



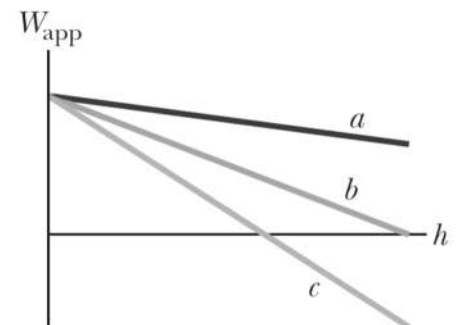
**MODUL TUTORIAL 8, FISIKA DASAR IA (FI-1101)**  
**Semester 1, Tahun Akademik 2020-2021**  
**TOPIK : Fluida**

(Catatan: Abaikan hambatan udara dan gunakan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

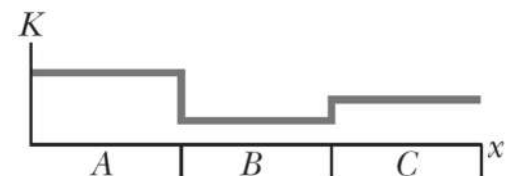
**A. PERTANYAAN**

1. Misalkan kita memasukkan 3 kg bongkahan material iregular ke dalam sebuah fluida tertentu. Massa fluida yang berpindah ketika bongkahan tersebut dimasukkan adalah 2 kg. (a) Ketika bongkahan tersebut dilepaskan, apakah akan bergerak naik, turun atau tetap pada tempatnya? (b) Jika kita kemudian memasukkan bongkahan tersebut ke dalam fluida yang kerapatannya lebih kecil dan kemudian melepaskannya, apa yang akan terjadi?

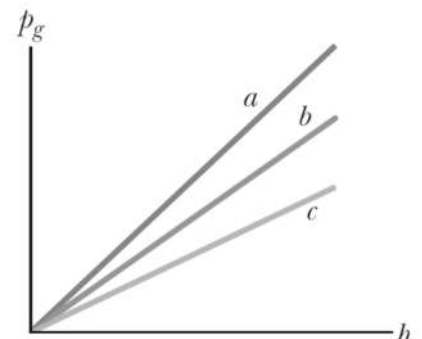
2. Sebuah balok dimasukkan ke dalam sebuah wadah yang berisi cairan a. Berat semu dari balok sebagai fungsi dari kedalaman diukur. Kemudian percobaan yang sama dilakukan dengan menggunakan balok yang sama, namun dengan cairan b dan cairan c. Grafik berat semu balok  $W_{\text{app}}$  terhadap kedalaman  $h$  diberikan pada gambar di samping. Urutkan, dari mulai yang terbesar, cairan berdasarkan berat per satuan volumenya.



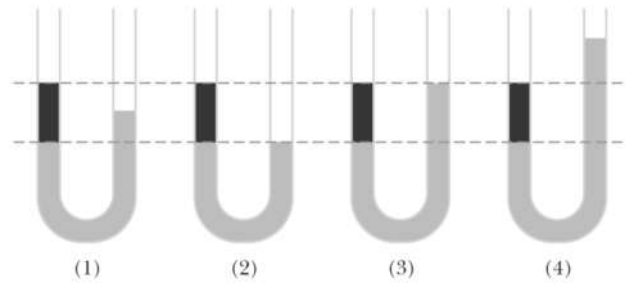
3. Air mengalir pada sebuah pipa horizontal sejajar sumbu  $x$ . Gambar di samping adalah grafik energi kinetik dari sebuah elemen air yang bergerak sepanjang sumbu  $x$ . Urutkan dari mulai yang terbesar, bagian pipa berdasarkan radiusnya.



4. Misalkan terdapat tiga buah wadah berisi cairan yang berbeda-beda. Grafik tekanan total  $p_g$  terhadap kedalaman  $h$  di tunjukkan seperti gambar di samping. Pada setiap wadah, sebuah plastik pejal di masukkan ke dalam wadah. Urutkan dari yang terbesar, berdasarkan besar gaya angkat pada plastik.



