



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**FINAL EXAMINATION  
SEMESTER II  
SESSION 2009/2010**

SUBJECT NAME : BUILDING SERVICES II  
SUBJECT CODE : BFB 4073  
COURSE : 4 BFB  
DURATION : 3 HOURS  
DATE : APRIL 2010  
INSTRUCTION : ANSWER **ALL** QUESTIONS

THIS PAPER CONSISTS EIGHT(8) PAGES

**BFB 4073**

- Q1** (a) Explain two (2) differences between natural and artificial lighting. (5 marks)
- (b) A 30m x 10m size of floor area and 3m height space is designed as a general office. The interior designer decides to paint the ceiling with cream color whereas the walls are to be dark grey. The working table height of the office is at 0.90meters from the floor level. Two 58W 1500mm fluorescent lamps are to be used with 5100 lumens of Lighting Design Lumen and 0.9 Maintenance Factor. Refer **Table Q1(a)**, **Table Q1(b)** and **Table Q1(c)** and calculate the numbers of luminaries needed. (20 marks)
- Q2** A windowless office is to be illuminated for 15hours per day, for six days per week for 50weeks per year. The floor is 20m long and 12m wide. An overall illumination of 450lux is to be maintained over the whole floor. The total light loss factor for the installation is 70%. The designers have the choice of using 100W tungsten filament lamps, which have an efficacy of 12lumen/watt and need replacing every 3000hours, or 65W tubular fluorescent warm white lamps, which have an initial output of 5400lumen and are expected to provide 12000hours of service. The room layout requires an even number of lamp. Electricity costs 25cent/kWh. The tungsten lamps cost RM2.50 each while the fluorescent tubes cost RM10.00 each.
- (a) Compare the total costs of each lighting system. (20 marks)
- (b) Make a recommendation as to which is preferable, stating your reasons. (5 marks)
- Q3** (a) Briefly discuss the difference between sound loudness and sound frequency. (6 marks)
- (b) In normal atmosphere at room temperature, the velocity of sound is 340 meter/second. Calculate the wavelength of a sound with a complete cycle time (T) 0.008 second. (4 marks)

**BFB 4073**

(c) Room A, room B, room C, room D and room E are rooms that exposed to multi source of sound. By referring to **Table Q3**, what is the estimated noise level of each room based on the source of sound on the following conditions:

- i) Room A:
  - Washing machine           80dB
  - Drying machine           83dB
  - Exhaust fan               78dB
  
- ii) Room B:
  - Humming airconditioning   72dB
  - Ringing phone           79dB
  - Alarm clock               83dB
  
- iii) Room C:
  - Baby's cry               68dB
  - Air conditioning       59dB
  - Toys                      80dB
  
- iv) Room D:
  - Generator               83dB
  - Vacum cleaner           78dB
  - Alarm clock             79dB
  
- v) Room E:
  - Public chatting         74dB
  - Fan                      63dB
  - Alarm bell               80dB

(15 marks)

**Q4** Discuss in detail the differences below and the explanation must be supported with figures/symbols/formula's/unit.

- (a) Infrasound and Ultrasound
- (b) Sound Insulation and Sound Reduction Coefficient.
- (c) Sound Absorption and Sound Transmission.

(15 marks)

(d) **Figure Q4** shows a cross section of an auditorium. As an acoustic consultant for the auditorium, you are expected to determine the best size of the sound reflector along with where it shall be placed. You are also expected to advise where the sound absorber shall be fixed at the rest of the wall. Draw up your suggestion.

(10 marks)

## TRANSLATION

- S1 (a) Terangkan dua (2) perbezaan di antara pencahayaan semulajadi dan pencahayaan tiruan.  
(5 markah)
- (b) Sebuah ruang berkeluasan 30m x 10m dan berketinggian 3m direkabentuk sebagai sebuah pejabat am. Perekabentuk dalam memutuskan untuk menggunakan cat berwarna krim untuk siling ruang berkenaan. Dinding ruang tersebut pula menggunakan warna kelabu gelap. Aras kerja dalam ruang pejabat tersebut adalah pada ketinggian 0.9m dari aras lantai. Set kembar lampu *fluorescent* 58W 1500mm akan digunakan dengan 5100 lumens *Lighting Design Lumen* dan 0.9 faktor penyelenggaraan. Dengan menggunakan **Jadual Q1(a)**, **Jadual Q1(b)** dan **Jadual Q1(c)**, kirakan bilangan set lampu yang diperlukan.  
(20 markah)
- S2 Sebuah pejabat tanpa tingkap perlu diterangi selama 15jam setiap hari, selama 6hari seminggu dan 50 minggu setahun. Ukuran lantai pejabat itu ialah 20m panjang dan 12m lebar. Kecerahan keseluruhan 450lux perlu dikekalkan untuk keseluruhan ruang pejabat itu. Faktor kehilangan cahaya bagi pemasangan sistem pencahayaan di situ ialah 70%. Perekabentuk mempunyai alternatif sama ada untuk menggunakan lampu filamen tungsten 100Watt yang memiliki keupayaan 12lumen/Watt dengan jangka hayat 3000jam penggunaan atau menggunakan lampu *fluorescent* tiub 65Watt bercahaya putih, yang memiliki keupayaan pencerahan 5400lumen dengan jangka hayat jangkaan 12000jam penggunaan. Ruang pejabat itu memerlukan bilangan lampu yang genap. Kos pencahayaan adalah pada kadar 25sen/kWh.
- (a) Bandingkan kos penggunaan di antara kedua-dua jenis pilihan lampu tersebut.  
(20 markah)
- (b) Berikan cadangan pilihan yang terbaik berdasarkan hujah-hujah sokongan.  
(5 markah)
- S3 (a) Bincangkan dengan ringkas perbezaan di antara kekuatan bunyi dan frekuensi bunyi.  
(6 markah)
- (d) Di dalam ruang atmosfera biasa pada suhu bilik, kelajuan bunyi adalah pada kadar 340 meter/saat. Kirakan panjang gelombang bagi sesuatu bunyi yang melengkapkan satu kitaran gelombang (T) dalam masa 0.008 saat.  
(4 markah)

