

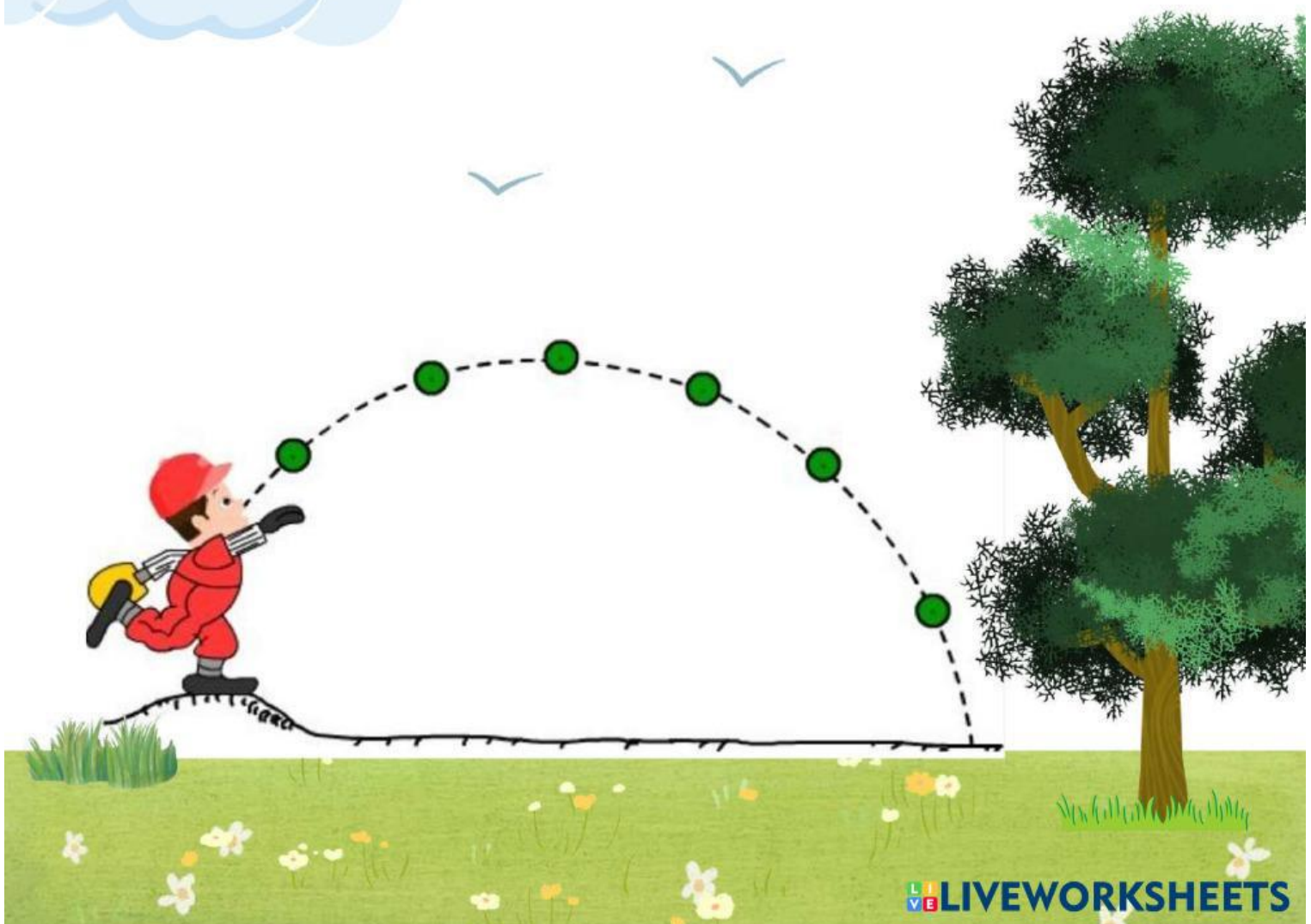
Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

GERAK PARABOLA

Kelompok :

:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Identitas LKPD:

Materi : Gerak Parabola

Model : Problem-Based Learning (PBL)

