

Dep. de Matemática e Aplicações

Equações diferenciais "triviais" -

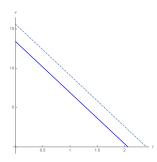
1. Solução geral e condições iniciais. Considere a seguinte equação diferencial:

$$\frac{dy}{dx} = x + 10 \operatorname{sen} x.$$

- (a) Resolva a equação diferencial.
- (b) Determine a solução particular que passa no ponto $P=(\pi,0)$.
- (c) Utilize o applet fornecido nas aulas para efectuar simulações.
- 2. **Velocidade, aceleração e segunda lei de Newton do movimento**. Um carro de massa m desloca-se a uma velocidade constante v_0 quando subitamente tem de travar. Os travões aplicam uma força k até o carro parar.

Valores realistas de m e k são: m = 1000 kg e k = 6500 N ($1N = 1Kg m/s^2$).

- (a) Quanto tempo demora o carro a parar?
- (b) Que distância percorre o carro até parar?



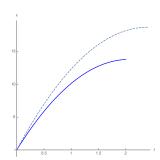


Figura 1: Velocidade e distância percorrida pelo carro, após o início da travagem, para velocidades iniciais $v_0=13.4\,m/s$ e $v_0=15.6\,m/s$.

3. **Queda livre de corpos**. Uma maç \tilde{a} de massa m cai de uma altura h acima do solo. Desprezando a resistência do ar, a sua velocidade satisfaz

$$m\frac{dv}{dt} = -mg, \quad v(0) = 0,$$

onde $v=\dot x$ e x(t) é a posição da partícula (altura acima do solo). Mostre que a maçã atinge o solo quando $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}.$