

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

CB504: ELECTRICAL SERVICES 3

TARIKH : 22 OKTOBER 2016

MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

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

Struktur (6 Soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula, Table Utilization Factor (UF)

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **SIX (6)** essay questions. Answer **FOUR (4)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi ENAM (6) soalan esei. Jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C1

(a) Define the following lighting terms and state the unit and symbol for each term.

Definisikan istilah-istilah pencahayaan berikut dan nyatakan unit dan symbol bagi setiap istilah.

i. Illuminance / *Pencahayaan*

[3 Marks]

[3 markah]

ii. Luminance / *Lar*

[3 Marks]

[3 markah]

CLO1
C2

(b) Describe with a diagram, the Cosine Law of Illuminance.

Huraikan dengan bantuan gambarajah Hukum Pencahayaan Kosinus.

[9 marks]

[9 markah]

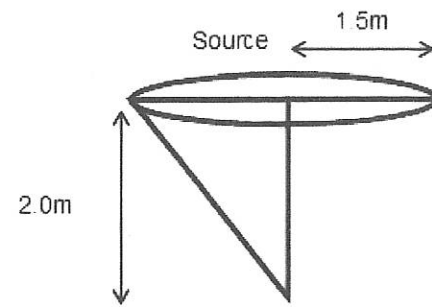


Figure Q1
Rajah Q1

CLO1
C3

(c) Figure Q1 shows the disc source of illuminance. Calculate the illuminance perpendicular to the source, if the luminance disc source has the value of ;

Rajah Q1 menunjukkan pencahayaan bagi sumber cakera. Kirakan pencahayaan yang selari dengan sumber tersebut jika pada siling, jika nilai lar bagi sumber cakera adalah;

i. 400 cd/m².

[5 marks]

[5 markah]

ii. 650 cd/m².

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

(a) State **THREE (3)** functions of a luminaire.

Nyatakan **TIGA (3)** fungsi sistem lampu.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

(b) Explain the characteristics of a lamp given below:

Terangkan maksud sifat-sifat lampu di bawah:

i. luminous efficacy / *efikasi lar*

[2 marks]

[2 markah]

ii. lamp life / *jangka hayat lampu*

[2 marks]

[2 markah]

iii. colour temperature / *suhu warna*

[2marks]

[2 markah]

CLO1
C2

(c) Describe the types of switch control given below:

Huraikan jenis-jenis kawalan suis di bawah:

i. Motion sensor / *Sensor pergerakan*

[4 marks]

[4 markah]

ii. Occupancy sensor / *Sensor penghunian*

[4 marks]

[4 markah]

iii. Photo sensor / *Sensor foto*

[4 marks]

[4 markah]

iv. Timer / *Pemasa*

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C2

- (a) Describe **THREE (3)** criteria to be considered in lighting design.
Huraikan TIGA (3) kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam reka bentuk pencahayaan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C4

- (b) A Workshop measuring 12 m (L) x 6 m (W) x 4 m (H) has workbenches set at a height of 1 meter from the floor. Discharge lamps with a luminous output of 3700 lm are used. The lamps are fitted with aluminium industrial reflector at the ceiling. The surfaces reflectance for the ceiling is 0.7 and 0.5 for the walls. Given the maintenance factor is 0.7 and the illuminance required on the workbenches is 400 lx. Calculate:

Sebuah bengkel berukuran 12 m (T) x 6 m (L) x 4 m (T) mempunyai satah kerja yang ditetapkan 1 m tinggi dari lantai. Lampu nyahcas dengan keluaran lar sebanyak 3700 lm digunakan. Lampu ini dilengkapi dengan kepingan aluminium industri yang di pasang di siling. Pantulan permukaan adalah 0.7 untuk siling dan 0.5 untuk dinding. Di beri faktor penyelenggaraan ialah 0.7 dan keterangan diperlukan pada satah kerja tersebut adalah 400 lx. Kirakan:

- i. the utilisation factor for the room (Refer Table Q3.1, Appendix 1)
faktor penggunaan bilik (Rujuk Jadual Q3.1, Lampiran 1)

[4 marks]

[4 markah]

- ii. the number of luminaires required.
bilangan luminaire yang diperlukan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C4

- (c) A factory space measuring by 40 m (L) x 12 m (W) x 4 m (H) has workbenches set at a height of 1 meter from the floor. The workbenches requires an illuminance of 500 lux. The factory uses recessed luminaires, each containing 4 tubular florescent lamps. Each tubular florescent lamps is 65 W and the luminous efficacy is 80 lm/W. Given the light loss factor is 0.7 and utilization factor is 0.46,

Sebuah kilang berukuran 40 m (T) x 12 m (L) x 4 m (H) mempunyai ketinggian satah kerja 1 m dari aras lantai. Pencahayaan 500 lux diperlukan di satah kerja tersebut. Kilang ini menggunakan 'recessed luminaire' yang mengandungi 4 tiub lampu pendarfluor. Setiap tiub lampu pendarfluor berkuasa 65 W dan mempunyai efikasi lar 80 lm/W. Diberi faktor kehilangan cahaya ialah 0.7 dan faktor penggunaan ialah 0.46,

- i. calculate the number of luminaires required
kira bilangan luminaire yang diperlukan
- ii. determine a luminaire layout plan.
tentukan pelan susun atur luminaire tersebut.

