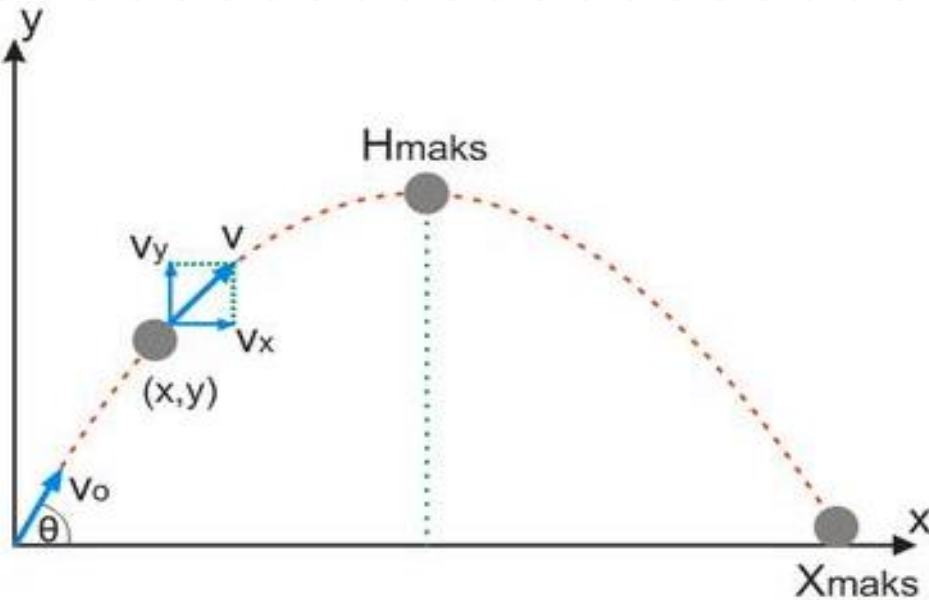


GERAK PARABOLA

Gerak parabola



Gerak parabola adalah salah satu bentuk **gerak dua dimensi** di mana suatu benda dilemparkan ke udara dan mengikuti lintasan berbentuk **parabola**.

Gerakan ini terjadi karena kombinasi antara:

- 1) Gerak lurus beraturan (GLB) pada sumbu X
- 2) Gerak vertikal ke atas (GVA) pada sumbu Y

GLB

$$s = v \cdot t$$

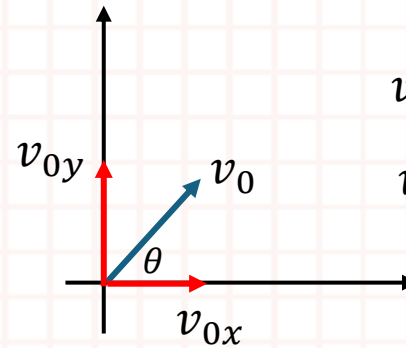
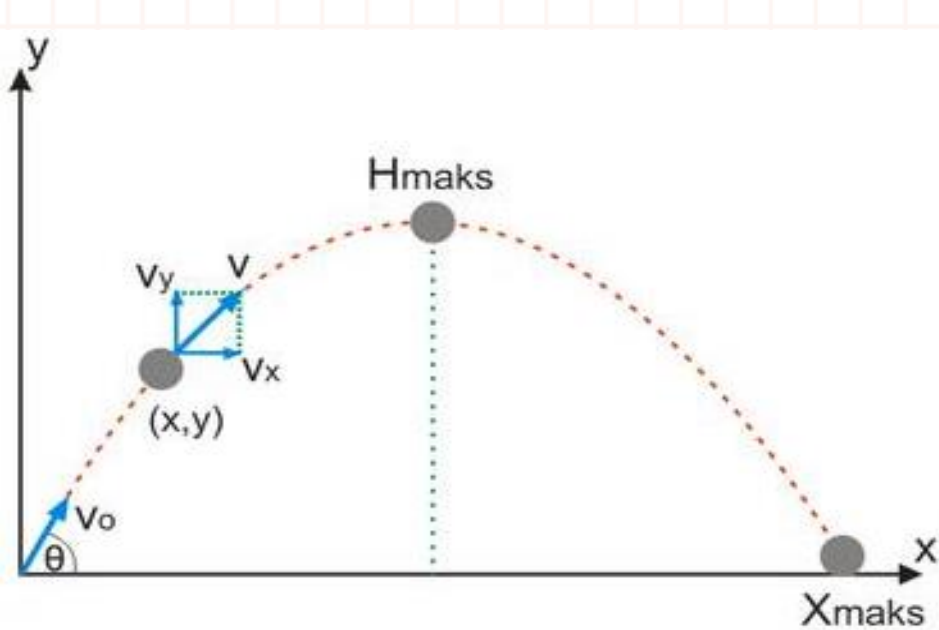
GVA

$$v = v_0 - gt$$

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$h = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

