

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAZ 122 - Getaran Dan Gelombang

Masa : [2 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT 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.

1. (a) Bagaimanakah kita mengetahui suatu zarah/sistem melakukan gerakan harmonik mudah atau gerakan harmonik mudah terlembab.

(20 markah)

- (b) Bagi persamaan-persamaan berikut:

$$(i) \quad x = 2Ae^{-\frac{rt}{2m}} \sinh \left[ t \sqrt{\frac{r^2}{4m^2} - \frac{s}{m}} \right]$$

$$(ii) \quad x = Vt e^{-\frac{rt}{2m}}$$

$$(iii) \quad x = Ae^{-\frac{rt}{2m}} \sin(\omega t + \phi)$$

nyatakan sama ada ayunan berlaku atau tidak berlaku. Terangkan jawapan anda. Berikan jenis pergerakan yang berlaku.

(30 markah)

- (c) Suatu zarah mempunyai dua gerakan harmonik mudah iaitu

$$(i) \quad x = a \sin \omega t \quad \text{dan} \quad y = b \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

$$(ii) \quad x = a \sin \omega t \quad \text{dan} \quad y = b \sin (\omega t + \pi)$$

Dapatkan londar zarah bagi kes (i) dan (ii) dan juga arah gerakannya.

(50 markah)

2. (a) Terangkan maksud

(i) halaju resonans

(ii) nilai Q bagi pengayun terpaksa

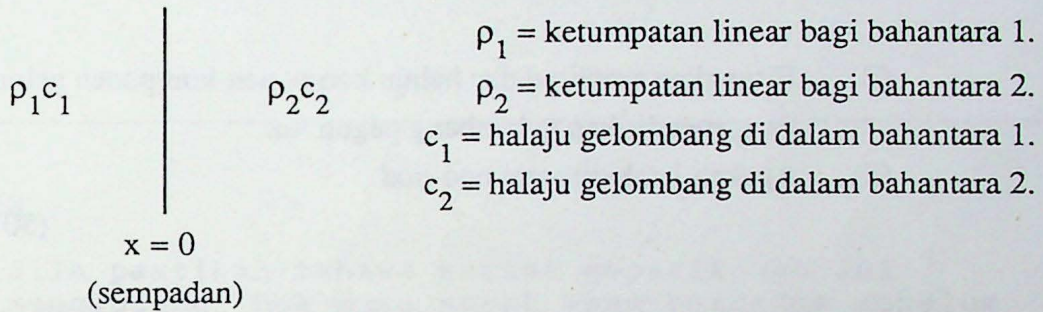
(30 markah)

- (b) Pertimbangkan suatu pengayun terlembab dengan  $m = 0.2 \text{ kg}$ ,  $r = 4 \text{ Nm}^{-1} \text{ s}$  dan  $s = 80 \text{ N/m}$ . Anggapkan bahawa pengayun ini dipaksakan oleh suatu daya ulang-alik  $F = F_0 \cos \omega t$ , di sini  $F_0 = 2 \text{ N}$  dan  $\omega = 30 \text{ s}^{-1}$ .

- (i) Hitungkan A dan  $\phi$  bagi sambutan keadaan mantap yang dihuraikan oleh  $x = A \sin (wt - \phi)$ .
- (ii) Hitungkan kuasa purata.
- (iii) Apakah tenaga yang dibazirkan dalam satu kitar?

(70 markah)

3. (a) Suatu sempadan dibentuk daripada dua bahantara yang mempunyai ketumpatan jisim dan halaju gelombang melintang berlainan.



Suatu gelombang melintang  $Y_i = A_i e^{j(\omega t - \frac{\omega}{c_1} x)}$  datang dari bahantara 1 ke sempadan  $x = 0$ .

- (i) Tuliskan persamaan gelombang pantulan dan gelombang pancaran.
- (ii) Nyatakan syarat-syarat sempadan yang perlu dipatuhi.
- (iii) Terbitkan pekali pantulan amplitud dan pekali pancaran amplitud.
- (iv) Jika  $c_1 = \frac{1}{3} c_2$  dan  $\rho_1 = \frac{1}{2} \rho_2$ , tentukan peratus tenaga yang dipantulkan dan dipancarkan bagi sistem ini.

(70 markah)

(b) Nyatakan persamaan gelombang. Mengapakah persamaan gelombang dituliskan di dalam terbitan separa tertib dua dan bukan pada terbitan separa tertib pertama. Terangkan jawapan anda dengan menggunakan persamaan gelombang melintang bergerak.

(30 markah)

4. (a) Huraikan bagaimana gelombang pegun didapati dalam suatu tali. (20 markah)

- (b) Gelombang pegun bagi suatu tali diberikan oleh persamaan

$$y = 5 \sin \left( \frac{\pi}{3} x \right) \cos (40 \pi t).$$

di sini x dan y dalam unit meter dan t dalam unit saat.

- (i) Hitungkan amplitud dan halaju komponen-komponen gelombang yang mendirikan gelombang pegun itu.  
(ii) Apakah jarak diantara nod-nod

(50 markah)

- (c) Huraikan taburan tenaga gelombang bunyi secara fungsi jarak. Nyatakan perbezaannya dari taburan tenaga bagi gerakan harmonik mudah.

(30 markah)

- oooOooo -