

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Second Semester Examination  
2011/2012 Academic Session

June 2012

**EAP 412/4 – Environmental Studies**  
[*Pengajian Alam Sekitar*]

Duration : 3 hours  
[*Masa : 3 jam*]

---

Please check that this examination paper consists of **NINE (9)** pages of printed material before you begin the examination.

[*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*]

**Instructions** : This paper contains **SIX (6)** questions. Answer **FIVE(5)** questions.

[*Arahan : Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan.*]

You may answer the question either in Bahasa Malaysia or English.

[*Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris*].

All questions **MUST BE** answered on a new page.

[*Semua soalan **MESTILAH** dijawab pada muka surat baru*].

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

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

1. (a) The concept of sustainability must be considered when starting to understand air pollution prevention and controlling. Briefly explain the concept of sustainability related to air pollution prevention and control. Give **ONE (1)** example to illustrate your answer.

[6 marks]

- (b) Briefly discuss the vehicle emission strategies applicable in Malaysia.

[7 marks]

- (c) (i) A box or mixing cell model is based on mass balance, formed to account diffusion in a regular geometric space such as rectangular box. List the assumptions used for this kind of model.

[2 marks]

- (ii) A tunnel whose estimated time of completion is year 2015 has the following dimensions:

$$L = 350\text{m}$$

$$W = 24\text{m}$$

$$H = 10\text{m}$$

Wind parallel to the tunnel is blowing into the tunnel at a speed of 3.5m/s. It is estimated that 3000 vehicles per hour, with a 6% heavy duty vehicles mix, running at an average speed of 65km/h, will travel through the tunnel during peak hour. Estimate the CO concentration in ppm within the tunnel during this hour.

Given that:

$$E = (\text{emission factor}) = 0.014 \text{ gm}^{-1} \text{ veh}^{-1}$$

[5 marks]

2. (a) Explain the challenges faced in managing air quality.

[7 marks]

- (b) There are many types of methods/processes used to treat and control air pollutants.
- (i) List **TWO (2)** common methods (namely post treatment) used to control NO<sub>x</sub>.  
[2 marks]
- (ii) Identify **TWO (2)** main similar problems/challenges for both methods mentioned in question 2 (b) (i).  
[5 marks]
- (c) The needs for modelling of air pollutants have become very important in Malaysia. Describe the benefit of air pollution modelling for the development of:
- (i) New proposed single source  
(ii) Existing single source  
(iii) Multiple sources  
[6 marks]
3. (a) (i) With the help of a sketch, define frequency of sound in relation to wavelength and speed.  
[4 marks]
- (ii) A sound power of  $1 \times 10^{-5}$  watt has been generated by a pile driver. Calculate the sound power level in dB.  
[3 marks]
- (iii) Calculate the sound pressure in kg/m.s of 60 dB.  
[3 marks]
- (b) Octave band reduces noise level in receiver end when sound is transmitted from any source. Calculate and design the full octave and 1/3 octave band frequency from the data given in Table 1.

Table 1

Central Frequency (Hz)	62.5	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Band Pressure Level (dB)	41	45	48	50	46	42	40	38

[10 marks]

4. (a) Briefly explain the following terms in the context of noise pollution control:

- (i) Daily Noise Dose
- (ii) Noise Number Index
- (iii) Barriers and Panels
- (vi) Guidelines and Legislation
- (v) Community Response to Noise

[10 marks]

(b) A sound level meter installed at the USM Engineering Campus main gate for recording noise level from vehicles passing through the road on December 20, 2011. The ten (10) minutes interval data of noise level are presented in Table 2.

Table 2

Time (mins)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Noise level, dB(A)	71.70	73.00	73.28	73.95	73.98	75.55	75.65	76.86	76.22	75.21	75.69	75.59

- (i) Determine the  $L_{eq}$  (1 hr),  $L_{10}$  and  $L_{90}$  for the above data set. Discuss your answer.
- (ii) Determine the day and night noise level based on the  $L_{eq}$  (1 hr).

[10 marks]

5. (a) The School of Civil Engineering is planning to construct a centralized temporary hazardous waste storage facility. Propose a suitable location with detailed reasons. Suggest the major facilities that should be provided in that area.

[10 marks]

- (b) Recently, there are many private hospitals, clinics, dialysis centers established in Malaysia that contributed to the increased of clinical waste generation. Explain clinical waste classification by providing suitable examples.

[10 marks]

6. There are many types of methods/processes that can be used to treat hazardous and non-hazardous industrial wastes.

- (a) Explain briefly, the selection method for these processes. Give **TWO (2)** examples.

[10 marks]

- (b) Discuss briefly industrial waste treatment involving complex processes. Give **ONE (1)** example.

[10 marks]

1. (a) Adalah penting untuk mempertimbangkan konsep kelestarian apabila mula memahami pencegahan dan pengawalan pencemaran udara. Terangkan secara ringkas konsep kelestarian berkaitan dengan pencegahan dan pengawalan pencemaran udara. Berikan contoh.

[6 markah]

- (b) Bincangkan dengan ringkas strategi pengawalan emisi kenderaan di Malaysia.

