

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DCB 5152: LIGHTING

TARIKH : 14 NOVEMBER 2018

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LIMA BELAS (15)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Appendix A, Appendix B1,

Appendix B2, 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)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan struktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C1

- (a) Define skylight.
Definisikan cahaya langit.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain the daylight factors component.
Terangkan komponen faktor cahaya siang.

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C3

- (c) A private lounge measuring of 15 m x 10 m x 5 m (Height) has a window with a dimension of 8 m x 1.8 m. The reflection factor for the surface of ceiling, wall, floor and glass are 50%, 50%, 20% and 25% respectively. The glass transmission value is 75% and the angle of visible sky is 56° .

Sebuah lounge peribadi berukuran 15 m x 10 m x 5 m (tinggi) mempunyai tingkap berukuran 8 m x 1.8 m. Faktor pemantulan bagi permukaan siling, dinding, lantai dan kaca adalah 50%, 50%, 20% dan 25%. Manakala nilai pemancaran kaca adalah 75% dan sudut langit yang kelihatan adalah pada 56° .

- i. Calculate the average daylight factor for the lounge.
Kira purata faktor cahaya siang bagi lounge tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

- ii. Illustrate the 'no-sky line' if the room is blocked by a 10 m high brick wall located at 8 m away. Assuming the window sill is 0.95 m from the floor.

Gambarkan garisan tiada langit apabila pandangan bilik dihalang oleh sebuah pagar batu-bata setinggi 10 m yang terletak sejauh 8 m. Andaikan ambang tingkap setinggi 0.95 m dari aras lantai.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C3

- (a) List **FOUR (4)** lighting design criteria for any lighting systems.

Senaraikan EMPAT (4) kriteria rekabentuk pencahayaan bagi mana-mana sistem pencahayaan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C4

- (b) Explain these parameters with relations to lighting design.

Jelaskan parameter-parameter rekabentuk pencahayaan berikut.

- i. Room Index

Indeks bilik

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Utilisation Factor

Faktor kegunaan

[2 marks]

[2 markah]

- iii. Maintenance Factor

Faktor Penyelenggaraan

[2 marks]

[2 markah]

CLO3
C5

- (c) An 18 m x 8 m x 4.5 m (height) examination hall room is about to be refitted with new lighting systems. According to JKR Guidelines, the standard illuminance for this area is 300 lux. The room surface reflections are 70% for ceiling, 50% for wall and 20% for floor.

Sebuah dewan peperiksaan berukuran 18 m x 8 m x 4.5 m (tinggi) bakal diubahsuai kepada sistem pencahayaan yang baharu. Berdasarkan garis panduan JKR, nilai penyinaran piawai adalah 300 lux. Faktor pemantulan permukaan bilik adalah 70% untuk siling, 50% untuk dinding dan 20% untuk lantai.

Reka bentuk satu sistem pencahayaan menggunakan kaedah lumen dengan:

Additional data:

Data Tambahan:

Lamp Specifications <i>Spesifikasi Lampu</i>	36 W lamp (F36T8/TL850 ALTO 30PK)
Luminous Flux <i>Fluks Lar</i>	3,100 Lumens
Work Surface Height <i>Ketinggian Aras Kerja</i>	0.75 m
Spacing to Height Ratio <i>Nisbah Kawasan kepada Tinggi</i>	1: 1.5
Maintenance Factor <i>Faktor Penyelenggaraan</i>	0.81

- i. Estimate the number of luminaire by using the Lumen method.

Anggarkan bilangan luminaire dengan menggunakan kaedah Lumen.

[10 marks]

[10 markah]

- ii. Show the layout of luminaire in Q2c(i).

Tunjukkan susunatur luminaire di S2c(i).

[5 marks]

[5 markah]

SECTION B : 50 MARKS
BAHAGIAN B : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan struktur. Jawab DUA (2) soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C2

- (a) Identify **THREE (3)** factors that influence the quality of light.
Kenalpasti TIGA (3) factor yang mempengaruhi kualiti cahaya

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain the lighting terminologies below:
Terangkan terminologi pencahayaan berikut:

i. Luminous Flux
Fluks Lar

ii. Luminous Intensity
Keamatan Lar

iii. Illuminance
Pencahayaan

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C3

- (c) There are two points light source with the luminous intensity of $I = 1000 (1 + 2 \cos \theta)$ each mounted at 3.25 m above the work surface as shown in **Figure QB1**.
*Terdapat dua sumber cahaya titik mempunyai keamatan lar diberi iaitu $I = 1000 (1 + 2 \cos \theta)$ tiap satu dipasang 3.25 meter dari aras permukaan kerja seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah QB1**.*

- i. Calculate the illuminance on point X from the light source 1.

