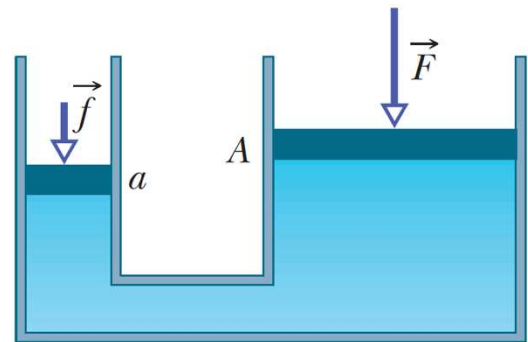




LEMBAR TUGAS MAHASISWA FISIKA DASAR I (FI-1101) KE-4
Semester 1 Tahun 2024-2025
TOPIK: Fluida , Osilasi dan Gelombang Mekanik

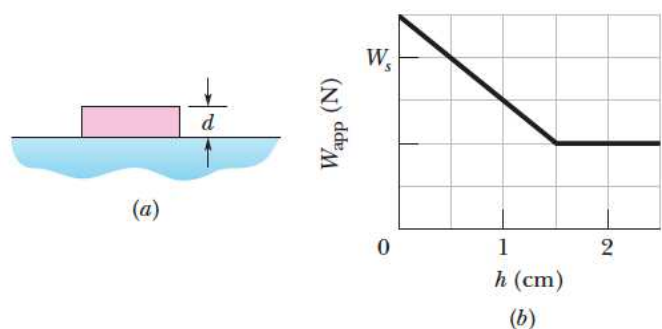
1. Kru sebuah kapal selam berusaha melarikan diri dari kapal selam yang rusak di kedalaman 100 m di bawah permukaan air laut. Berapakah gaya yang harus diberikan untuk mendorong pintu palka kapal selam yang berukuran 1,2 m kali 0,6 m di kedalaman tersebut. Diketahui massa jenis air laut adalah 1024 kg/m^3 tekanan udara di dalam kapal selam adalah 1 atm.

2. Piston dengan luas penampang a digunakan dalam mesin pres hidrolik untuk memberikan gaya kecil sebesar f pada cairan tertutup. Sebuah pipa menghubungkan pipa kecil dengan pipa besar dengan luas penampang A (gbr.1). Tentukan:
- Besar gaya F pada A supaya piston tidak bergerak.
 - Besar gaya pada piston kecil yang akan menyeimbangkan gaya 20 kN pada pipa besar jika diameter piston kecil adalah 3,8 cm dan piston besar adalah 53 cm.



Gambar 1

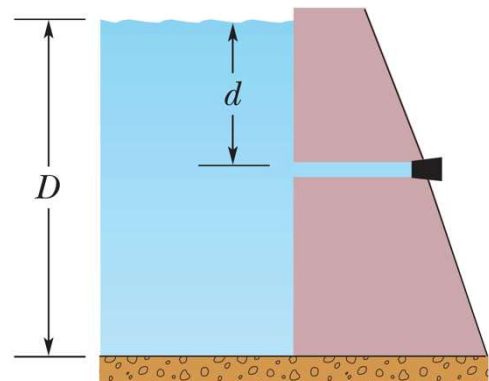
3. Sebuah balok persegi panjang didorong secara bertahap ke dalam cairan (gbr 2a). Balok memiliki tinggi d dan luas penampang balok di bagian bawah dan atas adalah $A = 5,67 \text{ cm}^2$. Gambar 2b menunjukkan berat balok terukur W_{app} sebagai fungsi kedalaman h pada permukaan bawah balok. Jika skala pada sumbu vertikal ditentukan oleh $W_s = 0,2 \text{ N}$, berapakah massa jenis zat cair tersebut?



