

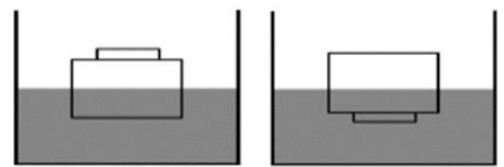


**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) KE - 7**  
**Semester 1 Tahun 2022-2023**  
**TOPIK : FLUIDA**

Gunakan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**A. PERTANYAAN**

1. Tembaga mempunyai rapat massa lebih besar daripada besi, tetapi keduanya mempunyai rapat massa lebih besar daripada air. Jika kedua logam tersebut mempunyai bentuk dan ukuran yang sama, apakah gaya apung tembaga di dalam air lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan gaya apung besi dalam air?
2. Sebatang baja digantungkan hingga seluruhnya tercelup air pada posisi vertikal. Sementara itu, sebatang baja identik digantungkan hingga seluruhnya tercelup air pada posisi horizontal. Dengan mengabaikan variasi rapat massa air terhadap kedalaman, batang dengan posisi manakah yang mengalami gaya apung lebih besar? Jelaskan.
3. Jelaskan mengapa luas penampang lintang air yang mengalir dari mulut keran semakin ke bawah semakin kecil!
4. Potongan kecil besi diikatkan pada sisi sebuah balok yang terbuat dari kayu (Lihat gambar 1). Ketika balok kayu tersebut diletakkan dalam wadah air dengan potongan besi berada di sisi sebelah atas, maka setengah dari balok kayu tersebut tenggelam. Jika balok dibalik sehingga potongan besi tenggelam di air, maka bagian balok yang tenggelam di air akan berkurang, tetap, atau bertambah?
5. Ketika seongkah benda seberat 3 kg dicelupkan seluruhnya ke dalam zat cair, benda tersebut akan memindahkan 2 kg zat cair. Ketika pegangan benda dilepaskan, apakah benda akan bergerak ke bawah, ke atas, tetap di tempat, ke kiri, atau ke kanan?



Gbr. 1

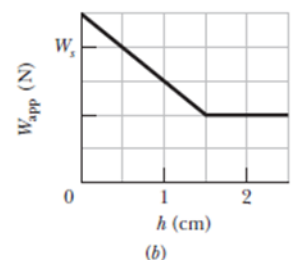
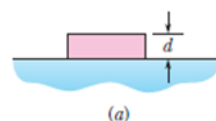
**B. SOAL**

1. Tiga cairan yang tidak akan bercampur dituangkan ke dalam wadah berbentuk silinder. Volume dan massa jenis cairan adalah 0,50 L dan  $2,6 \text{ g/cm}^3$ ; 0,25 L dan  $1,0 \text{ g/cm}^3$ ; dan 0,40 L dan  $0,80 \text{ g/cm}^3$ . Berapakah gaya pada dasar wadah akibat zat cair tersebut? Satu liter = 1 L =  $1000 \text{ cm}^3$ . (Abaikan kontribusi karena atmosfer).
2. Tabung plastik pada Gambar 2 memiliki luas penampang  $5,00 \text{ cm}^2$ . Tabung diisi dengan air sampai tabung pendek terisi penuh (panjang  $d = 0,800 \text{ m}$ ). Kemudian tabung pendek tersebut disegel dan air secara bertahap dituangkan ke tabung panjang. Jika segel akan terlepas ketika gaya pada segel melebihi 9,80 N, berapa tinggi total air di tabung panjang yang akan membuat segel hampir pecah?



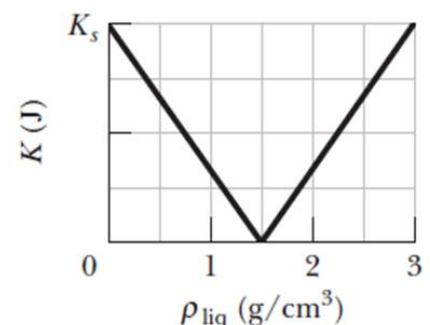
Gbr. 2

3. Pada Gambar 3a, sebuah balok persegi panjang secara bertahap didorong ke dalam cairan. Balok memiliki ketinggian  $d$ ; luas permukaan bagian bawah dan atas balok adalah  $A = 5,67 \text{ cm}^2$ . Gambar 3b memberikan bobot nyata/apparent weight,  $W_{app}$ , balok sebagai fungsi dari kedalaman  $h$  permukaan bawahnya. Skala pada sumbu vertikal sebesar  $W_s = 0,20 \text{ N}$ . Berapakah massa jenis zat cair?



