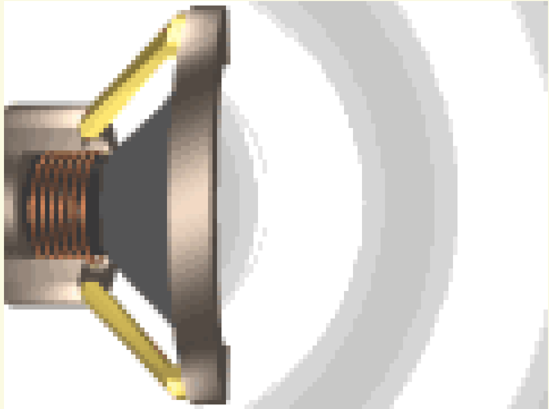
Unidades SI: animação

Planeamento2ºsemestre2010/11

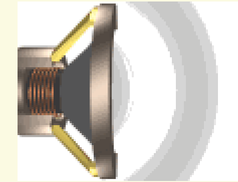
Mecânica e Ondas



Aula 1: Leis do Movimento

1. Leis de Newton
2. Equações de movimento
3. Movimento com aceleração constante
4. Movimento plano
5. Lançamento de um projectil

Simulação: resultante das forças



1. Leis de Newton

Lei da acção e reacção

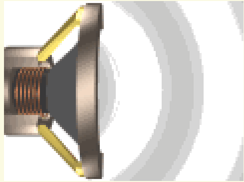
$$\vec{F} = -\vec{R}$$

Lei da inércia

Segunda lei

$$m\vec{a} = m\sum_k \vec{a}_k = \sum_k m\vec{a}_k = \sum_k \vec{F}_k$$

Simulação: equações do movimento



2. Equações de movimento

	Derivative Form	Integral Form
Position	$r(t)$	$r(t) = r_0 + \int_0^t v dt'$
Velocity	$v(t) = \frac{dr}{dt}$	$v(t) = v_0 + \int_0^t a dt'$
Acceleration	$a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2 r}{dt^2}$	$a(t)$

$$y = \int v dt$$

$$= \int (v_0 + at) dt$$

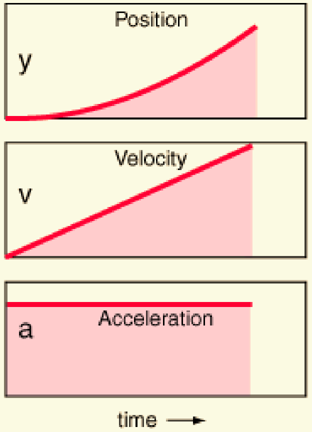
$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Integrate velocity to get position

$$v = \int a dt = v_0 + at$$

Integrate acceleration to get velocity

$$a = \text{constant}$$



Motion relationships in one dimension.

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Derivative of position is velocity

$$v = \frac{dy}{dt}$$

$$v = v_0 + at$$

Derivitive of velocity is acceleration

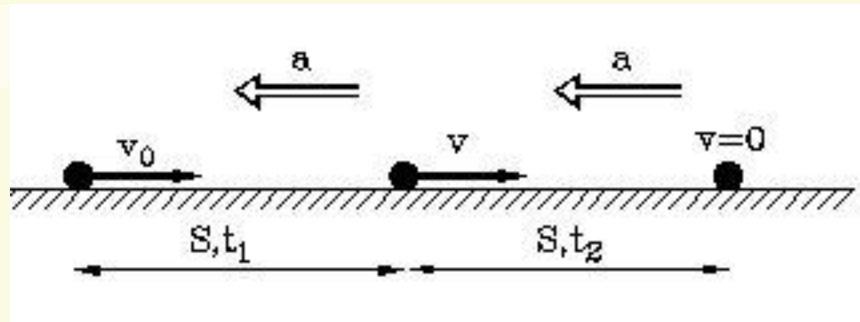
$$a = \frac{dv}{dt} = a$$

Aceleração do movimento: animação

Velocidade média: animação

3. Movimento com aceleração constante

Movimento acelerado: animação

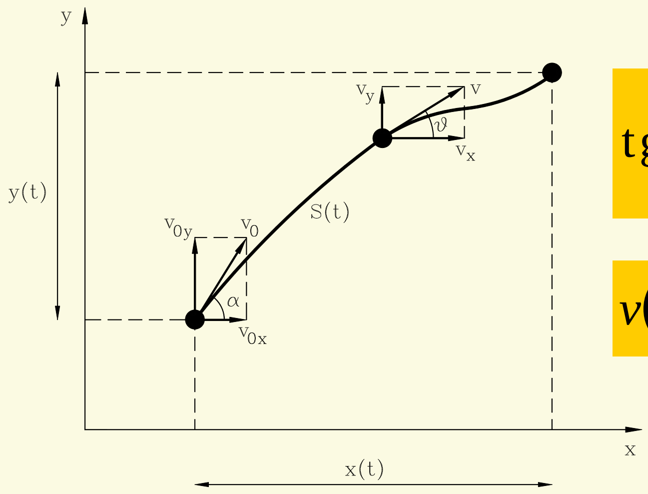


Simulação: movimento plano

Simulação: efeito gravítico

4. Movimento plano

$$y = f(x)$$



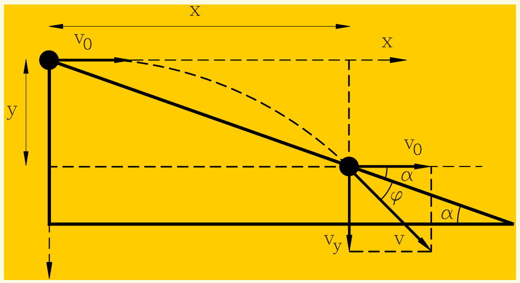
$$\mathrm{tg}\,\theta = \frac{v_y(t)}{v_x(t)}$$

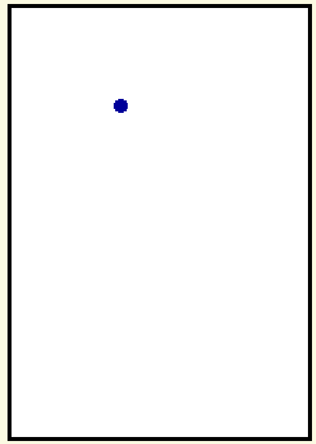
$$v(t) = \sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t)}$$

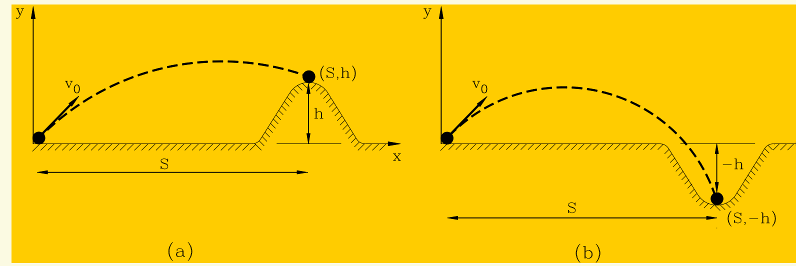
Simulação: lançamento oblíquo

Alcance do lançamento: animação

5. Lançamento de um projéctil







$$y = x\,\mathrm{tg}\,\alpha - \frac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha}x^2$$