

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Simpur
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : X / 1
 Materi Pokok : Gerak Parabola
 Alokasi Waktu : 3 kali pertemuan (6 JP materi dan 3 JP Ulangan Harian, Remedial dan Pengayaan)

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses pembelajaran materi Gerak Parabola dengan menggunakan *Model Kooperatif (berbasis digital)*, peserta didik diharapkan *jujur* dan *teliti* dalam **Menganalisis** gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan **ide-ide baru** berdasarkan **berbagai sumber belajar**. Peserta didik juga diharapkan *teliti* dan *objektif*, mampu *bekerja sama*, serta terampil dalam **Mempresentasikan** data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya **dengan baik**.

B. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Pertemuan ke-/Topik Materi		
	Pert 1. Karakteristik gerak Parabola (2JP)	Pert 2. Komponen Gerak Parabola (2JP)	Pert 3. Menyajikan dan Menganalisis Data Hasil percobaan (2JP)
Pendahuluan	Berdoa, menyiapkan pererta didik dan motivasi, apersepsi, 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik.		
Kegiatan Inti	2. Menyajikan informasi 3. Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar 4. Membimbing kelompok bekerja dalam pembelajaran 5. Evaluasi 6. memberikan penghargaan	2. Menyajikan informasi 3. Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar 4. Membimbing kelompok bekerja dalam pembelajaran 5. Evaluasi 6. memberikan penghargaan	2. Menyajikan informasi 3. Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar 4. Membimbing kelompok bekerja dalam pembelajaran 5. Evaluasi 6. memberikan penghargaan
Penutup	Menyusun simpulan, refleksi/umpan balik, menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, menutup pembelajaran dengan do'a dan salam.		
Media/ Alat& bahan/ Sumber belajar	1. <i>Handout</i> 2. Buku cetak siswa 3. Internet 4. https://youtu.be/dab5L4HBb30 5. https://youtu.be/aaiwWDPCW7E 6. https://youtu.be/B7hvQvIVa_U 7. https://phet.colorado.edu/in/simulations 8. Lingkungan sekitar	1. <i>Handout</i> 2. Buku cetak siswa 3. Internet 4. https://youtu.be/dab5L4HBb30 5. https://youtu.be/aaiwWDPCW7E 6. https://youtu.be/B7hvQvIVa_U 7. https://phet.colorado.edu/in/simulations 8. Lingkungan sekitar	1. <i>Handout</i> 2. Buku cetak siswa 3. Internet 4. https://youtu.be/dab5L4HBb30 5. https://youtu.be/aaiwWDPCW7E 6. https://youtu.be/B7hvQvIVa_U 7. https://phet.colorado.edu/in/simulations 8. Lingkungan sekitar

C. Penilaian Hasil Belajar

- (1) Penilaian Sikap : Observasi dan hasilnya dicatat dalam **Jurnal Sikap**
- (2) Penilaian Pengetahuan : Tes Tulis dan Penugasan
- (3) Penilaian Keterampilan : Kinerja

Yang Mengesahkan
Kepala SMAN 1 Simpur

Simpur, 24 September 2020
Penyusun
Guru Fisika

ZAINAL ARIFIN, S.Pd
NIP. 19710606 200012 1 006

NORLAILA RAHMAWATI, S.Pd.I
NIP. 19850717 200904 2 003

Lampiran 1: RPP 3.4 & 4.4 – Gerak Parabola

Langkah-langkah Pembelajaran Pert. ke-1: Model Pembelajaran Kooperatif (berbasis digital)-STAD

