

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 : 2024/2025

DCB 40172 : ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

TARIKH : 18 MAY 2025

MASA : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : FORMULA

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**

CLO2

- (a) A brick wall with 6m x 3.5m of measurement and the thickness of 150mm has thermal conductance of 2.0 W/m²°C. The outside temperature is 36°C and inside temperature is 24°C. Identify the total thermal conductivity (k) of the wall.

Dinding bata dengan ukuran 6m x 3.5m dan ketebalan 150mm mempunyai kekonduksian terma 2.0 W/m²°C. Suhu luar ialah 36°C dan suhu dalam ialah 24°C. Kenal pasti jumlah kekonduksian terma (k) bagi dinding tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) A part of the living room wall is proposed to be used as a cavity wall. The wall has a U-value of 2.30 W/m²°C. If expanded polystyrene boards and foam board are added to building materials to reduce the U value to 0.50 W/m²°C, estimate the thickness of cavity wall in millimeters (mm). Given the thermal conductivity (k) of the expanded polystyrene board is 0.033 W/m°C and foam board is 0.144 W/m°C.

Sebahagian daripada dinding ruang tamu dicadangkan untuk digunakan sebagai dinding rongga. Dinding ruang tamu tersebut mempunyai nilai-U 2.30 W/m²°C. Jika papan polistirena yang dikembangkan dan papan buih ditambah kepada bahan binaan untuk mengurangkan nilai U kepada 0.50 W/m²°C, anggarkan ketebalan dinding rongga dalam milimeter (mm). Diberikan kekonduksian terma (k) papan polistirena yang dikembangkan ialah 0.033 W/m°C dan papan buih ialah 0.144 W/m°C.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Figure A1(c) below shows a cross-section of cavity wall with insulation. This cavity wall has 100mm thick brickwork, an 80mm insulator, a 100mm block work and a 20mm layer of lightweight plaster. Given, thermal conductivities (k) in $\text{W/m}^\circ\text{C}$: brick work 0.84, insulator 0.03, block work 0.65 and lightweight plasters 0.50. Standard thermal resistances in $\text{m}^2\text{C/W}$: internal surface 0.123 and external surface 0.055. Calculate the U-value for this cavity wall.

Rajah A1(c) di bawah menunjukkan keratan rentas dinding rongga dengan penebat. Dinding rongga ini mempunyai kerja bata bertebalan 100mm, penebat 80mm, kerja blok 100mm dan lapisan plaster ringan 20mm. Diberi kekonduksian terma (k) dalam $\text{W/m}^\circ\text{C}$: kerja bata 0.84, penebat 0.03, kerja blok 0.65 dan plaster ringan 0.50. Rintangan haba standard dalam $\text{m}^2\text{C/W}$: permukaan dalaman 0.123 dan permukaan luaran 0.055. Kirakan nilai U untuk dinding rongga ini.

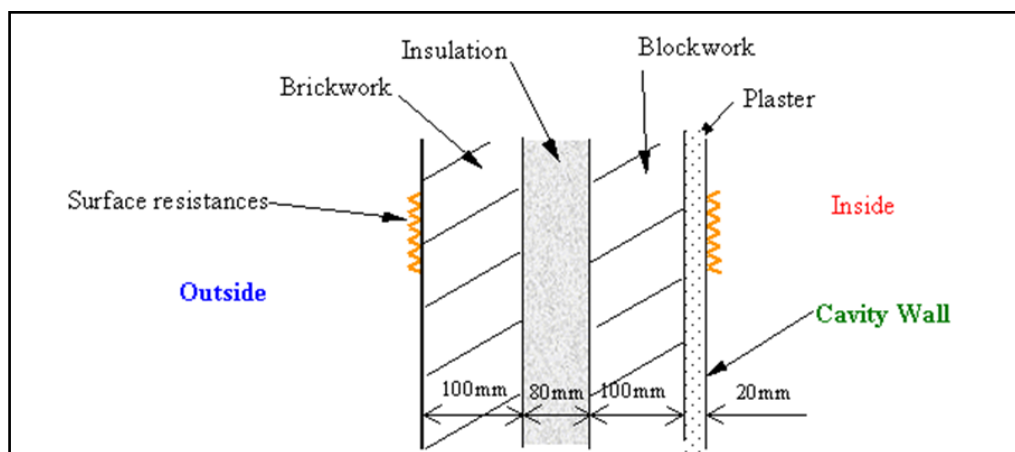


Figure A1(c) / Rajah A1(c)

