

## Lista de exercícios nº 1

### NÚMEROS

**Exercício 1:** A Terra tem a forma aproximada de uma esfera com raio de  $6,37 \times 10^6$  m. Determine:

- A circunferência da Terra em quilômetros.
- A área da superfície da Terra em quilômetros quadrados.
- O volume da Terra em quilômetros cúbicos.

**Exercício 2:** A planta de crescimento mais rápido que se tem notícia é a *Hesperoyucca whipplei*, que cresceu 3,7m em 14 dias. Qual foi a velocidade de crescimento desta planta em micrômetros por segundo?

**Exercício 3:** O ouro, que tem massa específica de  $19,32\text{g/cm}^3$ , é um metal extremamente dúctil e maleável, isto é, pode ser transformado em fios ou folhas muito finas.

- Se uma amostra de ouro, com massa de 27,63g, é prensada até se tornar um folha de  $1,000\mu\text{m}$  de espessura, qual é a área desta folha?
- Se, em vez disso, o ouro é transformado em um fio cilíndrico com  $2,500\mu\text{m}$  de raio, qual é o comprimento do fio?

**Exercício 4:** Quantos algarismos significativos têm os seguintes números:

- 56,34
- 48
- 10,0505
- $1,96 \times 10^{-3}$
- 0,005
- 0,0050

**Exercício 5:** Escreva os seguintes números como pedido:

- 5,46 (com 2 algarismos significativos) →
- 6,789 (com 3 algarismos significativos) →

- c) 6,789 (com 1 algarismo significativo) →
- d) 136,230 (com 4 algarismos significativos) →
- e) 0,0251 (com 1 algarismo significativo) →
- f) 50643 (com 2 algarismos significativos) →
- g) 30,5546 (com 3 algarismos significativos) →

**Exercício 6:** Calcule as operações solicitadas e apresente o resultado corretamente:

- a)  $3+10 =$
- b)  $3,5 + 2,568 + 2,8 =$
- c)  $9,632 + 2,00 + 4,85 + 5 =$
- d)  $5,3698 + 1,259 + 1,2479 + 3,215$
- e)  $2,36 + 63,58 + 18,02 + 1,57$
- f)  $2,5 \times 1,00$
- g)  $6,96 \times 0,02$
- h)  $1235 \times 0,5$
- i)  $445 \times 2,8$
- j)  $56,3 / 0,2$
- k)  $12,0 \times 5,654 + 5,8 \times 0,63$
- l)  $25892 / 0,26$
- m)  $2,66 / 15$
- n)  $448 \times 0,236 \times 0,1$
- o)  $\sqrt{23} + 5,9$

**Exercício 7:** O peso médio de um camundongo é 30 g e ele come em média 5 g de alimento por dia. Um elefante africano, por sua vez, pesa em média 8500 kg e come 250 kg de alimento por dia.

- a) Mostre que, proporcionalmente, um camundongo come mais do que 5 vezes mais do que um elefante.
- b) Justifique a resposta do item (a).

**Exercício 8:** A compressão máxima que um osso consegue suportar é  $P_{max}=170 \text{ MN/m}^2$ . Considere que uma perna de massa  $m$  (e densidade  $\rho$ ) pode ser aproximada por um paralelepípedo de base  $L^2$  e altura  $h$ , como mostra a figura.

- a) Mostre que a pressão na base da perna é dada por  $P = \rho gh$ .
- b) Se um animal com uma perna deste tipo pudesse ser aumentado proporcionalmente e ter uma perna de altura  $H$ , mostre que a pressão em sua perna aumentaria por um fator  $H/h$ .

- c) Mostre que, se a perna fosse “apenas” triplicada de tamanho, ela deveria ser capaz de suportar uma compressão máxima muito similar à do aço, cuja  $P_{max}=500 \text{ MN/m}^2$ .

### VETORES

**Exercício 9:** Considere os quadro vetores abaixo, escritos na forma de par ordenado:

$$\vec{A}_1 = (2; 0), \vec{A}_2 = (0; 1), \vec{A}_3 = (3; 0), \vec{A}_4 = (0; 4)$$

- Quais deles são perpendiculares entre si?
- Quais são paralelos?

**Exercício 10:** A componente x do vetor  $\vec{A}$  é -25,0m e a componente y é de +40,0m.

- Qual o módulo de  $\vec{A}$  ?
- Qual é o ângulo entre a orientação de  $\vec{A}$  e o semi-eixo x positivo?

**Exercício 11:** Um vetor deslocamento  $\vec{r}$  no plano xy tem 15m de comprimento e faz um ângulo  $\theta = 30^\circ$  com o semi-eixo x positivo. Determine:

- A componente x.
- A componente y do vetor.

**Exercício 12:** As dimensões de uma sala são 3,00m (altura) x 3,70m x 4,30m. Uma mosca parte de um canto da sala e vai pousar em um canto diagonalmente oposto.

- Faça um desenho do vetor deslocamento da mosca.
- Escreva o vetor deslocamento em termos do módulo e dos ângulos  $\theta$  e  $\phi$ .
- Se a mosca tivesse que caminhar ao invés de voar, qual seria o caminho mais curto para fazer este percurso?

**Exercício 13:** O ponteiro de minutos de um relógio de parede mede 10 cm do eixo até sua extremidade. Considere um sistema de coordenadas centrado no eixo do relógio.

- Determine o vetor posição da extremidade do ponteiro às 12:15h, 12:35h e 12:45h.

- b) Determine o vetor deslocamento da extremidade entre o instante inicial e o segundo horário
- c) E entre o instante inicial e o terceiro horário. Escreva sua resposta em função dos versores  $\hat{x}$  e  $\hat{y}$ .

**Exercício 14:** Um carro viaja 50km para leste, 30km para o norte e 25km em uma direção  $30^\circ$  a nordeste. Desenhe o diagrama de vetores e determine:

- a) O módulo e;
- b) O ângulo do deslocamento total do carro em relação ao ponto de partida.

**Exercício 15:** Dois vetores são dados por  $\vec{a} = (4,0m)\hat{x} - (3,0m)\hat{y} + (1,0m)\hat{z}$  e  $\vec{b} = (-1,0m)\hat{x} + (1,0m)\hat{y} + (4,0m)\hat{z}$ . Em termos de vetores unitários, determine:

- a)  $\vec{a} + \vec{b}$
- b)  $\vec{a} - \vec{b}$

**Exercício 16:** Uma pessoa faz 4 deslocamentos consecutivos em linha reta, cujas coordenadas (em metros) são dadas por  $(3,0; 4,0)$ ,  $(b_x; -7,0)$ ,  $(-2,0; c_y)$  e  $(-8,0; -7,0)$ . O deslocamento resultante tem coordenadas  $(-14,0; -2,0)$ . Determine os valores de  $b_x$  e  $c_y$ .

**Exercício 17:** Se  $\vec{B}$  é somado a  $\vec{C} = 3,0\hat{x} + 4,0\hat{y}$ , o resultado é um vetor no sentido do semi-eixo  $y$  positivo, com um módulo igual ao de  $\vec{C}$ . Qual é o módulo de  $\vec{B}$ ?

**Exercício 18:** Se  $\vec{a} + \vec{b} = 5\vec{c}$ ,  $\vec{a} - \vec{b} = 3\vec{c}$  e  $\vec{c} = 2\hat{x} + 4\hat{y}$ , determine  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  em termos dos vetores unitários (versores).

**Exercício 19:** Mostre como é possível adicionar 3 vetores de mesmo módulo e obter um vetor nulo como resultado. É possível se fazer isso com um número qualquer de vetores?