

**SULIT**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI II : 2023/2024**

**DCB30093 : REFRIGERATION PRINCIPLES AND AIR  
CONDITIONING TECHNOLOGY**

**TARIKH : 26 MEI 2024**

**MASA : 11.30 PAGI - 1.30 PETANG (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**SECTION A : 50 MARKS****BAHAGIAN A : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan subjektif. Jawab semua soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

- CLO1 (a) The vapour absorption refrigeration system consists of six components. List the **SIX (6)** components.
- Sistem pendinginan penyerapan wap terdiri daripada enam komponen. Senaraikan **ENAM (6)** komponen tersebut.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Absorption refrigeration technology was introduced to address serious issues such as the energy crisis, rising fuel prices, and environmental concerns associated with traditional compression refrigeration systems. Explain **THREE (3)** advantages of using Vapour Absorption Refrigeration System (VARs).
- Teknologi pendinginan penyerapan wap diperkenalkan untuk menangani isu-isu serius seperti krisis tenaga, kenaikan harga bahan api, dan kebimbangan alam sekitar yang berkaitan dengan sistem pendinginan mampatan tradisional. Terangkan **TIGA (3)** kelebihan menggunakan Sistem Penyejukan Penyerapan Wap (VARs).*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) The working of the ammonia-water absorption refrigeration system is based on the basic vapor absorption refrigeration system. In this system, ammonia is used as the refrigeration, and water is used as the absorbent. Illustrate a schematic diagram of the Ammonia-Water Absorption Refrigeration System.

*Kaedah kerja sistem penyejukan penyerapan ammonia-air adalah berasaskan sistem penyejukan penyerapan wap yang mudah. Dalam sistem ini, ammonia digunakan sebagai bahan penyejuk dan air digunakan sebagai bahan penyerap. Lakarkan ilustrasi gambarajah skematik Sistem Penyejukan Penyerapan Ammonia-Air.*

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 2

### SOALAN 2

- CLO3 (a) Define energy efficiency in the technology of air-conditioning.

*Berikan definisi kecekapan tenaga di dalam teknologi penyamanan udara.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO3 (b) Identify **THREE (3)** main roles of the compressor in an inverter air conditioner that helps in saving energy.

*Kenal pasti **TIGA (3)** peranan utama pemampat di dalam penyaman udara penyonsang yang membantu menjimatkan tenaga.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO3 (c) Refrigeration and air conditioning systems play a vital role in our modern society, and refrigerants are integral components of these systems. Traditional refrigerants like chlorofluorocarbons (CFCs) and hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) have caused significant environmental concerns because of their role in ozone depletion and global warming. Explain **FOUR (4)** reasons that make the refrigerant environmentally friendly.

*Sistem penyejukan dan penyaman udara memainkan peranan penting dalam masyarakat moden kita, dan penyejuk adalah komponen penting dalam sistem ini. Penyejuk tradisional seperti klorofluorokarbon (CFC) dan hidroklorofluorokarbon (HCFCs) telah menyebabkan kebimbangan alam sekitar yang ketara kerana peranan mereka dalam pengurangan ozon dan pemanasan global. Terangkan **EMPAT (4)** sebab yang menjadikan bahan penyejuk tersebut adalah bersifat mesra alam.*

[10 marks]

[10 markah]

**SECTION B : 50 MARKS*****BAHAGIAN B : 50 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO (2)** questions only.

***ARAHAN:***

*Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan subjektif. Jawab DUA (2) soalan sahaja.*

**QUESTION 1*****SOALAN 1***

- CLO1 (a) Differentiate sensible heat and latent heat.

*Bezakan haba deria dan haba pendam.*

[6 marks]

[6 markah]

Heat is transferred because a material will attempt to achieve thermal equilibrium with its surroundings. Heat flow will occur within a material (solid, liquid or gas) or between materials until the temperature of each is equal. Heat transfer will occur through three mechanisms which might operate alone or in combination.

*Haba yang dipindahkan disebabkan oleh bahan akan cuba mencapai keseimbangan terma dengan persekitarannya. Aliran haba akan berlaku di dalam bahan (pepejal, cecair atau gas) atau antara bahan sehingga mencapai keseimbangan suhu masing-masing. Pemindahan haba akan berlaku melalui tiga mekanisme yang mungkin beroperasi secara bersendirian atau dalam kombinasi.*

- CLO1 (b) Based on the statement above, explain **THREE (3)** broad categories of heat transfer.

*Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan TIGA (3) kategori pemindahan haba yang luas.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Based on Question 1(b), illustrate heat transfer movements for Figure B1(c) below.  
*Berdasarkan Soalan 1(b), gambarkan pergerakan pemindahan haba bagi Rajah B1(c) di bawah.*

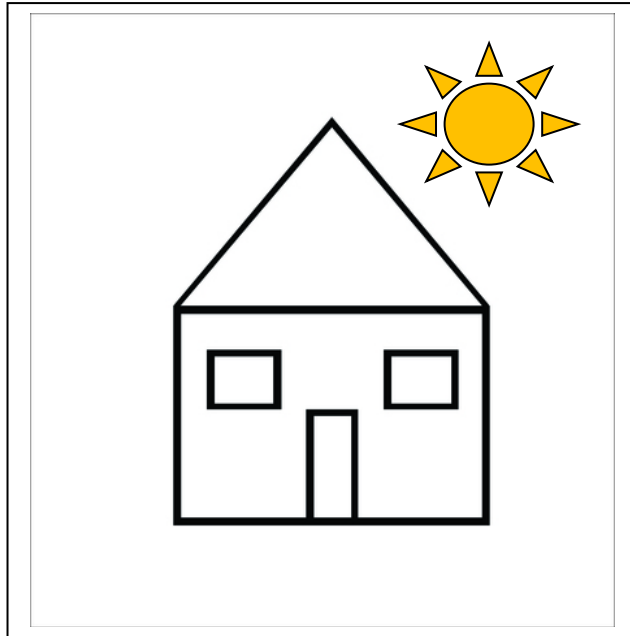


Figure B1(c) / Rajah B1(c)

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

- CLO1 (a) Explain **TWO (2)** importance of ventilation in buildings.

*Huraikan DUA (2) kepentingan pengudaraan di dalam bangunan.*

[6 marks]

[6 markah]

CIBSE : Ventilation in Buildings (2015) has highlighted that buildings need to be both properly ventilated and energy efficient. Unnecessary ventilation can waste energy and cost a lot of money

*CIBSE : Pengudaraan dalam Bangunan (2015) telah menekankan bahawa bangunan perlu mempunyai pengudaraan yang betul dan cekap tenaga.*

*Pengudaraan yang tidak diperlukan boleh membazirkan tenaga dan memerlukan sumber kewangan yang tinggi.*

- CLO1 (b) Based on the above statement, explain how buildings can be ventilated.

*Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan bagaimana sesebuah bangunan itu mempunyai pengudaraan.*

[9 marks]

[9 markah]

Can be considered to be reliable in delivering the designed flow rate, regardless of the impacts of variable wind and ambient temperature. Can be integrated with indoor air temperature and humidity can also be controlled.

*Boleh mempertimbangkan untuk memberikan rekabentuk kadar aliran yang diperlukan, dengan tidak mengambilkira kesan angin dan suhu persekitaran yang sentiasa berubah. Boleh diintegrasikan dengan suhu udara dalaman dan memberikan kawalan kepada kelembapan bilik.*

- CLO1 (c) Based on the above statement, explain the type of ventilation used.

*Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan jenis ventilasi yang digunakan.*

[10 marks]

[10 markah]

### QUESTION 3

#### SOALAN 3

- CLO1 (a) Identify **TWO (2)** purposes of compressor as one of the air conditioning components.

*Kenalpasti **DUA (2)** tujuan pemampat sebagai salah satu komponen di dalam penyaman udara.*

[6 marks]

[6 markah]



Instruction : Question 3(b) and Question 3(c) refer to statement below:

A cooling tower is designed to remove heat from a building or facility by spraying water down through the tower to exchange heat into the inside of the building.

*Menara penyejuk direka untuk mengeluarkan haba dari bangunan atau kemudahan dengan menyembur air ke bawah melalui menara untuk menukar haba ke bahagian dalam bangunan.*

- CLO1 (b) Based on the above statement, explain about the mechanical draft cooling tower.  
*Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan berkenaan menara penyejuk semulajadi.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Based on the above statement, draw a natural flow cooling tower.  
*Berdasarkan pernyataan di atas, lakarkan dan labelkan menara penyejuk aliran semulajadi.*

[10 marks]

[10 markah]

#### QUESTION 4

##### SOALAN 4

- CLO1 (a) Explain about central air conditioners.  
*Huraikan penyaman udara pusat.*

[6 marks]

[6 markah]

Central air conditioning systems are especially important in hot climate countries like Malaysia, where temperatures can often soar to uncomfortable levels.

*Sistem penyaman udara berpusat amat penting di negara-negara iklim panas seperti Malaysia, di mana suhu sering boleh melonjak ke tahap yang tidak selesa.*

- CLO1 (b) Based on the above statement, a central air conditioner is either a split-system unit or a package unit. Differentiate between a split-system unit and a package unit air conditioner.

*Berdasarkan pernyataan di atas, penyaman udara pusat adalah sama ada unit sistem berpecah dan unit pakej. Bezakan antara sistem unit berpecah dan sistem unit penghawa dingin berpakej.*

[9 marks]

[9 markah]

Most of high-rise buildings use highly centralized air conditioning equipment. The roof and basement are the usual choice for these central station systems.  
*Kebanyakan bangunan bertingkat tinggi menggunakan peralatan penyaman udara yang berpusat. Bumbung dan ruang bawah tanah adalah pilihan biasa untuk sistem sepusat ini.*

- CLO1 (c) Based on the above statement, illustrate the all-air system used for 4 storey buildings.

*Berdasarkan pernyataan di atas, lakar dan labelkan gambarajah sistem semua-udara yang digunakan untuk bangunan 4 tingkat.*

[10 marks]

[10 markah]

**SOALAN TAMAT**