[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO2

- (a) A glass door measuring 0.9m x 2.1m has an average U-value, including the frame, of 6.2 W/m²°C. Identify the rate of fabric heat loss (Pf) through this door light when the inside comfort temperature is 20°C and the outside temperature is 36°C.

Pintu kaca berukuran 0.9m x 2.1m mempunyai purata nilai U, termasuk bingkai 6.2 W/m²°C. Kenal pasti kadar kehilangan haba fabrik (Pf) melalui pintu ini apabila suhu keselesaan dalam ialah 20°C dan suhu luar ialah 36°C.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) A classroom with a length of 10m and a width of 3m and a height of 2.5m has an inside temperature of 18°C while the outside air temperature is 37°C. The volumetric specific heat capacity of the air taken is 1300J/m³ °C and the air change per hour for the room is 8. Identify the total rate (Q_T) of heat loss for the classroom, if the fabric heat loss (Pf) is 1500 Watt.

Sebuah bilik darjah dengan panjang 10m dan lebar 3m dan tinggi 2.5m mempunyai suhu dalam 18°C manakala suhu udara luar ialah 37°C. Muatan haba tentu isipadu bagi udara yang diambil ialah 1300J/m³°C dan perubahan udara sejam bagi bilik ialah 8. Kenal pasti jumlah kadar kehilangan haba (Q_T) bagi bilik darjah tersebut, sekiranya kehilangan haba fabrik (Pf) ialah 1500 Watt.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Figure A2(c) below shows a cross-section of the bedroom wall. A bedroom wall 4m by 4m consists of 2.0 cm expanded polystyrene board covered with 40.0cm polyurethane board and 10.0 cm brick work. The inside surface temperature is 263 K and the outside surface temperature is 308 K. The thermal conductivity (k)

of the expanded polystyrene board is 0.038 W/m K , the polyurethane board is 0.033 W/m K and the brickwork is 1.0 W/m K . Calculate the conductive heat (Q) through the bedroom wall in kilowatt (kW).

Rajah A2(c) di bawah menunjukkan keratan rentas dinding bilik tidur. Dinding bilik tidur 4 m kali 4 m ini terdiri daripada papan polistirena setebal 2.0 cm yang ditutup dengan papan poliuretana 40.0 cm dan kerja bata 10.0 cm . Suhu permukaan dalam ialah 263 K dan suhu permukaan luar kerja bata ialah 308 K . Kekonduksian terma (k) papan polistirena ialah 0.038 W/m K , papan poliuretana ialah 0.033 W/m K dan kerja bata ialah 1.0 W/m K . Kirakan haba konduktif (Q) melalui dinding bilik tidur tersebut dalam kilowatt (kW).