[11 marks]

[11 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) Escape lighting is provided to ensure that the means of escape can be used safely and effectively at all times. Therefore it is required to fulfill a few functions. State **TWO (2)** of these functions according to BS5266.

Pencahayaan lepasdiri disediakan untuk memastikan bahawa laluan lepasdiri boleh digunakan dengan selamat dan berkesan pada setiap masa. Oleh itu ia hendaklah memenuhi beberapa fungsi. Nyatakan DUA (2) fungsi tersebut berdasarkan BS5266.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2(b) Explain **THREE (3)** modes of operation for a self-contained luminaire system below:*Terangkan TIGA (3) mod operasi bagi sistem lampu kandung diri di bawah:*i. non-maintained / *tidak senggara*

[3 marks]

[3 markah]

ii. maintained / *senggara*

[3 marks]

[3 markah]

iii. sustained / *terpelihara*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

(c) Explain the important aspects of emergency lighting below:

*Terangkan aspek-aspek penting berikut dalam pencahayaan kecemasan di bawah:*i. marking the routes / *penandaan laluan*

[3 marks]

[3 markah]

ii. exit and changes of direction / *pintu keluar dan perubahan arah*

[3marks]

[3 markah]

iii. lift and escalator / *lif dan tangga bergerak*

[3 marks]

[3 markah]

iii. Glare / *silau*

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

CLO3
C1

(a) Electronic components can be categorized into passive and active components.

State **TWO (2)** examples components of:*Komponen elektronik dikategorikan kepada komponen pasif dan komponen aktif.**Berikan DUA (2) contoh untuk komponen:*i. active components / *kompenan aktif*ii. passive components / *komponen pasif*

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C2

(b) Capacitance is a measure of the amount of charge a capacitor can store.

*Kemuatan kapasitor diukur berdasarkan nilai cas yang boleh disimpan.*i. Identify **THREE (3)** factors affecting the capacitance value of a capacitor.*Kenalpasti TIGA (3) faktor yang mempengaruhi nilai kemuatan kapasitor.*

[3 marks]

[3 markah]

ii. Describe these **THREE (3)** factors.*Huraikan TIGA (3) faktor tersebut.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO3
C4

(c) Explain with the aid of a diagram, the process of Forward Biased Voltage supplied across P-N junction.

Terangkan dengan menggunakan gambarajah operasi bekalan Voltan Pincang Hadapan merentasi persimpangan P-N.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 6

SOALAN 6

CLO3
C1

(a) Draw a schematic symbol of a diode and label it.

Lukiskan simbol skematik diod serta labelkannya.

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C2

(b) Explain the characteristics of diode.

Terangkan ciri-ciri diod.

[8 marks]

[8 markah]

CLO3
C4

(c) Triac is a three-terminal bidirectional semiconductor switching device. It can conduct in both directions for any desired period.

Triac adalah tiga terminal dwiarah peranti pensuisan semikonduktor. Ia boleh beroperasi di kedua-dua arah bagi apa-apa tempoh yang dikehendaki.

i. Draw and label the V-I characteristics graph of a Triac.

Lukiskan dengan melabelkan graf ciri-ciri V-I bagi triak.

[6 marks]

[6 markah]

ii. Explain the V-I characteristics of Triac in your graph.

Terangkan ciri-ciri V-I bagi triak yang telah dilukis..

[7 marks]

[7 markah]

