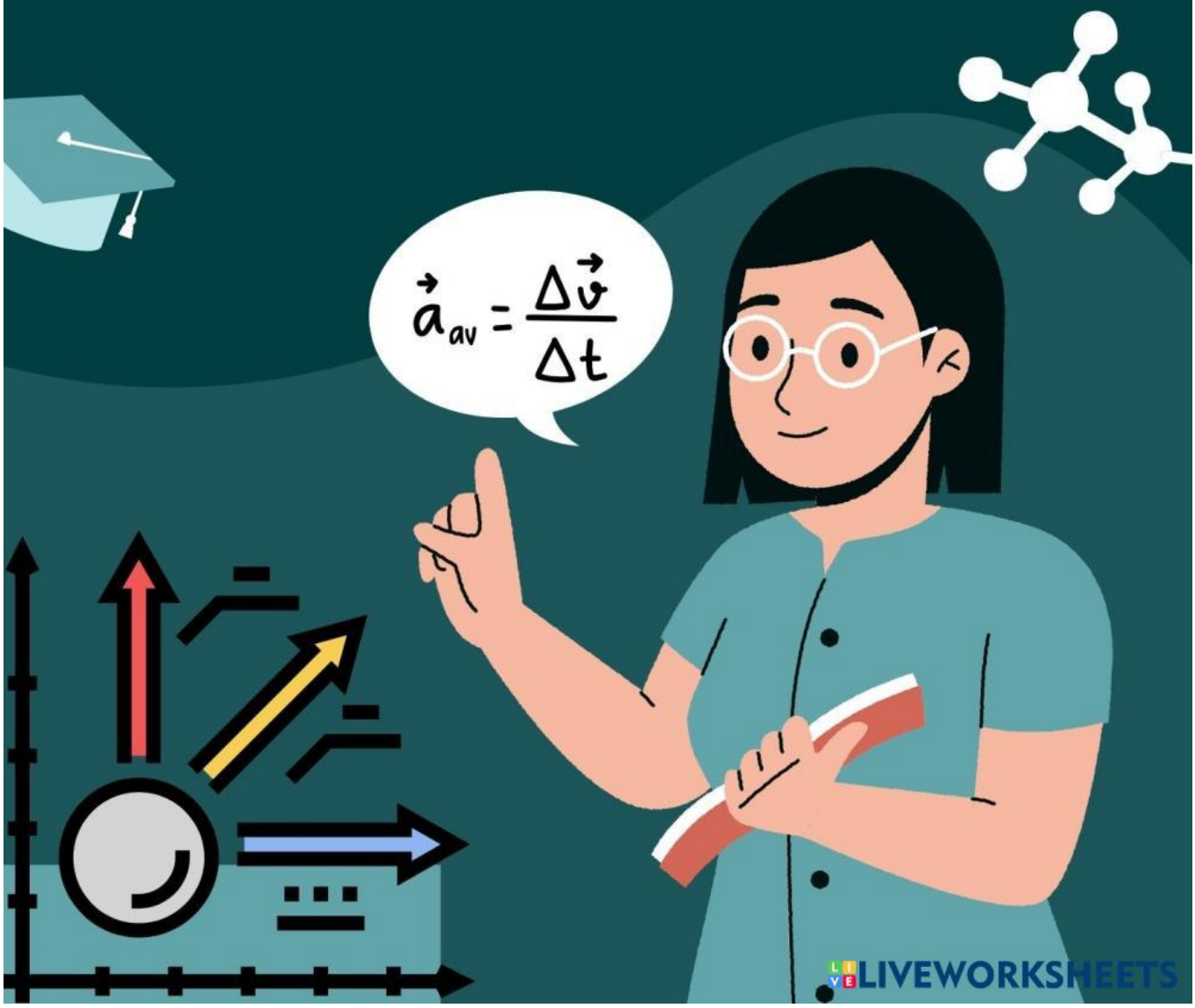
E-LKPD

KINEMATIKA

Kelas XI Semester 1



LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pokok	: Gerak Parabola
Alokasi Waktu	: 3 × 40 menit
Model Pembelajaran	: Cooperative Learning tipe STAD
Media	: Simulasi SimBucket Projectile Motion

Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

LIVEWORKSHEETS

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar gerak yang mencakup jenis-jenis gerak seperti gerak lurus satu dimensi dengan kecepatan dan percepatan konstan, gerak lurus dua dimensi, serta gerak melingkar dengan kelajuan tetap secara lengkap dan tepat. Peserta didik juga dapat mengidentifikasi dan menerapkan persamaan gerak yang relevan dalam berbagai konteks masalah nyata. Selain itu, peserta didik mampu menggunakan alat atau aplikasi untuk mengolah data hasil pengukuran gerak serta menyajikan data tersebut dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah yang benar. Peserta didik juga dapat mengkomunikasikan hasil percobaan dan analisis data secara lisan maupun tulisan secara logis, sistematis, dan kreatif, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan ilmiah disertai sikap aktif, rasa ingin tahu, dan tanggung jawab selama proses pembelajaran.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi karakteristik gerak parabola sebagai perpaduan GLB (sumbu-x) dan GLBB (sumbu-y).
2. Menganalisis komponen kecepatan (Vx konstan, Vy berubah) pada berbagai sudut lempar.
3. Menyajikan lintasan gerak parabola dari hasil simulasi dalam bentuk grafik dan gambar lintasan.
4. Menghubungkan konsep komponen gerak parabola dengan fenomena sehari-hari (tendangan ·bola, semprotan air, meriam).
5. Menganalisis jangkauan, tinggi maksimum, dan waktu tempuh pada gerak parabola dengan variasi kecepatan awal dan sudut lempar.
6. Menyajikan hasil pengamatan simulasi gerak parabola dalam bentuk tabel dan grafik hubungan sudut lempar dengan jangkauan.
7. Menentukan sudut yang menghasilkan jangkauan maksimum dan menjelaskan alasannya.

LIVEWORKSHEETS

MATERI

1. Definisi Gerak Parabola

Gerak parabola adalah lintasan benda yang dilempar dengan sudut tertentu terhadap horizontal, sehingga lintasannya berbentuk lengkung (parabola). Gerak ini merupakan gabungan:

- Gerak Lurus Beraturan (GLB) pada arah horizontal (sumbu-x), dengan kecepatan konstan.
- Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada arah vertikal (sumbu-y), dipengaruhi percepatan gravitasi.

2. Komponen Kecepatan

Jika benda dilempar dengan kecepatan awal Vo pada sudut θ:

$$v_{0x} = v_0 \cos\theta, \quad v_{0y} = v_0 \sin\theta$$

- v_{0x} tetap konstan.
- v_{0y} berubah karena pengaruh gravitasi (g).

3. **Persamaan Gerak**
   - Posisi horizontal:

$$x = v_{0x} \cdot t$$

   - Posisi vertikal:

$$y = v_{0y} \cdot t - \tfrac{1}{2}gt^2$$

   - Persamaan lintasan parabola:

$$y = x\tan\theta - \frac{g}{2v_0^2\cos^2\theta}x^2$$

4. **Waktu, Tinggi Maksimum, dan Jangkauan**
   - Waktu mencapai titik tertinggi:

$$t_{puncak} = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$$

   - Tinggi maksimum:

$$H_{maks} = \frac{(v_0 \sin\theta)^2}{2g}$$

   - Waktu total (naik + turun):

$$t_{total} = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$$

   - Jangkauan horizontal:

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

LIVEWORKSHEETS

MATERI

5. Faktor yang Mempengaruhi Gerak Parabola

- Kecepatan awal (Vo): semakin besar, jangkauan makin jauh.
- Sudut elevasi (θ): sudut 45° menghasilkan jangkauan maksimum.
- Gravitasi (g): semakin besar gravitasi, lintasan makin rendah dan jangkauan makin pendek.

