CAPÍTULO 26 – Fluidostática – Princípio de Arquimedes

1. Um garoto segura uma bexiga cheia de gás hélio, como ilustra a figura. São dados: d_{He} = densidade do hélio = 0,17 kg/m^3; d_{ar} = densidade do ar = 1,20 kg/m^3; V = volume da bexiga = 10 L; g = 10 m/s^2.

Desprezando as massas do fio que o garoto segura e da borracha de que é feita a bexiga, calcule a intensidade da força exercida pelo garoto sobre a bexiga.

2. Na figura *a* representamos uma situação em que um recipiente *X* contém água até uma abertura *A*. O recipiente *Y* está vazio e sobre uma balança graduada em quilogramas assinalando zero.

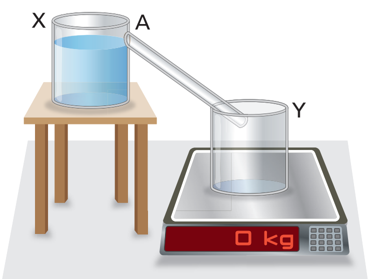


Figura *a*.

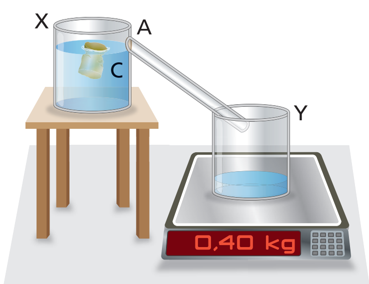


Figura *b*.

Um corpo homogêneo *C* é colocado no líquido de modo que ele flutua, com a parte imersa correspondendo a 80% do seu volume. Ao colocar o corpo na água, uma parte dela sai pela abertura, caindo no recipiente *Y*; a balança passa a marcar 0,40 kg. Sabe-se que g = 10 m/s^2 e que a densidade da água é d_L = 1,0 · 10^3 kg/cm^3. Calcule:

a) a intensidade do empuxo exercido sobre o corpo;

b) a massa do corpo;

c) o volume do corpo;

d) a densidade do corpo.

3. Uma placa de madeira cuja densidade é 0,60 g/cm^3 tem as dimensões indicadas na figura *a*. Essa placa é colocada a flutuar na água e uma pessoa de massa 60 kg sobe nela (fig. *b*). Calcule o valor da altura *x* da parte emersa, sabendo que a densidade da água é 1,0 g/cm^3.

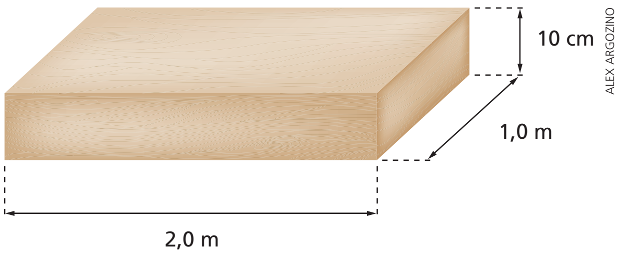


Figura *a*.

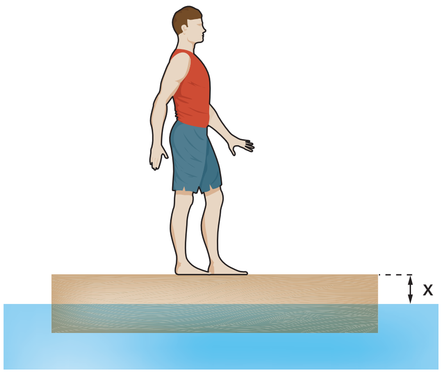
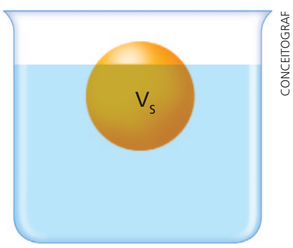


Figura *b*.

4. Um corpo de densidade d_C e volume V flutua em um líquido de densidade d_L. O volume submerso (V_S) é dado por:



a) $V_S = (d_C + d_L) \cdot V$

b) $V_S = \dfrac{d_L}{d_C} \cdot V$

c) $V_S = \dfrac{d_C}{d_L} \cdot V$

d) $V_S = \dfrac{V}{d_C + d_S}$

e) $V_S = d_C \cdot d_L \cdot V$

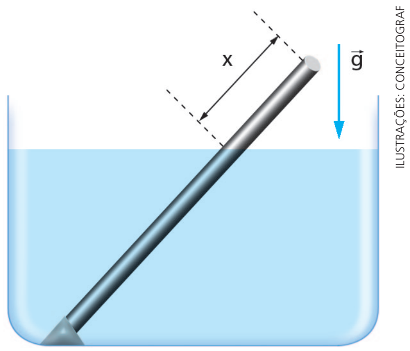
Exercícios complementares

5. Para a situação da questão anterior, supondo que $d_C = 0{,}60\ g/cm^3$ e $d_L = 0{,}80\ g/cm^3$, podemos afirmar que o volume da parte submersa é:

