

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 I : 2023/2024

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

TARIKH : 4 JANUARI 2024

MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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) Identify the components of the absorption refrigeration system.
Kenalpasti komponen-komponen bagi sistem penyejukan penyerapan.
[6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Illustrate the diagram of the vapor compression refrigeration system.
Ilustrasikan gambar rajah bagi sistem penyejukan mampatan wap.
[9 marks]
[9 markah]
- CLO1 (c) There are two absorption cooling systems used in large capacity such as the lithium bromide-water absorption cooling system and the ammonia absorption cooling system. Sketch one of the two absorption cooling systems that is more economical and very effective.
Terdapat dua sistem penyejukan serapan yang digunakan dalam kapasiti besar seperti sistem penyejukan serapan lithium bromida-air dan sistem penyejukan serapan amonia. Lakarkan salah satu daripada dua sistem penyejukan serapan tersebut yang lebih menjimatkan dan sangat berkesan dalam penggunaan.
[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO3 (a) Identify the differences between inverter and non-inverter air conditioners in terms of component, function and cost.
Kenalpasti perbezaan di antara penyaman udara inverter dan penyaman udara non-inverter dari segi komponen, fungsi dan kos.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO3 (b) Explain the Global Warming Potential (GWP).
Terangkan Potensi Pemanasan Global (PPG).
- [9 marks]
[9 markah]
- CLO3 (c) Based on Question 2b it is known that the use of air conditioning gas is one of the main causes that affect Global Warming Potential. Explain the effects of the use of different types of air conditioning refrigerants with the codes that contribute to Global Warming Potential.
Berdasarkan Soalan 2b diketahui penggunaan gas penyaman udara antara punca utama yang memberi kesan kepada Potensi Pemanasan Global. Terangkan kesan-kesan penggunaan jenis-jenis gas penyaman udara beserta kod yang menjadi penyumbang kepada Potensi Pemanasan Global.
- [10 marks]
[10 markah]

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

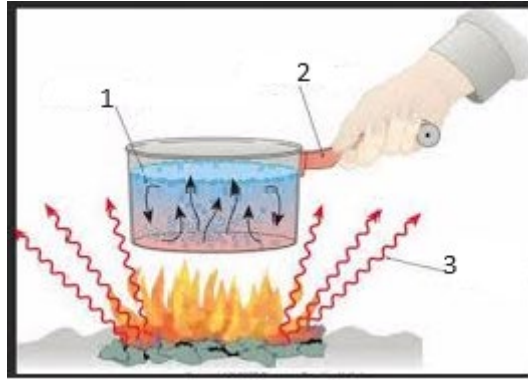
This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan subjektif. Jawab **DUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Describe the properties of fluids in the processes of vaporization and condensation.
Terangkan sifat cecair dalam proses pengewapan dan pemeluwapan.
[6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Heat transfer is the exchange of thermal energy between physical objects. Heat will naturally flow from a hotter to a colder object (2nd Law of Thermodynamics). Thermal equilibrium happens when all involved objects and their environment reach the same temperature. There are essentially three ways that heat can be transferred. Based on the diagram below, explain the three methods of heat transfer.
Pemindahan haba ialah pertukaran tenaga haba antara objek fizikal. Haba secara semula jadi akan mengalir dari objek yang lebih panas ke objek yang lebih sejuk (Hukum Termodinamik Kedua). Keseimbangan terma berlaku apabila semua objek yang terlibat dan persekitarannya mencapai suhu yang sama. Pada asasnya terdapat tiga cara haba boleh dipindahkan. Berdasarkan gambar rajah di bawah, terangkan tiga kaedah pemindahan haba tersebut.



[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) In a refrigeration cycle, superheat refers to the temperature of the refrigerant gas as it leaves the evaporator and enters the compressor and subcooling refers to the temperature of the refrigerant as it leaves the condenser and enters the expansion valve. Based on this statement, explain the purpose of the superheat and sub cooling process with the aid of a diagram of the process.

