

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° 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 θ 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° com a parte positiva do eixo OX

b) 10° com a parte positiva do eixo OY

c) 30° com a parte negativa do eixo OX

Problemas cap 3

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/m³ a massa volúmica do ar. O raio da bola de futebol é 11 cm.