



# Kinematika 2 Dimensi

## Gerak Parabola

Haikal Isa

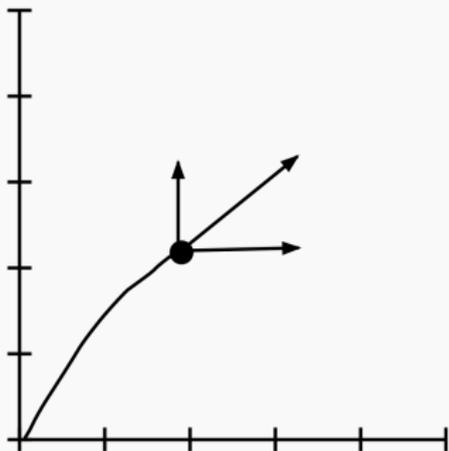
3 April 2024

# Section 1

## Dua Sumbu



# Gerak Parabola



Gambar: Gerak parabola

Pada dasarnya, gerak parabola terdiri dari 2 komponen

- Komponen Horizontal (GLB)
- Komponen Vertikal (GLBB)

Sebagai pengingat kembali, berikut adalah persamaan gerak satu dimensi

## UAM

Untuk percepatan konstan

- $v = v_0 + at$
- $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$
- $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$



# Komponen Horizontal

Komponen horizontal tidak memiliki percepatan. Kecepatannya konstan. Simpel.

Untuk benda yang memiliki kecepatan awal  $v$  dan sudut elevasi  $\theta$ , kecepatan pada bidang horizontalnya adalah

$$v_x = v \cos \theta$$

Sementara untuk posisi benda secara horizontal

$$x = vt \cos \theta$$

dengan  $t$  adalah waktu dalam sekon.



# Komponen Vertikal

Komponen vertikal memiliki percepatan yang konstan akibat percepatan gravitasi  $g$ .

Untuk benda yang memiliki kecepatan awal  $v$  dan sudut elevasi  $\theta$  serta percepatan gravitasi  $g$ , kecepatan pada bidang vertikalnya adalah

$$v_y = v \sin \theta - gt$$

Sementara untuk posisi benda secara vertikal

$$y = y_0 + vt \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2$$

dengan  $t$  adalah waktu dalam sekon,  $y_0$  adalah ketinggian.



## Section 2

# Tambahan



## Titik tertinggi dan Jarak Horizontal

Pada titik tertinggi,  $v_y = 0$ . Dengan demikian,

$$\text{Titik Tertinggi} = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

Di sisi lain, untuk jarak horizontal,

$$\text{Jarak Horizontal} = \frac{v^2 \sin 2\theta}{g}$$

Selesai

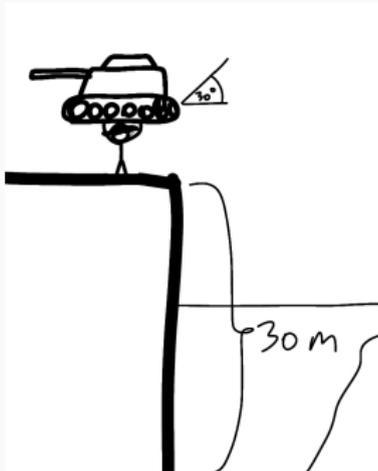


# Section 3

## Contoh Soal



# Soal 1



Gambar: orang gila

Sebuah tank dilempar dari tebing setinggi 30 meter dari permukaan laut oleh seorang pemancing ikan dengan kecepatan awal  $10 \text{ ms}^{-1}$ . Sudut elevasinya adalah  $30^\circ$ .

Pertanyaannya adalah:

- kenapa dilempar? Tentukan waktu yang ditempuh oleh tank selama di udara
- Tentukan jarak horizontal yang ditempuh



## Soal 2

Dari tepi sungai, sebuah bola dilempar dengan kecepatan awal  $15 \text{ ms}^{-1}$  dan sudut elevasi  $45^\circ$ . Sungai memiliki lebar 20 meter. Mungkinkah bola tersebut melewati sungai?



## Section 4

# Jawaban



## Jawaban Soal 1

a) Objek mendarat ketika  $y = 0$ . Diketahui  $v_y = 10 \sin(30^\circ) = 5 \text{ ms}^{-1}$ . Dengan demikian,

$$30 + 5t - 5t^2 = 0$$

$$t^2 - t - 6 = 0$$

Solusi dari persamaan kuadrat di atas adalah  $t = -2$  atau  $t = 3$ . Jelas kita pilih  $t = 3$

b) Kita sudah dapat  $t = 3$ . Diketahui  $v_x = 10 \cos(30^\circ) = 5\sqrt{3} \text{ ms}^{-1}$ . Dengan begini,

$$x = 15\sqrt{3} \text{ m}$$



## Jawaban Soal 2

Singkat saja

$$\text{Jarak Horizontal} = \frac{v^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\text{Jarak Horizontal} = \frac{15^2 \sin 90}{10}$$

$$\text{Jarak Horizontal} = 22.5 \text{ m}$$

Ya, Bola tersebut bisa melintasi sungai.



# Pustaka



Brilliant.org.

Projectile motion.

Diakses pada pukul 16:05, 3 April 2024.

<https://brilliant.org/wiki/projectile-motion-easy/>.

