस तरल अंतराफलक होता है ?

- (a) क्षैतिज विभाजक (b) उर्ध्वाधर विभाजक
(c) गोलीय विभाजक (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Which of the following separator have larger gas liquid interface area ?

- (a) Horizontal separator (b) Vertical separator
(c) Spherical separator (d) None of these

- (ix) निम्नलिखित में से कौन सा नोड कनेक्टिंग तत्वों में शामिल है ?

- (a) पाइप लेग (b) सम्पीडन स्टेशन
(c) गैस संग्रहण (d) उपर्युक्त सभी

Which of the following are included in node connecting elements ?

- (a) Pipe leg (b) Compression station
(c) Gas storage (d) All of the above

- (x) निम्नलिखित में से कौन सा संबंध सबक्रिटिकल प्रवाह के लिए सही है ?

- (a) $P_u/P_d < 2$ (b) $P_u/P_d > 2$
(c) $P_u/P_d = 2$ (d) $P_d/P_u = 2$

Which of the following relation is true for subcritical flow ?

- (a) $P_u/P_d < 2$ (b) $P_u/P_d > 2$
(c) $P_u/P_d = 2$ (d) $P_d/P_u = 2$

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. प्राकृतिक गैस रिजर्व को वर्गीकृत कीजिए ।
Classify the Natural gas reserves. (3)
3. प्राकृतिक गैस का आदर्श गैस व्यवहार क्या है ? गैस गठन मात्रा कारक को परिभाषित कीजिए ।
What is ideal gas behaviour of natural gas ? Define gas formation volume factor. (3)
4. गैस सम्पीडक क्यों आवश्यक है ?
Why gas compressor is needed ? (3)

P.T.O.

5. विभिन्न प्रकार के विभाजकों को वर्गीकृत कीजिए ।
Classify the various types of separators. (3)
6. एकत्रित प्रणाली के मूल प्रकार क्या हैं ?
What are the basic types of gathering system ? (3)
7. सम्पीड्यता कारक को परिभाषित कीजिए ।
Define compressibility factor. (3)
8. घरेलू और औद्योगिक ईंधन के रूप में प्राकृतिक गैस के आकर्षण को बढ़ाने वाले कारक क्या हैं ?
What are the factors that may enhance the appeal of natural gas as a domestic and industrial fuel ? (3)
9. द्रव्यमान स्थानांतरण क्या है ? द्रव्यमान स्थानान्तरण के अनुप्रयोग क्या है ?
What is mass transfer ? What is application of mass transfer ? (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. प्राकृतिक गैस क्या है ? प्राकृतिक गैस के गैर-परम्परागत स्रोतों की व्याख्या कीजिए ।
What is Natural gas ? Explain the unconventional sources of natural gas. (2+6)
11. एक बर्तन में 120 °F और 60 Psi पर तीन पाउंड n-ब्यूटेन रखा गया है । एक आदर्श गैस व्यवहार मानकर गैस के आयतन व घनत्व की गणना कीजिए । (R = 10.73)
Three pound of n-butane are placed in a vessel at 120 °F and 60 Psi. Calculate the volume and density of gas assuming an ideal gas behaviour. (R = 10.73) (4+4)
12. सम्पीडित्रों के चयन में किन कारकों का चयन किया जाता है ? ऊष्मागतिकी सिद्धान्त की सहायता से दिखाइए कि $C_p - C_v = R$ ।
What are the factors considered in compressor selection ? Using thermodynamic principle, show that $C_p - C_v = R$. (4+4)
13. प्राकृतिक गैस की द्रवीकरण की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए ।
Describe the liquefaction process of Natural gas. (8)
14. गैस हाइड्रेट क्या है ? हाइड्रेट गठन को बढ़ाने वाले कारकों को सूचीबद्ध कीजिए । गैस हाइड्रेट बनने से कैसे रोका जाए ?
What is gas hydrate ? List the factors that promote hydrate formation. How to prevent from gas hydrate formation ? (2+3+3)
15. क्षणिक प्रवाह, ब्लॉ डाउन तथा दबाव पर्ज क्या है ?
What is transient flow, blow down and pressure purge ? (8)