No.	Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Unsur Saintifik, TPACK, HOTS, Literasi, 4C dan PPK
1. Kegiatan Pendahuluan (10')			
	Pengkondisian siswa dan apersepsi Fase 1 (Menyampaikan Tujuan Pembelajaran dan mempersiapkan Peserta Didik)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek kehadiran peserta didik melalui aplikasi <i>Google Form</i> (link Google form dibagikan 30 menit sebelum pembelajaran dimulai). (PPK Integritas) 2. Peserta didik dibagikan link <i>zoom meeting</i> (dibagikan 15 menit sebelum pembelajaran) 3. Saat pertemuan di <i>zoom meeting</i>, guru dan siswa saling menyapa dan memberi salam serta membuka pembelajaran dengan doa yang dituntun salah seorang siswa. (PPK Religius) 4. Peserta didik dikondisikan mengikuti pembelajaran. 5. Guru memberikan <i>apersepsi</i> dengan bertanya “Pernahkah kalian melempar bola basket? Bagaimana bentuk lintasannya?” (berorientasi HOTS) 6. Untuk menarik perhatian dan memberi motivasi, peserta didik menyimak video youtube animasi “gerak parabola” yang ditayangkan guru. (literasi digital) 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaiannya. 	PCK TCK
2. Kegiatan Inti (30')			
	Fase 2 (Menyajikan informasi) Fase 3 (Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar) Fase 4 (Membimbing kelompok bekerja dalam pembelajaran) Fase 5 (Evaluasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak dan mempelajari bahan ajar berupa power point yang ditampilkan oleh guru. 2. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait lintasan pada gerak parabola. (berorientasi HOTS) 3. Peserta didik membuka link <i>Handout</i> (file pdf) “Gerak Parabola” yang dibagikan guru melalui zoom chat. 4. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok secara acak melalui fitur <i>breakout room</i>. 5. Peserta didik dibimbing oleh guru melakukan diskusi di masing-masing kelompok. 6. Peserta didik berdiskusi membahas kasus dan menjawab pertanyaan pada LKPD 1 “Gerak Parabola”. Melalui fitur <i>breakout room</i> dan guru mengontrol diskusi di setiap kelompok. (PPK Gotong Royong) 7. Setelah berdiskusi, peserta didik kembali ke room utama. 8. Perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi masing-masing. (PPK Mandiri dan Integritas) 9. Guru mengevaluasi kegiatan yang telah dilakukan peserta didik dengan memberikan klarifikasi dari hasil diskusi peserta didik serta memberi penguatan 	Pendekatan saintifik, TCK PCK 4C (critical thinking) TP 4C (Collaborative) 4C (Communicative)

No.	Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Unsur Saintifik, TPACK, HOTS, Literasi, 4C dan PPK
Kegiatan Inti (30')			
2	<p><i>Fase 2</i> (Menyajikan/ Menyampaikan informasi)</p> <p><i>Fase 3</i> (Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar)</p> <p><i>Fase 4</i> (Membimbing kelompok bekerja dalam pembelajaran)</p> <p><i>Fase 5</i> (Evaluasi)</p> <p><i>Fase 6</i> (Memberikan Penghargaan)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak dan mempelajari bahan ajar berupa power point yang ditampilkan oleh guru. 2. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait lintasan pada gerak parabola. (berorientasi HOTS) 3. Peserta didik membuka link <i>Handout</i> (file pdf) “Gerak Parabola” yang dibagikan guru melalui zoom chat. 4. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok secara acak melalui fitur <i>breakout room</i>. 5. Peserta didik dibimbing oleh guru melakukan diskusi di masing-masing kelompok. 6. Peserta didik berdiskusi membahas kasus dan <u>menjawab pertanyaan</u> pada LKPD 1 “Gerak Parabola”. Melalui fitur <i>breakout room</i> dan guru mengontrol diskusi di setiap kelompok. (PPK Gotong Royong) 7. Setelah berdiskusi, peserta didik kembali ke room utama. 8. Perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi masing-masing. (PPK Mandiri dan Integritas) 9. Guru mengevaluasi kegiatan yang telah dilakukan peserta didik dengan memberikan klarifikasi dari hasil diskusi peserta didik serta memberi penguatan konsep-konsep penting yang harus dipahami peserta didik. 10. Kelompok diskusi yang berkinerja baik diberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) oleh guru dan memberi motivasi bagi yang belum aktif dalam kegiatan pembelajaran. 	<p>Pendekatan saintifik, TCK</p> <p>PCK 4C (critical thinking)</p> <p>TP</p> <p>4C (Collaborative)</p> <p>4C (Communicative)</p>
Kegiatan Penutup (5')			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama dengan guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Guru memberikan tugas berupa kuis melalui <i>google form</i> atau aplikasi <i>kahoot</i> tentang “karakteristik dan besaran-besaran fisis pada gerak parabola” dengan batas waktu sampai pertemuan berikutnya 3. Pembelajaran diakhiri dengan salam dan doa. (PPK Religius) 	<p>PCK</p> <p>TPACK</p>

Langkah-langkah Pembelajaran Pert. ke-3: Model Pembelajaran Kooperatif (berbasis digital)-STAD

