

Mecânica e Campo Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TURMAS: TP1, TP2, TP3

Aula 1

1.1 A velocidade de um corpo varia segundo a equação $v(t) = a + bt^4$. As constantes a e b valem respetivamente 6,0 e 2,0 quando as distâncias são medidas em metros e o tempo em segundos. Sabe-se que o corpo estava na origem do sistema de coordenadas quando $t = 0$.

- Qual é a expressão para a aceleração $a(t)$?
- Qual é a aceleração do corpo em $t = 0$? E em $t = 1,0$ s?
- Qual é a expressão para a posição $x(t)$?
- Qual é o seu deslocamento no intervalo de tempo entre $t = 2,0$ s e $t = 4,0$ s?

1.2 Um projétil é lançado do topo de um edifício que tem uma altura de 125 m, fazendo um ângulo de 37° com a horizontal. No instante inicial ($t_0 = 0$ s), a velocidade do projétil é igual a 105 m/s. Determine:

- o vetor velocidade do projétil no instante inicial. Considere $\cos(37) = 0,8$ e $\sin(37) = 0,6$.
- o tempo de voo do projétil (até este embater no chão).
- o alcance projétil.
- a altura máxima que o projétil atinge.

1.3 Um corpo executa um movimento com velocidade $\vec{v}(t) = (t^2 - 1)\hat{i} + (-t)\hat{j}$. Sabendo que a partícula parte da origem do referencial em $t = 0$ s, determine:

- o vetor posição \vec{r} , em $t = 2$ s.
- o vetor aceleração $\vec{a}(t)$.
- o valor da aceleração tangencial em $t = 1$ s.
- o valor da aceleração normal em $t = 1$ s.

1.4 Um corpo de massa 0,1 kg descreve uma trajetória circular de raio $R = 4$ m com movimento uniformemente acelerado. No instante $t = 0$ s, passa na posição A com uma velocidade de $v = 25$ m/s e ao fim de 0,3 s passa pela primeira vez na posição B.

- Determine a velocidade angular no instante inicial.
- Estabeleça a equação do movimento $\theta(t)$.
- Determine o valor da força centrípeta na posição B.

