

Pokok Bahasan : Gerak dalam Bidang Datar
Pertemuan : 6
TIU : Mahasiswa dapat menjelaskan tentang benda yang bergerak dalam bidang datar dan melingkar

Tujuan Instruksional Khusus :

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa dapat :

- ❖ Menentukan posisi dan kecepatan benda di setiap titik dari gerak peluru
- ❖ Menghitung aplikasi gerak dalam bidang datar

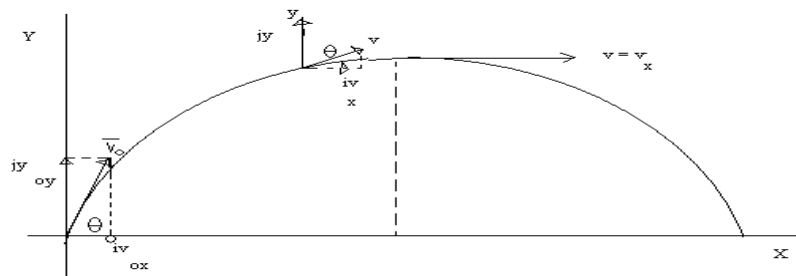
GERAK PARABOLA

Gerak parabola disebut juga lintasan peluru terdiri dari dua gerak lurus yaitu :

1. Gerak lurus beraturan ($a_x = 0$) pada arah horizontal.
2. Gerak lurus berubah beraturan ($a_y = -g$) pada arah vertical.

Komponen vector kecepatan awal pada arah sumbu X yaitu $v_{ox} = v_o \cos \theta_o$ dan sepanjang sumbu Y yaitu $v_{oy} = v_o \sin \theta_o$. karena tidak ada percepatan pada arah horizontal ($a_x = 0$) maka v_x adalah tetap. Jadi dapat di tulis yaitu $v_{ox} = v_o \cos \theta_o$ dan sepanjang sumbu Y yaitu $v_{oy} = v_o \sin \theta_o$. karena tidak ada percepatan pada arah horizontal ($a_x = 0$) maka v_x adalah tetap. jadi dapat di tuliskan : $v_x = v_o \cos \theta_o$ (8)

Komponen y dari vector kecepatan v_y akan berubah dengan waktu sesuai dengan gerak lurus vertikal dengan percepatan tetap $a_y = -g$.



Gambar : 3

Jadi di peroleh : $v_y = v_o \sin \theta_o - gt$

Besarnya kecepatan resultant pada tiap saat di berikan oleh :

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

sedang sudut θ' yang di bentuk oleh vector \vec{v} dg sumbu X di berikan oleh : $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x}$

Absis dari partikel pada setiap saat adalah:

$$x = (v_o \cos \theta_o)t$$

Sedang koordinatnya adalah :

$$y = (v_o \sin \theta_o)t - \frac{1}{2}gt^2$$

Dengan mengganti waktu t dari kedu persamaan di atas, di peroleh persamaan lintasan,

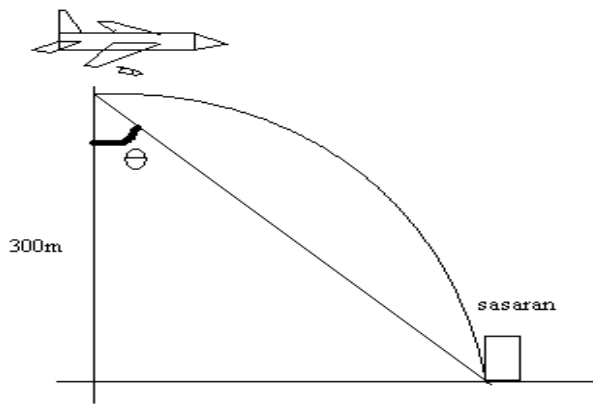
$$y = (\tan \theta_o)x - \frac{g}{2(v_o \cos \theta_o)^2} x^2$$

Karena θ_o , v_o dan g masing-masing adalah tetap maka persamaan (12) diatas dapat ditulis sebagai :

$$y = bx - cx^2 \text{ yang merupakan bentuk parabola.}$$

Contoh soal :

Sebuah bomber terbang horizontal dengan kecepatan tetap sebesar 385 km/jam pada ketinggian 300 meter menuju ke suatu titik tepat diatas sasaran. Berapa sudut penglihatan θ agar bom yang dilepaskan mengenai sasaran, percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/det}^2$. Gerak bom pada saat dilepaskan adalah sama dengan gerak pesawat terbang. Kecepatan awal bom sama dengan kecepatan pesawat terbang yaitu



Gambar

$$y = v_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$-300 = 0 - \frac{1}{2}(9,8)t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{600}{9,8}}$$

$$= 7,83 \text{ detik.}$$

Jarak horizontal yang ditempuh bom adalah :

$$x = v_{ox}t$$

$$= (106,94) \cdot (7,83)$$

$$= 837,34 \text{ meter}$$

Sudut penglihatan θ dapat dihitung yaitu :

$$\text{Tg } \theta = x/-y \text{ atau } \theta = \text{arc tg } (x/-y)$$

$$= \text{arc tg } \left(\frac{837,34}{-300} \right)$$

$$= -70^\circ 17'$$

soal soal latihan

1. Seorang pemain bola, menendang bola sehingga bola terpental dengan sudut 37° dari horizontal dengan laju awal 20 m/s. Anggap bola melambung dalam bidang vertikal.
 - a) Tentukan waktu t_1 , ketika bola mencapai titik tertinggi dari lintasannya?
 - b) Berapakah ketinggian melambungnya bola?
 - c) Berapakah jangkauan bola dan berapa lama bola melambung di udara?
 - d) Berapakah kecepatan bola ketika tiba kembali di tanah?
2. Sebuah peluru yang massanya 5 gram diembakkan dari atas tanah dengan sudut elevasi 30° . Jika peluru tersebut kembali ke tanah setelah 4 detik, hitunglah besarnya energi potensial yang dialami peluru pada saat tinggi maksimum, $g = 10 \text{ m/det}^2$?

Daftar Pustaka:

1. Sutrisno & Tan Ik Gie; Fisika Dasar, Jurusan Fisika FMIPA UI, 1984.
2. Douglas C. Giancoli; General Physics; ITB, 1979; 1984.
3. Resnick & Halliday; Fisika; Erlangga, 1986.
4. D.L. Tobing, Fisika Dasar I, Gramedia Pustaka Utama, 1996
5. Sears & Zemansky, 1981, University Physics.