No.	Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Unsur Saintifik, TPACK, HOTS, Literasi, 4C dan PPK
Kegiatan Pendahuluan (10')			
1	Pengkondisian siswa dan apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek kehadiran peserta didik melalui aplikasi <i>Google Form</i> (link Google form dibagikan 30 menit sebelum pembelajaran dimulai). (PPK Integritas) 2. Peserta didik dibagikan link <i>zoom meeting</i> (dibagikan 15 menit sebelum pembelajaran) 3. Saat pertemuan di <i>zoom meeting</i>, guru dan siswa saling menyapa dan memberi salam serta membuka pembelajaran dengan doa yang dituntun salah seorang siswa. (PPK Religius) 4. Peserta didik dikondisikan mengikuti pembelajaran. 5. Guru memberikan <i>apersepsi</i> dengan bertanya “mengingatn Kembali para peserta didik terkait materi pada pertemuan sebelumnya yakni karakteristik gerak parabola, besaran-besaran fisis pada gerak parabola, serta grafik gerak parabola?” (berorientasi HOTS) 	PCK
2	Fase 1 (Menyampaikan Tujuan Pembelajaran dan mempersiapkan Peserta Didik)	<ol style="list-style-type: none"> 6. Untuk menarik perhatian dan motivasi peserta didik, guru menayangkan video “simulasi gerak parabola” (literasi digital) 7. Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaiannya. 	TCK
Kegiatan Inti (30')			
2	<p>Fase 2 (Menyajikan/ Menyampaikan informasi)</p> <p>Fase3 (Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati bahan ajar berupa “Video analisa Gerak Parabola dengan menggunakan konsep vektor” pada link https://youtu.be/dab5L4HBB30 yang ditampilkan oleh guru. 2. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait “komponen-komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y dengan menggunakan analisis vector serta permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan gerak parabola”. (berorientasi HOTS) 3. Peserta didik membuka link <i>Handout</i> (file pdf) “komponen-komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y dengan menggunakan analisis vector” yang dibagikan guru melalui zoom chat. 4. Peserta didik membuka link <i>LKPD 2</i> (file pdf) “komponen-komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y dengan menggunakan analisis vektor dan analisis permasalahan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari” yang dibagikan guru melalui zoom chat. 5. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok secara acak melalui fitur <i>breakout room</i>. 	<p>Pendekatan saintifik, TCK</p> <p>PCK 4C (critical thinking)</p> <p>TP</p>

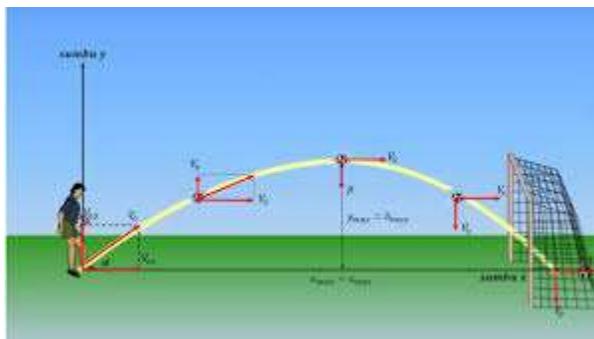
No.	Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Unsur Saintifik, TPACK, HOTS, Literasi, 4C dan PPK
	<p>belajar)</p> <p>Fase 4 (Membimbing kelompok bekerja dalam pembelajaran)</p> <p>Fase 5 (Evaluasi)</p> <p>Fase 6 (Memberikan Penghargaan)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Peserta didik dibimbing oleh guru melakukan diskusi di masing-masing kelompok. 7. Peserta didik berdiskusi <u>menjawab pertanyaan</u> pada LKPD 2 “komponen-komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y dengan menggunakan analisis vector dan analisis permasalahan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari”. Melalui aplikasi breakout room dan guru mengontrol diskusi di setiap kelompok. (PPK Gotong Royong) 8. Peserta didik kembali ke room utama 9. Perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi masing-masing. (PPK Mandiri dan Integritas) 10. Guru mengevaluasi kegiatan yang telah dilakukan peserta didik dengan memberikan klarifikasi dari hasil diskusi peserta didik, menguatkan konsep-konsep penting yang harus dipahami peserta didik. 11. Kelompok diskusi yang berkinerja baik diberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) oleh guru dan memberi motivasi bagi yang belum aktif dalam kegiatan pembelajaran. 	<p>4C (Collaborative)</p> <p>4C (Communicative)</p>
Kegiatan Penutup (5')			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama dengan guru merefleksi dan menyimpulkan hasil kegiatan belajar. 2. Guru memberikan tugas berupa melakukan percobaan sederhana di rumah yang menunjukkan gerak parabola dalam bentuk video yang diupload ke <i>youtube</i> (link dibagikan ke guru) dengan batas waktu sampai pertemuan berikutnya 3. Pembelajaran diakhiri dengan salam dan doa. (PPK Religius) 	<p>PCK</p> <p>TPACK</p>

