



Final Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

JIF213 – Waves and Vibrations
[Getaran dan Gelombang]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

Please ensure that this examination paper contains **FIVE** printed pages before you begin the examination.

Answer **THREE (3)** questions only. You may answer **either** in Bahasa Malaysia or in English.

Read the instructions carefully before answering.

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

*Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda menjawab sebarang soalan.*

*Jawab **TIGA (3)** soalan sahaja. Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

Baca setiap arahan dengan teliti sebelum menjawab.

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

Answer **THREE (3)** questions only.

Jawab **TIGA (3)** soalan sahaja.

1. (a). What is the difference between periodic motion and oscillatory motion? Give **TWO (2)** examples of each motion.

*Apakah perbezaan antara gerakan berkala dan gerakan ayunan? Beri **DUA (2)** contoh untuk setiap gerakan.*

(20 marks/markah)

- (b). A 50 g mass vibrates in SHM at the end of a spring. The amplitude of the motion is 12 cm and period is 1.70 s. Find the

Satu bahan berjisim 50 g bergetar SHM pada hujung spring.

Amplitud gerakan 12 cm dan tempohnya ialah 1.70 s. Hitung

- (i). frequency.

frekuensi.

(10 marks/markah)

- (ii). spring constant.

pemalar spring.

(10 marks/markah)

- (iii). maximum speed of the mass.

kelajuan maksimum jisim.

(15 marks/markah)

- (iv). maximum acceleration of the mass.

pecutan maksimum jisim.

(15 marks/markah)

- (v). speed when displacement, $x = 6.0$ cm.

laju apabila sesaran adalah $x = 6.0$ cm.

(15 marks/markah)

- (vi). acceleration when displacement, $x = 6.0$ cm.

pecutan apabila sesaran, $x = 6.0$ cm.

(15 marks/markah)

...3/-

2. (a). A tuning fork oscillates at frequency 284 Hz in air. Compute the wavelength of the tone emitted at 25.0 °C.

Garpu penalaan berayun pada frekuensi 284 Hz di udara. Kirakan panjang gelombang nada yang dipancarkan pada suhu 25.0 °C.

(30 marks/markah)

- (b). A simple harmonic motion is given as:

Satu gerakan harmonik mudah diberikan sebagai:

$$x(t) = 10 \sin(10t - 30^\circ)$$

where x is measured in meters, t in seconds, and the phase angle in degrees. Find:

di mana x diukur dalam meter, t dalam saat, dan sudut fasa dalam darjah. Carikan:

- (i). the frequency and period of motion.

frekuensi dan tempoh gerakan.

(10 marks/markah)

- (ii). the maximum displacement, velocity and acceleration.

anjakan maksimum, halaju dan pecutan.

(30 marks/markah)

- (iii). the displacement, velocity and acceleration at $t = 1$ s.

anjakan, halaju dan pecutan pada $t = 1$ s.

(30 marks/markah)

3. (a). Briefly, state **THREE (3)** conditions must be satisfied for a body to oscillate.

*Secara ringkas, nyatakan **TIGA (3)** kondisi yang diperlukan bagi satu badan untuk berayun.*

(15 marks/markah)

- (b). An organ pipes with constant length resonates at a frequency of 224.0 Hz when the air temperature is 15.0 °C. Calculate its resonant frequency when the air temperature is 24.0 °C.

Satu paip organ yang panjangnya tetap bergema pada frekuensi 224.0 Hz apabila suhu udara adalah 15.0 °C. Kirakan frekuensi gema apabila suhu udaranya adalah is 24.0 °C.

(30 marks/markah)

- (c). An explosion occurs at a distance of 6.0 km from Ali. How long after the explosion does Ali hear it? Assume the temperature of the surrounding air is 14.0 °C.

Satu letupan berlaku pada jarak 6.0 km dari Ali. Berapa lamakah selepas letupan itu Ali mendengarnya? Anggapkan suhu udara sekitar adalah 14.0 °C.

(30 marks/markah)

- (d). Briefly discuss **THREE (3)** categories of sound waves. Please provide the frequencies value and examples for each of the categories. Please answer in tabular format ONLY.

*Bincangkan secara ringkas **TIGA (3)** kategori gelombang bunyi. Sila berikan nilai-nilai frekuensi dan contoh-contohnya bagi setiap kategori. Sila jawab HANYA dalam format jadual.*

(25 marks/markah)

4. (a). A string vibrates in 5 segments at a frequency of 460 Hz.
Satu tali bergetar dalam 5 segmen pada satu frekuensi 460 Hz.
- (i). What is its fundamental frequency?
Apakah frekuensi asasnya?
(20 marks/markah)
- (ii). What frequency will cause it to vibrate in 3 segments?
Berapakah frekuensi yang akan menyebabkan ia akan bergetar pada 3 segmen?
(20 marks/markah)
- (b). Measurements show that the wavelength of a sound wave in a certain material is 18.0 cm. The frequency of the wave is 1900 Hz. What is the speed of the sound wave?
Pengukuran menunjukkan panjang gelombang bagi gelombang bunyi dalam bahan tertentu ialah 18.0 cm. Frekuensi gelombang ialah 1900 Hz. Apakah kelajuan gelombang bunyi?
(30 marks/markah)
- (c). A car moving at a speed of 20 m/s with its car horn blowing ($f = 1200$ Hz) is chasing another car going at a speed of 15 m/s. What is the apparent frequency of the car horn as heard by the driver being chased? The speed of sound is 340 m/s.
Sebuah kereta bergerak pada kelajuan 20 m/s dengan hon kereta berbunyi ($f = 1200$ Hz) sedang mengejar kereta lain yang bergerak pada kelajuan 15 m/s. Apakah frekuensi hon kereta yang didengari oleh pemandu kereta yang dikejar itu? Kelajuan bunyi adalah 340 m/s.
(30 marks/markah)