

Setelah kamu memahami bagaimana partikel bergerak lurus – baik cepat, lambat, maupun berubah arah – kini saatnya kita melangkah ke gerak yang lebih menantang dan seru: gerak parabola! Di sini kamu akan melihat bagaimana sebuah benda bisa meluncur indah membentuk lintasan melengkung – perpaduan antara gerak horizontal dan vertikal yang terjadi secara bersamaan.

E. Gerak Parabola

Tendangan yang Membuat Kagum



Gambar 16. Ilustrasi gerak parabola (sumber: canva.com)

Pernahkah kamu menyaksikan tendangan bebas dalam pertandingan sepak bola? Saat bola meluncur dari kaki pemain, bola itu tidak bergerak lurus–melainkan melengkung indah sebelum akhirnya jatuh ke tanah atau masuk ke gawang.

Fenomena ini juga terjadi saat atlet lempar lembing mengayunkan lembingnya, atau ketika kembang api melesat ke udara dan meledak membentuk cahaya warna-warni. Semua lintasan melengkung itu adalah contoh gerak parabola, salah satu bentuk gerak yang sangat sering terjadi di sekitar kita.

LIVEWORKSHEETS



Setelah melihat bola ditendang melengkung indah. Sekarang giliranmu mencoba! Ayo jelajahi simulasi ini dan lihat bagaimana sudut dan kecepatan awal mengubah lintasan gerak parabola.

Sekarang, mari kita buktikan sendiri bagaimana gerak parabola terjadi melalui simulasi PhET "Projectile Motion".

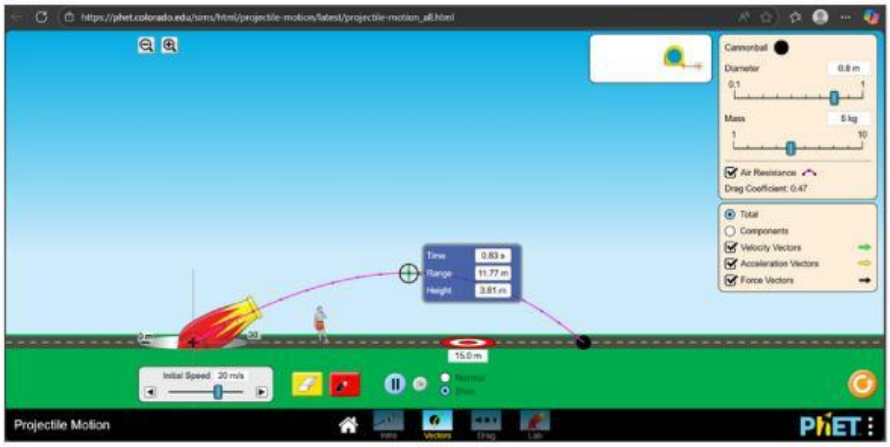
Buka simulasi, kemudian lakukan langkah berikut:

Pilih mode "Projectile Motion".

Atur parameter kecepatan awal (v_0), sudut (θ), dan percepatan gravitasi ($g = 10\ m/s^2$).

Amati lintasan bola serta arah kecepatan pada sumbu horizontal (x) dan vertikal (y).

Amati lintasan bola , kemudian catat data waktu, tinggi maksimum, dan jangkauan gerak bola dalam tabel pengamatan.



Ulangi percobaan dengan beberapa variasi sudut dan kecepatan.

No	Kecepatan Awal (m/s)	Sudut Lemparan (°)	Tinggi Maksimum (m)	Jangkauan (m)	Waktu di Udara (s)
1	10	30			
2	10	45			
3	10	60			
4	15	45			

LIVEWORKSHEETS

Setelah mencoba simulasi, sekarang saatnya kamu menalar hasilnya! Jawab pertanyaan panduan berikut dengan mengamati perubahan lintasan, kecepatan, dan waktu gerak benda. Diskusikan bersama kelompokmu, kemudian jawab pertanyaan berikut dengan memilih jawaban yang paling tepat dan tuliskan jawaban di kolom yang tersedia.

