

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

DCB6252: ACOUSTICS

TARIKH : 24 OKTOBER 2016

MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **DUA BELAS (12)** halaman bercetak.

Bahagian A: Esei Berstruktur (2 soalan)

Bahagian B: Esei Berstruktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 20 MARKS
BAHAGIAN A : 20 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
C1

- (a) Acoustics is a study on a sound physical characteristics.
Akustik adalah kajian terhadap sifat fizikal sesuatu bunyi.

- i. Define sound and noise.
Definisikan bunyi dan hingar/kebisingan

[2 marks]

[2 markah]

- ii. List **THREE (3)** characteristics of sound.
Senaraikan TIGA(3) sifat bunyi.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

- (b) The sound behaviour when encounters a medium or an obstacle, it will reflect, absorb and transmit. Draw any suitable diagrams describing the **TWO (2)** behaviours of sound energy when encounters any striking partition below:

Ciri ciri bunyi apabila berhadapan/bertemu dengan sesuatu permukaan atau halangan, ia akan dibalikkan, diserap dan dipancarkan dari objek tersebut. Lukis gambarajah yang sesuai menerangkan DUA(2) proses tenaga bunyi apabila mengenai sesuatu permukaan

- i. Reflection
Pembalikan
- ii. Absorption
Penyerapan

[8 marks]

[8 markah]

SULIT

CLO2
C3

(c) A hall with a volume of 1500m^3 will be used in a project presentation program.
Sebuah dewan yang mempunyai isipadu 1500m^3 akan digunakan dalam Program Pembentangan Projek.

i. Determine the reverberation time (RT) using the following table of material below.

Tentukan Masa Gemaan di dalam dewan tersebut dengan menggunakan jadual bahan di bawah.

[7 marks]

[7 markah]

| Materials/ Bahan | Surface area/ Luas Kawasan (m^2) | Absorption coefficient/ Pekali Penyerapan (Sabine) |
|--|---|--|
| Concrete Floor / Lantai konkrit | 600 | 0.20 |
| Walls (plastered)/ dinding plaster | 300 | 0.15 |
| Ceiling (plaster on lath) / siling plaster | 600 | 0.05 |
| Curtain / langsir | 50 | 0.41 |

ii. Calculate the Extra Absorption Surface needed for the hall in QUESTION 3(c)i above to reduce the RT to 0.8 second.

Kirakan Permukaan Penyerapan tambahan yang diperlukan oleh dewan di dalam SOALAN 3(c)i di atas untuk mengurangkan Masa Gemaan kepada 0.8 saat.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C1

(a) Describe Sound Level.

Terangkan mengenai Aras Bunyi.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

(b) There are seven steps in acoustics system design. Interpret **FOUR (4)** of the seven steps in controlling the noise level.

Terdapat tujuh langkah dalam merekabentuk system akustik. Tafsirkan EMPAT (4) dari tujuh langkah tersebut dalam mengawal aras kebisingan.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

(c) A good site development needs good site planning. There are five factors to be considered in site planning. With an aid of a diagram, interpret how zoning of noisy area in site planning important in controlling the noise.

Pembangunan tapak yang baik memerlukan perancangan tapak yang baik. Terdapat lima faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan tapak. Dengan bantuan gambarajah, tafsirkan bagaimana pengezonan kawasan bising dalam perancangan tapak dapat mengawal bunyi bising.

[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
C1

- (a) There are a few index level in measuring the level of interference/disturbance(sound or vibration) in the environment. State the **5 (FIVE)** index levels.

Terdapat beberapa aras index dalam mengukur aras gangguan(kebisingan atau getaran) terdapat di dalam persekitaran. Nyatakan 5 (LIMA) aras index tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Sound transmission in building design refers to a number of processes by which sound can be transferred from one part of a building to another. Transmission Loss (TL) is described as the reduction in sound level resulting from transmission through a material while Sound Transmission Class (STC) rates a partition's or material's ability to block the sound. By using any suitable diagrams, describe how STC is used in determining the materials' ability to reduce the sound transmission in a building.

Transmisi/penghantaran bunyi dalam rekabentuk sesuatu bangunan adalah merujuk kepada proses dimana bunyi dipindahkan dari satu bahagian bangunan ke bahagian bangunan yang lain. Kehilangan penghantaran bunyi merupakan pengurangan bunyi hasil daripada penghantaran bunyi melalui sesuatu bahan sementara itu Kelas Transmisi bunyi adalah kadar kebolehan sesuatu penghadang atau bahan menghalang bunyi dari menembusnya. Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan bagaimana Kelas Transmisi bunyi digunakan dalam menentukan kebolehan sesuatu bahan mengurangkan penghantaran bunyi di dalam bangunan.