Kelas/Semester : XI / Ganjil

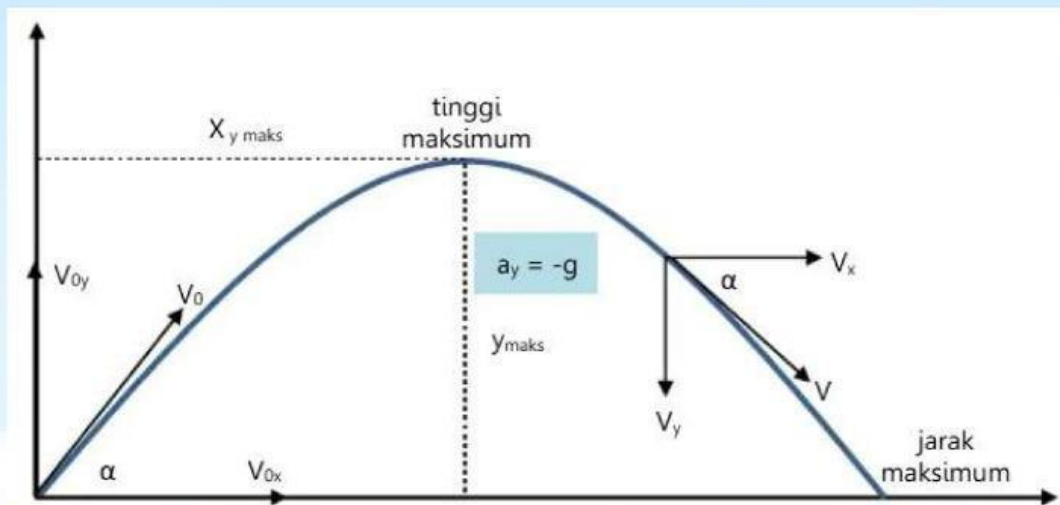
Alokasi Waktu : 2 JP (2×45 menit)

Tujuan Pembelajaran:

Setelah kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi besaran fisika yang terlibat dalam gerak parabola melalui video kontekstual.
2. Menurunkan persamaan lintasan gerak parabola dari komponen gerak horizontal dan vertikal.
3. Menggunakan simulasi digital untuk menganalisis hubungan antara sudut elevasi, kecepatan awal, jangkauan, dan ketinggian maksimum.
4. Menyajikan hasil penyelidikan dan solusi masalah kontekstual dalam bentuk laporan digital atau presentasi e-learning.

Gerak Parabola



Gerak parabola atau peluru adalah gabungan gerak horizontal (pada sumbu x) yang merupakan GLB dengan gerak vertikal (pada sumbu y) yang merupakan GLBB yang dipengaruhi percepatan gravitasi. Gerak parabola memiliki lintasan berbentuk setengah lingkaran.

Kecepatan gerak parabola terdiri dari dua komponen, yaitu kecepatan horizontal dan kecepatan vertikal. Kecepatan awal parabola dapat di hitung:

$$V_0 = \frac{V_{0x}}{\cos \alpha} = \frac{V_{0y}}{\sin \alpha}$$

$$V_0 = \sqrt{V_{0x}^2 + V_{0y}^2}$$

V_0 = kecepatan awal (m/s)

V_{0x} = kecepatan awal horizontal (m/s)

V_{0y} = kecepatan awal vertikal (m/s)

α = sudut elevasi

dengan kecepatan awal horizontal dan vertikal sebesar:

$$V_{0x} = V_0 \cos \alpha$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \alpha$$

Kecepatan gerak parabola sebelum mencapai tinggi maksimum dapat ditentukan dengan kecepatan awal, dapat di rumuskan dengan:

$$V_{tx} = V_{0x}$$

$$V_{ty} = V_{0y} - g.t$$

$$V_t = \sqrt{V_{tx}^2 + V_{ty}^2}$$

Posisi benda (x, y) pada gerak parabola pada titik tertentu dapat dirumuskan:

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

$$y = V_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

Tinggi maksimum merupakan posisi tertinggi benda ketika melambung di udara, dan terjadi ketika V_y nilainya nol.

$$y_{\text{maks}} = \frac{(V_0 \cdot \sin \alpha)^2}{2g}$$

$$y_{\text{maks}} = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

dengan jarak yang ditempuh ketika tinggi maksimum adalah:

$$x_{y \text{ maks}} = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{2g}$$

Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tinggi maksimum dapat di hitung:

$$t_{y \text{ maks}} = \frac{v_{0y}}{g}$$

$$t_{y \text{ maks}} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Jarak maksimum merupakan posisi benda ketika mencapai tinggi maksimum, yaitu menyentuh sumbu x.

$$y_{\text{min}} = 0$$

$$x_{\text{maks}} = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai jarak maksimum (waktu total) dapat di hitung:

$$t_{x \text{ maks}} = \frac{2 \cdot v_{0y}}{g}$$

$$t_{x \text{ maks}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Tahapan Kegiatan:

Orientasi pada Masalah

Pertanyaan pemantik:

"Apa saja besaran fisika yang terlibat dalam peristiwa ini?"

Tuliskan hasil pengamatanmu di tabel berikut:

NO	Besaran Fisika	simbol	Satuan (SI)	Keterangan
1				
2				
3				

mengorganisasi siswa untuk belajar

Diskusikan dalam kelompok kecil:

- Bagaimana hubungan antara komponen horizontal dan vertikal dalam gerak bola?

.....

.....

- Apa yang terjadi jika sudut elevasi diperbesar atau diperkecil?

.....

.....

Rumusan Hipotesis:

Jika sudut elevasi bertambah, maka

Jika kecepatan awal meningkat, maka

Menyelidiki

Petunjuk:

1. Buka simulasi PhET "Projectile Motion" atau GeoGebra "Gerak Parabola".
2. Ubah sudut elevasi (30° , 45° , 60°) dengan kecepatan awal tetap.
3. Catat data jangkauan (R), waktu (t), dan tinggi maksimum (H).

Tabel Hasil Percobaan Simulasi:

NO	Sudut ($^\circ$)	Kecepatan Awal (m/s)	Jangkauan (m)	Tinggi Maks (m)	Waktu (s)
1	30°	10 m/s	...	...	...
2	45°	10 m/s	...	...	...
3	60°	10 m/s	...	...	...

Analisis:

- Sudut berapa yang menghasilkan jangkauan terjauh?

.....

.....

- Apa hubungan antara sudut dan tinggi maksimum?

.....

.....

- Mengapa lintasan berbentuk parabola?

.....

.....

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Tugas Kelompok Digital:

1. Buatlah laporan digital atau presentasi e-learning (misalnya di Canva/Google Slide) yang memuat:
 - Cuplikan video/simulasi
 - Data hasil percobaan
 - Grafik hubungan sudut dengan jangkauan dan tinggi maksimum
 - Kesimpulan dan refleksi dari kegiatan
2. Presentasikan hasil penyelidikan di depan kelas.

Menganalisis dan Menyimpulkan

Pertanyaan Reflektif:

1. Apa hubungan antara komponen gerak horizontal dan vertikal dalam gerak parabola?
.....
.....
2. Bagaimana cara menurunkan persamaan lintasan parabola dari dua komponen gerak tersebut?
.....
.....
3. Sudut berapa yang menghasilkan jarak terjauh dan mengapa?
.....
.....

Kesimpulan:

Mengapa lintasan berbentuk parabola?

.....

.....

.....

.....

Penilaian:

Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor (1–4)
Pemahaman Konsep	Mengidentifikasi besaran fisika dan menjelaskan lintasan gerak parabola berdasarkan hasil pengamatan video atau fenomena kontekstual.	
Keterampilan Proses	Menggunakan simulasi digital (PhET/GeoGebra) untuk memperoleh dan mencatat data gerak parabola dengan benar.	
Analisis Data	Menganalisis hubungan antara sudut elevasi, kecepatan awal, jangkauan, dan tinggi maksimum berdasarkan data hasil simulasi.	
Komunikasi Ilmiah	Menyajikan hasil penyelidikan dalam bentuk laporan digital atau presentasi e-learning dengan struktur ilmiah dan visual yang menarik.	

Keterangan Skor:

4 = Sangat Baik (SB) → Melebihi ekspektasi kompetensi.

3 = Baik (B) → Mencapai kompetensi yang diharapkan.

2 = Cukup (C) → Sebagian kompetensi tercapai.

1 = Perlu Bimbingan (PB) → Belum mencapai kompetensi yang diharapkan.