[7 markah]

- (c) (i) Model kotak atau sel percampuran adalah berdasarkan keseimbangan jisim, dibentuk untuk menerangkan difusi dalam ruang geometri seperti kotak segiempat. Senaraikan anggapan yang digunakan dalam model jenis ini.

[2 markah]

- (ii) Sebuah terowong yang dijangka siap pada tahun 2015 mempunyai dimensi seperti berikut:

$$L = 350m$$

$$W = 24m$$

$$H = 10m$$

Angin yang bertiup selari dengan terowong tersebut bertiup pada kelajuan 3.5m/s. Dianggarkan 3000 kenderaan sejam, dengan 6% daripadanya adalah kenderaan perdagangan, bergerak pada kelajuan purata 65km/j melalui terowong pada jam puncak. Tentukan kepekatan CO di dalam terowong dalam ppm ketika penggunaan maksimum tersebut.

Diberi:

$$E = (\text{faktor emisi}) = 0.014\text{gm}^{-1}\text{veh}^{-1}$$

[5 markah]

2. (a) *Terangkan cabaran yang dihadapi dalam pengurusan kualiti udara.*  
[7 markah]
- (b) *Terdapat banyak jenis kaedah/proses yang digunakan untuk merawat dan mengawal pencemar udara.*
- (i) *Senaraikan DUA (2) kaedah umum (iaitu pascarawatan) yang digunakan dalam mengawal gas-gas NO<sub>x</sub>.*  
[2 markah]
- (ii) *Kenal pasti DUA (2) masalah/cabaran utama bagi kedua-dua kaedah yang dinyatakan dalam soalan 2 (b) (i).*  
[5 markah]
- (c) *Keperluan untuk pemodelan pencemar udara semakin penting di Malaysia. Bincangkan kebaikan pemodelan pencemaran udara untuk pembangunan:*
- (i) *Punca tunggal yang baru dicadangkan*
- (ii) *Punca tunggal sedia ada*
- (iii) *Punca pelbagai*  
[6 markah]
3. (a) (i) *Berbantuan lakaran, definisikan frekuensi bunyi berbanding jarak gelombang dan kelajuan.*  
[4 markah]
- (ii) *Suatu bunyi  $1 \times 10^{-5}$  watt dihasilkan oleh sebuah pemacu cerucuk. Kira Paras Kuasa Bunyi dalam dB.*  
[3 markah]
- (iii) *Kira nilai tekanan bunyi dalam kg/m.s untuk satu sumber bunyi 60 dB.*  
[3 markah]
- (b) *Jalur oktaf mengurangkan aras bunyi pada penerima semasa sebarang bunyi dihantar daripada sumber. Kira dan rekabentuk oktaf penuh dan 1 / 3 frekuensi jalur oktaf daripada data yang diberikan dalam Jadual 1.*

Jadual 1

<i>Frekuensi Pusat (Hz)</i>	62.5	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<i>Jalur Aras Tekanan (dB)</i>	41	45	48	50	46	42	40	38

[10 markah ]

4. (a) *Terangkan secara ringkas istilah berikut dalam konteks kursus bunyi dan kawalan pencemaran.*
- (i) *Dos Bunyi Harian*
  - (ii) *Indeks Bilangan Bunyi*
  - (iii) *Halangan dan Panel*
  - (vi) *Garis panduan dan Perundangan dan*
  - (v) *Respons Komuniti terhadap Bunyi*

[10 markah]

- (b) *Satu meter aras bunyi dipasang pada pintu utama USM Kampus Kejuruteraan untuk merakam aras bunyi kereta yang melalui jalan itu pada 20 Disember 2011. Selang sepuluh (10) minit data direkod dengan aras bunyi dan ditunjukkan dalam Jadual 2.*

Jadual 2

<i>Masa(mins)</i>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<i>Aras bunyi, dB(A)</i>	71.70	73.00	73.28	73.95	73.98	75.55	75.65	76.86	76.22	75.21	75.69	75.59

- (i) *Kira  $Leq(1 \text{ jam})$ ,  $L_{10}$  dan  $L_{90}$  bagi set data di atas. Bincangkan*
- .
- (ii) *Kira aras bunyi siang dan malam berdasarkan  $Leq(1 \text{ jam})$ .*

[10 markah]

5. (a) *Pusat Pengajian Kejuruteraan Awam merancang untuk membina satu kemudahan simpanan sementara sisa berbahaya. Cadangkan lokasi yang sesuai beserta alasan yang jelas. Cadangkan kelengkapan-kelengkapan utama yang perlu disediakan.*

[10 markah]

- (b) *Kebelakangan ini terdapat banyak hospital, klinik dan pusat dialisis persendirian ditubuhkan di Malaysia yang menyumbang kepada peningkatan penjawatan sisa klinikal. Terangkan kaedah pengkelasan sisa ini beserta contoh-contoh yang sesuai.*

[10 markah]

6. *Terdapat banyak jenis kaedah/proses yang digunakan untuk merawat sisa industri berbahaya dan sisa industri tak berbahaya.*

- (a) *Terangkan secara ringkas kaedah pemilihan proses ini. Berikan **DUA (2)** contoh.*

[10 markah]

- (b) *Bincangkan secara ringkas sebab proses rawatan sisa industri adalah proses rawatan kompleks. Berikan contoh.*

[10 markah]

oooOOOooo