Lampiran 2: RPP 3.4 & 4.4 Gerak Parabola

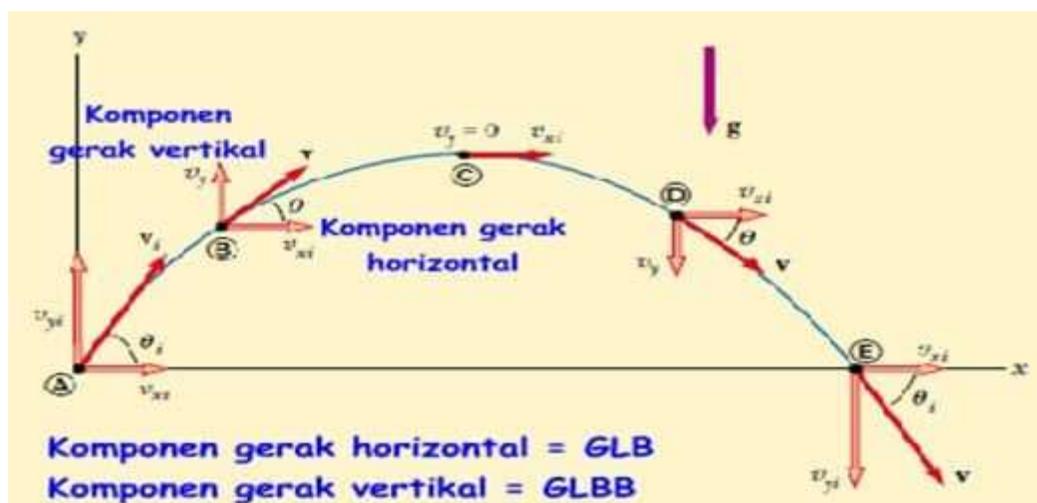
Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
<p>3.4. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Pertemuan 1: IPK Penunjang: 3.4.1. Mendefinisikan gerak parabola 3.4.2. Menjelaskan karakteristik gerak parabola.</p> <p>IPK Kunci: 3.4.3. Menentukan besaran-besaran fisis pada gerak parabola.</p> <p>IPK Pengayaan: -</p> <p>Pertemuan 2: IPK Penunjang: 3.4.4. Menjelaskan gerak parabola dengan analisis vektor 3.4.5. Menjelaskan vektor posisi kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola</p> <p>IPK Kunci: 3.4.6. Membedakan komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y dengan menggunakan analisis vektor 3.4.7. Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>IPK Pengayaan: 3.4.8. Menyimpulkan perbedaan komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y</p>
<p>4.4. Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya</p>	<p>Pertemuan 3: Kinerja : Menyajikan data hasil percobaan gerak parabola</p>

Lampiran 3: RPP 3.4 & 4.4 Gerak Parabola
Materi Gerak Parabola

Gerak Parabola juga dikenal sebagai Gerak Peluru. Dinamakan gerak parabola karena lintasannya berbentuk parabola, bukan bergerak lurus. Contoh gerak parabola terlihat dari gambar berikut ini.



Gerak Parabola (Perpaduan GLB dan GLBB) Gerak parabola adalah gerak yang membentuk sudut tertentu terhadap bidang horizontal. Pada gerak parabola, gesekannya diabaikan, dan gaya yang bekerja padanya hanyalah gaya berat atau percepatan gravitasinya saja.



Persamaan umum pada gerak parabola:

Keterangan	Arah Vertikal (Sumbu y)	Arah Horizontal (Sumbu x)
Kecepatan Awal	$V_{0y} = V_0 \cdot \sin \alpha$	$V_{0x} = V_0 \cdot \cos \alpha$
Kecepatan	$V_y = V_0 \cdot \sin \alpha - gt$	$V_x = V_0 \cdot \cos \alpha$
Jarak/Ketinggian	$y = V_0 t \cdot \sin \alpha - \frac{1}{2}gt^2$	$x = V_0 t \cdot \cos \alpha$
Tinggi/Jarak Maksimum	$y_{\max} = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$	$x_{\max} = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$