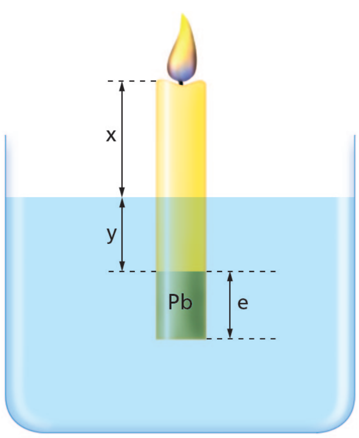
a) 60% de *V*.
b) 80% de *V*.
c) 20% de *V*.
d) 75% de *V*.
e) 70% de *V*.

6. Como podemos verificar se o leite desnatado é mais ou menos denso que o leite integral, sem fazer as medidas?

7. Uma barra cilíndrica e homogênea, de comprimento 2,0 metros, está parcialmente mergulhada na água, como mostra a figura, tendo uma de suas extremidades presa a uma articulação e podendo girar livremente em torno dela. Sabendo que a densidade da água é 1,0 g/cm³, calcule a densidade da barra, sendo x = 0,4 m.



8. (Vunesp-SP) Na extremidade inferior de uma vela fixa-se um cilindro de chumbo. A vela é acesa e imersa em água, conforme o esquema abaixo, ficando inicialmente em equilíbrio. Suponhamos que não escorra cera fundida enquanto a vela queima.



Nestas condições, enquanto a vela queima:

a) *x* permanece constante e *y* diminui.
b) *x* aumenta e *y* diminui.
c) o valor da relação $\frac{x}{y}$ permanece constante.
d) *x* chega a zero antes de *y*.
e) depois de certo tempo, a vela tende a tombar para o lado.

9. Um recipiente cilíndrico de paredes finas (fig. *a*), cuja área da base é 500 cm², contém água até uma altura de 20 cm. Um corpo cilíndrico e homogêneo, de área da base 100 cm², altura 10 cm e densidade 0,80 g/cm³ (fig. *b*), é colocado dentro da água do recipiente de modo que na posição de equilíbrio (fig. *c*) fica parcialmente submerso.

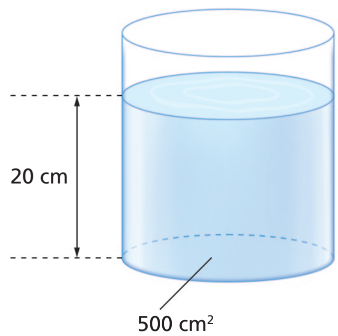


Figura *a*.

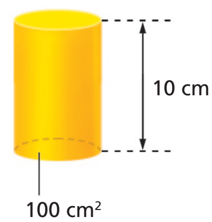


Figura *b*.

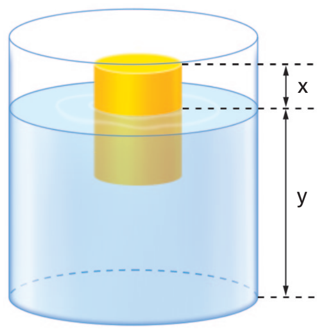
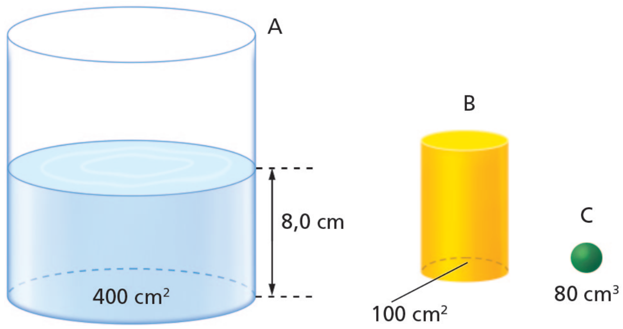


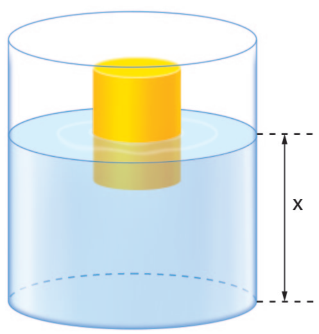
Figura *c*.