Kirakan pencahayaan pada titik X, dari sumber cahaya 1.

[7 marks]

[7 markah]

- ii. Calculate the illuminance on point X, from the light source 2.

Kirakan pencahayaan pada titik X, dari sumber cahaya 2.

[7 marks]

[7 markah]

- iii. Calculate the total illumination acquired at point X.

Kirakan jumlah pencahayaan yang diperolehi pada titik X tersebut.

[1 marks]

[1 markah]

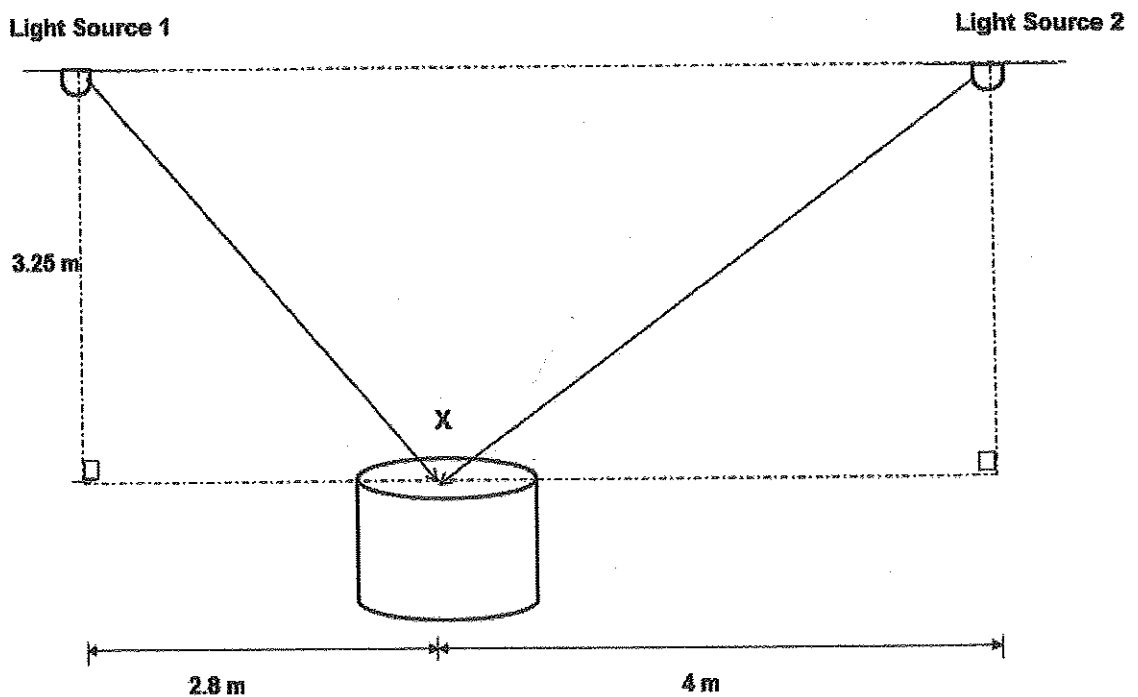


Figure QB1

Rajah QB1

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- (a) Identify
- THREE (3)**
- types of discharge lamp.

Kenalpasti TIGA (3) jenis lampu nyahcas.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Describe the methods of lighting controls below. Each description must be accompanied with the components or devices that made up the system.

Jelaskan kaedah-kaedah pengawalan pencahayaan berikut. Setiap penjelasan yang diberikan haruslah disusuli oleh komponen-komponen atau peralatan yang menghasilkan keseluruhan system.

- i. Manual control

Pengawalan manual

- ii. Automatic control

Pengawalan automatik

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C3

- (c) A CFL lamp emits an intensity of 3100 cd. Its location is shown in
- Figure QB2**
- .

Calculate the illuminance at point B, C and D.