Lampiran 4: RPP 3.4 & 4.4 Gerak Parabola Tes Formatif

A. Kisi-kisi soal Tes Formatif

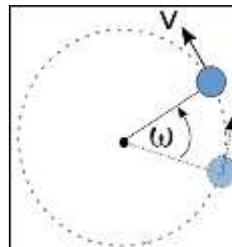
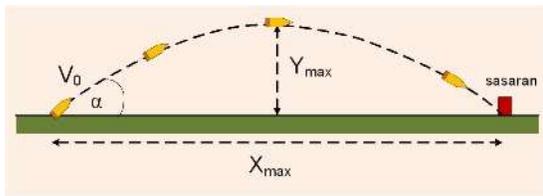
KLP	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator soal	Btk soal	Level Soal	Kunci	No Soal
P1 Karakteristik Gerak Parabola	3.4.1 Mendefinisikan gerak parabola	Diberikan gambar, peserta didik dapat mendefinisikan gerak parabola sesuai dengan kriteria penilaian	Essay	1	Gambar 1	1
	3.4.2 Menjelaskan karakteristik gerak parabola	Diberikan gambar, peserta didik dapat menjelaskan karakteristik gerak parabola sesuai dengan kriteria penilaian	Essay	2	Sama	2
	3.4.3 Menentukan besaran-besaran fisis pada gerak parabola	Diberikan kasus, peserta didik dapat menentukan besaran-besaran fisis pada gerak parabola sesuai dengan kriteria penilaian	Essay	3	$5\sqrt{2} \text{ m/s}$	3
P2 Komponen Gerak Parabola dengan Analisis Vektor	3.4.4 Menjelaskan gerak parabola dengan analisis vektor	Diberikan kasus, peserta didik dapat menjelaskan gerak parabola dengan analisis vektor sesuai dengan kriteria penilaian	Essay	1	36m, 43m	1
	3.4.5 Menjelaskan vektor posisi kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola	Diberikan kasus bola yang ditendang, dengan membedakan komponen gerak pada sumbu x dan sumbu y parabola maka didapatkan ketinggian maksimum bola sesuai dengan kriteria penilaian.	Essay	2	28,21 m/s atau sekitar 100 km/h (101,55 km/h)	2
	3.4.6. Membedakan komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y dengan menggunakan analisis vektor	Diberikan kasus bola yang ditendang, dengan membedakan komponen gerak pada sumbu x dan sumbu y parabola maka didapatkan ketinggian maksimum bola sesuai dengan kriteria penilaian.	Essay	4 (HOTS)	$y = 7,35 \text{ m}$	3
	3.4.7 Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari	Diberikan kasus seorang pemain bola yang menendang bola, peserta didik menganalisis jalannya lintasan bola dan memprediksi tinggi dan jarak maksimum yang dicapai bola tersebut sesuai dengan kriteria penilaian.	Essay	4 (HOTS)	$y_{max} = 7,2 \text{ m}$ $x_{max} = 38,4 \text{ m}$	4
	3.4.8 Menyimpulkan perbedaan komponen gerak parabola pada sumbu x dan sumbu y	Diberikan data hasil percobaan pada gerak parabola, peserta didik dapat menyimpulkan komponen gerak parabola pada komponen horizontal dan komponen vertical sesuai dengan kriteria penilaian	Essay	5 (HOTS)	Kunci Terlampir	5

B. Soal Tes Formatif

**TES FORMATIF
 GERAK PARABOLA**

Pertemuan 1

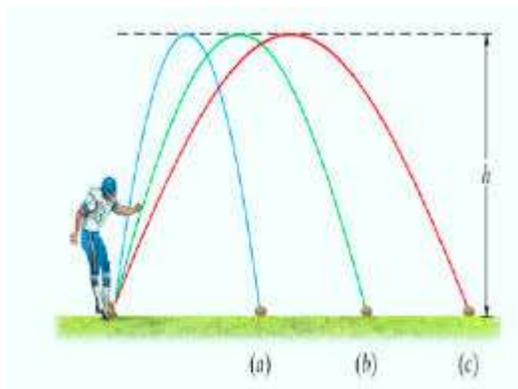
1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dari gambar di atas manakah yang termasuk gerak parabola?

2. Perhatikan gambar di bawah ini!

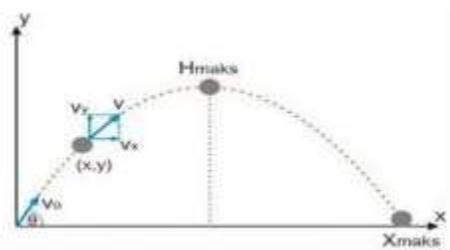
Bagaimana jika sebuah bola ditendang dengan sudut awal 30° , kemudian ketika menyentuh tanah apakah sudutnya berubah atau tidak? Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab permasalahan di tersebut.



3. Harun menendang bola dengan sudut elevasi 45° . Jatuhnya bola memiliki jarak horizontal 5 meter. Akibat percepatan dari gravitasi adalah 10 m/s^2 . Tentukan kecepatan awal bola!

Pertemuan 2

1. Sebuah peluru meriam ditembakkan dengan kecepatan awal 60 m/s dan sudut elevasi 53°. Jika nilai $g = 10 \text{ m/s}^2$, posisi peluru pada detik pertama adalah...
2. Seorang stuntman melaju mengendarai sepeda motor menuju ujung tebing setinggi 50 m. Berapa kecepatan yang harus dicapai motor tersebut saat melaju dari ujung tebing menuju landasan dibawahnya sejauh 90 m dari tebing? Abaikan gesekan udara.
3. Sebuah bola ditendang membentuk sudut ($\theta_0 = 37^\circ$) dengan kecepatan 20 m/s. Hitunglah ketinggian maksimum bola
4. Bola ditendang oleh seorang pemain sepakbola, kecepatan awal bola tersebut 20 m/s, sudut elevasi yang terbentuk antara lintasan bola dengan sumbu x yakni 37° ($\sin 37^\circ = 0,6$). Dan percepatan gravitasinya sebesar 10 m/s^2 , hitunglah tinggi maksimum dan jarak maksimum yang dapat dicapai oleh bola tersebut



