
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2012/2013

June 2013

REG 261 – Building Services
(Perkhidmatan Bangunan)

Duration: 3 hours
(Masa: 3 jam)

Please check that this examination paper consists of NINE pages of printed material before you begin the examination.

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Students are allowed to answer all questions in English OR in Bahasa Malaysia.

Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia.

Answer **FIVE** questions only.

*Jawab **LIMA** soalan sahaja.*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

1. (a) Building is not just a shelter to the occupants but also be an environment where people can live, work and achieve what they desire. In your own words, discuss **FOUR (4)** important characteristics of optimal building services system to be provided that may enhance the internal atmosphere and quality of a building holistically.

*Sesuatu bangunan tidak hanya berperanan sebagai tempat perlindungan kepada para penghuninya tetapi pada masa yang sama menyediakan persekitaran di mana mereka boleh hidup, melaksanakan kerja dan mencapai apa yang mereka inginkan. Dengan menggunakan penerangan sendiri, jelaskan **EMPAT (4)** ciri-ciri penting sistem perkhidmatan bangunan optimum yang perlu disediakan yang berkemampuan untuk meningkatkan persekitaran dalaman dan kualiti sesuatu bangunan secara keseluruhan.*

(8 marks/markah)

- (b) Card reader generally been used in physical security system to allow an access through the access control points, typically a locked door. Discuss **FOUR (4)** types of card reader and their advantages and disadvantages.

*'Pembaca kad' pada umumnya digunakan dalam sistem keselamatan fizikal untuk membolehkan akses melalui titik kawalan akses pada kebiasaannya pintu yang berkunci. Bincangkan **EMPAT (4)** jenis 'pembaca kad' beserta dengan kelebihan dan kekurangan setiap daripadanya.*

(8 marks/markah)

- (c) Total luminous outputs of 2 fluorescent lamps are 4868lm. The wattage for each lamp is 38W. Calculate the efficiency of each fluorescent lamp?

Jumlah output lumines untuk 2 lampu 'fluorescent' adalah 4868lm. Jumlah watt bagi setiap lampu ialah 38W. Kira kecekapan setiap lampu 'fluorescent' tersebut.

(4 marks/markah)

2. (a) Fire prevention and control system is the practice of mitigating the unwanted effects of fires. Explain in detail **FOUR (4)** active fire prevention systems and give examples for each category.

*Sistem pencegahan dan pengawalan kebakaran adalah praktis untuk mengurangkan kesan-kesan kebakaran yang tidak diingini. Huraikan dengan terperinci **EMPAT (4)** sistem pencegahan kebakaran aktif dan berikan contoh untuk setiap kategori.*

(8 marks/markah)

- (b) The objectives of automatic fire detectors are to indicate the location of outbreak of fire, to operate the alarm bells and to communicate with the local authority system. Discuss **FOUR (4)** types of operating characteristics of automatic fire detectors with the aid of sketches?

*Tujuan pengesanan kebakaran automatik adalah untuk mengesan lokasi permulaan kebakaran, mengendalikan loceng penggera dan berinteraksi dengan sistem pihak berkuasa tempatan. Huraikan **EMPAT (4)** jenis ciri operasi pengesanan kebakaran automatik dengan bantuan lakaran.*

(8 marks/markah)

- (c) Calculate the fire vent area (in percentage %) for a single storey house which has a floor area of 5950 m²; fire hazard perimeter of 495 meter; floor to centre line of vent height of 4.2 meter and vent factor of 0.59.

Kira luas lubang angin untuk kebakaran (dalam peratus; %) untuk sebuah rumah satu tingkat yang mempunyai luas lantai 5950 m²; perimeter risiko kebakaran 495 meter; ketinggian sebanyak 4.2 meter dari lantai ke garis tengah lubang angin dan faktor lubang angin sebanyak 0.59.

(4 marks/markah)

3. (a) Solar energy is one of the sources of renewable energy. Define renewable energy and state **FOUR (4)** advantages of solar energy.

*Tenaga solar merupakan satu daripada sumber tenaga diperbaharui. Berikan definisi tenaga diperbaharui dan nyatakan **EMPAT (4)** kelebihan tenaga solar.*

(5 marks/markah)

- (b) Based on the International Standard IEC 60364, there are **THREE (3)** main commonly used earthing arrangements found in domestic electrical installation. State the meaning of each designated letter used and with the aid of sketches, explain those earthing arrangements.

*Berdasarkan standard antarabangsa IEC 60364, terdapat **TIGA (3)** aturan pbumian utama yang biasa digunakan dalam pemasangan elektrik domestik. Nyatakan maksud setiap huruf yang digunakan dan dengan bantuan lakaran, terangkan aturan-aturan pbumian tersebut.*

(15 marks/markah)

4. (a) State **FIVE (5)** purposes of mechanical ventilation in building.

*Nyatakan **LIMA (5)** tujuan pengudaraan mekanikal di dalam bangunan.*

(5 marks/markah)

- (b) Explain **THREE (3)** of the air-conditioning system design and selection criteria that always been considered by users.

*Terangkan **TIGA (3)** daripada kriteria rekabentuk dan pemilihan sistem pendingin hawa yang selalu diberi pertimbangan oleh pengguna.*

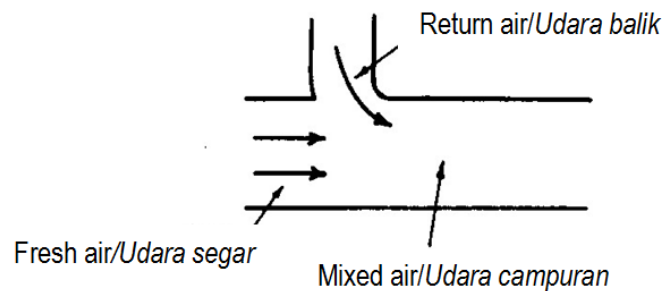
(6 marks/markah)

(c) An air-conditioning system ductwork (Figure 1) contains air at 21°Cdb and 15°Cwb , mixing with fresh air 36°Cdb and 25°Cwb before processing in an air-handling unit. If the ratio of mixed air (return air:fresh air) is 3:1, plot the conditions of mixed air on the psychrometric chart (Appendix 1).