Dalam kitaran penyejukan, haba lampau merujuk kepada suhu gas penyejuk apabila ia meninggalkan penyejat dan memasuki pemampat dan penyejukan sub merujuk kepada suhu penyejuk apabila ia meninggalkan pemeluwap dan memasuki injap pengembangan. Berdasarkan pernyataan ini, terangkan tujuan proses haba lampau dan sub penyejukan berserta gambar rajah berlakunya proses tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Identify **SIX (6)** requirements of mechanical ventilation system in the building.
Kenalpasti ENAM (6) keperluan sistem pengudaraan mekanikal di dalam sesebuah bangunan.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Natural ventilation in buildings provides fresh air to the interior, ensuring safe, healthy, and comfortable life and conditions in buildings. By replacing dirty air with fresher air from outside can control the internal temperature and humidity. Explain **THREE (3)** ways on how to improve the ventilation system naturally.
Pengudaraan semula jadi dalam bangunan memberikan udara segar ke bahagian dalam, memastikan kehidupan dan keadaan selamat, sihat dan selesa di dalam bangunan. Dengan menggantikan udara kotor dengan udara yang lebih segar dari luar dapat mengawal suhu dan kelembapan dalaman. Terangkan TIGA (3) cara bagaimana untuk menambah baik sistem pengudaraan secara semula jadi.
- [9 marks]
[9 markah]
- CLO1 (c) The decision whether to use mechanical or natural ventilation for air control should be based on need, resource availability and system cost to provide the best control to overcome the risk. There are three methods that may be used to ventilate a building: natural, mechanical and hybrid (mixed mode) ventilation. Sketch the diagram of building ventilation system methods listed below.
Keputusan sama ada untuk menggunakan pengudaraan mekanikal atau semulajadi untuk kawalan udara hendaklah berdasarkan keperluan, ketersediaan sumber dan kos sistem untuk menyediakan kawalan terbaik untuk mengatasi risiko. Terdapat tiga kaedah yang boleh digunakan untuk pengudaraan bangunan: pengudaraan semula jadi, mekanikal dan hibrid (mod

campuran). Lakarkan rajah kaedah sistem pengudaraan bangunan yang disenaraikan di bawah.

- i. Natural inward flow and mechanical outward flow

Alir masuk secara semulajadi dan alir keluar secara mekanikal

- ii. Mechanical inward flow and natural outward flow

Alir masuk secara mekanikal dan alir keluar secara semulajadi

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- (a) Identify **SIX (6)** types of expansion devices.

Kenalpasti ENAM (6) jenis-jenis injap pengembangan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) This compressor is the most used in domestic air conditioning because of its compact size, low cost and high efficiency. It uses a piston driven by a crankshaft to deliver gas at high pressure. Each cylinder has a closed end next to the cylinder head. The cylinder valve is located at the bottom of the compressor valve pocket. During the first stage of compression, air moves into the cylinder through the suction valve. The piston then reverses its motion, fills the top, and begins compressing the air in the process. Once the internal pressure of the cylinder exceeds the pressure in the discharge valve, the valve opens and allows air to escape from the cylinder. Based on this statement, sketch the compressor diagram as specified.

Pemampat ini adalah yang biasa digunakan dalam penghawa dingin domestik kerana saiznya yang padat, kos rendah dan kecekapan tinggi. Ia menggunakan omboh yang digerakkan oleh aci engkol untuk menghantar gas pada tekanan tinggi. Setiap silinder mempunyai hujung tertutup di sebelah kepala silinder.

Injap silinder terletak di bahagian bawah poket injap pemampat. Semasa peringkat pertama pemampatan, udara bergerak ke dalam silinder melalui injap sedutan. Ombok kemudian membalikkan gerakannya, mengisi bahagian atas, dan mula memampatkan udara dalam proses itu. Sebaik sahaja tekanan dalaman silinder melebihi tekanan dalam injap pelepasan, injap terbuka dan membolehkan udara keluar dari silinder. Berdasarkan pernyataan ini, lakarkan gambar rajah pemampat tersebut.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Centrifugal compressors are designed for use in higher capacities and are best suited for applications above 200 total horsepower. Explain how it works with the aid of a diagram.

Pemampat empar direkabentuk untuk digunakan dalam kapasiti yang lebih tinggi dan paling sesuai untuk aplikasi melebihi 200 jumlah kuasa kuda. Terangkan bagaimana ia berfungsi dengan bantuan gambar rajah.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) Explain how the double duct system works.
Terangkan bagaimana sistem sesalur kembar berfungsi.
[6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) 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. Explain how it works with the aid of a diagram.
Menara penyejuk direka untuk mengeluarkan haba dari bangunan atau kemudahan dengan menyembur air ke bawah melalui menara untuk menukar haba ke bahagian dalam bangunan. Terangkan bagaimana ia berfungsi dengan bantuan gambar rajah.
[9 marks]
[9 markah]
- CLO1 (c) Explain the combination of air-water cooling system for small buildings with the aid of a diagram.
Terangkan mengenai sistem gabungan udara-air dalam sistem pendinginan bagi bangunan kecil dengan bantuan gambar rajah.
[10 marks]
[10 markah]

SOALAN TAMAT