

**F107- Física para Biologia —Lista 1 - 1º Semestre de 2018**

Esta àrea do curso tem os seguintes tópicos: medida, algoritmos significativos, unidades, escalas, funções exponenciais, movimentos em no plano, velocidade média, movimento composto.

Algarimos significativos; medidas

1. Quantos algarimos significantes tem cada número abaixo:

(a) 214

Resposta:

3

(b) 81,60

Resposta:

4

(c) 7,03

Resposta:

3

(d) 0,03

Resposta:

1

(e) 0,0086

Resposta:

2

(f) 3326

Resposta:

4

(g) 8700

Resposta:

4

2. Escreva os seguintes números em notação científica:

(a) 1,156

Resposta:

$1,156 \times 10^0$

(b) 21,8

Resposta:

$2,18 \times 10^{+1}$

(c) 0,0068

**Resposta:**

$$6,8 \times 10^{-3}$$

(d) 27,635

**Resposta:**

$$2,7635 \times 10^1$$

(e) 0,219

**Resposta:**

$$2,19 \times 10^{-1}$$

(f) 444

**Resposta:**

$$4,44 \times 10^{+2}$$

3. A idade do Universo, obtido de algumas quantidades medidas experimentais, é 14 bilhões de anos. Assumindo que o número de algarismos significantes é dois. Escreva:

(a) em anos

**Resposta:**

$$1,4 \times 10^{10} \text{ anos}$$

(b) em segundos

**Resposta:**

$$4,4 \times 10^{17} \text{ s}$$

4. Em ambiente médico uma medida de usada é a chamada Índice de massa corporal que é dado por

$$\text{BMI} = \frac{\text{Massa em Kg}}{(\text{Altura em m})^2} \quad (1)$$

(a) Estime o seu Índice de massa corporal. Em que unidades devemos expressar este índice?

5. O volume de líquido escoando por segundo é chamado de vazão volumétrica  $Q$  e tem dimensões de  $[L]^3/[T]$ . A vazão de um líquido que atravessa uma agulha hipodérmica durante uma

injeção pode ser estimada pela seguinte equação

$$Q = \frac{\pi R^n (P_2 - P_1)}{8\eta L} \quad (2)$$

O comprimento da agulha é  $l$  e o raio é  $R$  e ambos tem dimensão de  $[L]$ . A pressão nas extremidades opostas da agulha são  $P_1$  e  $P_2$ , ambas com dimensão de  $[M]/([L][T]^2)$ . O símbolo  $\eta$  representa a viscosidade do líquido e tem dimensão de  $[M]/([L][T])$ . As outras quantidades, o número  $\pi$  e  $n$  não tem dimensão.

(a) Por consistência de dimensão determine o valor de  $n$  para que esta equação tenha dimensões corretas.

**Resposta:**

Do lado esquerdo temos  $[L]^3/[T]$  e do lado direito

temos  $([L])^3 \times \frac{M}{[L][T]}$  multiplicado por  $([M]/([L][T]))^{-1} \times (L)^{-1}$  que implica que  $n=3$ .

#### Escala e tamanho de objetos: estimativas

- Suponha que nós sabemos que a aceleração  $a$  de uma partícula movendo-se com velocidade uniforme  $v$  em um círculo de raio  $r$  é proporcional a alguma potência de  $r$ , dito  $r^n$ , e alguma potência de  $v$ ,  $v^m$ . Como nós podemos determinar os valores de  $n$  e  $m$ ? (Dica: use a expressão conforme enunciado  $a = kr^n v^m$  e utilize a análise dimensional.)
- Que espessura de borracha da banda de rodagem do pneu de seu automóvel é gasta quando viaja 1 km (note que a espessura de uma banda de rodagem é de aproximadamente 1 cm e se sugere trocar os pneus após 60.000 km)?
- Algumas boas estimativas sobre o corpo humano podem ser feitas supondo que somos feitos predominantemente de água. A massa de uma molécula de água é  $29.9 \times 10^{-27}$  kg. Se a massa de uma pessoa é 60 kg, estime o número de moléculas de água nessa pessoa.