[8 marks]

[8 markah]

SULIT

CLO1
C3

- (c) Sound is transferred into buildings and between different parts of buildings through different mechanisms such as airborne sound and Structure-borne sound.

Bunyi dipindahkan kedalam bangunan dan kebeberapa bahagian bangunan melalui kaedah yang berlainan seperti bunyi bawaan udara dan bunyi bawaan struktur.

- i. List **TWO (2)** examples for each Airborne sound and structure borne sound

Senaraikan DUA (2) contoh setiap satu bunyi Bawaan Udara dan Bunyi Bawaan Struktur.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Using any suitable diagrams, interpret in terms of its effects to building structures, **TWO (2)** methods in controlling the structure borne sound.

Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, tafsirkan DUA (2) kaedah mengawal bunyi bawaan struktur dari segi kesannya terhadap struktur bangunan.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

(a) The inverse square law stated that:

$$I_2 = \left[\frac{d_1}{d_2} \right]^2 I_1$$

Hukum kadar dua songsang mengatakan:

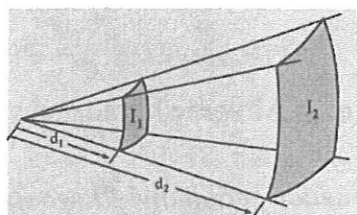


Figure B1

Rajah B1

Using Figure 1 and Inverse Square Law formula above, describe the relationship between Intensity (I) and distance (d).

Dengan menggunakan Rajah B1 dan Hukum Kuasa Dua Songsang di atas, huraikan hubungkait antara Keamatan (I) dan jarak (d).

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

(b) The purpose of sound absorber is to absorb sound that might otherwise be reflected and causes reverberation on echoes. Describe the following sound absorber below:

Tujuan penyerap bunyi adalah menyerap bunyi yang akan dibalikkan dan menyebabkan getaran atau gema. Terangkan penyerap bunyi di bawah:

i. Porous materials

Bahan porous

ii. Cavity absorbers

Penyerap berongga

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

(c) A small factory in Seremban has 3 machines which produce loud noise, 95dB, 90dB and 87dB when in operational simultaneously.

Sebuah kilang yang kecil terletak di Seremban mempunyai 3 buah mesin yang menghasilkan bunyi yang bising, 95dB, 90dB dan 87dB apabila beroperasi serentak.

i. Determine the total sound pressure in the factory.

Tentukan jumlah tekanan bunyi di dalam kilang tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

ii. Calculate the total Sound Pressure Level created by all the 3 machines.

Kirakan jumlah Aras Tekanan Bunyi yang dihasilkan oleh ketiga-tiga mesin tersebut.

[2 marks]

[2 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 di sebelah kedudukan pegun itu.

CLO2
C1i. State **THREE (3)** types of vibration.

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

[2 marks]

[2 markah]

ii. Describe **ONE (1)** types of vibration above.

Jelaskan **SATU (1)** jenis getaran di atas.

[2 marks]

[2 markah]

CLO2
C2

- (b) Sound vibration can damage the building structure and can cause discomfort to the occupants.

Getaran bunyi boleh merosakkan struktur bangunan dan menyebabkan ketidakselesaan kepada penghuni.

- i. Identify **TWO (2)** examples of vibration source in building.

Kenalpasti DUA (2) contoh punca getaran di dalam bangunan.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Describe **TWO (2)** effects of vibration on a building

Jelaskan DUA (2) kesan getaran pada bangunan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (c) Vibration has negative effects to building structures through structure borne vibration.

Getaran bunyi mempunyai kesan negative terhadap struktur bangunan melalui getaran bawaan struktur.

- i. State **TWO (2)** building services equipment that may cause negative effect to building structure

Nyatakan DUA (2) peralatan perkhidmatan bangunan yang mungkin memberi kesan negatif kepada struktur bangunan.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. List **FOUR (4)** negative effects of building services equipment to building structures

Senaraikan EMPAT (4) kesan negatif alat perkhidmatan bangunan kepada struktur bangunan.

[4 marks]

[8 markah]

- iii. Interpret **THREE (3)** ways to control the vibration using Engineering Control Method.

Tafsirkan TIGA (3) cara mengawal getaran menggunakan Kaedah kawalan Kejuruteraan

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4 SOALAN 4

CLO2
C1

- (a) Vibration at the construction site (if not controlled) can damage the road system and the surrounding building. State **FIVE (5)** construction noises/vibrations from the construction site.

