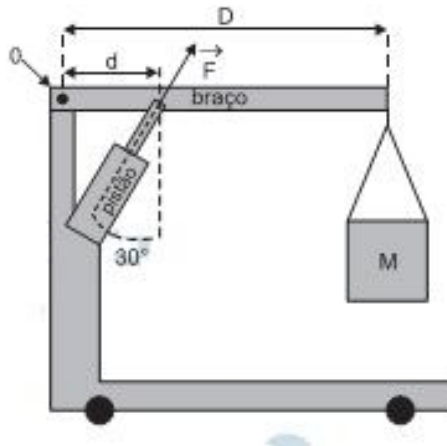
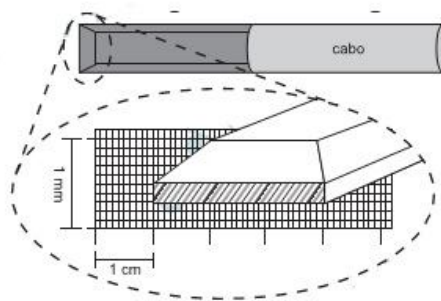


Exercícios Dissertativos

1. (2011) O homem tem criado diversas ferramentas especializadas, sendo que para a execução de quase todas as suas tarefas há uma ferramenta própria.
 - (a) Uma das tarefas enfrentadas usualmente é a de levantar massas cujo peso excede as nossas forças. Uma ferramenta usada em alguns desses casos é o guincho girafa, representado na figura adiante. Um braço móvel é movido por um pistão e gira em torno do ponto O para levantar uma massa M . Na situação da figura, o braço encontra-se na posição horizontal, sendo $D = 2,4m$ e $d = 0,6m$. Calcule o módulo da força \vec{F} exercida pelo pistão para equilibrar uma massa $M = 430kg$. Despreze o peso do braço.
 Dados: $\cos 30^\circ = 0,86$ e $\sin 30^\circ = 0,50$.



- (b) Ferramentas de corte são largamente usadas nas mais diferentes situações como, por exemplo, no preparo dos alimentos, em intervenções cirúrgicas, em trabalhos com metais e em madeira. Uma dessas ferramentas é o formão, ilustrado na figura adiante, que é usado para entalhar madeira. A área da extremidade cortante do formão que tem contato com a madeira é detalhada com linhas diagonais na figura, sobre uma escala graduada. Sabendo que o módulo da força exercida por um martelo ao golpear a base do cabo do formão é $F = 4,5N$, calcule a pressão exercida na madeira.



Quando necessário, use $g = 10m/s^2$ e $\pi = 3$



2. (2012) Os balões desempenham papel importante em pesquisas atmosféricas e sempre encantaram os espectadores. Bartolomeu de Gusmão, nascido em Santos em 1685, é considerado o inventor do aeróstato, balão empregado como aeronave. Em temperatura ambiente, $T_{amb} = 300K$, a densidade do ar atmosférico vale $\rho_{amb} = 1,26kg/m^3$. Quando o ar no interior de um balão é aquecido, sua densidade diminui, sendo que a pressão e o volume permanecem constantes. Com isso, o balão é acelerado para cima à medida que seu peso fica menor que o empuxo.
- (a) Um balão tripulado possui volume total $V = 3,0 \times 10^6$ litros. Encontre o empuxo que atua no balão.
- (b) Qual será a temperatura do ar no interior do balão quando sua densidade for reduzida a $\rho_{quente} = 1,05kg/m^3$? Considere que o ar se comporta como um gás ideal e note que o número de mols de ar no interior do balão é proporcional à sua densidade.

Quando necessário, use:

$$g = 10m/s^2,$$

$$\pi = 3$$

e a velocidade da luz no vácuo $c = 3 \times 10^8m/s$.

-
3. (2014) O encontro das águas do Rio Negro e do Solimões, nas proximidades de Manaus, é um dos maiores espetáculos da natureza local. As águas dos dois rios, que formam o Rio Amazonas, correm lado a lado por vários quilômetros sem se misturarem.
- (a) Um dos fatores que explicam esse fenômeno é a diferença da velocidade da água nos dois rios, cerca de $v_N = 2km/h$ para o Negro e $v_S = 6km/h$ para o Solimões. Se uma embarcação, navegando no Rio Negro, demora $t_N = 2h$ para fazer um percurso entre duas cidades distantes $d_{cidades} = 48km$, quanto tempo levará para percorrer a mesma distância no Rio Solimões, também rio acima, supondo que sua velocidade com relação à água seja a mesma nos dois rios?
- (b) Considere um ponto no Rio Negro e outro no Solimões, ambos à profundidade de 5m e em águas calmas, de forma que as águas nesses dois pontos estejam em repouso. Se a densidade da água do Rio Negro é $\rho_N = 996kg/m^3$ e a do Rio Solimões é $\rho_S = 998kg/m^3$, qual a diferença de pressão entre os dois pontos?

Quando necessário, use: $g = 10m/s^2$ $\pi = 3$

-
4. (2015) Alguns experimentos muito importantes em física, tais como os realizados em grandes aceleradores de partículas, necessitam de um ambiente com uma atmosfera extremamente rarefeita, comumente denominada de ultra-alto-vácuo. Em tais ambientes a pressão é menor ou igual a $10^{-6}Pa$.
- (a) Supondo que as moléculas que compõem uma atmosfera de ultra-alto-vácuo estão distribuídas uniformemente no espaço e se comportam como um gás ideal, qual é o número de moléculas por unidade de volume em uma atmosfera cuja pressão seja $P = 3,2 \times 10^{-8}Pa$, à temperatura ambiente $T = 300K$? Se necessário, use: Número de Avogadro $N_A = 6 \times 10^{23}$ e a Constante universal dos gases ideais $R = 8J/molK$.
- (b) Sabe-se que a pressão atmosférica diminui com a altitude, de tal forma que, a centenas de quilômetros de altitude, ela se aproxima do vácuo absoluto. Por outro lado, pressões acima da encontrada na superfície terrestre podem ser atingidas facilmente em uma submersão aquática. Calcule a razão P_{sub}/P_{nave} entre as pressões que devem suportar a carcaça de uma nave espacial (P_{nave}) a centenas de quilômetros de altitude e a de um submarino (P_{sub}) a 100m de profundidade, supondo que o interior de ambos os veículos se encontra à pressão de $1atm$. Considere a densidade da água como $\rho = 1000kg/m^3$.

Quando necessário use: $g = 10m/s^2$ $\pi = 3$