

**Universidade de São Paulo**  
**Disciplinas Interdepartamentais do IFSC**  
**7600112 - Física A para Engenharia Ambiental (2020)**

**Docente:** Prof. Marcos de Oliveira Junior

**1° lista de exercícios**

1. *Análise dimensional.* Escreva as dimensões das grandezas derivadas força, velocidade, e aceleração em termos das grandezas fundamentais massa (M), comprimento (L) e tempo (T). Qual a diferença entre unidades e dimensões?
2. Sabendo que o período de um pêndulo depende do comprimento do fio e da aceleração da gravidade (dimensões  $L/T^2$ ), determine (a menos de uma constante) a equação que descreve o período do pêndulo.
3. *Lei da gravitação universal.* Sabendo que o módulo da força de atração entre duas massas é  $F = -GmM/r$ , atuando na direção que liga as duas massas  $m$  e  $M$  separadas pela distância  $r$ , determine a dimensão (não a unidade!) da constante  $G$ . Qual a unidade de  $G$  no Sistema SI? E no sistema cgs?
4. *Conversão de unidades.* O limite de velocidade num estado americano é de 65 milhas por hora (65 mi/h). Converta essa velocidade para km/h.
5. Ao realizar um cálculo você termina com unidades  $m/s$  no numerador e  $m/s^2$  no denominador. Qual será a unidade resultante?
6. *Ordens de grandeza.* Há um debate ambiental sobre o uso de fraldas descartáveis em relação ao uso de fraldas de pano. Admitindo-se que entre o nascimento e os 2.5 anos de idade uma criança usa 3 fraldas por dia, (a) estime o número de fraldas descartáveis usadas por ano na cidade de São Paulo. (b) Estime o volume ocupado por essas fraldas, supondo um volume de aproximadamente 0.5 litros por fralda descartada (c) Quantos quilômetros quadrados de área do aterro sanitário serão ocupados pelo lixo dessas fraldas, considerando uma altura média do depósito de 5 m? (Ref: "Física", Tipler & Mosca - adaptado)
7. Muitas vezes fatores de conversão podem ser determinados à partir do conhecimento de constantes em dois sistemas de unidades diferentes. (a) a velocidade da luz no vácuo é  $1.86 \times 10^5$  mi/s =  $3 \times 10^8$  m/s. Use este fato para calcular o número de

quilômetros em uma milha. (b) O peso de  $1 \text{ ft}^3$  de água é 62.4 lb. Sabendo que a densidade da água é  $1 \text{ g/cm}^3$ , encontre o fator de conversão de Kg para lb.

8. **(Para entregar. Valendo bônus de nota para P1)** A tabela abaixo dá o período de revolução  $T$  e o raio da órbita  $r$  de quatro satélites de um asteroide denso, pesado. Os dados podem ser ajustados por uma fórmula do tipo  $T=Cr^n$ . (a) Determine  $C$  e  $n$  à partir dos dados fornecidos. (b) Um quinto satélite tem o período de 8,2 anos; estime o raio da órbita deste satélite. (Ref: "Física", Tipler & Mosca - adaptado)

Período $T$ (anos)	1.08	3.07	6.96	9.97
Raio $r$ (Gm)	0.088	0.210	0.415	0.560