*Satu lampu CFL mengeluarkan keamatan 3100 cd. Kedudukan lampu ditunjukkan dalam **Rajah QB2**. Kira pencahayaan pada titik B, C dan D.*

[15 marks]

[15 markah]

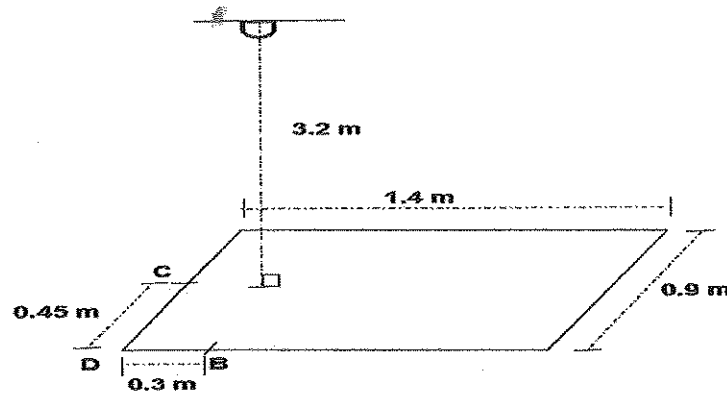


Figure QB2

Rajah QB2

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C2

- (a) Describe the sustained mode operation of self-contained luminaires.

Jelaskan operasi mod terpelihara bagi luminaire kandung diri.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain the mode of operation of self-contained luminaires below:

Terangkan operasi mod luminaire kandung diri di bawah:

- i. Non-maintained

Tidak Tersenggara

[3 marks]

[3 markah]


- ii. Maintained


Tersenggara

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- (c) Draw the true locations of the mandatory and additional emergency light luminaires on the floor plan 1 (**Appendix B1**) in accordance with BS5266. The symbol used for the emergency light luminaire is 

*Lukis kedudukan lokasi sebenar bagi luminaire kecemasan mandatori dan tambahan pada pelan lantai 1 (**Lampiran B1**) seperti yang dinyatakan dalam BS 5266. Simbol luminaire lampu kecemasan adalah *

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO1
C2

- (a) Explain the characteristics of the Tungsten Halogen lamp by referring to its wattage range, lamp life and its typical application.

Terangkan ciri-ciri lampu tungsten halogen dengan merujuk kepada rangkaian watt, hayat lampu dan aplikasi.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Describe these types of emergency lighting luminaire:

Jelaskan jenis-jenis sistem lampu bagi lampu kecemasan tersebut:

- (i) Single point luminaire
Luminaire titik tunggal

[4 marks]

[4 markah]

- (ii) Combined luminaire
Luminare gabung

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

(c) Figure QB4 shows a horizontal window inside a room (Refer Appendix B2).

Calculate:

Rajah QB4 menunjukkan sebuah tingkap di dalam sebuah bilik (Rujuk Lampiran B2). Kirakan:

i. Sky Component at point X

Komponen langit pada titik X

[7 marks]

[7 markah]

ii. Sky Component (SC) at point Y

Komponen langit (SC) pada titik Y

[7 marks]

[7 markah]

iii. From the calculation above, choose the point that has the least percentage of sky component in that room.

Berdasarkan pengiraan diatas, pilih peratus komponen langit yang paling kurang dalam bilik tersebut.

[1 mark]

[1 markah]

