



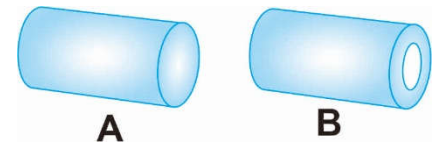
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) KE - 6
Semester 1 Tahun 2020-2021
TOPIK : Elastisitas dan Osilasi Harmonik Sederhana

A. PERTANYAAN

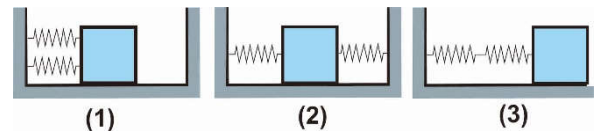
1. Tabel di samping menunjukkan panjang mula mula dan perubahan panjang dari 3 buah batang A, B dan C. Pada masing masing ujung batang dikenakan gaya yang sama. Urutkan batang tersebut berdasarkan besar regangan, dari yang terbesar.

BATANG	Panjang mula mula	Perubahan panjang
A	$2L_0$	ΔL_0
B	$4L_0$	$3\Delta L_0$
C	$10L_0$	$4\Delta L_0$

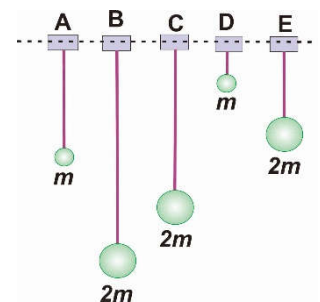
2. Gambar di samping menunjukkan 2 buah silinder terbuat dari bahan yang sama, panjang mula mula dan jejari yang sama tetapi bentuk berbeda yaitu silinder pejal (gambar A) dan silinder berongga (gambar B). Jika gaya yang dikenakan pada masing masing silinder sama, silinder yang manakah yang akan mengalami perubahan panjang yang lebih besar ?



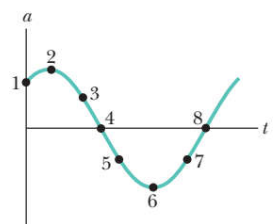
3. Gambar di samping menunjukkan 3 buah benda dengan massa sama yang masing masing dihubungkan dengan 2 pegas yang memiliki konstanta pegas sama. Sebuah gaya yang sama dikenakan pada masing masing benda tersebut. Urutkan gambar tersebut berdasarkan (a) konstanta pegas efektif (b) frekuensi osilasi.



4. Lima buah pendulum sederhana dengan panjang tali dan massa benda ditunjukkan pada gambar di samping. Urutkan pendulum berdasarkan frekuensi, dari yang terbesar.

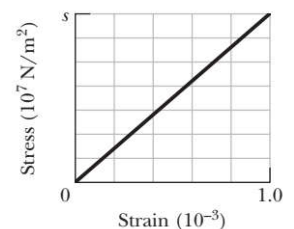


5. Gambar di samping menunjukkan grafik percepatan fungsi dari waktu dari sebuah gerak harmonik sederhana. (a) Pada nomor berapa yang menunjukkan partikel berada pada posisi $-x_{\max}$? (b) Pada titik nomor 4, apakah kecepatan partikel positif, negatif atau nol ? (c) Pada titik nomor 5, dimanakah posisi partikel, pada $-x_{\max}$, $+x_{\max}$, pada $x=0$, antara $-x_{\max}$ dan $x=0$, atau antara $x=0$ dan $+x_{\max}$?



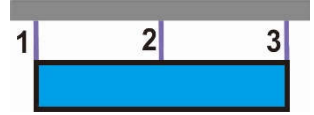
B. SOAL

1. Gambar di samping ini menunjukkan plot tegangan (*stress*) terhadap regangan (*strain*) sebuah kawat aluminium yang diberi gaya arah berlawanan pada kedua ujung kawat. Kawat memiliki panjang awal 0,8 m dan luas penampang awal $2,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ serta modulus Young $7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$. Berapa kerja yang dilakukan oleh gaya tersebut untuk menghasilkan regangan sebesar $1,0 \times 10^{-3}$?

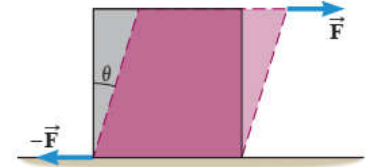


2. Sebuah batang aluminium memiliki panjang 8 meter dan diameter 4 cm ditempatkan secara horizontal dimana salah satu ujungnya ditahan pada sebuah dinding. Ujung lainnya diberi beban dengan massa 2500 kg dan diperoleh Modulus geser sebesar $3,0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$. Tentukan
- tegangan geser aluminium,
 - defleksi vertikal

3. Tiga buah kawat (kawat 1, 2 dan 3) masing masing memiliki luas penampang sama yaitu $2,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2$. Panjang mula mula kawat 1 sama dengan panjang kawat 3 yaitu 2,0 m sedangkan panjang kawat 2 memiliki panjang 6,0 mm lebih panjang dari kawat 1. Sebuah silinder dengan massa 300 Kg digantung dengan menggunakan 3 kawat tersebut seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Kawat 2 berada di tengah silinder. Diketahui Modulus Young kawat adalah $2,0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$. Tentukan tegangan tali pada (a) kawat 1 (b) kawat 2.