## Velocidade e aceleração

9. Questões conceituais:

(a) Dois ônibus saem de Campinas, ambos com velocidade escalar de 80 km/h, um indo para São Carlos e outro para São Paulo. A afirmação : Ambos têm a mesma velocidade vetorial é verdadeira ou falsa?

**Resposta:**

Falsa.

(b) Uma das afirmativas a seguir não está correta: 1) O carro se deslocou ao redor de uma pista circular a uma velocidade vetorial constante. 2) O carro se deslocou ao redor de uma pista circular a uma velocidade escalar constante.

**Resposta:**

1 está errada e 2 está certa. Numa pista circular a direção não é constante.

(c) A velocidade vetorial média para uma passeio tem um valor positivo. é possível que o vetor velocidade instantânea em algum ponto durante o passeio tenha um valor negativo?

**Resposta:**

sim, porque é apenas necessário para ter um valor positivo que a maior parte do tempo a velocidade seja positiva.

(d) Um carro desacelerado tem sempre aceleração negativa ?

**Resposta:**

Depende de qual a direção da velocidade. Estar desacelerado significa que a aceleração tem sentido oposto à velocidade.

10. Um certo objeto anda conforme a Figura ??.

(a) Sem calcular, diga qual é a velocidade média em cada um dos segmentos A,B,C e D é positiva, negativa ou nula ?

**Resposta:**

A, positiva

B, negativa

C, positiva

D, nula

(b) Calcule esta velocidade média e compare com a sua resposta. Observe atentamente em que unidade está esta velo-

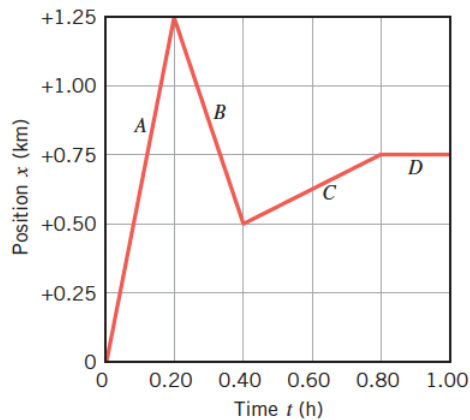


Figura 1: Posição de um objeto.

cidade média.

**Resposta:**

$$A, v_{\text{media}} = \frac{1,25}{0,2} = 0,63 \text{ km/h}$$

$$B, v_{\text{media}} = -\frac{0,75}{0,2} = -0,38 \text{ km/h}$$

$$C, v_{\text{media}} = \frac{0,25}{0,4} = 0,63 \text{ km/h}$$

$$D, v_{\text{media}} = 0$$

(d) O ponto distância zero e tempo zero é o início da jornada deste objeto. Nos segmentos A,B,C e D ele está se afastando ou se aproximando do ponto inicial?

**Resposta:**

A, se afastando

B, se aproximando.

C, se afastando

D, parado.

(e) A velocidade instantânea está relacionada com a inclinação da curva da distância em função do tempo. Se uma curva é reta, a inclinação é constante ou é variável? Qual é a velocidade instantânea nos segmentos A,B, C e D?

**Resposta:**

Se a curva da posição em função do tempo é uma reta, a inclinação é constante e portanto a velocidade instantânea é cons-

tante.

$$A, v_{\text{instantanea}} = \frac{1,25}{0,2} = 0.63 \text{ km/h}$$

$$B, v_{\text{instantanea}} = -\frac{0,75}{0,2} = -0.38 \text{ km/h}$$

$$C, v_{\text{instantanea}} = \frac{0,25}{0,4} = 0.63 \text{ km/h}$$

$$D, v_{\text{instantanea}} = 0$$