**BFB 4073**

- (e) Bilik A, bilik B, bilik C, bilik D and bilik E adalah bilik-bilik yang terdedah kepada pelbagai sumber bunyi. Dengan merujuk **Jadual Q3**, berapakah anggaran aras bunyi setiap bilik bagi keadaan berikut:

i) Bilik A:	
- Mesin basuh	80dB
- Mesin pengering	83dB
- Kipas sari	78dB
ii) Bilik B:	
- Deruan penghawa dingin	78dB
- Telefon berdering	79dB
- Jam loceng	83dB
iii) Bilik C:	
- Tangisan bayi	68dB
- Penghawa Dingin	59dB
- Permainan	77dB
iv) Bilik D:	
- Generator	83dB
- Pembersih hampagas	78dB
- Jam loceng	79dB
v) Bilik E:	
- Perbualan orang ramai	74dB
- Deruan kipas angin	63dB
- Loceng amaran	80dB

(15 markah)

- S4 Bincangkan secara terperinci perbezaan istilah di bawah dan keterangan yang diberikan perlu disokong dengan rajah/symbol/formula/unit yang sesuai.

- (a) *Infrasound* dan *Ultrasound*.  
(b) Penebatan bunyi dan Pekali Pengurangan Bunyi.  
(c) Serapan Bunyi dan Pancaran Bunyi.

(15 markah)

- (d) **Rajah Q4** menunjukkan keratan rentas sebuah auditorium. Sebagai seorang perunding akustik, anda diminta untuk membantu dalam menentukan saiz yang paling sesuai serta lokasi untuk pemasangan plat pembalik bunyi bagi ruang berkenaan. Anda diharapkan untuk memberikan nasihat perihal pemasangan penyerap bunyi bagi ruang tersebut. Beri cadangan anda dengan bantuan lakaran.

(10 markah)

BFB 4073

**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION : SEMESTER II /2009/2010      COURSE : 4 BFB  
SUBJECT : BUILDING SERVICES II      SUBJECT CODE : BFB 4073

**Table Q1(a):** Typical value of illuminance

<b>Application</b>	<b>Illuminance (lux)</b>
Emergency Lighting	0.2
Suburban street lighting	5
Dwelling	50 – 150
Corridors	100
General offices	400
Drawing office	600
Prolonged task with small detail	900

**Table Q1(b):** Luminance factors for painted surfaces

<b>Surfaces</b>	<b>Typical Colour</b>	<b>Luminance Factors</b>
Ceiling	White, Cream	70 – 80
Ceiling	Sky Blue	50 – 60
Ceiling	Light Brown	20 – 30
Walls	Light Stone	50 – 60
Walls	Dark Grey	20 – 30
Walls	Black	10
Floor		10

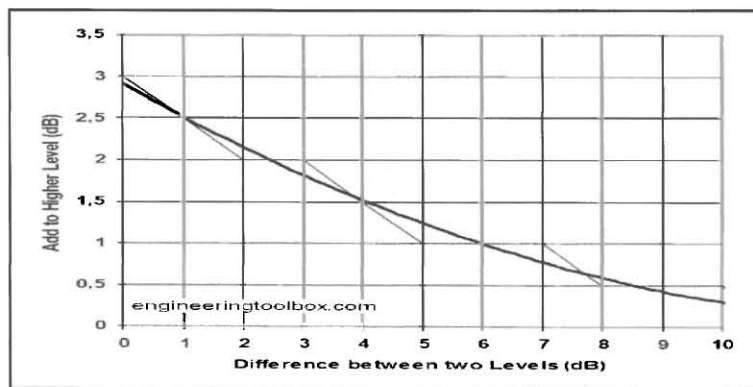
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION : SEMESTER 1 /2009/2010 COURSE : 4 BFB  
 SUBJECT : BUILDING SERVICES II SUBJECT CODE : BFB 4073

**Table Q1(c):**  
 Utilization factors for a bare fluorescent tube fitting with two 58 W 1500 mm lamps (%)

Luminance Factors		Room Index								
Ceiling	Wall	0.75	1.00	1.25	1.5	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00
70	50	48	53	59	64	71	75	79	83	86
70	30	40	46	51	57	64	69	73	78	82
70	10	35	40	46	51	59	64	68	74	78
50	50	43	48	52	57	63	67	70	74	76
50	30	37	41	46	51	57	62	65	70	73
50	10	33	37	42	46	53	58	61	67	70
30	50	39	42	46	50	55	59	61	65	67
30	30	34	37	42	46	51	55	58	62	65
30	10	30	33	38	42	48	52	55	59	62

**Figure Q3: Additional of sound table**



**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION : SEMESTER II /2009/2010  
SUBJECT : BUILDING SERVICES II

COURSE : 4 BFB  
SUBJECT CODE : BFB 4073

**Figure Q4: Auditorium cross section**