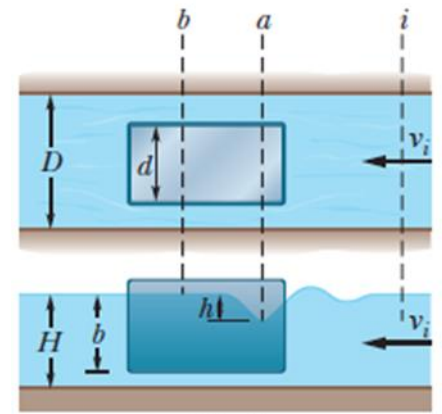
Gbr. 3

4. Sebuah bola padat kecil dilepaskan dari keadaan diam saat terendam penuh dalam cairan dan kemudian energi kinetiknya diukur ketika dipindahkan 4,0 cm dalam cairan. Gambar 4 memberikan hasil setelah banyak cairan digunakan: Energi kinetik  $K$  diplot terhadap densitas cairan  $\rho_{liq}$ , dan skala pada sumbu vertikal adalah  $K_s = 1,60 \text{ J}$ . Hitunglah (a) massa jenis dan (b) volume bola?



Gbr. 4

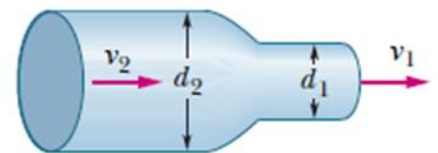
5. Efek kanal. Gambar 5 menunjukkan sebuah tongkang yang sedang berlabuh dengan posisi memanjang melintasi kanal dengan jarak  $d = 30$  m dan kedalaman air sedalam  $b = 12$  m. Kanal memiliki lebar  $D = 55$  m, kedalaman air  $H = 14$  m, dan kecepatan aliran air homogen sebesar  $v_i = 1,5$  m/s. Asumsikan bahwa aliran air di sekitar tongkang adalah homogen. Saat air melewati haluan, permukaan air mengalami penurunan dramatis yang dikenal sebagai efek kanal. Jika kedalaman air  $h = 0,80$  m, berapakah kecepatan air di sepanjang perahu melalui penampang vertikal di (a) titik a dan (b) titik b? Erosi karena peningkatan kecepatan merupakan masalah umum bagi teknisi hidrolik.



Gbr. 5

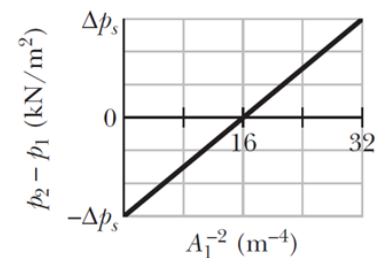
6. Air bergerak dengan kecepatan 5,0 m/s melalui pipa dengan luas penampang  $4,0 \text{ cm}^2$ . Air secara bertahap turun 10 m ketika luas penampang pipa meningkat menjadi  $8,0 \text{ cm}^2$ . (a) Berapa kecepatan air di pipa bagian bawah? (b) Jika tekanan di pipa bagian atas adalah  $1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$ , berapakah tekanan di bagian bawah?

7. Pada Gambar 6, air mengalir melalui pipa horizontal dan kemudian keluar ke atmosfer dengan kecepatan  $v_1 = 15$  m/s. Diameter bagian kiri dan kanan pipa adalah 5,0 cm dan 3,0 cm. (a) Berapakah volume air yang mengalir ke atmosfer selama periode 10 menit? Di bagian kiri pipa, berapakah (b) kecepatan  $v_2$  dan (c) tekanan gauge?



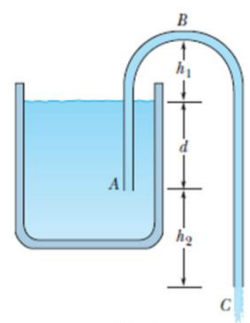
Gbr. 6

8. Air mengalir secara horizontal dari pipa bagian 1 dengan luas penampang  $A_1$  ke pipa bagian 2 dengan luas penampang  $A_2$ . Gambar 7 merupakan grafik dari perbedaan tekanan  $p_2 - p_1$  terhadap inverse luas kuadrat  $A_1^{-2}$ . Jika aliran air itu laminar dalam semua keadaan dan nilai skala pada sumbu vertikal  $p_s = 300 \text{ kN/m}^2$ , berdasarkan gambar 7, berapakah nilai (a)  $A_2$  dan (b) laju alir volumetrik air?



Gbr. 7

9. Sebuah siphon (pipalengkung) digunakan untuk mengeringkan tangki seperti pada gambar 8. Mula-mula, cairan akan mengalir dalam tabung ABC dan keluar di titik C. Cairan memiliki densitas  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan viskositasnya dapat diabaikan. Jika diketahui jarak  $h_1 = 25$  cm,  $d = 12$  cm, dan  $h_2 = 40$  cm. (a) Tentukan laju aliran cairan di ujung pipa C? (b) Jika tekanan atmosfer  $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , berapakah tekanan dalam cairan di titik paling atas B? (c) Secara teoritis, berapa kemungkinan ketinggian  $h_1$  terbesar sehingga siphon dapat mengangkat air?



Gbr. 8

10. Sebuah kaleng memiliki volume total  $1200 \text{ cm}^3$  dan massa 130 g. Berapa banyak gram timah hitam dengan massa jenis  $11,4 \text{ g/cm}^3$  yang dapat dimasukkan tanpa tenggelam dalam air?