6. **Contoh Penerapan**

- Lemparan bola basket, sepak bola, atau voli.
- Jalannya kembang api.
- Air yang keluar dari selang taman.

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pembentukan Kelompok

- Guru membagi siswa ke dalam kelompok heterogen (4–5 orang).
- Setiap kelompok membuka Simulasi Gerak Parabola (SimBucket).

2. Presentasi Kelas (Eksplorasi Simulasi)

- Amati lintasan gerak parabola pada simulasi dengan berbagai sudut (30°, 45°, 60°).
- Catat data: kecepatan awal, waktu tempuh, jarak horizontal, dan tinggi maksimum.

👉 Tabel Pengamatan

Sudut (°)	v_0 (m/s)	Waktu (s)	Tinggi Maksimum (m)	Jarak (m)	Bentuk Lintasan
30					
45					
60					

3. Diskusi & Analisis Kelompok

Jawablah pertanyaan berikut bersama kelompokmu:

1. Jelaskan konsep gerak parabola dengan bahasa kalian sendiri berdasarkan hasil diskusi!

2. Apa perbedaan bentuk lintasan parabola pada sudut 30°, 45°, dan 60°?

3. Faktor apa saja yang memengaruhi tinggi maksimum dan jangkauan?

LIVEWORKSHEETS

4. Berikan 2 contoh peristiwa nyata yang menunjukkan gerak parabola!

5. Sudut berapakah yang menghasilkan jangkauan maksimum? Mengapa demikian?

6. Tentukan besaran-besaran apa saja yang termasuk vektor dan skalar dalam gerak parabola!

7. Apakah hasil simulasi sama dengan prediksi rumus teori $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$?

Jelaskan perbedaannya!

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGERJAAN

1. Bacalah tujuan pembelajaran dengan seksama.
2. Kerjakan secara berkelompok sesuai arahan model STAD.
3. Gunakan Simulasi SimBucket untuk mengamati fenomena gerak parabola.
4. Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompok.
5. Catat jawaban dalam tabel/kolom yang tersedia.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK SIMULASI

Petunjuk Penggunaan Simulasi Gerak Parabola (SimBucket)

1. Buka simulasi melalui link:
👉 https://www.simbucket.com/simulation/projectile-simulator/
2. Atur parameter awal:
   - Launch speed → kecepatan awal benda.
   - Launch angle → sudut lemparan.
   - Launch height → ketinggian awal (jika diperlukan).
3. Tekan tombol "Launch" untuk melihat lintasan gerak parabola.
4. Amati grafik lintasan serta vektor kecepatan & percepatan yang ditampilkan.
5. Ubah sudut (misalnya 30°, 45°, 60°) atau kecepatan awal, lalu bandingkan hasil lintasan.
6. Catat data penting:
   - Waktu tempuh
   - Tinggi maksimum
   - Jarak/jangkauan horizontal
   - Bentuk lintasan parabola
7. Gunakan hasil pengamatan untuk menjawab pertanyaan analisis di LKPD.

LIVEWORKSHEETS

4. Tes Individu

Jawablah secara individu:

1. Sebuah bola dilempar dengan kecepatan awal 20 m/s pada sudut 45°. Hitung jangkauan horizontalnya!

2. Mengapa sudut 90° tidak menghasilkan jangkauan, sedangkan 0° juga tidak?

3. Seorang pemain basket menembak bola dengan sudut tertentu agar masuk ring. Jelaskan berdasarkan konsep gerak parabola!

5. Penghargaan

- Nilai kelompok didasarkan pada rata-rata peningkatan skor individu.
- Kelompok dengan peningkatan tertinggi mendapat penghargaan "Tim Parabola Hebat".

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI

- **Saya sudah paham tentang .....**

- **Saya masih bingung tentang .....**

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN

LIVEWORKSHEETS