

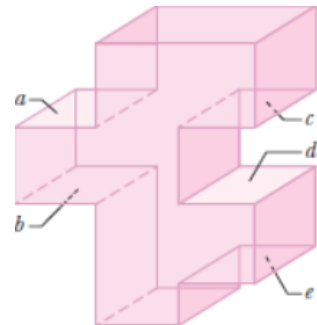


**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) KE-7**  
**Semester 1 Tahun 2021-2022**  
**TOPIK: Fluida**

**A. PERTANYAAN**

1. Untuk ketersediaan air bersih di dalam kota, PDAM biasanya membangun tempat cadangan airnya di daerah yang tinggi. Air akan mengalir ke rumah kita melalui pipa. Mengapa aliran air yang keluar dari kran air di lantai bawah lebih besar dibandingkan dengan yang keluar dari kran air di lantai atas rumah kita?

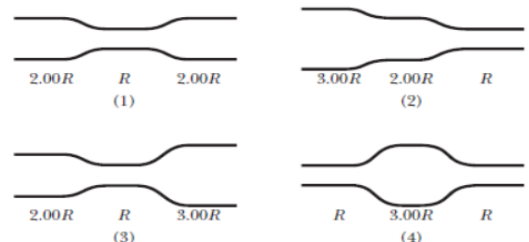
2. Gambar di samping menunjukkan sebuah tangki yang diisi air. Lima lantai horizontal dan langit-langitnya ditunjukkan; semua memiliki luas yang sama dan berada pada jarak  $L$ ,  $2L$ , atau  $3L$  di bawah puncak tangki. Urutkan lantai berdasarkan gaya yang bekerja pada lantai karena adanya air, mulai dari yang terbesar.



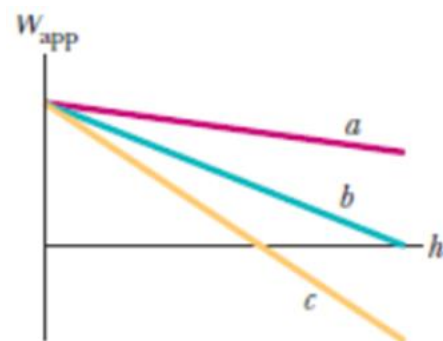
3. Gambar di bawah menunjukkan tiga wadah yang sama, yang bagian atasnya terbuka. Wadah tersebut diisi air sampai bagian ujung, mainan bebek mengapung dalam bagian kotak tersebut. Urutkan wadah dan isinya berdasarkan beratnya, dimulai dari yang terbesar.



4. Gambar disamping menunjukkan empat susunan pipa tempat mengalirnya air secara lancar ke kanan dengan radius pipa seperti tertera pada gambar. Dalam susunan yang mana usaha netto terlaksana pada satuan volume air yang bergerak dari bagian paling kiri ke bagian paling kanan (a) nol, (b) positif, (c) negatif?

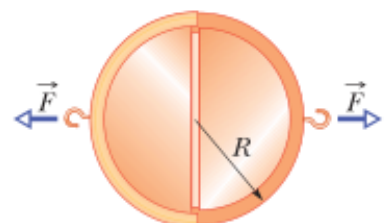


5. Sebuah balok persegi panjang di dorong permukaannya ke bawah ke dalam tiga cairan secara bergantian. Berat semu  $W_{app}$  balok terhadap kedalaman  $h$  dalam tiga cairan tersebut di plot dalam gambar di samping. Urutkan cairan berdasarkan beratnya per satuan volume, dimulai dari yang terbesar.

