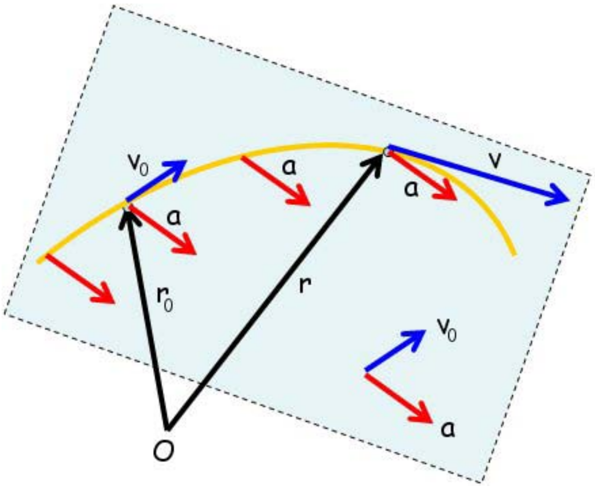


El movimiento parabólico se trata de una situación particular de movimiento curvilíneo en el que la aceleración es constante e igual a la de la gravedad.

El movimiento curvilíneo genérico puede ser muy complejo. Una situación sencilla de interés se da cuando la aceleración es contante. En este caso, las ecuaciones cinemáticas son:

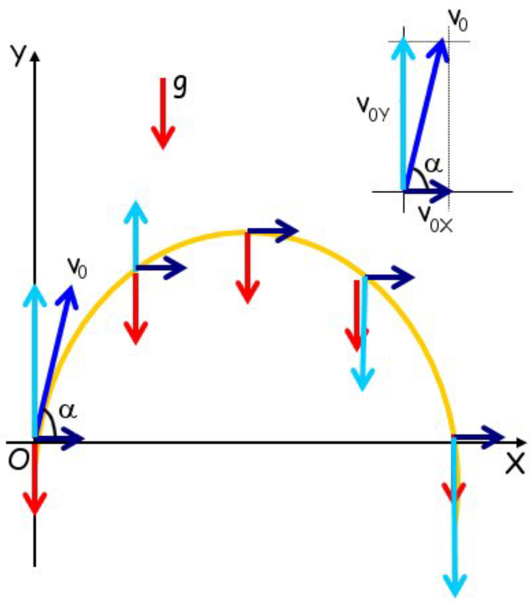
$$\mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \text{cte}; \quad \mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt}$$

Integrando:

$$\int d\mathbf{v} = \int \mathbf{a}dt = \mathbf{a}\int dt \Rightarrow \mathbf{v}=\mathbf{v_0}+\mathbf{a}t$$

$$\int d\mathbf{r} = \int \mathbf{v}dt = \int (\mathbf{v_0} + \mathbf{a}t)dt = \mathbf{v_0}\int dt + \mathbf{a}\int tdt \Rightarrow \mathbf{r} = \mathbf{r_0} + \mathbf{v_0}t + \frac{1}{2}\mathbf{a}t^2$$

El movimiento tiene lugar en un plano dado por los vectores $\mathbf{v_0}$ y $\mathbf{a}$.



En el caso particular en el que la aceleración que actúa sobre la partícula es la de la gravedad (**g**) tenemos el movimiento parabólico, que es el que tiene un proyectil lanzado en la Tierra con velocidad v_0 siempre que podamos despreciar el movimiento de la Tierra. En coordenadas cartesianas escribiremos:

$$\mathbf{a}=\mathbf{g}=-g\mathbf{j}=\text{cte}$$
$$\mathbf{v_0}=v_{0X}\mathbf{i}+v_{OY}\mathbf{j}=v_0\cos\alpha\mathbf{i}+v_0\text{sen}\alpha\mathbf{j}$$

Así, las ecuaciones genéricas vistas antes:

$$\mathbf{v}=\mathbf{v_0}+\mathbf{a}t$$
$$\mathbf{r} = \mathbf{r_0} + \mathbf{v_0}t + \frac{1}{2}\mathbf{a}t^2$$

se expresan ahora como:

$$\mathbf{v(t)} = v_X\mathbf{i} + v_Y\mathbf{j} = (v_{0X}\mathbf{i} + v_{0Y}\mathbf{j}) - gt\mathbf{j}$$
$$\mathbf{r(t)} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} = (v_{0X}\mathbf{i} + v_{0Y}\mathbf{j})t - \frac{1}{2}gt^2\mathbf{j}$$

Estas son las ecuaciones vectoriales del movimiento. Separándolas en los dos ejes tendremos las ecuaciones paramétricas del movimiento, que son, para la velocidad:

$$v_X=v_{0X}$$
$$v_Y=v_{0Y}-gt$$

y para la posición:

$$x=v_{0X}t$$

$$y = v_{0Y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

Eliminando t de las ecuaciones paramétricas obtenémos la ecuación geométrica de la trayectoria y=y(x):

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

Obtenemos la ecuación de una parábola, de ahí el nombre de movimiento parabólico.