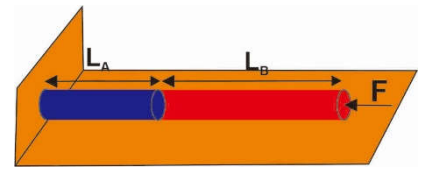


4. Sebuah bola pejal terbuat dari kuningan memiliki volume $0,5 \text{ m}^3$ ketika berada di permukaan bumi yang bertekanan $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Bola tersebut kemudian dipindahkan ke dasar laut yang memiliki tekanan $2,0 \times 10^7 \text{ N/m}^2$. Diketahui modulus bulk bola tersebut adalah $6,2 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$. Berapakah perubahan volume bola tersebut dibandingkan dengan volume saat berada di permukaan bumi ?



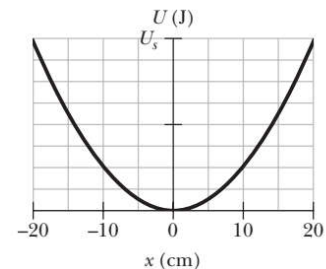
5. Sebuah tembaga berbentuk persegi empat dengan panjang sisi 0,3 m diberikan gaya pada kedua sisinya seperti ditunjukkan pada gambar. Besar gaya F adalah $6,0 \times 10^6 \text{ N}$. Tentukan sudut θ (dalam derajat).

6. Dua buah batang terdiri dari tembaga dan kuningan disusun seperti pada gambar di samping. Batang tembaga dan kuningan memiliki panjang masing masing 3 cm dan 5 cm, sedangkan jejari penampangnya adalah sama yaitu 0,25 cm. Sebuah gaya $F = 6500 \text{ N}$ dikenakan pada ujung kuningan (lihat gambar). Diketahui Modulus Young tembaga adalah $1,1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ dan Modulus Young kuningan adalah $9,0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$. Tentukan perubahan panjang masing masing tembaga dan kuningan.



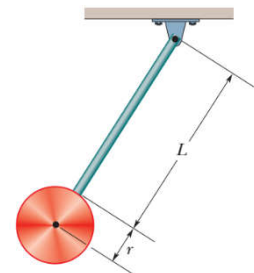
7. Sebuah benda bermassa 0,5 Kg dihubungkan dengan sebuah pegas dan berosilasi harmonik dengan amplitudo 35,0 cm dan perioda 0,5 detik. Tentukan frekuensi, frekuensi sudut, konstanta pegas, laju maksimum benda, dan gaya maksimum pada benda oleh pegas.

8. Gambar di samping menunjukkan grafik energi potensial sebuah partikel ($m = 2,0 \text{ Kg}$) terhadap posisi x dengan fungsi $U(x) = bx^2$ dan nilai $U_s = 2,0 \text{ J}$.



- Jika partikel tersebut memiliki kecepatan 85 cm/s saat melewati titik kesetimbangan, apakah partikel tersebut akan mencapai posisi $x = 15 \text{ cm}$ sebelum berbalik arah ?
- Jika ya, berapa kecepatan pada posisi $x = 15 \text{ cm}$ tersebut ?

9. Sebuah pendulum bandul fisis terdiri dari piringan (jejari , $r = 10 \text{ cm}$ dan massa, $m = 500 \text{ g}$) dan batang serba sama (panjang, $L = 500 \text{ mm}$ dan massa, $m = 270 \text{ g}$) seperti pada gambar.



- Tentukan momen inersia pendulum.
- Berapa jarak antara sumbu putar dengan pusat massa pendulum ?
- Berapa perioda osilasi ?

10. Sebuah benda 1 memiliki massa $m_1 = 0,2 \text{ Kg}$ bergerak ke kanan dengan kecepatan 8 m/s dan kemudian menumbuk benda 2 bermassa m_2 yang diam dan terhubung pegas ($k = 1208,5 \text{ N/m}$) seperti ditunjukkan pada gambar (tumbukan elastik sempurna). Setelah tumbukan, benda 2 berosilasi dengan perioda 0,14 detik dan benda 1 bergerak ke kiri hingga jatuh pada jarak d (lihat gambar). Jika tinggi $h = 4,9 \text{ m}$, berapa jarak d ?

