

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2015**

**DCB5152 : LIGHTING**

**TARIKH : 09 APRIL 2016  
MASA : 11.15 AM – 1.15 PM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **EMPAT BELAS (14)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Esei Berstruktur (2 soalan)  
Bahagian B: Esei Berstruktur (4 soalan)  
Dokumen sokongan yang disertakan : Formula, Jadual, Appendix

---

**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)** structured essay questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN :**

*Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei berstruktur. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C1

- (a) Identify **TWO (2)** sources of daylight.

*Kenalpasti DUA (2) sumber bagi cahaya siang.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C3

- (b) **Figure A1** shows a floor plan of a room with tall narrow windows, by referring to the daylight factor data given in **Table A1**, distribute the data at each point shown on the floor plan and sketch the daylight factor contour lines of 20%, 15%, 10% and 5%.

*Rajah A1 menunjukkan pelan lantai bilik dengan yang dilengkapi dengan tingkap tinggi, dengan merujuk kepada data faktor cahaya siang yang diberikan dalam Jadual A1, tabur data pada setiap titik yang ditunjukkan dalam pelan lantai dan lakarkan kontur faktor siang bagi garisan 20%, 15 %, 10 % dan 5 %.*

[8 marks]

[8 markah]

A1	22%	B1	14%	C1	8%	D1	3%	E1	1%
A2	21%	B2	14%	C2	6%	D2	2%	E2	1%
A3	18%	B3	11%	C3	5%	D3	1%	E3	0.5%
A4	23%	B4	14%	C4	7%	D4	2%	E4	1%
A5	22%	B5	14%	C5	8%	D5	3%	E5	1%

Table A1 / Jadual A1

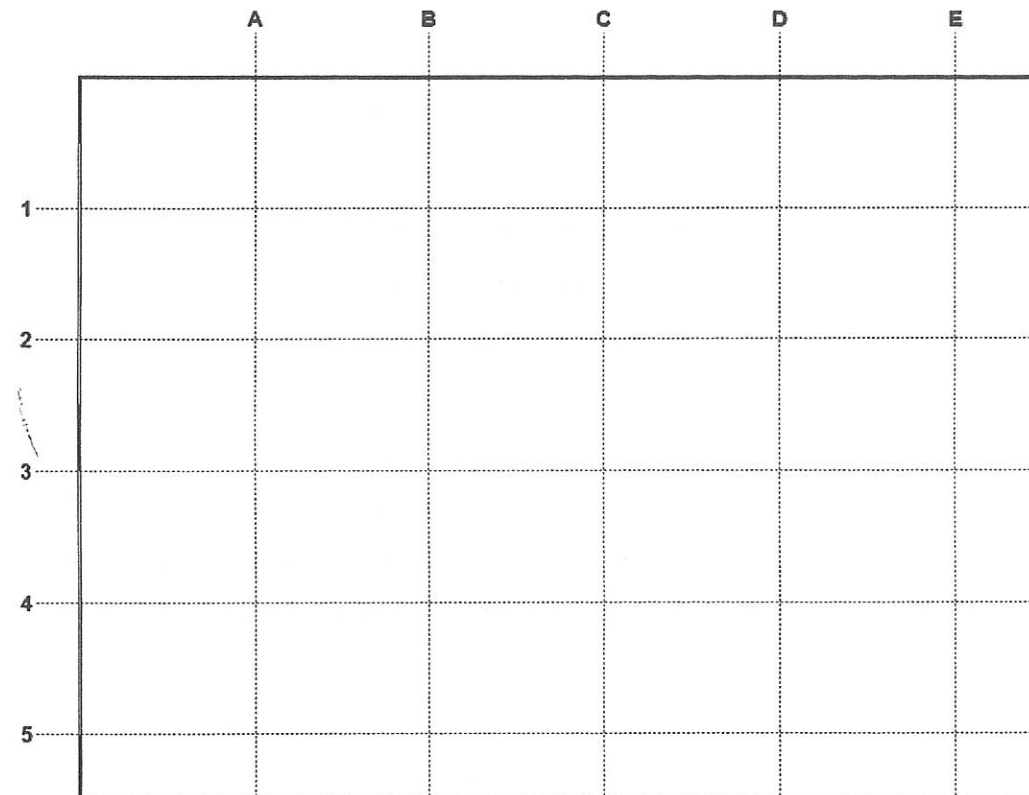


Figure A1 / Rajah A1

(Please sketch your answer using the figure provided in Appendix B)

