

MR6002

Roll No. :

Spl. May 2023

REFRIGERATION SYSTEM DESIGN

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) प्रशीतित स्थान का शीतलन भार होता है
- (a) स्थान के भीतर रिसाव होने वाली ऊष्मा के कारण
(b) स्थान के अन्दर विकिरणों द्वारा आने वाली ऊष्मा के कारण
(c) स्थान में लगे उपकरणों से निकलने वाली ऊष्मा के कारण
(d) उपरोक्त सभी

The cooling load of a refrigerated space is

- (a) Heat that leaks into the space
(b) Heat that enters the space by radiation
(c) Heat that produced by the equipment inside the space
(d) All of the above
- (ii) प्रशीतित स्थान में वाष्पित्र कुण्डली पर फ्रॉस्ट जमती है, जब अन्दर का तापमान
- (a) DPT के बराबर हो (b) WBT के बराबर हो
(c) पानी के जमाव बिन्दु से कम हो (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The frost accumulates on evaporator coil in a refrigerated space, when the inside temperature is

- (a) equals to DPT
(b) equals to WBT
(c) Below the freezing temperature of water
(d) None of the above
- (iii) दीवार लाभ भार निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात किया जाता है :
- (a) $Q = A \times U \times TD$ (b) $Q = A \times R \times TD$
(c) $Q = A \times U \times LMTD$ (d) $Q = A \times R \times LMTD$

Wall gain load is calculated by following formula :

- (a) $Q = A \times U \times TD$ (b) $Q = A \times R \times TD$
(c) $Q = A \times U \times LMTD$ (d) $Q = A \times R \times LMTD$
- (iv) कोल्ड स्टोरेज हेतु धरातल तापमान निम्न आधार पर निर्धारित किया जाता है
- (a) ग्रीष्म डिजाइन डी बी टी (b) शीत डिजाइन डी बी टी
(c) मानसून डिजाइन डी बी टी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Ground Temperature for the cold storage is determined on the basis of

- (a) Summer design DBT (b) Winter design DBT
(c) Monsoon design DBT (d) None of the above
- (v) श्वसन ऊष्मा निम्न उत्पाद में उपस्थित रहती है :

- (a) दूध (b) बटर
(c) सेब (d) शराब

Respiration heat is present in following product :

- (a) Milk (b) Butter
(c) Apple (d) Wine

(vi) चिलिंग दर कारक निम्न भार हेतु विचार किया जाता है :

- (a) दीवार लाभ भार (b) वायु परिवर्तन भार
(c) उत्पाद भार (d) उपरोक्त सभी

Chilling rate factor is considered in following load :

- (a) Wall gain load (b) Air change load
(c) Product load (d) All of the above

(vii) अमोनिया प्रशीतक के साथ निम्न पदार्थ के पाइप उपयोग में नहीं लेना चाहिए :

- (a) कच्चा लोहा (b) काला स्टील
(c) एल्युमिनियम (d) ताँबा

Following pipe material should not be used with ammonia refrigerant :

- (a) wrought iron (b) black steel
(c) aluminium (d) copper

(viii) ईक्वेलाइजर 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

(ix) खुला तंत्र निम्न अनुप्रयोग में उपयोग होता है

- (a) वाष्पनित्र (b) संघनित्र
(c) शीतलन मीनार (d) उपरोक्त सभी

Open system is used in following application :

- (a) Evaporator (b) Condenser
(c) Cooling tower (d) All of the above

(x) पाइपों में घर्षण हानि के लिए निम्न कारक उत्तरदायी नहीं है :

- (a) द्रव का वेग (b) पाइप साइज
(c) सतह का खुरदरापन (d) प्रशीतक तापमान

Following factor is not responsible for friction losses in pipes :

- (a) Fluid velocity (b) Pipe size
(c) Surface roughness (d) Refrigerant temperature

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. वायु परिवर्तन भार को समझाइये ।

Explain Air change load.

(3)

3. प्रशीतक पाइप तंत्र अभिकल्पना में किन मुख्य बिन्दुओं का ध्यान रखा जाना चाहिए ?

What are the main points to be considered while designing refrigerant pipe system ?

(3)

4. जल पाइपिंग में समतुल्य लम्बाई से क्या तात्पर्य है ? समझाइए ।

What is the meaning of equivalent length in water piping ? Explain.

(3)

P.T.O.

5. उपकरण रनिंग टाइम को समझाइये ।
Explain Equipment running time. (3)
6. प्रशीतन तंत्र में तेल पृथक्कारी कहाँ व क्यों लगाया जाता है ?
When and why an Oil separator is used in a refrigeration system ? (3)
7. जल पाइपिंग तंत्र में उपयोग आने वाली किन्हीं छः एसेसरीज (उपसाधनों) का नाम लिखिए ।
Write name of any six accessories used in water piping system. (3)
8. प्रशीतक पाइप में घर्षण हानि को कैसे कम किया जा सकता है ?
How friction loss can be reduced in refrigerant pipe ? (3)
9. एक बार प्रवाहित जल तंत्र को रेखाचित्र की सहायता से समझाइये ।
Explain once through water system with diagram. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. एक शीत संग्रहण कक्ष के लिए प्रशीतन भार गणना की विधि संक्षेप में लिखिए ।
Write the procedure of refrigeration load calculation for cold storage room in brief. (8)
11. निम्न के लिए प्रशीतक पाइप अभिन्यास को रेखांकित कीजिए :
(i) एकल चूषण राइजर
(ii) समानान्तर में जुड़े सम्पीडकों के लिए चूषण पाइपिंग
Draw refrigerant piping layout of followings :
(i) Single suction riser
(ii) Suction piping for compressors connected in parallel (4+4)
12. एक संग्राहक शीतलक की बाह्य माप 4 मी. × 5 मी. × 3 मी. ऊँचाई है । बाह्य तापमान 25 °C एवं आर्द्रता 50% है । शीतलक के अन्दर 2 °C तापमान बनाये रखा जाता है । औसत उपयोग है । शीतलक की दीवार लगभग 150 मिमी मोटी है । वायु परिवर्तन भार किलोवाट में ज्ञात कीजिए ।
A storage cooler has an outside dimension of 4 m × 5 m × 3 m height. The outside temperature is 25 °C & 50% RH. The inside of the cooler is maintained at 2 °C & usage is average. The walls of the cooler are approximately 150 mm thick. Calculate the air change load in kilowatts. (8)
13. 3 मी. × 6 मी. की एक दीवार से ऊष्मा प्रवाह दर की गणना वॉट में कीजिए, यदि दीवार के लिए यू फेक्टर 0.37 वॉट/मी² के एवं दीवार के एक तरफ तापमान 4 °C एवं दूसरी तरफ 35 °C हो ।
Calculate the heat flow rate in watts through a wall of 3 m × 6 m, if the U factor for the wall is 0.37 w/m²k and the temperature on one side of the wall is 4 °C and other side is 35 °C. (8)
14. एक पंखा कुण्डली इकाई का जल पाइपिंग अभिन्यास बनाइये जिसमें सभी प्रमुख उपसाधनों को दर्शाया गया हो ।
Draw a water piping layout of fan coil unit showing all important accessories. (8)
15. जल पाइपिंग में लगने वाले प्रसरण टैंक की उपयोगिता तथा अभिकल्पना को समझाइए ।
Explain the utility and design of expansion tank used in water piping. (8)