SOALAN TAMAT

Table Q3.1: Utilization Factor (UF) for luminaires

Jadual Q3.1: Faktor Penggunaan (UF) untuk luminaire

Description of fitting	Typical outline LOR	Basic downward LOR %	Reflectances													
			Ceiling	0.7			0.5			0.3						
				Walls	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1			
Aluminium industrial reflector		70	Room index	0.5	0.39	0.26	0.13	0.39	0.26	0.13	0.39	0.26	0.13	0.39	0.26	0.13
Aluminium or enamel high-bay reflector		70	0.5	0.38	0.43	0.40	0.46	0.43	0.40	0.46	0.43	0.40	0.46	0.43	0.40	0.46
			1.0	0.57	0.49	0.45	0.57	0.48	0.45	0.57	0.48	0.45	0.57	0.48	0.45	0.57
			1.25	0.56	0.53	0.50	0.56	0.53	0.49	0.56	0.53	0.49	0.56	0.53	0.49	0.56
			1.5	0.60	0.57	0.54	0.59	0.57	0.53	0.59	0.57	0.53	0.59	0.57	0.53	0.59
			2.0	0.65	0.67	0.59	0.63	0.60	0.58	0.63	0.59	0.58	0.63	0.59	0.57	0.63
			2.5	0.67	0.64	0.62	0.65	0.62	0.61	0.65	0.62	0.61	0.65	0.62	0.60	0.65
			3.0	0.69	0.66	0.64	0.67	0.64	0.63	0.67	0.64	0.63	0.67	0.64	0.62	0.67
			4.0	0.71	0.68	0.67	0.69	0.67	0.65	0.69	0.67	0.65	0.69	0.66	0.64	0.69
			5.0	0.72	0.70	0.69	0.71	0.69	0.67	0.71	0.69	0.67	0.71	0.67	0.66	0.71
Near-spherical diffuser, open beneath		50	0.6	0.28	0.22	0.18	0.28	0.20	0.17	0.28	0.20	0.17	0.28	0.19	0.16	0.16
			0.8	0.39	0.30	0.26	0.33	0.28	0.23	0.33	0.28	0.23	0.33	0.25	0.22	0.22
			1.0	0.43	0.36	0.32	0.38	0.34	0.29	0.38	0.34	0.29	0.38	0.29	0.26	0.26
			1.25	0.48	0.41	0.37	0.42	0.38	0.33	0.42	0.38	0.33	0.42	0.32	0.29	0.29
			1.5	0.52	0.46	0.41	0.46	0.41	0.37	0.46	0.41	0.37	0.46	0.35	0.32	0.32
			2.0	0.58	0.52	0.47	0.50	0.48	0.43	0.42	0.39	0.42	0.39	0.36	0.36	0.36
			2.5	0.62	0.56	0.52	0.54	0.50	0.47	0.45	0.42	0.47	0.45	0.42	0.40	0.40
			3.0	0.65	0.60	0.56	0.57	0.53	0.50	0.48	0.45	0.47	0.48	0.45	0.43	0.43
			4.0	0.68	0.64	0.61	0.60	0.56	0.54	0.51	0.48	0.51	0.48	0.46	0.46	0.46
			5.0	0.71	0.60	0.65	0.62	0.59	0.57	0.53	0.50	0.57	0.53	0.50	0.48	0.48
Recessed louvre trough with optically designed reflecting surfaces		50	0.6	0.28	0.25	0.13	0.28	0.25	0.23	0.28	0.25	0.23	0.28	0.25	0.23	0.23
			0.8	0.34	0.31	0.28	0.33	0.30	0.26	0.33	0.30	0.26	0.33	0.30	0.28	0.28
			1.0	0.37	0.36	0.32	0.37	0.34	0.31	0.37	0.34	0.31	0.37	0.34	0.32	0.32
			1.25	0.40	0.38	0.35	0.40	0.37	0.35	0.40	0.37	0.35	0.40	0.37	0.35	0.35
			1.5	0.43	0.41	0.38	0.42	0.40	0.39	0.42	0.39	0.38	0.42	0.39	0.38	0.38
			2.0	0.46	0.44	0.42	0.45	0.43	0.41	0.44	0.42	0.41	0.44	0.42	0.41	0.41
			2.5	0.48	0.46	0.44	0.47	0.45	0.42	0.46	0.44	0.43	0.46	0.44	0.43	0.43
			3.0	0.49	0.47	0.46	0.48	0.46	0.45	0.47	0.45	0.44	0.47	0.45	0.44	0.44
			4.0	0.50	0.49	0.48	0.49	0.48	0.47	0.48	0.47	0.47	0.48	0.47	0.46	0.46
			5.0	0.51	0.50	0.49	0.50	0.49	0.48	0.49	0.48	0.48	0.49	0.48	0.47	0.47

FORMULA

$$E = \frac{I}{d^2}$$

$$E = \frac{I}{d^2} \cos \theta$$

$$E = \frac{I \cos^2 \theta \sin \theta}{h^2}$$

$$E(\alpha) = \frac{I \cos^2 \theta \cos \alpha}{h^2}$$

$$E = \pi L \left[\frac{R^2}{(R^2 + H^2)} \right]$$

$$E = \frac{I_0}{2H} (\alpha + \sin \alpha \cos \alpha)$$

$$RI = \frac{P \times L}{Hm (P + L)}$$

$$N = \frac{E \times A}{n \times F \times UF \times MF}$$