5. Sebuah bola dilemparkan dari titik A ke titik B seperti ditunjukkan pada gambar 2.1.

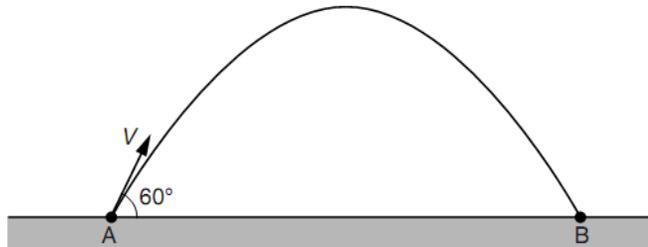


Fig. 2.1

Bola dilempar dengan kecepatan awal v pada 60° terhadap garis horizontal. Variasi antara waktu t dengan komponen kecepatan vertikal v_v kecepatan bola dari $t = 0$ hingga $t = 0.60 \text{ s}$ seperti pada gambar grafik 2.2

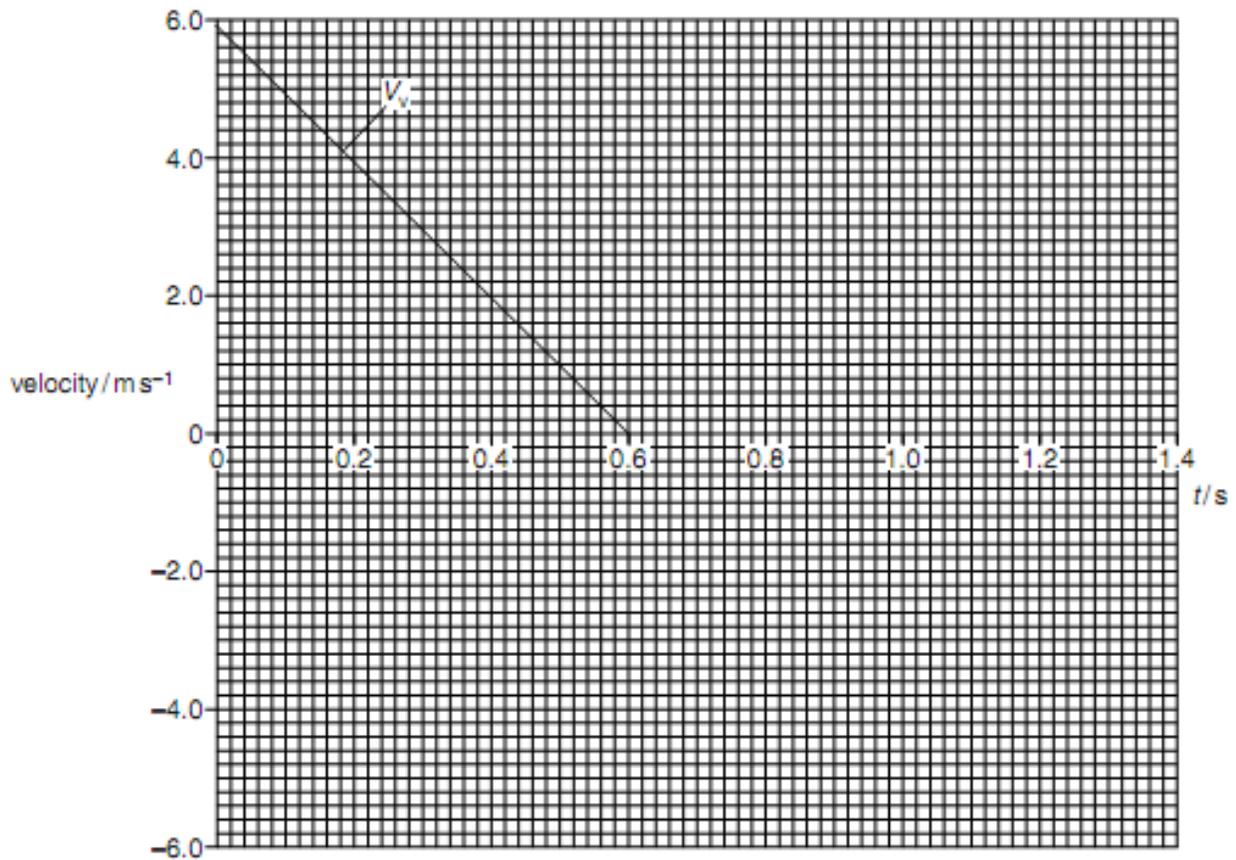


Fig. 2.2

Asumsikan hambatan udara di abaikan.