1. Sudut berapakah yang menghasilkan jangkauan paling jauh?

Jawab:

2. Bagaimana pengaruh kecepatan awal terhadap tinggi dan jangkauan lintasan?

Jawab:

3. Apa yang terjadi pada lintasan ketika sudut diperbesar tetapi kecepatan awal tetap?

Jawab:

4. Mengapa lintasan bola berbentuk lengkung (parabola)?

Jawab:

5. Tuliskan kesimpulanmu tentang hubungan antara sudut, kecepatan, dan lintasan!

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Gabungan Dua Gerak

Gerak parabola merupakan gabungan dari dua jenis gerak sekaligus:

- Gerak Lurus Beraturan (GLB) pada sumbu horizontal (x), di mana kecepatan benda konstan.
- Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada sumbu vertikal (y) karena pengaruh gravitasi bumi.

Dari hasil simulasi, kita dapat menuliskan hubungan matematis berikut:

Komponen horizontal:

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

Komponen vertikal:

$$y = v_0 \sin\theta \cdot t - \tfrac{1}{2} g t^2$$

Jangkauan maksimum (R):

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

Tinggi maksimum (h_{max}):

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

Gerak parabola bisa kamu temui di berbagai bidang – dari olahraga hingga teknologi peluncuran roket. Makin menarik, bukan?

- Saat ke atas, percepatan benda bernilai negatif (a = –g) karena berlawanan arah dengan gravitasi.
- Saat ke bawah, percepatan benda bernilai positif (a = +g) karena searah dengan gravitasi.

Nilai percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah g = 9,8 m/s² (sering dibulatkan menjadi 10 m/s²).

LIVEWORKSHEETS



Setelah memahami bagaimana lintasan bola membentuk gerak melengkung, kini saatnya kamu membuktikan pemahamanmu! Kerjakan latihan berikut dan temukan bagaimana gerak parabola terjadi dalam kehidupan nyata.

Yuk, kita buktikan pemahamanmu lewat latihan seru berikut!
Kerjakan dengan tenang dan perhatikan setiap langkah perhitungannya.

Latihan 1 – Hitung Cepat

Sebuah bola ditendang dengan kecepatan awal 20 m/s pada sudut 30° (ambil g = 10 m/s²).

Tentukan komponen kecepatan horizontal dan vertikal!
Berapa lama bola berada di udara?
Tentukan jangkauan maksimum bola!

Jawab: g = ___ m/s²
θ = ___°
v_0 = ___ m/s

Penyelesaian:

- Komponen kecepatan horizontal dan vertikal

$v_x = v_0 \cos\theta$ | $v_y = v_0 \sin\theta$
$v_x =$ __ . cos __ | $v_y =$ __ . sin __
$v_x =$ __ . __ | $v_y =$ __ . __
$v_x =$ ___ m/s | $v_y =$ ___ m/s

- Lama bola berada di udara

$$\boxed{t = \frac{2v_y}{g}} \longrightarrow t = \frac{2__}{__} \longrightarrow t = \frac{__}{__} \longrightarrow t = _s$$

- Jangkauan maksimum bola

$$R = v_x \times t \longrightarrow R = _ \times _ \longrightarrow R = __m$$

Latihan 2 – Cocokkan Fenomena

Cocokkan dengan menarik garis fenomena berikut dengan lintasan geraknya:

Fenomena	Jenis Gerak
Lempar Lembing	Vertikal
Bola dijatuhkan	GLB
Kereta di lintasan lurus	Parabola

LIVEWORKSHEETS



Sekarang, saatnya kita merenungkan apa yang telah kita pelajari. Coba renungkan pertanyaan berikut dan tuliskan jawabanmu dengan jujur.

Mengapa penting memahami konsep gerak parabola dalam olahraga atau teknologi peluncuran?

Jawab:

LIVEWORKSHEETS