

MR6002

Roll No. : .....

MAY 2023 (Semester)  
REFRIGERATION SYSTEM DESIGN

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

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

(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 कीजिए।

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) ऊष्मीय चालकता मापने की इकाई है

Unit for measurement of thermal conductance is

(a) W/mK

(b) mK/W

(c) W/m<sup>2</sup>K

(d) m<sup>2</sup>K/W



(ii) निम्न दिशा में सौर रेडिएशन अलाऊंस का मान शून्य होता है :

- (a) पूर्व (b) पश्चिम  
(c) दक्षिण (d) उत्तर

Allowance for solar radiation is zero for following direction :

- (a) East (b) West  
(c) South (d) North

(iii) निम्न उत्पाद ऋणात्मक उत्पाद भार वाला होता है :

- (a) कोल्ड ड्रिंक (b) आइस-क्रीम  
(c) दूध (d) आलू

Following product has negative product load :

- (a) Cold drink (b) Ice Cream  
(c) Milk (d) Potato

(iv) संग्रहण तापमान घटने पर अधिवास ऊष्मा

- (a) बढ़ती है। (b) घटती है।  
(c) नियत रहती है। (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

By decreasing the storage temperature, occupancy heat

- (a) increases (b) decreases  
(c) remains constant (d) None of the above

(v) प्रशीतक पाइपों के लिए निम्न पदार्थ उपयोग लिया जाता है :

- (a) ताँबा (b) ब्रास  
(c) एल्युमिनियम (d) उपरोक्त सभी

Following material is used for refrigerant piping :

- (a) Copper (b) Brass  
(c) Aluminium (d) All of the above

(vi) ऊर्ध्वाधर राइजर की साइज ली जाती है

- (a) न्यूनतम भार के लिए (b) अधिकतम भार के लिए  
(c) सामान्य भार के लिए (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Vertical risers are sized for

- (a) Minimum loading (b) Maximum loading  
(c) Normal loading (d) None of the above

(vii) प्रशीतक लाइन में पर्ज वाल्व लगाया जाता है

- (a) डिस्चार्ज पाइपिंग के उच्चतम बिंदु पर (b) डिस्चार्ज पाइपिंग के निम्नतम बिंदु पर  
(c) सक्शन पाइपिंग के उच्चतम बिंदु पर (d) सक्शन पाइपिंग के निम्नतम बिंदु पर

In refrigerant line, purge valve is installed at

- (a) highest point in discharge piping.  
(b) lowest point in discharge piping.  
(c) highest point in suction piping.  
(d) lowest point in suction piping.

(viii) स्ट्रेनर निम्न जगह पर उपयोग में लिया जाता है :

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| (a) पम्प के सक्शन पर    | (b) नियंत्रण वाल्व के सक्शन पर |
| (c) ए एच यू के सक्शन पर | (d) उपरोक्त सभी                |

Strainer is used at following location :

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| (a) Suction of pump | (b) Suction of control valve |
| (c) Suction of AHU  | (d) All of the above         |

(ix) प्रसरण टैंक की निम्न तंत्र में आवश्यकता होती है :

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| (a) खुला तंत्र           | (b) बन्द तंत्र              |
| (c) वायु प्रक्षालक तंत्र | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

An expansion tank is needed in following system :

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| (a) Open system       | (b) Closed system     |
| (c) Air washer system | (d) None of the above |

(x) इकेलाइजर लाइन उपयोग में ली जानी चाहिए

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| (a) रिसीवर के ऊपर      | (b) रिसीवर के नीचे          |
| (c) रिसीवर के साइड में | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

Equalizer line should be used on

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| (a) top of receiver  | (b) bottom of receiver |
| (c) side of receiver | (d) None of the above  |

(1×10)

### सेक्शन – बी

### Section – B

2. उपकरण चलन समय की महत्ता को समझाइये ।  
Explain the importance of equipment running time. (3)
3. विविध भार में किन-किन भारों का समावेश किया जाता है ?  
Which loads are included in miscellaneous load ? (3)
4. प्रशीतक पाइप में घर्षण हानि को प्रभावित करने वाले कारकों को लिखिए ।  
Write the factors affecting friction loss in refrigeration piping. (3)
5. प्रशीतक द्रव लाइन की अभिकल्पना में किन तथ्यों को ध्यान में रखा जाता है ?  
What factors are considered in design of refrigerant liquid line ? (3)
6. उल्टा लोटना पाइपिंग तंत्र की सचित्र व्याख्या कीजिए ।  
Describe reverse return piping system with diagram. (3)
7. जल पाइप तंत्र में दाबमापी के अनुप्रयोग समझाइये ।  
Give applications of pressure gauge in water piping system. (3)

8. पुनः प्रवाहित जलतंत्र को रेखाचित्र की सहायता से समझाइये ।  
Explain recirculating water system with line diagram. (3)

9. जल पाइप तंत्र में पम्प के चयन करने हेतु ध्यान रखने वाले मुख्य कारकों को लिखिए ।  
Write main factors to be considered during pump selection for water piping system. (3)

### सेक्शन – सी

### Section – C

10. एक बर्फ संयंत्र के लिए प्रशीतन भार गणना की विधि संक्षेप में लिखिए ।  
Write the procedure of refrigeration load calculation for ice plant in brief. (8)

11. 3 मी. × 8 मी. की कूलर दीवार को 75 मिमी. के मोटाई का इंसुलेशन जिसका 'के' मान 0.030 w/mK है, से इंसुलेटेड की गई है । दीवार के द्वारा किलोवाट में ऊष्मा प्राप्ति की गणना कीजिए, यदि आंतरिक तापमान 2 °C एवं बाह्य तापमान 25 °C हो ।  
A cooler wall 3 m × 8 m is insulated with a insulation having K value of 0.030 w/mK & 75 mm thickness. Find energy gained by wall in kilowatt if internal temperature is 2 °C and external temperature is 25 °C. (8)

12. निम्न के लिए प्रशीतक पाइप अभिन्यास को रेखांकित कीजिए :

(i) द्विचूषण राइजर

(ii) सम्पीडित्र के नीचे स्थित वाष्पित

Draw refrigerant piping layout of following :

(i) Double Suction riser

(ii) Evaporator located below compressor (4+4)

13. विलर जल पम्प इकाई का जल पाइपिंग अभिन्यास बनाइये जिसमें सभी प्रमुख उपसाधनों को दर्शाया गया हो ।  
Draw a water piping layout of chiller water pump unit showing all important accessories. (8)

14. एक फ्रोजन संग्राहक कक्ष जिसका आंतरिक आयतन 75 मी<sup>3</sup> है, -25 °C तापमान पर बनाये रखा जाता है । यह सामान्य उपयोग में लिया जाता है एवं बाह्य डिजाईन परिस्थिति (एंटरूम) 10 °C & 70% RH है । वायु इन्फिल्ट्रेशन भार की गणना किलोवाट में कीजिए ।  
A frozen storage room has an interior volume of 75 m<sup>3</sup> and is maintained at a temperature of -25 °C. The usage is light and the outside design conditions (anteroom) are 10 °C & 70% RH. Compute the air infiltration load in kilowatts. (8)

15. संग्राहक के विभिन्न प्रकारों का सचित्र वर्णन कीजिए ।  
Describe different types of receivers with diagram. (8)