5. Gambar di samping menunjukkan empat keadaan ketika cairan merah dan cairan perak berada dalam pipa U. Dari keempat keadaan diatas, terdapat satu keadaan dimana sistem tidak mungkin dalam keadaan setimbang. (a) Keadaan yang manakah itu? (b) Untuk ketiga keadaan lainnya, asumsikan sistem berada dalam kesetimbangan statik. Untuk setiap keadaan, apakah massa jenis cairan merah lebih kecil, lebih besar atau sama dengan massa jenis cairan perak?

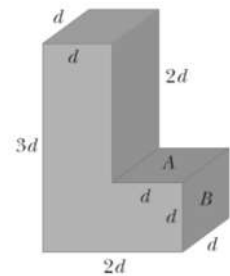


## B. SOAL

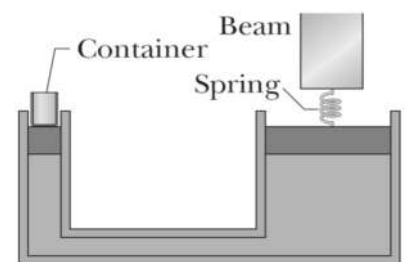
1. Sebuah tabung plastik pada gambar di samping memiliki luas penampang  $5,00 \text{ cm}^2$ . Tabung berisi dengan air hingga air di tabung yang lebih pendek (dengan panjang  $d = 0,80 \text{ m}$ ) terisi penuh. Kemudian tabung yang lebih pendek ditutup oleh segel dan air ditambahkan kembali ke dalam tabung melalui tabung yang lebih panjang. Jika segel akan lepas jika gaya yang bekerja padanya melebihi  $9,80 \text{ N}$ , berapakah tinggi air maksimum di tabung panjang sebelum segel lepas?



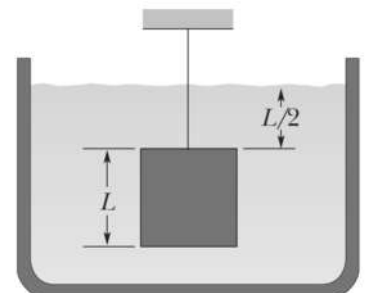
2. Aquarium berbentuk L seperti pada gambar di samping berisi air dan terbuka pada bagian atasnya. Jika  $d = 5,0 \text{ m}$ , berapakah gaya total yang diberikan air pada (a) permukaan A dan (b) permukaan B?



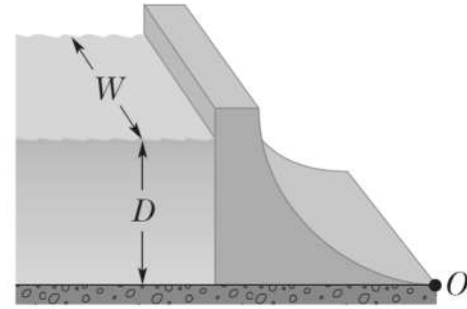
3. Pada gambar di samping, sebuah pegas dengan konstanta pegas  $3,00 \times 10^4 \text{ N/m}$  ditempatkan diantara sebuah beban dan piston keluaran dari sebuah dongkrak hidrolik. Sebuah wadah kosong dengan massa yang dapat diabaikan diletakkan pada piston masukan. Luas penampang piston masukan adalah  $A_i$ , dan luas penampang piston keluaran adalah  $18A_i$ . Pada awalnya pegas berada dalam keadaan panjang naturalnya. Berapa kg pasir yang harus ditambahkan (secara pelan-pelan) ke dalam kontainer agar pegas terkompresi sebesar  $5,00 \text{ cm}$ ?



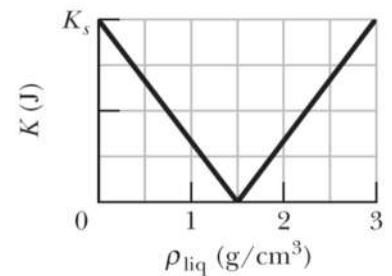
4. Sebuah kubus dengan sisi  $L = 0,60 \text{ m}$  dan bermassa  $450 \text{ kg}$  digantung dengan menggunakan sebuah tali pada tangki terbuka berisi fluida dengan rapat massa  $1030 \text{ kg/m}^3$  seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Tentukan (a) total gaya kebawah pada permukaan atas akibat fluida dan atmosfer, asumsikan tekanan atmosfer adalah  $1,0 \text{ atm}$ . (b) gaya keatas pada permukaan bawah kubus, dan (c) besar tegangan tali. (d) Hitunglah besar gaya angkat pada kubus dengan menggunakan prinsip Archimedes.