Gambar 2

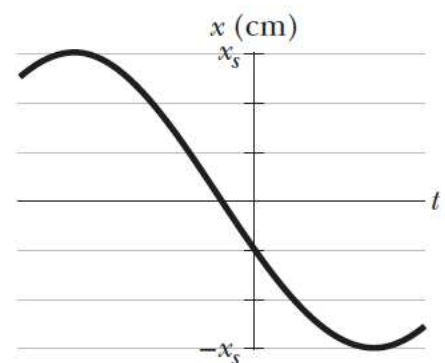
4. Air mengalir melalui pipa berdiameter 1,9 cm, kemudian mengalir keluar melalui tiga buah pipa berdiameter 1,3 cm.
- Jika debit di dalam tiga pipa kecil adalah 26 L/min, 19 L/min, dan 11 L/min, berapa debit air pada pipa berukuran 1,9 cm?
 - Berapa rasio kecepatan aliran antara pipa berdiameter 1,9 cm terhadap pipa dengan debit air 26 L/min ?

5. Terdapat air di dalam sebuah bendungan yang memiliki kedalaman $D = 15$ m. Sebuah pipa horizontal berdiameter 4 cm menembus bendungan pada kedalaman $d = 6$ m (gbr.3). Sebuah penyumbat digunakan untuk menutup ujung pipa pada ujung pipa tersebut.
- Tentukan besar gaya gesek antara penyumbat dan dinding pipa.
 - Jika penyumbat dilepas, berapa volume air yang keluar dalam waktu 3 jam? (anggap bendungan sangat luas sehingga tidak mengalami penurunan permukaan air)



Gambar 3

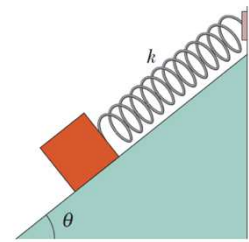
6. Berapakah konstanta fasa osilator harmonik dengan fungsi posisi $x(t)$ yang diberikan oleh Gambar 4, jika fungsi posisi berbentuk $x = x_m \cos(\omega t + \varphi)$? Diketahui skala sumbu vertikal ditentukan oleh $x_s = 6$ cm.



Gambar 4

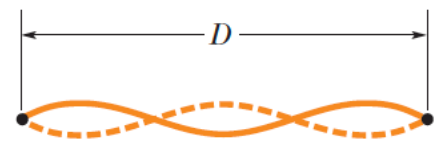
7. Fungsi posisi $x = (6 \text{ m}) \cos\left[\left(3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)t + \frac{\pi}{3} \text{ rad}\right]$ menunjukkan gerak harmonik sederhana pada suatu benda. Pada $t = 2\text{s}$, tentukan:
- Posisi.
 - Kecepatan.
 - Percepatan.
 - Sudut fasa.
 - Frekuensi.
 - Periode.

8. Sebuah balok bermassa 114 N dapat meluncur tanpa gesekan pada bidang miring yang memiliki sudut 40° (gbr.5). Balok tersebut dihubungkan ke puncak bidang miring dengan pegas yang memiliki panjang 0,45 m, tidak bermassa, dan tidak mengalami regangan. Jika diketahui konstanta pegas adalah 120N/m, tentukan:
- Jarak titik simpangan balok dari puncak bidang miring.
 - Periode getaran yang dihasilkan jika balok ditarik sedikit ke bawah bidang miring dan dilepaskan.



Gambar 5

9. Sebuah senar gitar memiliki densitas linier 7,2 g/m dan memiliki tegangan 150 N. Penopang senar berjarak $D = 90$ cm. Senar beresonansi dalam pola gelombang berdiri seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Tentukan:
- Besar kecepatan gelombang
 - Panjang gelombang
 - Frekuensi gelombang berjalan yang superposisinya menghasilkan gelombang berdiri.