(Sila lakar jawapan anda menggunakan rajah di Appendix B)

CLO2  
C3

- (b) A master bedroom measuring of 6m x 5m x 4m (Height) has a vertical window with a dimension of 2.5m x 2m. The reflection factors for the surface of ceiling, wall, floor and glass are 70%, 70%, 35% and 25% respectively. The glass transmission value is 75% and the angle of visible sky is 65°.

*Sebuah bilik tidur utama berukuran 6m x 5m x 4m (tinggi) mempunyai tingkap pugak berukuran 2.5m x 2m. Faktor pemantulan bagi permukaan siling, dinding, lantai dan kaca adalah 70%, 70%, 35% dan 25%. Manakala nilai pemancaran kaca adalah 75% dan sudut langit yang kelihatan pada 65°.*

- (i) Calculate the average daylight factor for the room by assuming the correction factor for dirt is 1.0.

*Kira purata faktor cahaya siang bagi bilik tidur dengan andaian faktor pembedulan bagi habuk adalah 1.0.*

[9 marks]

[9 markah]

- (ii) Sketch the no-sky line area if the room is blocked by an 8m high building located 5m away. Assuming the window sill is 0.8m from the floor.
- Lakarkan garisan kawasan tiada langit apabila pandangan bilik dihalang oleh sebuah bangunan setinggi 8m yang terletak sejauh 5m. Andaikan ambang tingkap setinggi 0.8m dari aras lantai.*

[3 marks]

[3 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1  
C1

- (a) List FIVE (5) procedures of planning and lighting design.

*Senaraikan LIMA (5) tatacara perancangan dan rekabentuk pencahayaan.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) With the aid of a diagram, describe the following lighting systems:  
*Dengan bantuan gambarajah, huraikan tentang sistem pencahayaan yang berikut:*

- (i) General Lighting  
*Pencahayaan Am*
- (ii) Localized Lighting  
*Pencahayaan Tersempit*

[8 marks]

[8 markah]

CLO3  
C5

- (c) An office requires a lighting level of 500 lux from a regular array of louvered luminaires. Estimate the number of luminaires required by using the data listed below:

Given data:

Room dimensions: Length 15m, width 10m, height 3m

Room reflectance: ceiling 0.7, walls 0.3, working plane 0.2m

Maintenance factor: 0.85 (JKR standard)

Luminaire: 2 x 1500mm 58 W (each lamp gives) 5400 lumen

Others: Refer **Appendix A**

*Sebuah pejabat memerlukan paras pencahayaan 500 lux daripada susunan biasa sistem lampu jenis 'louvered'. Anggarkan bilangan sistem lampu yang diperlukan dengan menggunakan data-data di bawah.*

Data yang diberi:

*Dimensi bilik: panjang 15m, lebar 10m, tinggi 3m**Pantulan bilik: siling 0.7, dinding 0.3, satah kerja 0.2m**Faktor penyelenggaraan: 0.85 (standard JKR)**Sistem lampu: 2 x 1500mm 58 W (setiap lampu memberikan) 5400 lumen**Lain-lain: Rujuk Lampiran A*

[12 marks]

[12 markah]

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

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

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan esei berstruktur. Jawab DUA (2) soalan sahaja.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C1

- (a) Define the following terminologies:

*Definisikan istilah-istilah berikut:*

- (i) Light

*Cahaya*

- (ii) Electromagnetic spectrum

*Spektrum Elektromagnet*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) Explain the factors that influences the quality of light as stated below:

*Terangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti cahaya seperti yang dinyatakan di bawah:*