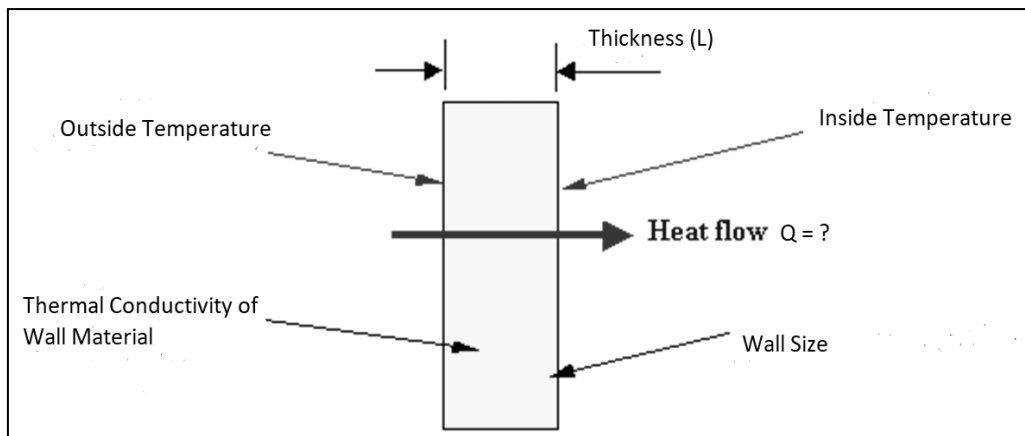


Figure A2(c)/ Rajah A2(c)

[12 marks]
[12 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 **EMPAT (4)** soalan subjektif. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) Describe the **THREE (3)** importances of energy to the society and industries.

*Huraikan **TIGA (3)** kepentingan tenaga kepada masyarakat dan industri.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) The World Health Organization (WHO) issued a statement that excessive use of non-renewable energy is extremely dangerous to health and environment. An estimated five million people die each year as a result of environmental pollution. Explain **THREE (3)** impacts on the environment due to excessive energy consumption.

*Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mengeluarkan kenyataan bahawa penggunaan tenaga tidak boleh diperbaharui secara berlebihan amat merbahaya kepada kesihatan dan alam sekitar. Dianggarkan lima juta orang mati setiap tahun akibat daripada pencemaran persekitaran. Terangkan **TIGA (3)** impak kepada alam sekitar akibat penggunaan tenaga yang berlebihan.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) In a developing country like Malaysia, the demand for electricity is expected to rise with the increase of urbanisation and rapid industrialisation. The Prime Minister stressed that Malaysia needs new technology and strong policies to move towards becoming a developed country. Biomass energy is an environmentally friendly and fastest-growing renewable energy source for the future sustainable electrical power generation. With the aid of a diagram, explain how biomass energy generates electricity.

Di negara membangun seperti Malaysia, permintaan terhadap tenaga elektrik dijangka meningkat dengan peningkatan urbanisasi dan perindustrian yang pesat. Perdana Menteri menegaskan Malaysia memerlukan teknologi baharu dan dasar yang kukuh untuk bergerak menjadi negara maju. Tenaga biojisim ialah sumber tenaga boleh diperbaharui yang mesra alam dan paling cepat berkembang untuk penjanaan kuasa elektrik yang mampan pada masa hadapan. Dengan bantuan gambar rajah, jelaskan bagaimana tenaga biojisim menjana elektrik.

[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

- (a) Describe the suitable methods of protecting external spaces such as balconies from the warm and humid climates of Malaysia.

Huraikan kaedah-kaedah yang sesuai untuk melindungi ruang luar seperti balkoni daripada iklim panas dan lembap di Malaysia.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) Library buildings are one of the complex buildings that are usually associated with moisture problems. In addition to environmental factors, different operating hours, poor workmanship and improper waterproofing also contribute to moisture problems. Based on the problems above, you, as a building technician are asked to determine **THREE (3)** suitable methods to solve the condensation problem to the management.

*Bangunan perpustakaan adalah salah satu bangunan rumit yang biasanya dikaitkan dengan masalah kelembapan. Selain faktor persekitaran, waktu operasi yang berbeza, mutu kerja yang lemah dan pemasangan kalis air yang tidak betul juga menyumbang kepada masalah kelembapan. Berdasarkan permasalahan di atas, anda, sebagai juruteknik bangunan diminta untuk menentukan **TIGA (3)** kaedah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah pemeluwapan kepada pihak pengurusan.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) The building where you work has been classified experiencing Sick Building Syndrome (SBS) by the Department of Occupational Safety and Health (DOSH). There were complaints of SBS symptoms and investigation found mold growth on the ceiling and carpets were wet and smelly. The cause was found to be a

leakage in the air conditioning system and damage to the ventilation system. As a building technician, you are required to determine **FOUR (4)** appropriate methods to solve this problem.