- (i) wb and db temperature
- (ii) Relative humidity (RH)
- (iii) Moisture content

Satu saluran udara sistem penyamanan udara (Gambarajah 1) mengandungi udara balik pada keadaan 21°Cdb dan 15°Cwb yang kemudiannya bercampur dengan udara segar pada keadaan 36°Cdb dan 25°Cwb sebelum diproses di dalam unit pengelolaan udara. Jika nisbah campuran udara balik kepada udara segar ialah 3:1, plotkan keadaan berikut pada carta psychrometric (Lampiran 1) bagi udara campuran yang dihasilkan.

- (i) Suhu wb dan db
- (ii) Kelembapan relatif (RH)
- (iii) Kandungan lembapan



Figure/Gambarajah 1 : Air-conditioning system ductwork / saluran udara sistem penyamanan udara

(9 marks/ markah)

5. (a) What are the factors to be considered when designing a lift system?
Apakah faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam merencanakan sistem lif?

(6 marks/markah)

- (b) An office building of 12 floors above the main terminal is to be built, each floor of 1200 sqm of net space. The inter-floor distance is 3.5m. The required up peak interval is 30s (i.e. satisfactory grade) Estimation of population: assume 12sqm per person per floor. Assume 12.5% population peak arrival rate. Assumed lift rated speed = 1.5m/s

Sebuah pejabat 12 belas tingkat diatas terminal utama akan dibina dengan setiap tingkat berukuran 1200 mps ruang guna. Jarak antara lantai ialah 3.5m. Sela puncak yang diperlukan ialah 30s (i.e. gred kepuasan). Anggaran populasi : andaikan 12mps setiap orang setiap tingkat. Andaikan 12.5% populasi kadar ketibaan masa puncak. Andaikan kelajuan lif = 1.5m/s

Given that / Diberi :

- $t_s=7.7s$ (from code/dari kod)
- $t_p=1.2s$ (assumed/andaian)
- $H=9.5, S=6.7$ (from code/dari kod)

Determine the following information:

Tentukan maklumat-maklumat berikut:

- i) Persons per floor
Bilangan orang setiap tingkat
- ii) Number of persons per arrival
Bilangan orang bagi setiap ketibaan
- iii) Number of lift trips per 5 minutes
Jumlah perjalanan lif setiap 5 minit
- iv) Car size required (person car)
Saiz lif yang diperlukan (bilangan orang)
- v) Total travel distance per lift
Jumlah jarak perjalanan setiap lif
- vi) Transit time between 2 floors
Masa transit antara 2 tingkat

- vii) RTT (Round Trip Time)
MPP (Masa perjalanan pergi-balik)
- viii) Number of car required
Jumlah lif diperlukan
- ix) Handling Capacity (persons per 5 mins)
Kapasiti tanggungan (orang setiap 5 minit)
- x) What is the difference between quantity of service and quality of service?
Apakah perbezaan di antara kuantiti dan kualiti perkhidmatan?

(14 marks/markah)

6. You have been assigned to plan the sanitary facility of a luxury 10 storey apartment. Every unit has three toilets. Every floor has 2 units. You can propose **ONE (1)** of the following systems:

- (a) Dual Pipe System
- (b) One Pipe System
- (c) One Stack System

With the aid of sketches, describe the main characteristics of your proposed sanitary system. Elaborate also on the differences and advantages / disadvantages of your proposed system in comparison to the other systems. Assume the quantity and types of sanitary appliances for each unit.

*Anda ditugaskan untuk merancang sistem sanitari satu bangunan pangapuri mewah 10 tingkat. Setiap unit mempunyai tiga bilik air. Di setiap tingkat terdapat 2 unit. Anda boleh mencadangkan **SATU (1)** daripada sistem berikut:-*

- (a) *Sistem Dua Paip*
- (b) *Sistem Satu Paip*
- (c) *Sistem Satu Stak (Setindan)*

Dengan bantuan lakaran, huraikan ciri-ciri utama cadangan sistem sanitari anda. Bincangkan juga perbezaan serta kelebihan dan kekurangan sistem cadangan anda berbanding sistem yang lain. Andaikan bilangan dan jenis peralatan sanitari bagi setiap unit.

(20 marks/markah)

7. You have been assigned to plan the toilet facility of a water theme park. With the aid of sketches, describe the main characteristics that a good designed toilet should have taking into consideration the following factors; layout, lighting, construction material, sanitary appliances (wash basin, water closet and urinal), ventilation, basic amenities and the needs of the handicapped.

Anda ditugaskan untuk merancang kemudahan tandas sebuah tandas di taman tema air. Dengan bantuan lakaran, huraikan ciri-ciri utama yang perlu ada bagi satu tandas yang direkabentuk dengan baik dengan mengambil kira faktor berikut; tatatur, pencahayaan, bahan binaan, peralatan sanitari (besin basuh tangan, mangkuk tandas dan urinal), pengudaraan, kemudahan asas dan keperluan warga handikap.

(20 marks/markah)

APPENDIX/LAMPIRAN 1 : Psychrometric Chart / Carta Psikrometrik
(To submit together with answer script / Sertakan dengan kertas jawapan)

