

Gerak Parabola

Fisika SMA Kelas XI - Semester Ganjil

Tujuan Pembelajaran

Melalui percobaan virtual menggunakan PhET Simulation – Projectile Motion, siswa dapat mengidentifikasi pengaruh sudut dan kecepatan awal terhadap lintasan gerak parabola, serta mengaitkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Identifikasi

Pengaruh sudut dan kecepatan awal pada lintasan

Analisis

Hubungan parameter dengan hasil gerak

Aplikasi

Penerapan dalam kehidupan sehari-hari

Langkah Kegiatan Percobaan

01

Persiapan Simulasi

Buka aplikasi PhET Simulation – Projectile Motion di komputer atau perangkat digital

02

Pengaturan Parameter

Atur kecepatan awal 10 m/s, ubah sudut tembakan 30°, 45°, dan 60°. Amati lintasan bola

03

Pencatatan Data

Catat tinggi maksimum, jangkauan, dan apakah bola masuk ring pada tabel pengamatan

04

Variasi Kecepatan

Ulangi dengan kecepatan 15, 20, 25 m/s pada sudut tetap 45°

05

Diskusi Kelompok

Diskusikan hubungan sudut, kecepatan awal, dan lintasan gerak parabola

Tabel Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil percobaan simulasi PhET:

Sudut (θ)	Kecepatan (m/s)	Tinggi Maks (m)	Jangkauan (m)	Waktu (s)
30°	10	...	...	
45°	10	...	...	
60°	10	...	...	

Tabel Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil percobaan simulasi PhET:

Sudut (θ)	Kecepatan (m/s)	Tinggi Maks (m)	Jangkauan (m)	Waktu (s)
45°	15	...	...	
45°	20	...	...	
45°	25	...	...	

Pertanyaan Diskusi - Bagian 1

Pertanyaan 1

Pada sudut berapakah jangkauan terjauh diperoleh? Jelaskan alasannya berdasarkan hasil percobaan.

Pertanyaan 2

Bagaimana pengaruh kecepatan awal terhadap tinggi maksimum lintasan? Analisis hubungannya.

Pertanyaan Diskusi - Bagian 2

Pertanyaan 3

Mengapa gerak parabola dikatakan gabungan antara GLB (Gerak Lurus Beraturan) dan GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)?

Pertanyaan 5

Sebutkan contoh penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari yang kalian ketahui!

Aplikasi Gerak Parabola dalam Kehidupan



Pemadam Kebakaran

Gerakan air dari selang pemadam kebakaran mengikuti lintasan parabola untuk mencapai titik api yang tepat



Kembang Api

Lintasan kembang api saat ditembakkan ke udara membentuk gerak parabola yang indah di langit



Proyektil Balistik

Jalur proyektil pada senjata balistik atau ketapel menggunakan prinsip gerak parabola untuk akurasi

Kesimpulan dan Refleksi

Melalui percobaan simulasi PhET, kita telah mempelajari karakteristik gerak parabola dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Pemahaman Konsep

Gerak parabola adalah kombinasi GLB horizontal dan GLBB vertikal yang menghasilkan lintasan melengkung

Faktor Penentu

Sudut dan kecepatan awal menentukan tinggi maksimum, jangkauan, dan bentuk lintasan parabola

Aplikasi Praktis

Prinsip gerak parabola diterapkan dalam olahraga, teknologi, dan berbagai aktivitas sehari-hari

Contoh soal Gerak Parabola

Sebuah peluru ditembakkan dengan kelajuan awal 100 m/s dan sudut elevasi 37° . Mari kita analisis berbagai aspek dari gerak parabola ini menggunakan prinsip-prinsip fisika dasar.

Dengan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 3/5$ dan $\cos 37^\circ = 4/5$, kita akan menghitung berbagai parameter gerak ini secara sistematis.

Penguraian Vektor Kecepatan Awal

Komponen Horizontal (V_{ox})

$$V_{ox} = V_o \cos \alpha$$

$$V_{ox} = 100 \times (4/5) = 80 \text{ m/s}$$

Kecepatan horizontal tetap konstan sepanjang lintasan karena tidak ada percepatan horizontal.

Komponen Vertikal (V_{oy})

$$V_{oy} = V_o \sin \alpha$$

$$V_{oy} = 100 \times (3/5) = 60 \text{ m/s}$$

Kecepatan vertikal berubah karena pengaruh gravitasi bumi.

Kecepatan Peluru pada $t = 1$ Sekon

Gerak parabola terdiri dari dua komponen: GLB pada sumbu X dan GLBB pada sumbu Y.

Sumbu X (Horizontal)

$$V_{tx} = V_{ox} = 80 \text{ m/s}$$

Kecepatan horizontal tetap konstan karena tidak ada percepatan.

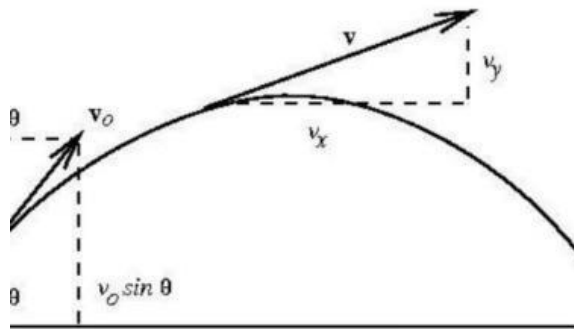
Sumbu Y (Vertikal)

$$V_{ty} = V_{oy} - gt$$

$$V_{ty} = 60 - (10)(1) = 50 \text{ m/s}$$

Kecepatan vertikal berkurang karena gravitasi.

$$\text{Kecepatan total: } V_t = \sqrt{V_{tx}^2 + V_{ty}^2} = \sqrt{80^2 + 50^2} = \sqrt{8900} = 94,34 \text{ m/s}$$



Arah dan Posisi Peluru pada $t = 1$ Sekon

Arah Kecepatan

$$\tan \theta = V_{ty}/V_{tx} = 50/80 = 0,625$$

Sudut kecepatan terhadap horizontal dapat dihitung menggunakan kalkulator.

Tinggi Peluru (Y)

$$Y = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$Y = 60(1) - \frac{1}{2}(10)(1)^2 = 55 \text{ m}$$

Jarak Mendatar (X)

$$X = V_{ox} \cdot t$$

$$X = 80(1) = 80 \text{ m}$$



Titik Tertinggi Lintasan

Peluru mencapai titik tertinggi ketika kecepatan vertikal menjadi nol ($V_{ty} = 0$).

01

Waktu Mencapai Titik Tertinggi

$$V_{ty} = V_{oy} - gt = 0$$

$$0 = 60 - 10t$$

$$t = 6 \text{ sekon}$$

02

Kecepatan di Titik Tertinggi

Karena $V_{ty} = 0$, maka:

$$V_t = V_{tx} = V_{ox} = 80 \text{ m/s}$$

Hanya komponen horizontal yang tersisa.

Tinggi Maksimum Peluru

Tinggi maksimum (Y_{maks}) dapat dihitung menggunakan rumus kinematika atau energi.

180

Tinggi Maksimum

$$Y_{maks} = (V_{oy})^2 / (2g) = (60)^2 / (2 \times 10) = 180 \text{ meter}$$

6

Waktu ke Puncak

Waktu yang diperlukan untuk mencapai ketinggian maksimum adalah 6 sekon.