

Lezione 6 Fisica Generale I

Federico De Sisti

2024-10-11

1 Moto del proiettile

$$\begin{cases} x(t) = v_x t \\ y(t) = h + v_y t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \Rightarrow t = \frac{x}{v_x}$$

$$z(t) = \text{const} = 0$$

Eliminando il parametro dal sistema otteniamo:

$$y = h + v_y \frac{x}{v_x} - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{(v_x)^2}$$

Teorema 1 (Del grande cazzo)

per trovare il massimo di una curva tocca fare la derivata

$$8 = \text{=====} D.$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{v_y}{v_{0x}} = \frac{y}{(v_{0y})} = 0 \Rightarrow x = \frac{v_{0x} v_{0y}}{g} = \frac{v_0^2 \cos \theta \sin \theta}{g}.$$

$$y_{max} = h + \frac{v_{0y}}{v_{0x}} \frac{v_{0x} v_{0y}}{g} - \frac{1}{2} g \frac{v_{0x}^2 v_{0y}^2}{v_{0x}^2}.$$

$$y_{max} = h + \frac{1}{2} g v_{0y}^2.$$

$$t_{hmax} = \frac{v_{0y}}{g}.$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin(\alpha) \cos(\beta) + \sin(\beta) \cos(\alpha).$$

ponendo $\alpha = \beta = \theta$

$$\sin(2\theta) = 2 \sin(\theta) \cos(\theta).$$

$$\max_{\theta} x(\theta) = \max_{\theta} \frac{\sin(2\theta)}{g} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

$$\begin{cases} v_x(t) = v_{0x} \\ v_y(t) = v_{0y} - gt \end{cases}$$

$$v_y(t_{max}) = 0 = v_{0y} - g t_{hmax} \Rightarrow t_{hmax} = \frac{v_{0y}}{g}.$$

$$y_{max} = y(t_{hmax}) = h + \frac{v_{0y}^2}{g} - \frac{1}{2} g \left(\frac{v_{0y}}{g} \right)^2 = h + \frac{1}{2} \frac{v_{0y}^2}{g}.$$

Esercizio

appena sparo la scimmia cade dal ramo, il mio proiettile colpisce la scimmia?

Svolgimento

Scrivo le equazioni del moto per il proiettile e la scimmia

$$\begin{cases} x_p(t) = v_{0x} t \\ y_p(t) = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} x_s(t) = d \\ y_s(t) = h - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$x_p(t) = v_{0x}t \Rightarrow t_d = \frac{d}{v_{0x}} y_p(t_p) = v_{0y} \frac{d}{v_{0x}} - \frac{1}{2} g \frac{d^2}{v_{0x}^2}.$$

$$\begin{cases} y_p(t_d) = v_{0y} \frac{d}{v_{0x}} - \frac{1}{2} g \frac{d^2}{v_{0x}^2} \\ y_s(t_d) = h - \frac{1}{2} g \frac{d^2}{v_{0x}^2} \end{cases}.$$

troviamo $t_g = \frac{2v_{0y}}{g}$

Ci sono delle condizioni sul fatto che la scimmia colpisca il proiettile

Esercizio per casa

cosa succede nello stesso problema se non parto da 0, ma da un'altezza h , per colpire la scimmia è una buona strategia avere una velocità che punta la scimmia

In quale punto l'accelerazione normale è massima

Nel massimo

$$r = \frac{v^2}{a_n} \Rightarrow r = \frac{v_{0x}^2}{g} = \frac{v_0^2 \cos \theta}{g}.$$

$$\begin{cases} a_t(t) = g \sin \gamma(t) \\ a_n(t) = g \cos \gamma(t) \end{cases}.$$

γ è l'angolo che la velocità forma con l'asse x e che la normale forma con l'asse y

fai esercizi 212 210 fine capitolo 2

2 Sistemi di riferimento in movimento

2.1 Orientamento degli assi orientati nello stesso modo, l'origine ha un moto traslatorio

Indicheremo con l'apice i vettori dal secondo sistema di riferimento

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_{O'}(t) + \vec{r}'(t).$$

$$x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j} + z(t)\hat{k} = x_{O'}(t)\hat{i} + y_{O'}(t)\hat{j} + z_{O'}(t)\hat{k} + x'(t)\hat{i}' + y'(t)\hat{j}' + z'(t)\hat{k}'.$$

qui ho fatto le foto, sarebbe da trascrivere il tutto

guarda trasformazioni galileane pagina 77