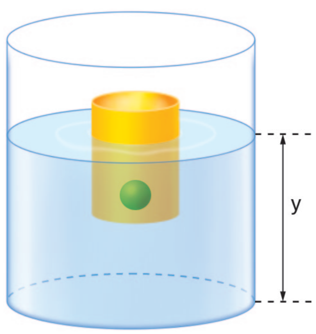
Sabendo que a densidade da água é 1,0 g/cm³, calcule:

a) a massa do corpo;
b) o volume do corpo que fica submerso;
c) a altura *x* da parte emersa;
d) o novo valor (*y*) da altura da água.

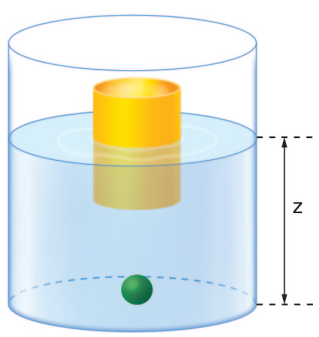
10. Um recipiente A, de paredes finas e área da base 400 cm², contém água até uma altura 8,0 cm. Consideremos ainda uma lata B, de massa 400 g e área da base 100 cm², e um corpo esférico C, de volume 80 cm³ e massa 200 g.







ILUSTRAÇÕES: CONCEITOGRAF



Façamos as seguintes operações:

I. A lata B é colocada a flutuar na água.

II. O corpo C é colocado dentro da lata.

III. O corpo C é retirado da lata e jogado dentro d'água.

Calcule os valores de x, y e z sabendo que a densidade da água é 1,0 g/cm³.

11. Um recipiente cilíndrico de paredes finas e área da base 80 cm² contém água até uma altura de 4,0 cm (fig. *a*). Um corpo cilíndrico e homogêneo (fig. *b*), cuja área da base é 50 cm² e cuja massa é 400 g, é colocado a flutuar na água do recipiente (fig. *c*). Suponha que a densidade da água seja 1,0 g/cm³.

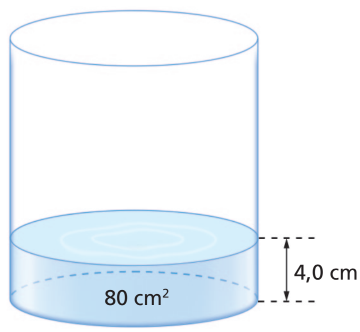


Figura *a*.

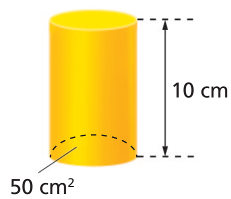


Figura *b*.

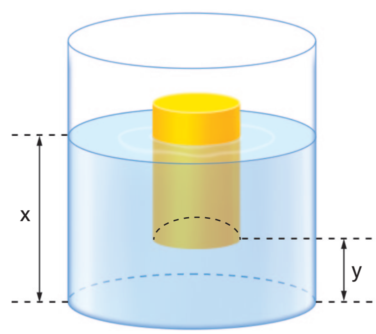


Figura *c*.

a) Calcule o volume (V_A) da água contida no recipiente.

b) Calcule o volume (V_S) da parte submersa do corpo.

c) Calcule os valores de x e y.

d) Nesse caso, o volume submerso é igual ao volume do líquido deslocado?

12. É dado um tubo em *U* com ramos verticais (fig. *a*), cilíndricos e iguais, cuja seção transversal tem área A = 20,0 cm^2. O tubo contém mercúrio e, em um dos ramos, uma quantidade de água de massa 260 g. Abandona-se na água, em repouso, um corpo (*C*) maciço e homogêneo, de volume 24,0 cm^3 (fig. *b*).

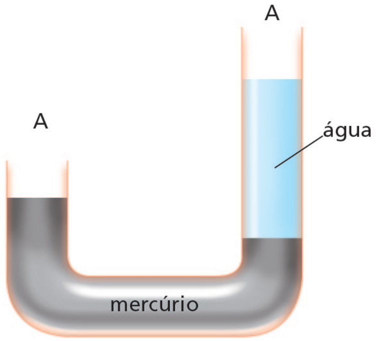


Figura *a*.

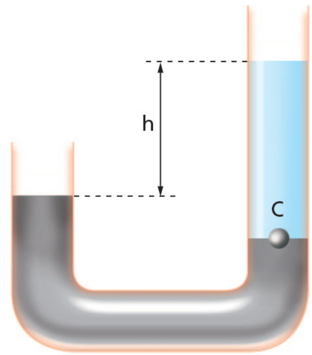


Figura *b*.

As densidades do mercúrio, da água e do corpo são, respectivamente, 13,6 g/cm^3, 1,0 g/cm^3 e 7,3 g/cm^3. Estabelecido o equilíbrio, pergunta-se:

a) Que fração do volume do corpo está contida na água?

b) Qual é o valor do desnível *h* entre as superfícies livres dos dois líquidos?

Exercícios complementares