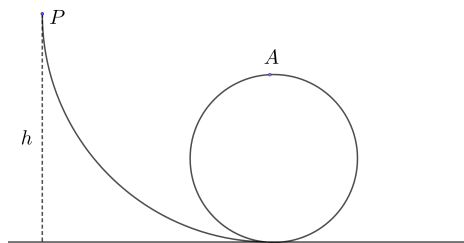


INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - UFRJ - 2024.2

MODELAGEM MATEMÁTICA E COMPUTACIONAL-LISTA 2

1. Um barco que está amarrado a um cabo puxado por um carro que se move na margem de um trecho retilíneo de um canal. A tensão no cabo é igual a T e o cabo forma um ângulo α com a direção na qual o barco se move. Qual a força com a qual o barco está sendo puxado?
2. Quatro partículas de massa m estão situadas nos vértices de um tetraedro regular cuja aresta mede a . Qual a intensidade da força gravitacional exercida sobre uma das partículas pelas outras três?
3. O movimento de uma partícula de massa m , no plano xy , é descrito por
$$x = a(\alpha t - \sin(\alpha t)) \quad \text{e} \quad y = a(1 - \cos(\alpha t)).$$
 - (a) Use um computador para desenhar a trajetória da partícula.
 - (b) Determine o vetor que descreve a força que está agindo sobre a partícula para produzir a trajetória dada.
4. Uma bola de massa m está amarrada em um barbante de comprimento ℓ , que suporta uma tensão máxima igual a T . Qual a velocidade máxima com que a bola pode ser girada em um círculo horizontal sem que o barbante se parta?
5. Um carrinho de brinquedo é solto do repouso, no ponto mais alto P de uma rampa de altura h . Determine a velocidade mínima que o carrinho deve ter no ponto A para continuar tocando na superfície do círculo de raio R .



6. Uma partícula de massa m move-se ao longo da elipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

A aceleração da partícula é paralela ao eixo y . Quando $t = 0$, as coordenadas da partícula são $(0, b)$ e sua velocidade escalar é v_0 .

- (a) Determine a velocidade horizontal da partícula em um tempo t .
- (b) Use derivação implícita para calcular a velocidade vertical da partícula em função de v_0 , x e y .
- (c) Use derivação implícita para calcular a aceleração vertical da partícula em função de v_0 e y .
- (d) Determine a intensidade da força que age sob a partícula em cada ponto de sua trajetória.