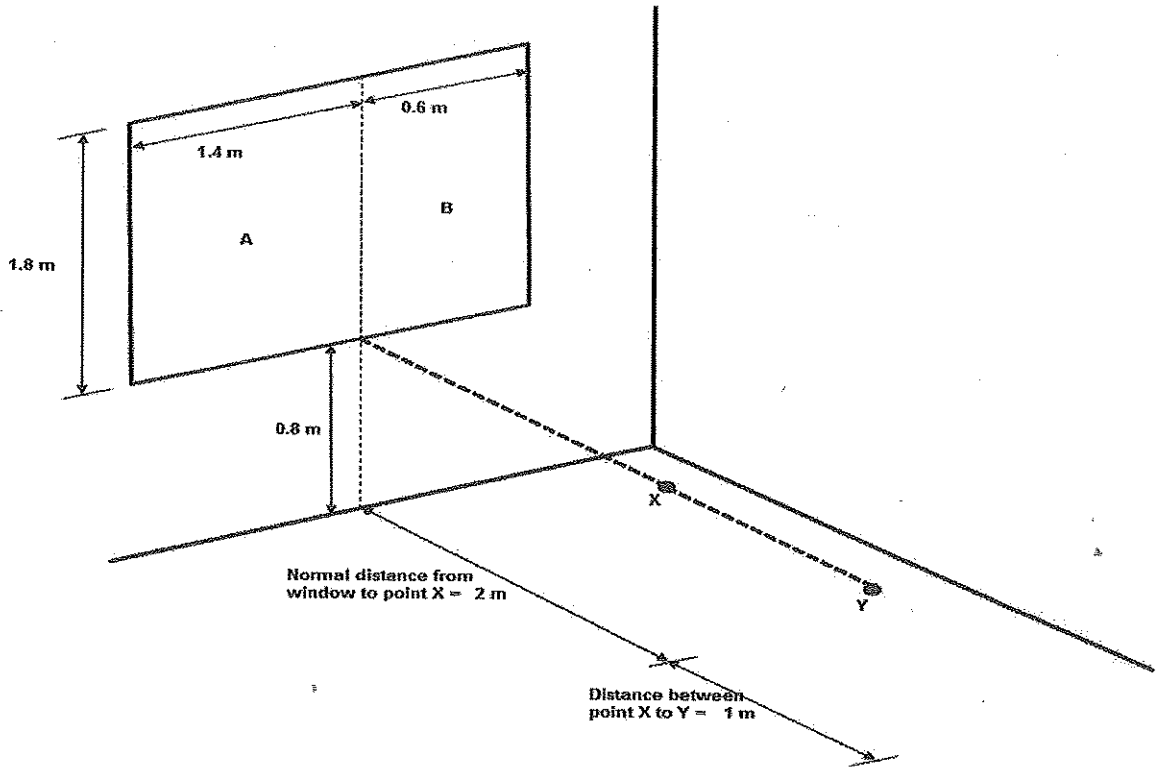


Figure QB4

Rajah QB4

SOALAN TAMAT

Appendix A

Lampiran A

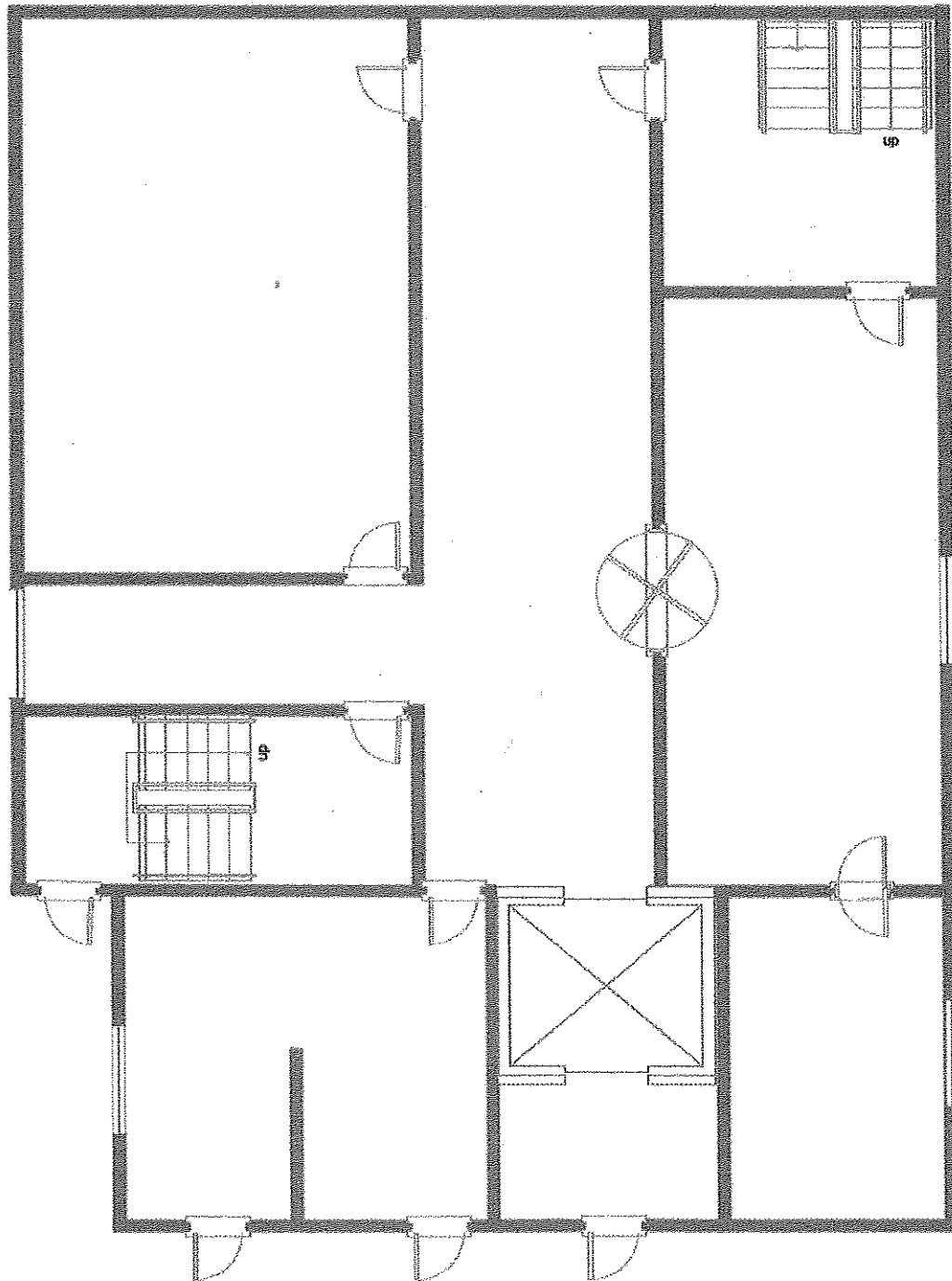
Table of Utilization Factor for Recessed T-Bar Luminaire