*Bangunan tempat anda bekerja telah diklasifikasikan mengalami Sick Building Syndrome (SBS) oleh Jabatan Keselamatan Dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP). Terdapat aduan mengenai simptom SBS dan siasatan mendapati terdapat pertumbuhan kulat pada siling dan permaidani basah serta berbau. Puncanya didapati berlaku kebocoran pada sistem penyamanan udara dan kerosakan pada sistem pengudaraan. Sebagai seorang juruteknik bangunan, anda perlu menentukan **EMPAT (4)** kaedah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah ini.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO1

- (a) Describe **THREE (3)** advantages of installing insulation materials in building.

*Huraikan **TIGA (3)** kelebihan memasang bahan penebat pada bangunan.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) An estimated 66% of every building's energy bill is heavily influenced by heat loss through building fabric. As a building facility technician, explain **THREE (3)** factors how heat loss can occur leading to increased energy consumption.

*Dianggarkan, 66% daripada setiap bil tenaga bangunan banyak dipengaruhi oleh kehilangan haba melalui fabrik bangunan. Sebagai juruteknik fasiliti bangunan, terangkan **TIGA (3)** faktor bagaimana kehilangan haba boleh berlaku yang membawa kepada peningkatan penggunaan tenaga.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) A study from the World Green Building Council found that worker productivity is directly impacted by thermal comfort. A cold office will reduce productivity by 4% while a warm office will reduce it by 6%. Explain **FIVE (5)** ways to overcome discomfort at the office.

*Kajian daripada World Green Building Council mendapati produktiviti pekerja dipengaruhi secara langsung oleh keselesaan terma. Pejabat yang sejuk akan mengurangkan produktiviti sebanyak 4% manakala pejabat yang panas akan mengurangkannya sebanyak 6%. Terangkan **LIMA (5)** cara untuk mengatasi ketidakselesaan di pejabat.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO1

- (a) Describe **THREE (3)** importances of green technology.

*Huraikan **TIGA (3)** kepentingan teknologi hijau.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) The Malaysian government has launched several initiatives to promote the green technology development in the country. However, there are several constraints. Determine **THREE (3)** challenges in implementing green technology.

*Kerajaan Malaysia telah melancarkan beberapa inisiatif untuk menggalakkan pembangunan teknologi hijau di negara ini. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kekangan. Tentukan **TIGA (3)** cabaran dalam melaksanakan teknologi hijau.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) The energy crisis happening in the world today has pushed architects, engineers, and construction managers to construct energy-efficient and functionally smart buildings. Therefore, intelligent building technology should have the latest technological innovations in a simple and intuitive way. Explain **FOUR (4)** advantages of the latest technological innovations to the building.

*Krisis tenaga yang berlaku di dunia hari ini telah mendorong arkitek, jurutera dan pengurus pembinaan untuk membuat bangunan yang cekap tenaga dan pintar dengan fungsinya. Oleh itu, teknologi bangunan pintar harus mempunyai inovasi teknologi terkini dengan cara yang mudah dan intuitif. Terangkan **EMPAT (4)** kelebihan inovasi teknologi terkini ini kepada bangunan.*

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

DCB40172 – ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

1. $Q = A \times U \times \theta$

2. $Q = A \times U \times \theta \times P_F$

3. $Q = \text{no. of occupant} \times (\text{latent heat} + \text{sensible heat}) \times \text{hour}$

4. $Q = ml$

5. $Q = mc\theta$

6. $P_f = A \times U \times \theta$

7. $P_v = \frac{C_v \times N \times V \times \theta}{3600}$

8. $U = \frac{1}{R_t}$

9. $U_{\text{avg}} = \frac{A_1 U_1 + A_2 U_2}{A_1 + A_2}$

10. $R = \frac{x}{k}$