- (i) Lengkapi grafik. 2.2 dengan waktu hingga bola mencapai titik B. [5]
- (ii) Hitung ketinggian maksimum yang dicapai oleh bola

Tinggi = m [2]

- (iii) Hitung komponen kecepatan horizontal V_h dari bola pada detik ke nol

$V_h = \dots\dots\dots \text{ms}^{-1}$ [2]

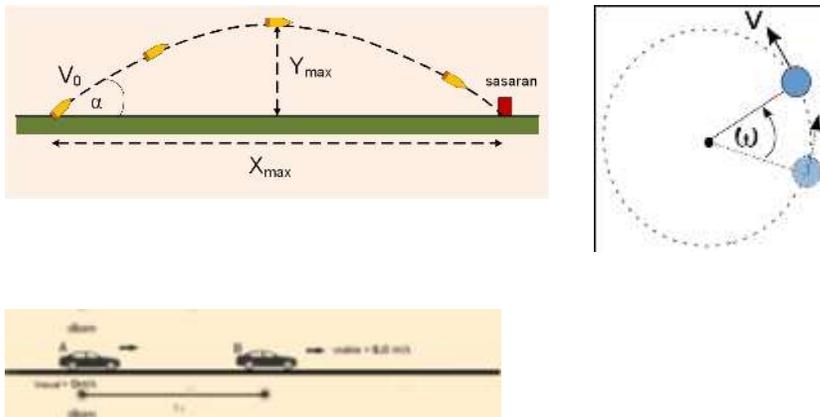
- (iv) Pada gambar grafik 2.2, gambarkan grafik variasi t terhadap V_h . Lengkapi dengan sketsa pada grafik tersebut
- (v) Kesimpulan apa yang bisa Kamu ambil melalui data hasil percobaan di atas melalui grafik gerak tersebut ?

Lampiran Kunci Jawaban

Pertemuan 1

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

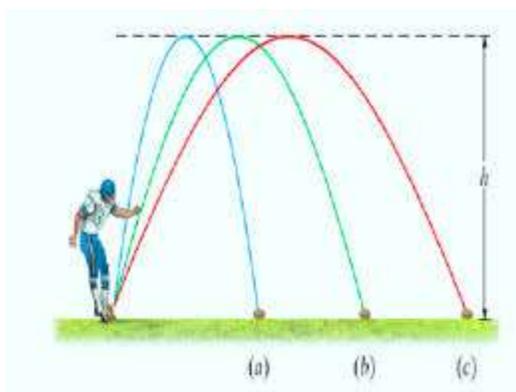
(10 Poin)



Dari gambar di atas manakah yang termasuk gerak parabola?

Jawab : Gambar 1

2. Bagaimana jika sebuah bola ditendang dengan sudut awal 30° , kemudian ketika menyentuh tanah apakah sudutnya berubah atau tidak? Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab permasalahan di tersebut.



(20 Poin)

Jawab

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa ketika menyentuh tanah kembali, sudut yang dibentuk sama dengan sudut pada saat bola ditendang yaitu 30° .

3. Harun menendang bola dengan sudut elevasi 45° . Jatuhnya bola memiliki jarak horizontal 5 meter. Akibat percepatan dari gravitasi adalah 10 m/s^2 . Tentukan kecepatan awal bola! (30 Poin)

Jawab

Diketahui : $\alpha = 45^\circ$; $x_{maks} = 5 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya : $v_0 = ?$

Penyelesaian :

Berdasarkan persamaan $x_{maks} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$, maka diperoleh

$$v_0^2 \sin 2\alpha = x_{maks} \cdot g$$

$$v_0^2 = \frac{x_{maks} \cdot g}{\sin 2\alpha}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{x_{maks} \cdot g}{\sin 2\alpha}}$$

$$v_o = \sqrt{\frac{5 \cdot 10}{\sin 2(45^\circ)}}$$

$$v_o = \sqrt{\frac{5 \cdot 10}{\sin 2(45^\circ)}}$$

$$v_o = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Pertemuan 2

1. Sebuah peluru meriam ditembakkan dengan kecepatan awal 60 m/s dan sudut elevasi 53°. Jika nilai g = 10 m/s², posisi peluru pada detik pertama adalah... (20 Poin)

Kunci jawab :

Posisi peluru dinyatakan dalam koordinat (x,y):

$$V_x = V_{0x} = V_o \cdot \cos \alpha = 60 \cdot \cos 53^\circ = 60 \cdot 0,6 = 36 \text{ m/s}$$

$$x = V_x \cdot t = 36 \cdot 1 = 36 \text{ m}$$

$$V_{0y} = V_o \cdot \sin \alpha = 60 \cdot \sin 53^\circ = 60 \cdot 0,8 = 48 \text{ m/s}$$