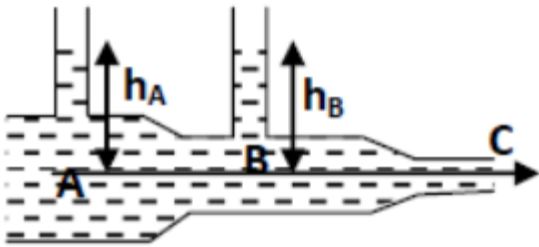


**B. SOAL**

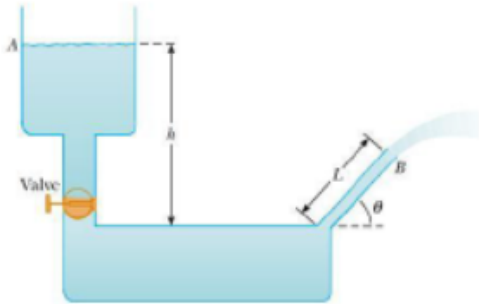
1. Dua potongan logam berbentuk setengah lingkaran dengan jari-jari  $0,3\text{ m}$  disatukan, dan kemudian udara di dalamnya di pompa keluar sehingga tekanan di dalamnya menjadi  $0,1\text{ atm}$ . Jika tekanan luar adalah  $1\text{ atm}$ , berapakah gaya yang diperlukan (lihat gambar) untuk memisahkan dua potongan logam tersebut?



2. Debit aliran air yang masuk suatu pipa seperti terlihat dalam gambar di samping ini adalah 48 liter/menit. Bila diketahui luas penampang pipa di kedudukan A dua kali luas penampang pipa di B, dan luas penampang pipa di B dua kali luas penampang pipa di C. Jika luas penampang pipa di C adalah  $4\text{ cm}^2$ , tentukanlah: (a) kecepatan aliran air di titik A, (b) kecepatan aliran air di titik B, (c) ketinggian permukaan air di A, (d) ketinggian permukaan air di B.

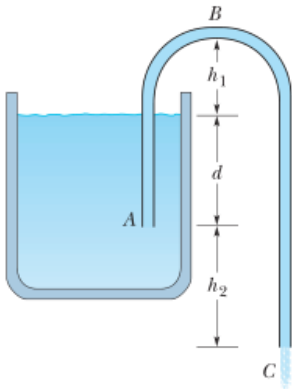


3. Gambar di sebelah menunjukkan sebuah tank air dengan katup (*valve*) di bagian bawah. Nilai  $h = 10\text{ m}$ ,  $l = 2\text{ m}$ , dan  $\theta = 30^\circ$ , dan asumsikan luas penampang pada bagian atas tank (A) adalah sangat besar dibandingkan dengan bagian B. Ketika katup dibuka, berapakah tinggi maksimum dari pancaran air yang keluar dari sisi sebelah kanan tank?



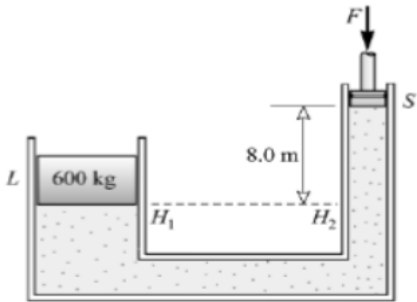
4. Air dipompa keluar secara terus menerus dari ruang bawah tanah yang terkena banjir pada laju  $5,0\text{ m/s}$  melalui sebuah selang yang seragam dengan jari-jari  $1,0\text{ cm}$ . Selang tersebut melewati sebuah jendela yang berada  $3,0\text{ m}$  di atas permukaan air. Berapakah daya pompa?

5. Gambar di sebelah menunjukkan siphon, yang merupakan alat untuk mengeluarkan cairan dari wadah. Tabung ABC awalnya harus diisi, tetapi setelah ini dilakukan, cairan akan mengalir melalui tabung sampai permukaan cairan dalam wadah sejajar dengan bukaan tabung di A. Cairan memiliki massa jenis  $1000\text{ kg/m}^3$  dan viskositas dapat diabaikan. Jarak yang ditunjukkan adalah  $h_1 = 25\text{ cm}$ ,  $d = 12\text{ cm}$ , dan  $h_2 = 40\text{ cm}$ . (a) Dengan kecepatan berapa cairan keluar dari tabung pada C? (b) Jika tekanan atmosfer adalah  $1,0 \times 10^5\text{ Pa}$ , berapakah tekanan dalam cairan di titik paling atas B? (c) Secara teoritis, berapakah ketinggian terbesar  $h_1$  yang dapat diangkat oleh siphon?

