



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Engenharia

Departamento de Cadeiras Gerais

FÍSICA PARA ENGENHARIA INFORMÁTICA

---

**Tarefa-1: Cinemática & Dinâmica de uma partícula**

---

1. Uma partícula move-se no plano XY de acordo com as leis:  $x = 3t$  e  $y = 3t(1 - \beta t)$ , onde  $\beta$  é constante positiva e  $t$  é o tempo. Determine: (a) a equação cartesiana da trajectória e esboce o seu gráfico; (b) o módulo da velocidade da partícula e; (c) o raio da trajectória seguida.
2. Uma partícula move-se pelo plano XY ao longo de uma trajectória  $y = y(x)$  à velocidade constante em módulo  $v$ . Determine a aceleração da partícula para  $x = 0$  e, o raio da curvatura  $\rho$  nesse ponto se a trajectória é parabólica, i.é.,  $y = \eta x^2$ , onde  $\eta$  é constante.
3. Uma partícula é lançada da origem com uma velocidade inicial  $\vec{v}_0$  que faz um ângulo  $\alpha$  com a horizontal. Determine o tempo que leva para atravessar um segmento de recta que também parte da mesma origem e faz um ângulo  $\beta$  ( $0 < \beta < \alpha$ ) com a horizontal.
4. Uma partícula move-se ao longo do arco de uma circunferência de raio  $R$ . A sua velocidade depende da distância percorrida  $s$ , pela lei  $v = \gamma\sqrt{s}$ , onde todas as grandezas estão expressas no SI. Determine: (a) O módulo de aceleração total da partícula em função do percurso  $s$ ; (b) O ângulo entre os vectores aceleração total e velocidade em função do percurso  $s$ ; (c) A unidade do parâmetro  $\gamma$ .
5. Um avião deve voar para norte de modo que chegue ao seu destino. A velocidade do avião em relação ao ar é de 300 km/h. O vento sopra para o sudoeste com uma velocidade de 90 km/h. Determine: a) A velocidade do avião em relação à Terra; b) A direcção em que o piloto deve apontar o avião de modo a chegar ao seu destino.
6. Sobre uma partícula actua uma força  $\vec{F} = 2xy\vec{i} + x^2\vec{j}$ . Determine o trabalho realizado por esta força ao deslocar uma partícula do ponto A(0; 0) até ao ponto B(3; 9) seguindo as seguintes trajectórias: (i) ao longo da parábola  $y = x^2$ ; (ii)  $(0; 0) \rightarrow (0; 9) \rightarrow (3; 9)$
7. Determine a força associada a energia potencial  $U(r) = -\frac{k}{r}e^{-r/a}$ , onde  $k$  e  $a$  são constantes positivas.
8. O vector posição de um corpo de 2 kg de massa, expresso em unidades no SI é  $\vec{r} = (2t^3 - 4t)\vec{i} + 4t^2\vec{j} - 2t\vec{k}$ . (i) Determine o torque actuante sobre a partícula relativamente à origem; (ii) Verifique o teorema de variação do momento angular para este corpo.