

2

GETARAN DAN GELOMBANG

A. Getaran

a. Frekuensi Getaran

$$f = \frac{1}{T}$$

b. Fase Getaran

$$Q = \frac{t}{T}$$

c. Simpangan Getaran

$$Y = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} \right) t$$

d. Kecepatan Getaran

$$V_y = \frac{2\pi A}{T} \cos \left(\frac{2\pi}{T} \right) t$$

f. Percepatan Getaran

$$a_y = -\frac{4\pi^2 A}{T^2} \sin \left(\frac{2\pi}{T} \right) t$$

$$a_y = -\frac{4\pi^2}{T^2} Y$$

h. Konstanta Gaya Pegas

$$k = \frac{F}{Y}$$

i. Energi Mekanik Getaran

$$E_M = E_k + E_p$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$E_M = \frac{2\pi^2 A^2 m}{T}$$

j. Energi Potensial Getaran

$$E_p = E_M \sin^2 \left(\frac{2\pi}{T} t \right)$$

k. Energi Kinetik Getaran

$$E_k = E_M \cos^2 \left(\frac{2\pi}{T} t \right)$$

l. Waktu Getar Benda pada Ujung Pegas

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

m. Waktu Getar Bandul Matematis

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

B. Rumus Genio yang Berhubungan dengan Getaran

- 2π radial = 360°
- $\sin \alpha = 0 \rightarrow \alpha = n 180^\circ$
 $\alpha = (n\pi)$ rad
dengan $n = 0; 1; 2; 3; \dots$ dst

3. $\text{Cos}\alpha = 0 \rightarrow \alpha = (2n + 1) \cdot 90^\circ$
 $\alpha = (2n + 1) \cdot 1/2\pi \text{ rad}$
 dengan $n = 0; 1; 2; 3; \dots$ dst
4. $\text{Sin}\alpha - \text{Sin}\beta = 2 \text{Cos } 1/2 (\alpha + \beta) \text{Sin } 1/2 (\alpha - \beta)$
 $\text{Cos}\alpha - \text{Cos}\beta = -2 \text{Sin } 1/2 (\alpha + \beta) \text{Sin } 1/2 (\alpha - \beta)$
5. $\text{Sin}\alpha + \text{Sin}\beta = 2 \text{Sin } 1/2 (\alpha + \beta) \text{Cos } 1/2 (\alpha - \beta)$
 $\text{Cos}\alpha + \text{Cos}\beta = 2 \text{Cos } 1/2 (\alpha + \beta) \text{Cos } 1/2 (\alpha - \beta)$
6. $\text{Sin } 2\alpha = 2 \text{Sin}\alpha \cdot \text{Cos}\alpha$
 $\text{Cos } 2\alpha = 2 \text{Cos}^2\alpha - 1$

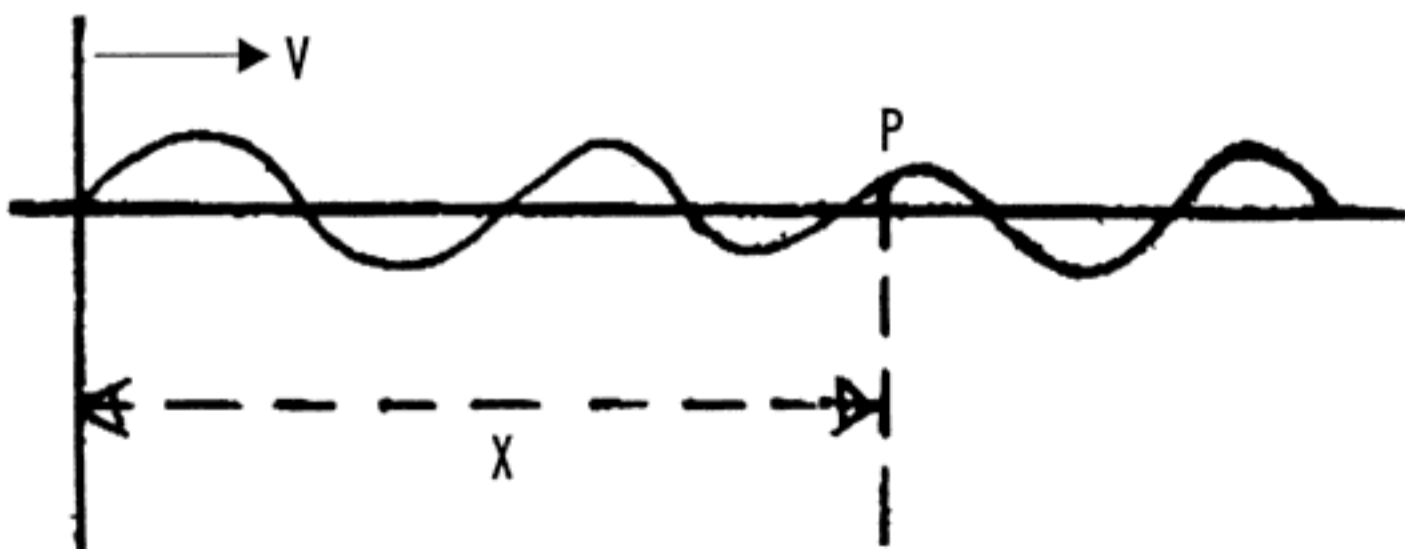
C. Gelombang

a. Rumus Panjang Gelombang

$\lambda = v T$

λ = panjang gelombang.
 v = cepat rambat gelombang
 T = periode

b. Gekombang Berjalan



— Fase Gelombang

$$Q_p = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}$$

— Simpangan

$$Y_p = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

— Kecepatan Getar

$$V_p = 2\pi A \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

— Percepatan Getar

$$a_p = \frac{4\pi^2 A}{T^2} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Contoh Soal

Sebuah benda melakukan gerak harmonis sederhana dengan amplitudo A dan frekuensi sudut ω . Saat kecepatan benda sama dengan $4/5$ kecepatan maksimumnya, berapa percepatannya?

Penyelesaian:

$$V_y = \frac{2\pi A}{T} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$V_y = A\omega \cos \omega t$; kecepatan maksimum dicapai ketika
 $\cos \omega t = 1$

$$V_y = A\omega \cos \omega t = 4/5 A\omega$$

$\cos \omega t = 4/5$ maka $\sin \omega t = 3/5$

$$a_y = -\frac{4\pi^2 A}{T^2} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$a_y = -A\omega^2 \sin \omega t$$

$$a_y = -3/5 A\omega^2$$

Jadi percepatan benda tersebut adalah $-3/5 A\omega^2$

c. Rumus Gelombang Diam

Pemantulan dengan Ujung Bebas