Utilization Factors			LOR = 57.8%	DLOR = 57.8%							ULOR = 0.0%	
Room Reflection			Room Index									
C	W	F	0.75	1	1.25	1.5	2	2.5	3	4	5	
0.7	0.5	0.2	0.32	0.38	0.43	0.46	0.50	0.53	0.55	0.58	0.59	
	0.3		0.28	0.34	0.38	0.41	0.46	0.50	0.52	0.55	0.57	
	0.1		0.24	0.30	0.35	0.38	0.43	0.47	0.49	0.53	0.55	
0.5	0.5	0.2	0.31	0.37	0.41	0.44	0.48	0.51	0.53	0.55	0.57	
	0.3		0.27	0.33	0.37	0.41	0.45	0.48	0.50	0.53	0.55	
	0.1		0.24	0.30	0.34	0.38	0.42	0.46	0.48	0.51	0.54	
0.3	0.5	0.2	0.31	0.36	0.40	0.43	0.46	0.49	0.51	0.53	0.55	
	0.3		0.27	0.32	0.37	0.40	0.44	0.47	0.49	0.52	0.53	
	0.1		0.24	0.30	0.34	0.37	0.42	0.45	0.47	0.50	0.52	
0.0	0.0	0.0	0.23	0.28	0.32	0.35	0.40	0.42	0.45	0.47	0.49	
			SHR NOM = 1:1.5									

KERTAS JAWAPAN PEPERIKSAAN

No Skrip Jawapan:

(Sila koyak dan ikat appendix E kepada skrip jawapan utama)



