

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2017

DCB6252 : ACOUSTICS

TARIKH : 30 OKTOBER 2017

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi DUA BELAS (12) halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : 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 essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO2
C3

(a) A sound wave has the same characteristics as any other types of waveform. It has wavelength, frequency, velocity and amplitude. Sketch a diagram to show sound of frequency and wavelength.

Gelombang bunyi mempunyai ciri-ciri sama seperti mana-mana jenis bentuk gelombang. Ia mempunyai panjang gelombang, frekuensi, halaju dan amplitud. Lakarkan gambarajah yang menunjukkan frekuensi dan panjang gelombang bunyi.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

(b) List **TWO (2)** example of vibration sources and effects of vibration on a building.

Senaraikan DUA (2) contoh punca getaran dan kesan getaran pada sebuah bangunan.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

(c) The types of sound absorber are porous absorption, diaphragm panel and resonant absorption. Interpret the uses of:

Jenis-jenis penyerap bunyi adalah penyerapan berliang, panel diafragma dan penyerapan salunan. Tafsirkan penggunaan:

i. Curtains
Langsir

ii. Carpets
Permaidani

iii. Acoustics plaster
Lepa akustik

iv. Acoustics blankets
Selimut akustik

as the bulk types of porous absorption.

sebagai penyerapan berliang jenis pukal.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

(a) Interpret about vibration.

Tafsirkan tentang getaran.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

(b) A hall has a volume 6000m^3 and reverberation time 1.8s. Calculate the amount area of additional absorption required to achieve reverberation time 1s.

Sebuah dewan mempunyai isipadu 6000m^3 dan tempoh gema 1.8s. Kirakan jumlah keluasan penyerapan tambahan yang diperlukan untuk mencapai tempoh gema 1s.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

(c) Calculate the sound intensity and sound intensity level for the source of the sound that has a power 2 watts at a distance 15m which is spread equally in one space.

Kirakan keamatan bunyi dan aras keamatan bunyi bagi punca bunyi yang mempunyai kuasa 2 watt pada jarak 15m yang tersebar secara samarata pada satu ruang.

[12 marks]

[12 markah]

SECTION B : 50 MARKS

BAHAGIAN B: 50 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan esei berstruktur. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

(a) Calculate the total sound intensity which is produced by 3 machines where each machines produced 80dB, 83dB and 75dB. (Refer Table 1)

Kirakan jumlah keamatan bunyi yang dikeluarkan oleh 3 mesin di mana setiap mesin mengeluarkan 80dB, 83dB dan 75dB. (Rujuk Jadual 1)

Table 1: Estimation measurement of sound level (additional sound)

Jadual 1: Anggaran pengukuran aras bunyi (bunyi tambahan)

Differential value between 2 sources	Addition from the highest sound level
0 – 1 dB	3 dB
2 – 3 dB	2 dB
4 – 9 dB	1 dB
10 dB above	0 dB

[5 marks]

[5 markah]

(b) Noise is unwanted loud sound and can be produced by many sources.

Hingar adalah bunyi kuat yang tidak diperlukan dan boleh dihasilkan melalui banyak punca.

CLO1
C2

i. Identify **FOUR (4)** noise sources.

*Kenalpasti **EMPAT (4)** punca hingar.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

ii. Identify **TWO (2)** physical effects and physiology effects on humans due to the noise environment.

*Kenalpasti **DUA (2)** kesan fizikal dan kesan fisiologi kepada manusia akibat persekitaran bising.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

(c) Describe **FOUR (4)** steps taken by the government in controlling sound pollution.

*Jelaskan **EMPAT (4)** langkah yang diambil oleh kerajaan dalam mengawal pencemaran bunyi.*

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

(a) Reflection can be used to help distribute and amplify the sound to all receivers. Figure 1 and Table 2 below show the relationship between effects of reflection and distance travelled by a sound.

Pantulan boleh digunakan untuk membantu menyebarkan dan menguatkan bunyi kepada semua penerima. Rajah 1 dan Jadual 2 di bawah menunjukkan hubungan kait antara kesan pantulan dan jarak yang dilalui oleh bunyi.

Describe the condition of a space when a sound is reflected by flat ceiling with taking into account the distance of the reflection as shown in Figure 1. Use the Table 2 to describe the condition of the reflected sound that reaches the listener.

Jelaskan keadaan ruang apabila bunyi dipantulkan oleh siling rata seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Gunakan Jadual 2 untuk menerangkan keadaan bunyi yang terpantul yang sampai kepada pendengar.

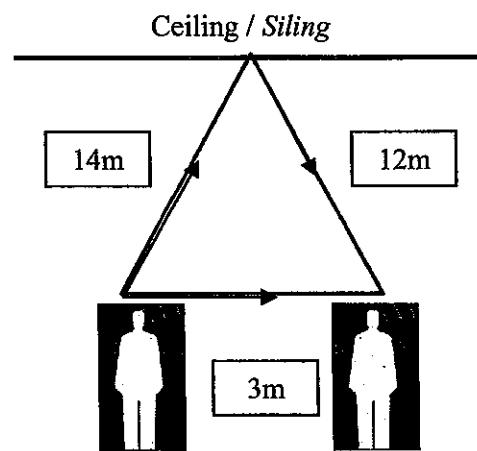


Figure 1 / Rajah 1

Table 2 / Jadual 2:

Difference in Distance (m) <i>Perbezaan Jarak (m)</i>	Effects <i>Kesan</i>
<7	Optimum Amplifier <i>Penguat Optimum</i>
7-11	Good Amplifier <i>Penguat Baik</i>
11-23	Mixed Sound <i>Bunyi Bercampur</i>
>23	Echoes <i>Gema</i>

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

(b) A hall with of 5000m^3 has the following details on the finishes that absorb sound at 500Hz as shown on Table 3. Calculate the Reverberation Time (RT) occur in that hall.