Gerak parabola



$$v_{0x} = v_0 \cos \theta$$

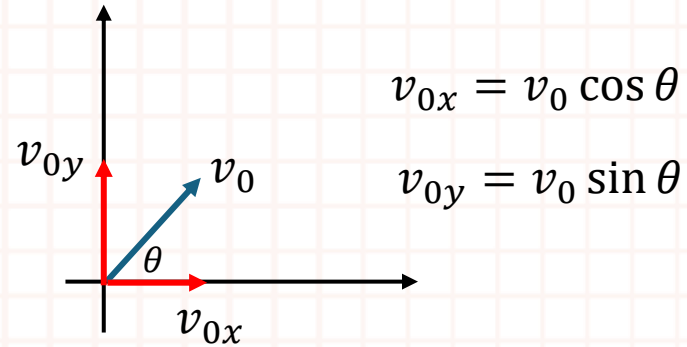
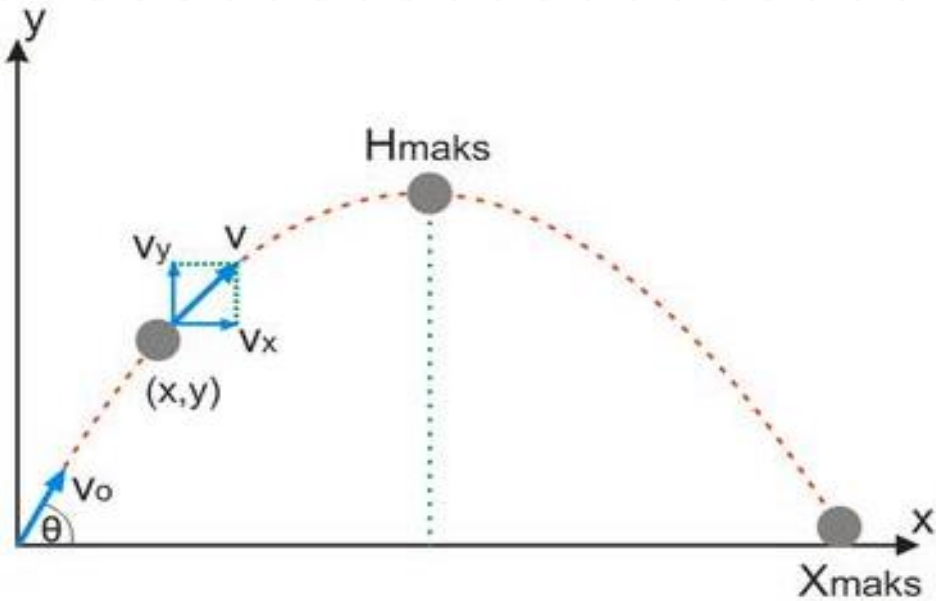
$$v_{0y} = v_0 \sin \theta$$

Arah sumbu X berlaku **GLB**

$$x = v_x \cdot t$$

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \theta$$

Gerak parabola



Arah sumbu Y berlaku **GVA**

$$v_y = v_{0y} - gt$$

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2gh$$

$$h = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

Arah sumbu Y berlaku **GVA**

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt$$

$$v_y^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gh$$

$$h = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

Gerak parabola

Arah sumbu Y berlaku **GVA**

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt$$

$$v_y^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gh$$

$$h = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

Di titik tertinggi, $v_y = 0$, $h = h_{max}$

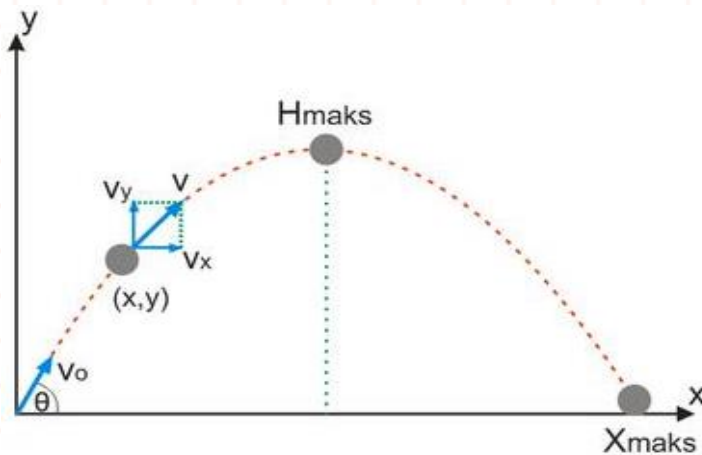
$$v_y^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gh$$

$$0^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gh_{max}$$

$$2gh_{max} = v_0^2 \sin^2 \theta$$

$$h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

Rumus tinggi maksimum yang dicapai benda pada gerak parabola.



