

Lista 1 - FCM0101

1. Estime o volume ocupado pelo total de notas de R\$ 10,00 correspondente ao PIB do Brasil. Se pudessem ser empilhadas, que altura atingiria essa pilha? Essa pilha o levaria até a lua?
2. Estime o número de gotas de chuva que caem numa área de 1 Km^2 para uma precipitação de 10 mm de chuva.
3. Estime o número de grãos de areia da praia de Copacabana e o número de átomos contido num grão de areia.
4. Em cada inspiração, absorvemos cerca de 15% do oxigênio inspirado. Num típico elevador lotado de um prédio de apartamentos, preso entre dois andares, quanto tempo levaria para que 10% do oxigênio contido na cabine fosse consumido?
5. Estime a densidade média de matéria contida no universo conhecido. Verifique se o seu resultado é compatível com a estimativa de 3 átomos de hidrogênio por metro cúbico.
6. Derrama-se um copo de água no oceano. Anos depois, coleta-se um copo de água do oceano numa outra localidade do globo terrestre. Há uma probabilidade apreciável de que moléculas de água do primeiro copo sejam coletadas pelo segundo. Verifique essa afirmação estimando o número de moléculas coletadas.
7. Estime o número de átomos de hidrogênio contidos no Sol.
8. Estime o número de fraldas descartáveis usadas por um criança em um dia. Em seguida, estime o número total de fraldas que ela usa em sua infância (em média, as crianças usam fraldas até 2 anos e meio). Dado que 1 tonelada de fraldas usadas ocupam cerca de 1 metro cúbico, estime a área do depósito de lixo necessária para armazenar as fraldas produzidas pelas crianças brasileiras em 1 ano, considerando que a pilha de lixo tem a altura de 10 m.
9. Verdadeiro ou falso:
 - (a) Duas grandezas dever ter a mesma dimensão para serem somadas.
 - (b) Duas grandezas dever ter a mesma dimensão para serem multiplicadas.
 - (c) Todos os fatores de conversão entre sistemas de unidades têm o valor 1.
10. A lei de decaimento radiativo é $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$, onde N_0 é o número de núcleos radiativos na amostra em $t = 0$, $N(t)$ é o número remanescente no instante t , e λ é a constante de decaimento.
 - (a) Qual a dimensão de λ ?
 - (b) A meia-vida $T_{1/2}$ de um átomo radiativo é definido como o tempo médio necessário para que metade dos núcleos radiativos de uma amostra se desintegre. Qual a relação entre $T_{1/2}$ e λ ?
11. Uma partícula presa na extremidade de uma corda descreve um movimento circular. A tração (força exercida) sobre a corda depende do raio do círculo, da massa da partícula, e de sua velocidade. Queremos expressar a tração como função dessas três quantidades. Para isso, use análise dimensional e compare sua expressão com a força centrípeta correspondente.
12. A tabela I fornece os resultados experimentais para a medida do período T do movimento de um corpo de massa m suspenso por uma mola. Esses dados são compatíveis com uma equação simples que expressa T em função de m , dada por $T = Cm^n$, onde C e n são constantes.
 - (a) Quais são as dimensões de T e n ?
 - (b) Usando os dados experimentais, determine os valores de C e n .
 - (c) Lembrando que a equação do movimento para um sistema massa mola é $m\ddot{x} = -kx$ (onde k é a constante de mola, x e \ddot{x} são a posição e aceleração do corpo de massa m , respectivamente), use análise dimensional para extrair uma constante de tempo e compare com a equação proposta $T = Cm^n$.

Tabela I: Dados experimentais.

m (Kg)	0,10	0,20	0,40	0,50	0,75	1,00	1,50
T (s)	0,56	0,83	1,05	1,28	1,55	1,75	2,22