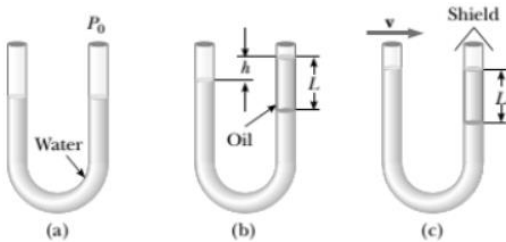


6. Tiga jenis zat cair yang tidak dapat tercampur dituangkan kedalam tabung silinder. Volume dan kerapatan volume zat cair tersebut berturut-turut adalah  $0,50\text{ L}$ ,  $2,6\text{ g/cm}^3$ ;  $0,25\text{ L}$ ,  $1,0\text{ g/cm}^3$ ; and  $0,4\text{ L}$ ,  $0,8\text{ g/cm}^3$ . Berapakah gaya total dari bawah silinder akibat terisi zat cair tersebut?  $1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$  (kontribusi dari atmosfer diabaikan).

7. Tinjau sistem pada gambar di samping. Silinder kiri, di titik L, memiliki massa  $600\text{ kg}$  dan luas penampang  $800\text{ cm}^2$ . Piston di kanan, di titik S, memiliki luas penampang  $25\text{ cm}^2$  dan massanya dapat diabaikan. Sistem ini diisi dengan minyak ( $\rho_m = 0,78\text{ g/cm}^3$ ). Tentukan besar gaya  $F$  yang diperlukan untuk menahan sistem agar setimbang seperti pada gambar.



8. Tabung U terbuka pada kedua ujungnya diisi dengan air (gambar a). Minyak yang memiliki densitas  $750\text{ kg/m}^3$  dituangkan ke dalam lengan kanan dan mengisi kolom setinggi  $L = 5,00\text{ cm}$  (gambar b). (a) Tentukan perbedaan ketinggian permukaan minyak dan air. (b) Udara ditiupkan pada bagian atas tabung U sedangkan lengan kanan ditutup sehingga terlindungi dari gerakan udara seperti gambar c.

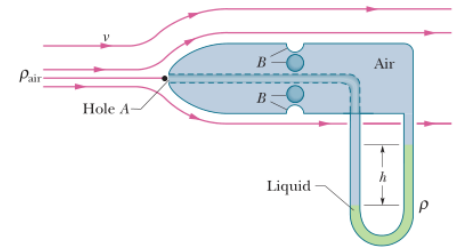


Gerakan udara menyebabkan permukaan kedua cairan berada pada ketinggian yang sama. Tentukan kecepatan udara yang ditiup di lengan kiri, bila densitas udara sebagai  $1,29\text{ kg/m}^3$ ?

9. Sebuah benda tergantung pada neraca pegas. Neraca mencatat 30 N di udara, 20 N ketika benda ini dicelupkan ke dalam air, dan 24 N ketika benda itu dicelupkan ke dalam cairan lain yang massa jenisnya tidak diketahui. Berapa massa jenis cairan lain itu?

10. Sebuah tabung pitot (lihat gambar) digunakan untuk menentukan laju udara sebuah pesawat. Alat tersebut terdiri atas sebuah tabung luar dengan sebuah lubang kecil B (empat lubang ditunjukkan) yang membuat udara mengalir ke dalam tabung, yang terhubung dengan salah satu lengan tabung U. Lengan lain tabung U terhubung dengan lubang A pada ujung bagian depan alat, dimana titik titik tersebut merupakan arah pesawat melaju. Pada A udara stagnan maka  $v_A = 0$ . Pada B laju udara diperkirakan sama dengan laju udara  $v$  pesawat tersebut. (a) Gunakan persamaan Bernoulli untuk menunjukkan bahwa

$$v = \sqrt{\frac{2\rho gh}{\rho_{\text{udara}}}}$$



dimana  $\rho$  dan  $h$  adalah densitas dan beda tinggi cairan dalam tabung U. (b) jika cairan tersebut alkohol,  $h = 26,0$  cm, berapa laju pesawat relatif terhadap udara? Densitas udara  $1,03 \text{ kg/m}^3$  dan densitas alkohol  $810 \text{ kg/m}^3$ .