Contoh Soal

Bola yang ditendang dengan kecepatan awal 5 m/s bergerak membentuk lintasan parabola dengan sudut elevasi 53° . Hitunglah ketinggian maksimum yang dicapai bola.

Contoh Soal

Sebuah bola dilemparkan condong ke atas dengan sudut elevasi 45° dan kecepatan awal 20 m/s. Pada suatu saat benda telah mencapai jarak 30 meter dalam arah mendatar. Ketinggian bola saat itu adalah ...

- A. 30 m
- B. 22,5 m
- C. 15 m
- D. 10 m
- E. 7,5 m

Video tutorial part 1:
Materi dan contoh soal, tinggi maksimum yang dicapai benda pada gerak parabola.



Gerak parabola

Arah sumbu Y berlaku **GVA**

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt$$

$$v_y^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gh$$

$$h = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

Di titik tertinggi, $v_y = 0$

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt$$

$$0 = v_0 \sin \theta - gt$$

$$gt = v_0 \sin \theta$$

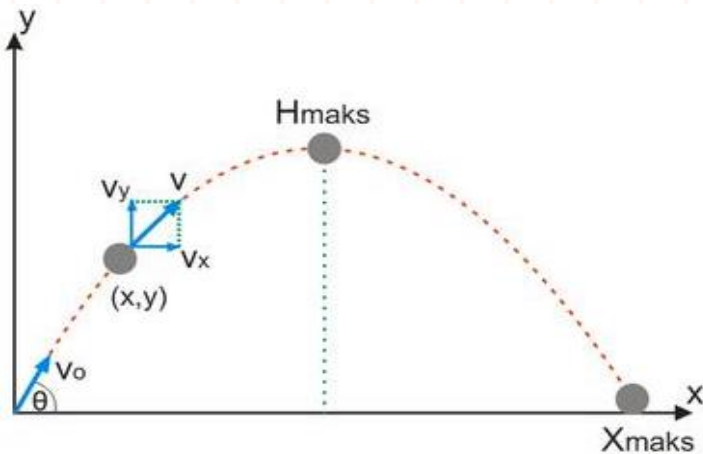
$$t_H = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$$

Rumus waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertinggi (H_{max}) pada gerak parabola

$$t_X = \frac{2 v_0 \sin \theta}{g}$$

Rumus waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai jarak terjauh (X_{max}) pada gerak parabola

Lama benda di udara



Contoh Soal

Sebuah peluru ditembakkan dengan kecepatan awal 50 m/s dan sudut elevasi 37° . Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , waktu yang diperlukan untuk mencapai tinggi maksimum adalah ...

- A. 1 sekon
- B. 2 sekon
- C. 3 sekon
- D. 4 sekon
- E. 5 sekon

Contoh Soal

Sebuah bola ditendang mengikuti gerak parabola. Jika tinggi maksimum yang dapat dicapai bola adalah 45 m dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka lama waktu bola di udara adalah ...

- A. 4 sekon
- B. 6 sekon
- C. 8 sekon
- D. 10 sekon
- E. 12 sekon

Contoh Soal

Seorang anak melempar sebuah batu dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi 60° . Apabila jarak tembok ke pelempar 20 meter, waktu yang diperlukan oleh batu sampai ke tembok adalah ...

- A. 1 sekon
- B. 2 sekon
- C. 3 sekon
- D. 4 sekon
- E. 5 sekon

Video tutorial part 2:
Materi dan contoh soal, waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertinggi (H_{max}) pada gerak parabola.