Gambar 6

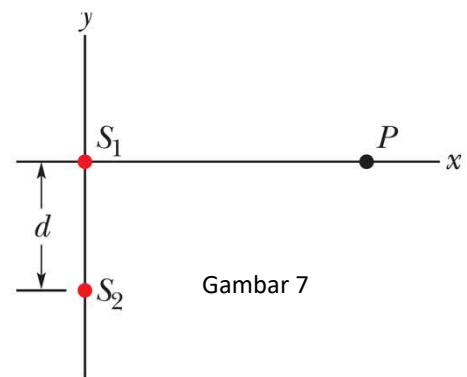
10. Dua gelombang identik yang bergerak searah memiliki beda fasa sebesar $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$. Berapakah amplitudo resultan gelombang dari kombinasi dua gelombang tersebut dinyatakan dalam bentuk amplitudo gelombang awal y_m ?
11. Dua gelombang berikut menjalar dalam arah yang berlawanan pada sebuah tali horizontal sehingga menghasilkan gelombang berdiri pada bidang vertikal:
- $$y_1(x, t) = (6 \text{ mm}) \sin 4 \pi x - 400 \pi t$$
- $$y_2(x, t) = (6 \text{ mm}) \sin 4 \pi x + 400 \pi t$$
- dengan x dalam meter dan t dalam detik. Sebuah perut (*antinode*) terletak di titik A. Dalam selang waktu yang diperlukan titik tersebut untuk berpindah dari simpangan maksimum atas ke simpangan maksimum bawah, berapakah jarak yang ditempuh masing-masing gelombang pada tali?
12. Sebuah kawat bermassa 100 g memiliki tegangan 250 N dengan salah satu ujung kawat di $x = 0$ dan ujung lainnya di $x = 10$ m. Pada waktu $t = 0$, pulsa 1 menjalar pada kawat dari ujung $x = 10$ m. Pada waktu $t = 30$ ms, pulsa 2 menjalar pada kawat dari ujung $x = 0$. Pada posisi x berapakah pulsa-pulsa tersebut akan bertemu?

13. Sumber gelombang bunyi mempunyai daya sebesar $1 \mu\text{W}$. Jika sumber tersebut merupakan sumber titik, tentukan:

- Intensitas pada jarak 3 m.
- Taraf intensitas bunyi (dalam desibel) pada jarak tersebut.

14. Gambar 7 menunjukkan dua titik sumber suara S_1 dan S_2 yang memancarkan bunyi dengan panjang gelombang $\lambda = 2 \text{ m}$. Gelombang yang dipancarkan isotropik dan sefasa, serta jarak antara kedua sumber $d = 16 \text{ m}$. Di sembarang titik P pada sumbu x , gelombang S_1 dan S_2 berinterferensi. Tentukan:

- Ketika P berjarak sangat jauh ($x \approx \infty$), beda fasa antara gelombang datang dari S_1 dan S_2 .
- Lanjutan pertanyaan (a), jenis interferensi yang dihasilkan.



Jika poin P dipindahkan di sepanjang sumbu x menuju S_1 pada jarak tertentu:

- Apakah beda fasa antar gelombang yang datang bertambah atau berkurang?
- Jarak x saat kedua gelombang memiliki beda fasa yang setara dengan selisih lintasan $0,5 \lambda$.
- Jarak x saat gelombang memiliki beda fasa yang setara dengan selisih lintasan 1λ .
- Jarak x saat gelombang memiliki beda fasa yang setara dengan selisih lintasan $1,5 \lambda$.

15. Dua buah kereta api bergerak menuju satu sama lain dengan kecepatan $30,5 \text{ m/s}$ relatif terhadap stasiun. Salah satu kereta meniup peluit pada frekuensi 500Hz .

- Berapa frekuensi yang terdengar oleh kereta lain?
- Berapa frekuensi yang terdengar oleh kereta lain jika angin bertiup dengan kecepatan $30,5 \text{ m/s}$ ke arah peluit dan menjauhi pendengar?
- Berapa frekuensi yang terdengar jika arah angin dibalik?