FLOOR PLAN 1

Appendix B2
Lampiran B2

Table 1: Sky Component

Ratio H/D = Height of Window Above Working Plane : Distance from Window		Daylight Factor Estimation																	Ratio H/D = Width of Window to One Side of Normal : Distance from Window		
		Sky components (CIE Standard overcast sky) for vertical rectangular windows with clean clear glass																			
		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5			3.0
∞	0	1.3	2.5	3.7	4.9	5.9	6.9	7.7	8.4	9.0	9.6	10.7	11.6	12.2	12.6	13.0	13.7	14.2	14.6	14.9	15.0
5.0	0	1.2	2.4	3.7	4.8	5.9	6.8	7.6	8.3	8.8	9.4	10.5	11.1	11.7	12.3	12.7	13.3	13.7	14.0	14.1	14.2
4.0	0	1.2	2.4	3.6	4.7	5.8	6.7	7.4	8.2	8.7	9.2	10.3	10.9	11.4	12.0	12.4	12.9	13.3	13.6	13.6	13.7
3.5	0	1.2	2.4	3.6	4.6	5.7	6.6	7.3	8.0	8.5	9.0	10.1	10.6	11.1	11.8	12.2	12.6	12.9	13.2	13.2	13.3
3.0	0	1.2	2.3	3.5	4.5	5.5	6.4	7.1	7.8	8.2	8.7	9.8	10.2	10.7	11.3	11.7	12.0	12.4	12.5	12.6	12.7
2.8	0	1.1	2.3	3.4	4.5	5.4	6.3	7.0	7.6	8.1	8.6	9.6	10.0	10.5	11.1	11.4	11.7	12.0	12.2	12.3	12.3
2.6	0	1.1	2.2	3.4	4.4	5.3	6.2	6.8	7.5	7.9	8.4	9.3	9.8	10.2	10.8	11.1	11.4	11.7	11.8	11.9	11.9
2.4	0	1.1	2.2	3.3	4.3	5.2	6.0	6.6	7.3	7.7	8.1	9.1	9.5	10.0	10.4	10.7	11.0	11.2	11.3	11.4	11.5
2.2	0	1.1	2.1	3.2	4.1	5.0	5.8	6.4	7.0	7.4	7.9	8.7	9.1	9.6	10.0	10.2	10.5	10.7	10.8	10.9	10.9
2.0	0	1.0	2.0	3.1	4.0	4.8	5.6	6.2	6.7	7.1	7.5	8.3	8.7	9.1	9.5	9.7	9.9	10.0	10.1	10.2	10.3
1.9	0	1.0	2.0	3.0	3.9	4.7	5.4	6.0	6.5	6.9	7.3	8.1	8.5	8.8	9.2	9.4	9.6	9.7	9.8	9.9	9.9
1.8	0	0.97	1.9	2.9	3.8	4.6	5.3	5.8	6.3	6.7	7.1	7.8	8.2	8.5	8.8	9.0	9.2	9.3	9.4	9.5	9.5
1.7	0	0.94	1.9	2.8	3.6	4.4	5.1	5.6	6.1	6.5	6.8	7.5	7.8	8.2	8.5	8.6	8.8	8.9	9.0	9.1	9.1
1.6	0	0.90	1.8	2.7	3.5	4.2	4.9	5.4	5.8	6.2	6.5	7.2	7.5	7.8	8.1	8.2	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6
1.5	0	0.86	1.7	2.6	3.3	4.0	4.6	5.1	5.6	5.9	6.2	6.8	7.1	7.4	7.6	7.8	7.9	8.0	8.0	8.1	8.1
1.4	0	0.82	1.6	2.4	3.2	3.8	4.4	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.7	7.0	7.2	7.3	7.4	7.5	7.5	7.6	7.6
1.3	0	0.77	1.5	2.3	2.9	3.6	4.1	4.5	4.9	5.2	5.5	5.9	6.2	6.4	6.6	6.7	6.8	6.9	6.9	6.9	7.0
1.2	0	0.71	1.4	2.1	2.7	3.3	3.8	4.2	4.5	4.8	5.0	5.4	5.7	5.9	6.0	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3
1.1	0	0.65	1.3	1.9	2.5	3.0	3.4	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.3	5.4	5.4	5.5	5.6	5.6	5.7	5.7
1.0	0	0.57	1.1	1.7	2.2	2.6	3.0	3.3	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	5.0	5.0
0.9	0	0.50	0.99	1.5	1.9	2.2	2.6	2.8	3.1	3.3	3.4	3.7	3.8	3.9	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.2
0.8	0	0.42	0.83	1.2	1.6	1.9	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5
0.7	0	0.35	0.68	0.97	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8
0.6	0	0.24	0.53	0.74	0.96	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
0.5	0	0.16	0.39	0.52	0.70	0.82	0.97	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
0.4	0	0.10	0.25	0.34	0.45	0.54	0.62	0.70	0.75	0.82	0.89	0.92	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98
0.3	0	0.06	0.14	0.18	0.26	0.30	0.34	0.36	0.42	0.44	0.47	0.49	0.50	0.50	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53
0.2	0	0.03	0.06	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24
0.1	0	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FORMULA

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

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

$$E = \frac{I (\cos^3 \theta)}{d^2}$$

$$DF_{avg} = \frac{T(W)(\theta)}{A (1-R^2)} \%$$

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

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