- (i) Colour

*Warna*

- (ii) Glare

*Silau*

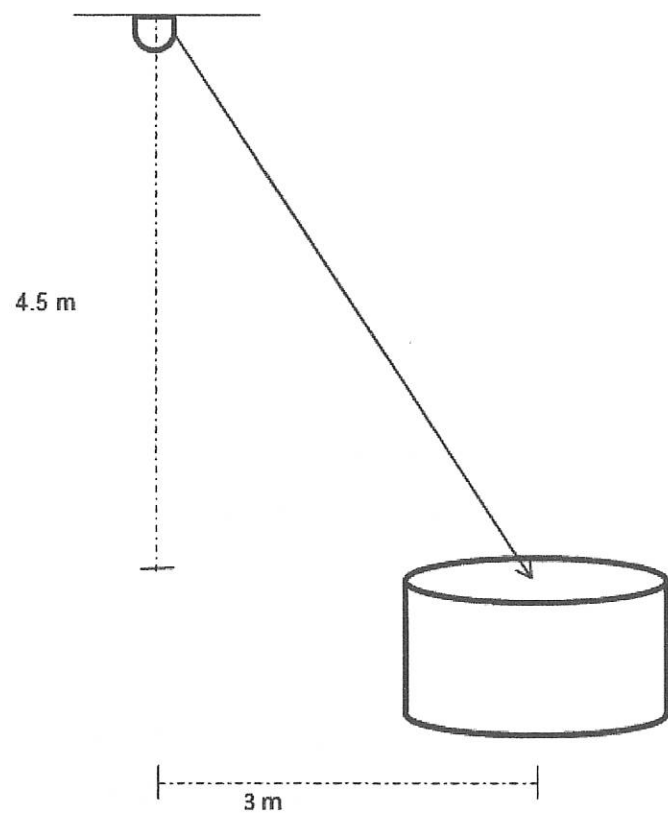
[8 marks]

[8 markah]

CLO2  
C3

- (c) A metal halide lamp with luminous flux of 4800 lumen is located 4.5m on the ceiling (measured from the work surface) as shown in **Figure B1**. Calculate the maximum and the minimum illuminance on the round table that situated 3m away from the light source. The diameter of the table is 1.5m.

*Sebuah lampu logam halida menghasilkan fluks lar sebanyak 4800 lumen. Ianya terletak 4.5m dipermukaan siling (diukur dari permukaan kerja tersebut) seperti yang ditunjuk pada **Rajah B1**. Kirakan penyinaran maksimum dan paling minimum di atas meja bulat yang terletak 3m dari sumber cahaya tersebut. Diameter meja adalah 1.5m.*



**Figure B1 / Rajah B1**

[12 marks]

[12 markah]

**QUESTION 2**

**SOALAN 2**

CLO1  
C2

- (a) Describe **THREE (3)** main functions of an artificial lighting.

*Huraikan **TIGA (3)** fungsi utama pencahayaan ciptajadi.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) Describe with the aid of a diagram for each of these light output ratio of the luminaires:

*Jelaskan dengan bantuan gambarajah berkenaan jenis-jenis nisbah keluaran cahaya dari sistem lampu berikut:*

- (i) Direct

*Terus*

- (ii) Semi-direct

*Separa terus*

- (iii) Direct-indirect

*Terus-tak terus*

- (iv) Indirect

*Tak terus*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2  
C3

- (c) A uniform point source of light emits a total flux of 500 lm. It is suspended 1000mm from above the center of a round table with the diameter of 600mm. Calculate the maximum and minimum illuminance produced on the table.

*Satu sumber titik seragam mengeluarkan sejumlah fluks cahaya 500 lm. Sumber tersebut digantung 1000mm di atas garis pusat sebuah meja bulat yang berdiameter 600mm. Kirakan pencahayaan maksimum dan minimum yang dihasilkan di atas meja tersebut.*

[12 marks]

[12 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**CLO1  
C1

- (a) Define the following types of emergency lightings:

*Definisikan jenis-jenis pencahayaan kecemasan berikut:*

- (i) Standby lighting

*Pencahayaan tunggu sedia*

- (ii) Escape lighting

*Pencahayaan lepas diri*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) Differentiate the following emergency lighting power supplies:

*Jelaskan perbezaan antara bekalan kuasa untuk pencahayaan kecemasan berikut:*

- (i) Generator

*Janakuasa*

- (ii) Central battery

*Bateri sepusat*

[8 marks]

[8 markah]

CLO1  
C3

- (c) Identify the true locations of emergency light luminaires as mentioned in BS 5266 for:

*Kenal pasti dengan jelas lokasi kedudukan sebenar bagi sistem lampu kecemasan seperti yang dinyatakan dalam BS 5266 bagi:*

- (i) Mandatory points of emphasis

*Titik Lokasi mandatori*

[9 marks]

[9 markah]

- (ii) Additional points of emphasis

*Titik Lokasi tambahan*

[3 marks]

[3 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**CLO1  
C2

- (a) The most common types of automatic lighting controls includes: dimmers, motion sensors, occupancy sensors, photo sensors and timers. Identify the difference between motion sensor and occupancy sensor.

*Jenis biasa bagi kawalan pencahayaan automatik adalah: pemalap, pengesan pergerakan, pengesan penghuni, pengesan cahaya dan pemasa. Kenalpasti perbezaan di antara pengesan pergerakan dan pengesan penghuni.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) Describe the important aspects in emergency lightings below:

*Jelaskan aspek yang penting dalam pencahayaan kecemasan berikut:*

- (i) Glare

*Silau*

- (ii) Special area  
*Kawasan khas*
- (iii) Exit and changes of direction  
*Laluan keluar dan perubahan arah*
- (iv) Lift and escalator  
*Lif dan eskalator*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2  
C3

- (c) Calculate the following:  
*Kirakan yang berikut:*

- (i) Calculate the illuminance for the CIE standard sky at an altitude of  $43^\circ$  with illumination in the zenith taken is  $2800 \text{ cd/m}^2$ .  
*Kirakan pencahayaan bagi piawai langit CIE pada altitude  $43^\circ$  jika pencahayaan pada zenith diambil adalah  $2800 \text{ cd/m}^2$ .*
- (ii) A minimum of 4% daylight factor are required at a certain point in a room. Calculate the daylight lighting at the point, assuming that the standard illumination unobstructed sky rated are  $5000 \text{ lx}$ .  
*Faktor cahaya siang minimum 4% diperlukan dititik tertentu di dalam sebuah bilik. Kirakan pencahayaan semulajadi pada titik tersebut, andaikan bahawa pencahayaan langit piawai tak terhalang diberi  $5000 \text{ lx}$ .*

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT

## Appendix A

Table Q2.1: Utilization factors for a bare fluorescent tube fitting with two 58W 1500mm lamp.

Room Reflectance			Room Index						
C	W	F	1	1.5	2	2.5	3	4	5
0.7	0.5	0.2	0.53	0.64	0.71	0.75	0.79	0.83	0.86
0.7	0.3	0.2	0.46	0.57	0.64	0.69	0.73	0.78	0.82
0.7	0.1	0.2	0.40	0.51	0.59	0.64	0.68	0.74	0.78

Appendix B

KERTAS JAWAPAN PEPERIKSAAN

No Skrip Jawapan:

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

Formula

Lighting Concepts	$E = \frac{I}{d^2}$
	$E = \frac{I \cos \theta}{d^2} = \frac{I \cos^2 \theta}{h^2}$
	$E = \frac{I \cos^2 \theta \sin \theta}{h^2}$
	$E(\alpha) = \frac{I \cos^2 \theta \cos \alpha}{h^2}$
	$E = \frac{F}{A}$
Daylight Lighting	$L_{\theta} = L_z \frac{1}{3} (1 + 2 \sin \theta)$
	$FCS = \frac{E_i}{E_o} \times 100\%$
	$R = \frac{\text{Average Surface Area Value}}{\text{Internal Surface Area}}$
	$\text{Average Daylight Factor} = \frac{MW\theta T}{A(1 - R^2)} \%$
Lighting Design	$RI = \frac{P \times L}{H_m(P + L)}$
	$N = \frac{E \times A}{n \times F \times UF \times MF}$