

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

JAZ 122 Getaran Dan Gelombang/Amali II

Masa: [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
- Alat pengira elektronik boleh digunakan.

1. (a) Bincangkan perbezaan antara gerakan harmonik mudah dan gerakan harmonik terlembab.

(20 markah)

- (b) Persamaan bagi dua gerakan harmonik mudah ialah $x = A \sin \omega t$ dan $y = a \cos \omega t$. Lakarkan gerakan paduannya dan berikan arah bagi gerakan ini.

(30 markah)

- (c) Kala untuk gerakan harmonik mudah terlembab ialah 1 saat dan gerakan itu mengalami pelembapan hingga setengah amplitud selepas 50 ayunan lengkap. Hitungkan masa kala

(i) apabila tiada daya pelembapan.

(ii) apabila kita tambahkan daya pelembapan hingga mengakibatkan reputan ke setengah amplitud selepas 10 ayunan tetapi parameter-parameter lain osilator itu tidak berubah.

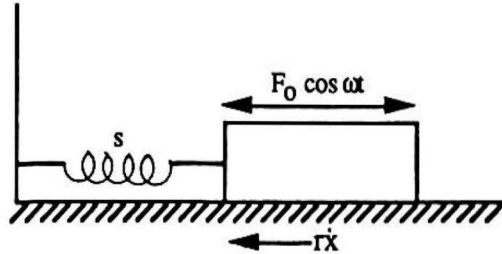
(50 markah)

...3/-

2. (a) Terangkan bagaimana resonans berlaku. Berikan dua contoh resonans.

(25 markah)

(b)



Suatu daya ulangalik $F_0 \cos \omega t$ bertindak atas suatu osilator harmonik mudah terlembah.

S = ketegangan spring

r = pekali lembapan.

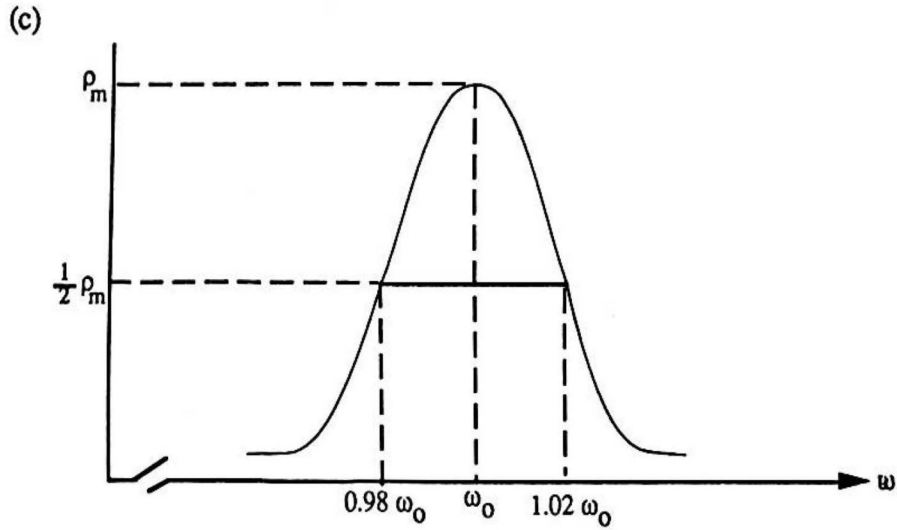
- (i) Tuliskan persamaan gerakan bagi pengayun ini.
 (ii) Penyelesaian bagi persamaan (i) diberi seperti

$$x = \frac{F_0}{\omega |z_m|} \sin(\omega t - \phi)$$

dan $z_m = r + j(\omega_m - s/\omega)$.

Hitung resonans halaju dan resonans sesaran.

(45 markah)



Rajah menunjukkan kuasa purata $\bar{\rho}$ sebagai fungsi frekuensi ω bagi ayunan terpaksa untuk suatu jisim dengan spring. Kuasa purata maksimum ρ_m berlaku pada frekuensi ω_0 dan setengah maksimum kuasa berlaku pada $0.98\omega_0$ dan $1.02\omega_0$.

- (i) Hitungkan nilai Q
- (ii) Apabila daya ulangalik ditanggalkan, tenaganya berkurang mengikut persamaan

$$E = E_0 e^{-\gamma t}$$

Hitungkan nilai γ .

(30 markah)

3. (a) Tunjukkan bahawa persamaan $y = A \sin(kx - \omega t)$ adalah penyelesaian bagi persamaan gelombang, di mana

k = nombor gelombang

ω = frekuensi sudut

A = amplitud.

(25 markah)

- (b) Berikan takrif bagi impedans melintang bagi suatu tali. Sekarang buktikan impedans melintangnya diberi oleh $R = \rho c$.

ρ = ketumpatan tali

c = halaju tali.

(35 markah)

- (c) Suatu tali yang seragam dengan ketumpatan jisim 1.0 kg m^{-1} di tarik oleh daya 50N . Satu hujung talinya ($x = 0$) berayun secara melintang (dan bersinus) dengan amplitud 0.02 m dan masa kala 0.1 s . Gelombang yang timbul bergerak dalam arah $+x$. Hitung

(i) halaju gelombang

(ii) jarak gelombang

(iii) kalau pada $x = 0$, sesarannya (y) pada $t = 0$ adalah 0.01 m dengan dy/dt yang negatif, dapatkan persamaan bagi gelombang bergerak itu.

(40 markah)

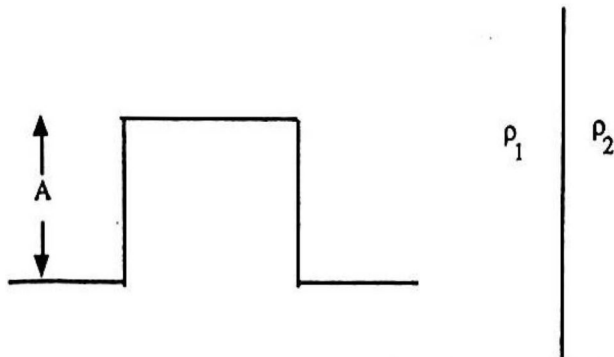
4. (a) Katakan suatu gelombang melintang melalui sempadan di antara dua bahagian tali yang berlainan. Ketumpatan tali sebelah kiri sempadan ialah ρ_1 dan ketumpatan tali sebelah kanan sempadan ialah ρ_2 . Persamaan gelombang datang yang bergerak dalam positif x diberi oleh

$$y_i = A_i e^{j\omega(t - x/c_1)}$$

- (i) Tuliskan persamaan gelombang apabila gelombang dipantulkan dan ianya dipancarkan.
- (ii) Nyatakan syarat-syarat sempadan.
- (iii) Sekarang terbitkan pekali pantulan bagi amplitud dan pekali pemancaran bagi amplitud.

(50 markah)

(b)



Sempadan antara dua bahanantara

Suatu denyutan dengan amplitud A melalui sempadan antara dua bahantara dengan ketumpatan yang berlainan. Sekarang lakarkan rajah denyutan selepas pantulan dan pancaran apabila pekali pantulan amplitudnya $\frac{1}{2}$ dan pekali pemancaran amplitudnya $\frac{3}{2}$.

(25 markah)

- (c) Huraikan bagaimana gelombang pegun terbentuk dalam tali.

(25 markah)

oooooooooooo