Getaran dari kawasan pembinaan sekiranya tidak dikawal akan merosakkan system jalanraya dan bangunan disekitarnya. Senaraikan LIMA (5) bunyi/getaran dari kawasan pembinaan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C2

(b) Noise Criteria (NC) is a single numerical index commonly used to define design goals for the maximum allowable noise in a given space. NC is widely used in measuring noise inside or outside of the buildings.

A residential area is located 50meter from a highway. A measured Sound Pressure Level of 60 dB at 2 kHz was obtained by JAS last week. Using the Noise Criteria (NC) curve below to determine the following:

Criteria Kebisingan (NC) adalah index tunggal yang biasa digunakan dalam mendefinisikan tujuan rekabentuk aras kebisingan maksimum yang dibenarkan untuk sesuatu ruangan. Criteria kebisingankebanyakannya digunakan dalam mengukur kebisingan diluar dan dalam bangunan.

Sebuah kawasan perumahan terletak 50meter dari kawasan lebuh raya. JAS telah mengambil ukuran Aras Tekanan Bunyi pada 2 kHz sebanyak 60 dB minggu lepas.

Dengan menggunakan graf Criteria kebisingan di bawah, kenalpasti situasi berikut:

i. Determine the condition of the residential area.

Kenalpasti keadaan di kawasan perumahan tersebut.

[4 marks]

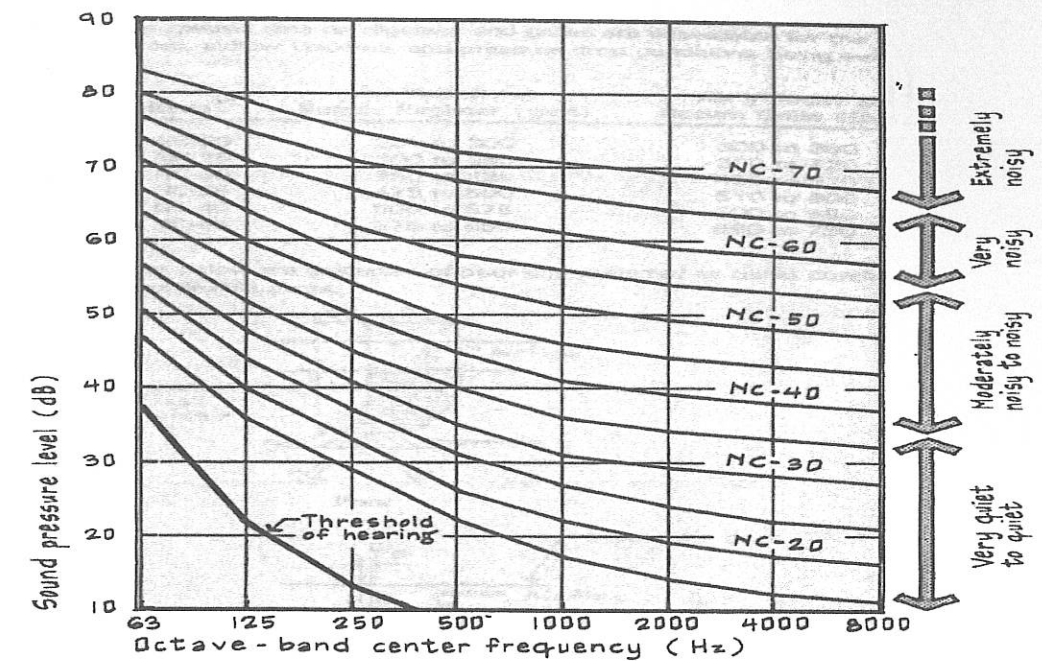
[4 markah]

ii. Describe **TWO (2)** methods to control the noise from the highway into the residential area.

Terangkan DUA (2) kaedah mengawal kebisingan dari lebuh raya ke kawasan perumahan tersebut.

[4 marks]

[4 markah]



Noise Criteria (NC) curve

(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.

(i) Explain **THREE (3)** important factors in vibration reducing design on building services system equipment.

Terangkan TIGA (3) faktor penting dalam merekabentuk pengurangan getaran pada peralatan sistem perkhidmatan bangunan.

[6 marks]

[6 markah]

(ii) Interpret **TWO (2)** negative impacts of vibration to human and buildings

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

[6 marks]

[6 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$I = \frac{W}{4\pi r^2}$$

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

$$SIL = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$SWL = 10 \log \frac{W}{W_0}$$

$$SPL = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

$$J = (A + B) - C$$

$$RT = \frac{0.161 V}{A}$$

$$SRI = 10 \log \frac{1}{\tau}$$

$$T_{av} = \sum_{i=1}^n T_i A_i$$

$$SRI = L_s - L_r - 10 \log \frac{S}{A}$$