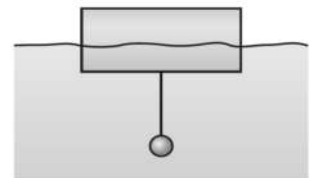
5. Sebuah bendungan dengan lebar  $W = 314$  m berisi air setinggi  $D = 35,0$  m seperti pada gambar. Tentukan (a) gaya total horizontal pada dinding bendungan akibat tekanan air, dan (b) torsi total akibat gaya tersebut terhadap garis horizontal yang melalui O yang paralel sepanjang panjang bendungan. (c) Tentukan lengan momen dari torsi tersebut.



6. Sebuah bola pejal kecil dilepaskan dari keadaan diam ketika seluruh bagiannya sudah tercelup dalam sebuah fluida. Seorang pengamat mengukur energi kinetik bola tersebut ketika telah bergerak sejauh  $4,00$  cm dalam fluida. Gambar di samping menunjukkan hasil pengukuran untuk berbagai macam fluida. Diketahui skala  $K_s = 1,60$  J dan sumbu horizontal adalah massa jenis fluida  $\rho_{liq}$  dalam  $\text{g/cm}^3$ . Berapakah (a) massa jenis dan (b) volume bola?

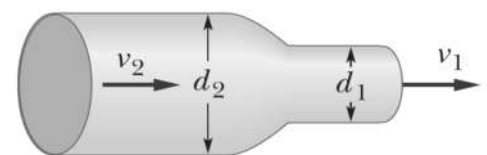


7. Gambar di samping menunjukkan sebuah bola besi tergantung pada sebuah silinder yang mengapung di air. Silinder memiliki tinggi  $6,00$  cm dan luas penampang  $12,0$   $\text{cm}^2$ . Massa jenis silinder adalah  $0,30$   $\text{g/cm}^3$  dan tinggi silinder yang diatas permukaan air adalah  $2,0$  cm. Jika massa tiang gantung diabaikan, berapakah jari-jari bola besi tersebut?



8. Dua buah aliran air bergabung dan membentuk suatu sungai. Aliran pertama memiliki lebar  $8,2$  m dan kedalaman  $3,4$  m, dan air mengalir dengan laju  $2,3$  m/s. Pada aliran lainnya dengan lebar  $6,8$  m dan kedalaman  $3,2$  m, air mengalir dengan laju  $2,6$  m/s. Jika sungai memiliki lebar  $10,5$  m dan air mengalir dengan laju  $2,9$  m/s, berapakah kedalaman sungai tersebut?

9. Gambar di samping menunjukkan air yang mengalir melalui sebuah pipa horizontal dan keluar ke udara dengan laju  $v_1 = 15$  m/s. Diameter bagian kiri dan kanan pipa masing-masing adalah  $5,0$  cm dan  $3,0$  cm. (a) Berapakah volume air yang keluar selama 10 menit? Pada bagian kiri pipa, berapakah (a) laju aliran  $v_2$  dan (c) tekanan?



10. Air mengalir melalui pipa horizontal yang terdiri dari dua bagian. Bagian pertama memiliki luas penampang  $A_1$  dan bagian kedua memiliki luas penampang  $A_2$ . Gambar di samping menunjukkan grafik beda tekanan  $p_2 - p_1$  terhadap  $(A_1)^{-2}$ . Asumsikan aliran air adalah laminar. Skala pada sumbu vertikal adalah  $\Delta p_s = 300$   $\text{kN/m}^2$ . Sesuai dengan kondisi pada gambar, berapakah nilai (a)  $A_2$  dan (b) debit air yang mengalir?

