

# Modelação de Sistemas Físicos

## 5ª aula Prática

Sumário:

Realização e resolução de problemas sobre:

- Vetores

Bibliografia:

## Problemas cap 3

1. Um vetor a 2 dimensões tem as coordenadas (3, 4).
  - a) Qual a sua intensidade ou comprimento?
  - b) Qual o vetor unitário correspondente?
  - c) Qual o vetor  $2 \times (3, 4)$ ? Qual o seu comprimento ou módulo?
2. Dois vetores são (1, 2) e (-2, 3). Qual o seu produto escalar e qual o ângulo entre os dois vetores?
3. Dois vetores são (1, 2) e (-2, 1). Qual o seu produto escalar e qual o ângulo entre os dois vetores?
4. Encontre um vetor perpendicular ao vetor (3, 4), no espaço a 2D. Note que o produto escalar de dois vetores perpendiculares é nulo.
5. Duas forças aplicadas a um corpo de massa 2 kg, são (2,0; 1,2) N e (-3,0; 5,1) N. Calcule a força resultante. Qual a sua intensidade?
6. Uma força de intensidade 6,0 N e de coordenada  $F_x = 2,0$  N, qual a sua coordenada segundo OY?

## Problemas cap 3

7. Uma força tem como coordenada segundo OX  $F_x = 2,0$  N e faz um ângulo de  $60^\circ$  com o eixo dos OX. Qual a intensidade (ou módulo) da força?

8. Uma força de intensidade  $|\vec{F}| = 2.00$  N faz um ângulo  $\theta$  com o eixo positivo OX. Quais as coordenadas  $(F_x, F_y)$  da força, quando o ângulo for:

a)  $\theta = \pi/2$

b)  $\theta = -\pi/6$

c)  $\theta = 60^\circ$

d)  $\theta = 120^\circ$

e)  $\theta = 3\pi/2$

f)  $\theta = -7\pi/6$

g)  $\theta = 310^\circ$

h)  $\theta = 240^\circ$

9. Uma força de intensidade  $|\vec{F}| = 10.0$  N. Quais as coordenadas  $(F_x, F_y)$  da força, quando o ângulo for:

a)  $30^\circ$  com a parte positiva do eixo OX

b)  $10^\circ$  com a parte positiva do eixo OY

c)  $30^\circ$  com a parte negativa do eixo OX

## Problemas cap 3

9. Uma força de intensidade  $|\vec{F}| = 10.0$  N. Quais as coordenadas  $(F_x, F_y)$  da força, quando o ângulo for:

- a)  $30^\circ$  com a parte positiva do eixo OX
- b)  $10^\circ$  com a parte positiva do eixo OY
- c)  $30^\circ$  com a parte negativa do eixo OX

16. A lei do movimento de um objeto de massa 1 kg é  $\vec{r} = (2t, t, 0)$  m.

- a) Calcule a lei da velocidade.
- b) Calcule o momento angular definido por  $\vec{L} = \vec{r} \times (m\vec{v})$ .

19. Uma bola de futebol é pontapeada de modo que roda sobre si própria, o que resulta adicionar a força de Magnus às outras forças. A força de Magnus resulta de o escoamento do ar ser diferente nos dois lados opostos da bola. Se a rotação for descrita pelo vetor  $\vec{\omega} = (0, 0, 10)$  rad/s e a velocidade for  $\vec{v} = (0, 1, 0)$  m/s, qual a força de Magnus, se for definida por  $\vec{F}_{Magnus} = \frac{1}{2} A \rho_{ar} r \vec{\omega} \times \vec{v}$ , em que  $A = \pi r^2$  é a área da secção de corte da bola,  $r$  o raio da bola e  $\rho_{ar} = 1.225$  kg/m<sup>3</sup> a massa volúmica do ar. O raio da bola de futebol é 11 cm.