Sebuah dewan dengan 5000m^3 mempunyai maklumat kemasan berikut yang menyerap bunyi pada 500Hz seperti ditunjukkan dalam Jadual 3. Kira Tempoh Gemaan (RT) yang berlaku dalam dewan tersebut.

Table 3 : Finishes Area and Absorption Coefficient at 500Hz

Jadual 3 : Keluasan Kemas dan Pekali Penyerapan pada 500Hz

Finishes Kemas	Area (m ²) Luas (m ²)	Absorption Coefficient Pekali Penyerapan (SABINE) 500Hz
Brickwork / Bata	500	0.03
Plaster on solid / Lepa pada pepejal	600	0.02
Acoustics Board / Papan akustik	150	0.70
Carpet / Karpit	350	0.30
Curtain / Langsir	70	0.40
Seats / Tempat duduk	500	0.30

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C2

(c) One of the noise sources at site buildings is traffic sound. This problem can be mitigated by good site planning.

Describe with diagram the grid road system and Cul-de-sac road system can reduce noise.

Satu daripada punca bising di tapak bangunan ialah bunyi lalulintas. Masalah ini dapat dikurangkan dengan perancangan tapak yang baik.

Berbantuan gambarajah, jelaskan dengan gambarajah sistem jalan grid dan sistem jalan Cul-de-sac yang boleh mengurangkan bising.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

(a) A vibrating object moves to certain maximum distance on either side of its stationary position.

Sebuah objek bergetar bergerak untuk jarak maksimum tertentu sama ada disebelah kedudukan pegun itu.

CLO1
C1

i. State **THREE (3)** types of vibration.

*Nyatakan **TIGA (3)** jenis getaran.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C1

ii. Show waveform for **ONE (1)** types of vibration above.

*Tunjukkan bentuk gelombang untuk **SATU (1)** jenis getaran di atas.*

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

(b) There are many methods in preventing vibration from damaging the building structure such as mass-spring and mass-spring with damper system. Describe:

Terdapat banyak kaedah untuk mencegah getaran daripada merosakkan struktur bangunan seperti sistem jisim-pegas dan jisim-pegas dengan rendaman. Jelaskan:

i. Mass-Spring

sistem jisim-pegas

ii. Mass-Spring with Damper System

jisim-pegas dengan rendaman

[8 marks]

[8 markah]

(c) Vibration is the movement of molecule or movement of body forward and backward continuously.

Getaran adalah pergerakan molekul atau pergerakan badan ke hadapan dan ke belakang secara berterusan.

CLO1
C2

i. Interpret **THREE (3)** important factors to design vibration isolation on building services system equipment.

Tafsirkan TIGA (3) faktor penting dalam merekabentuk pemencilan getaran pada peralatan sistem perkhidmatan bangunan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

ii. Identify **TWO (2)** negative impact of vibration to human and buildings.

Kenalpasti DUA(2) kesan negatif getaran pada manusia dan bangunan.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C2

(a) There are 7 steps to achieve acoustics system design goal. Identify **FIVE (5)** steps to design acoustics system.

Terdapat 7 langkah untuk mencapai matlamat rekabentuk sistem akustik.

Kenalpasti LIMA (5) langkah dalam merekabentuk sistem akustik.

[5 marks]

[5 markah]

(b) Acoustic interference from building services system is attribute from equipment used in the building.

Gangguan akustik daripada sistem kemudahan bangunan berpunca daripada alat yang digunakan dalam bangunan.

CLO1
C2

i. Identify **TWO (2)** example of building services equipment that occur acoustics interference in the building.

Kenalpasti DUA (2) contoh alat kemudahan bangunan yang menyebabkan gangguan akustik dalam bangunan.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

ii. Describe **TWO (2)** type of interference equipment noise.

Jelaskan DUA (2) jenis gangguan kebisingan alat.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

(c) Explain noise in air ducting system and plumbing system.

Terangkan kebisingan dalam sistem saluran udara dan sistem perpaipan.

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA DCB 6252 ACOUSTICS

1. $SWL = 10 \log_{10} \frac{W}{W_0}$

2. $SIL = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$

3. $SPL = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$

4. Threshold of hearing intensity is 10^{-12}

5. Threshold of hearing pressure is 20×10^{-6}

6. Optimum reverberation times by Stephens and Bate's formula),

$$t = r(0.012\sqrt[3]{V} + 0.1070)$$

7. Actual reverberation times by Sabine's formula

$$t = \frac{0.16V}{A}$$

8. $SRI = L_s - LR - 10 \log S/A$

9. $P_T = \sqrt{p_1^2 + p_2^2}$

10. $I_2 = \left[\frac{r_1}{r_2}\right]^2 I_1$

11. $I_T = I_1 + I_2$