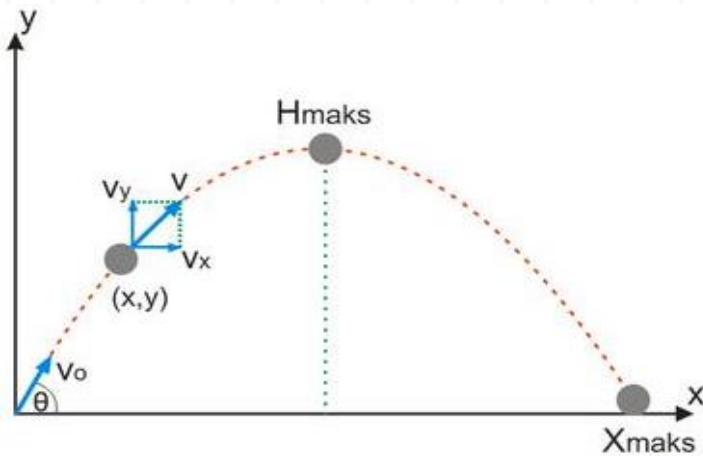


Gerak parabola

Arah sumbu X berlaku **GLB**

$$x = v_x \cdot t$$

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \theta$$



saat $t = \frac{2 v_0 \sin \theta}{g}$ Maka $x = X_{max}$

$$X_{max} = v_0 \cos \theta \cdot \frac{2 v_0 \sin \theta}{g}$$

$$X_{max} = \frac{2 v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$$

Ingat identitas trigonometri
 $2 \sin \theta \cos \theta = \sin 2\theta$

$$X_{max} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

Rumus jarak mendatar terjauh (X_{max}) yang dicapai benda pada gerak parabola

$$X_H = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

Rumus jarak mendatar saat benda mencapai titik tertinggi pada gerak parabola

Contoh Soal

Peluru ditembakkan dari tanah yang mendatar dengan sudut elevasi 37° dan kecepatan awal 100 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, jarak terjauh yang dicapai peluru adalah ...

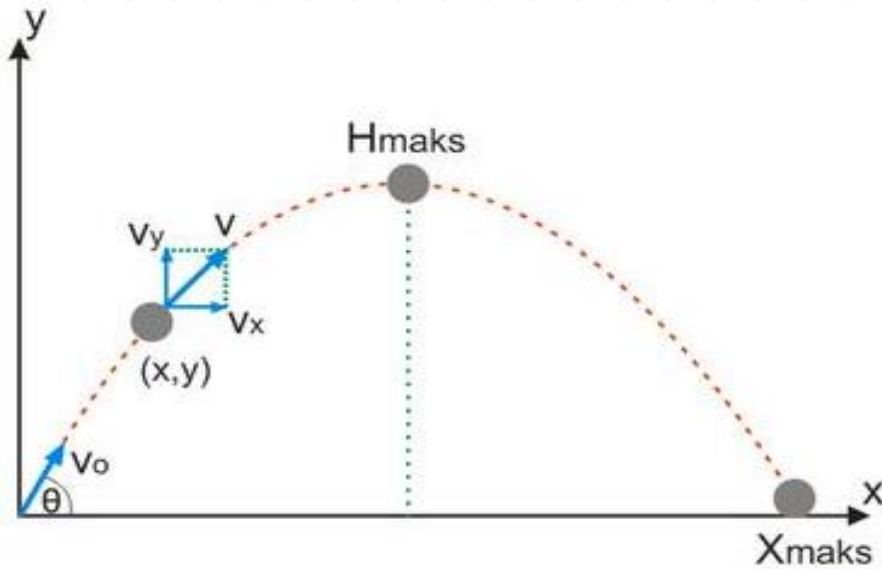
- A. 480 m
- B. 600 m
- C. 750 m
- D. 800 m
- E. 960 m

Contoh Soal

Suatu target terletak di suatu tempat yang tingginya 200 meter dan jarak mendatarnya 400 meter. Seseorang ingin menembak target itu dengan sudut elevasi 37° . Besar kecepatan awal peluru yang harus diberikan adalah ...

- A. $20\sqrt{3}$ m/s
- B. $25\sqrt{5}$ m/s
- C. $50\sqrt{3}$ m/s
- D. $50\sqrt{5}$ m/s
- E. $125\sqrt{3}$ m/s

Gerak Parabola



$$t_H = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$$

$$X_H = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$t_X = \frac{2 v_0 \sin \theta}{g}$$

$$X_{max} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

Arah sumbu X berlaku **GLB**

$$x = v_0 \cos \theta \cdot t$$

Arah sumbu Y berlaku **GVA**

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt$$

$$v_y^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gh$$

$$h = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

Video tutorial part 3:
Materi dan contoh soal, jarak
mendatar terjauh yang
dicapai benda pada gerak
parabola.