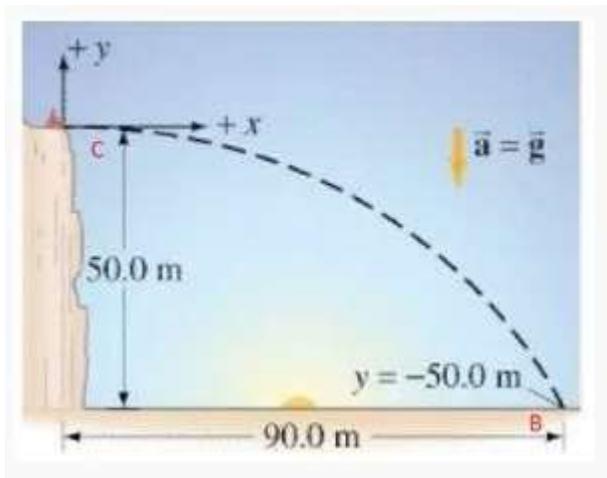
$$y = V_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 = (48 \cdot 1) - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2 = 48 - 5 = 43 \text{ m}$$

Jadi, posisinya adalah (36 m, 43 m)

2. Seorang stuntman melaju mengendarai sepeda motor menuju ujung tebing setinggi 50 m. Berapa kecepatan yang harus dicapai motor tersebut saat melaju dari ujung tebing menuju landasan dibawahnya sejauh 90 m dari tebing? Abaikan gesekan udara. (20 Poin)

Pembahasan:

Gambarkan terlebih dahulu lintasan gerak parabola objek tersebut. Perhatikan gambar dibawah ini



Kemudian kita identifikasi komponen-komponen yang diketahui,

$$x_{max} = 90m \quad a_x = 0 \quad y_c = y_0 = 0$$

$$a_y = -g = -9,8m/s^2 \quad y_b = -50 \quad m.$$

$$V_{y0} = 0, \text{ jadi kita tahu bahwa } V_{x0} = V_0$$

Dengan rumus untuk mencari ketinggian benda, kita bisa mendapatkan waktu tempuh:

Dengan rumus untuk mencari jarak tempuh, kita bisa mendapatkan kecepatan motor:

$$x = V_{x0} \times t$$

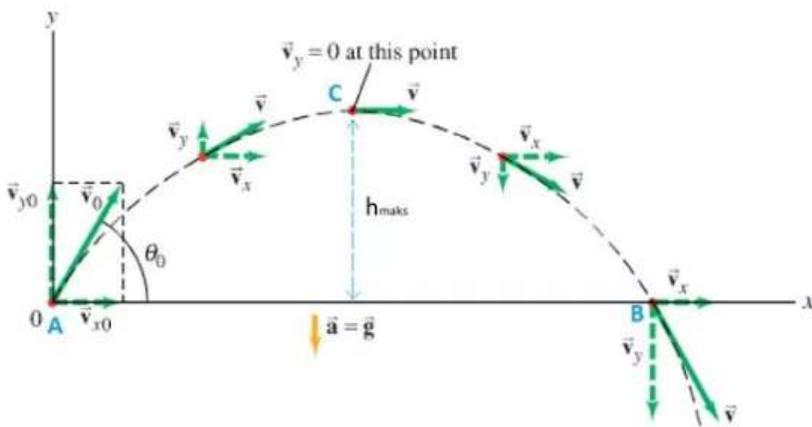
$$V_{x0} = \frac{x}{t} = \frac{90m}{3.19s} = 28,21 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan yang harus dicapai harus sebesar 28,21 m/s atau sekitar 100 km/h (101,55 km/h).

3. Sebuah bola ditendang membentuk sudut ($\theta_0 = 37^\circ$) dengan kecepatan . Hitunglah ketinggian maksimum bola ? (20 Poin)

Pembahasan:

Gambarkan terlebih dahulu lintasan gerak parabola objek tersebut. Perhatikan gambar dibawah ini.



Kita cari kedua komponen kecepataannya:

$$V_{x0} = V_0 \cos 37^\circ = 20m/s \times 0,799 = 16m/s$$

$$V_{y0} = V_0 \sin 37^\circ = 20m/s \times 0,602 = 12m/s$$

(a) Dengan menggunakan rumus kecepatan komponen vertikal, kita mendapat selang waktu tempuh saat bola mencapai titik tertinggi.

$$V_y = V_{y0} - gt$$

$$0 = V_{y0} - gt$$

$$V_{y0} = gt$$

$$t = \frac{V_{y0}}{g} = \frac{12m/s}{9,8m/s^2} = 1,22s$$

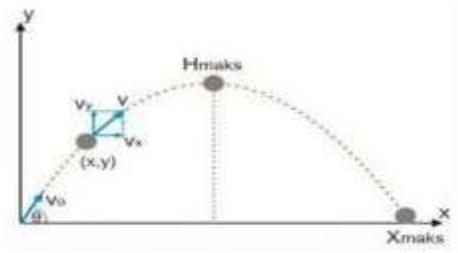
Kemudian, kita pakai rumus untuk mencari ketinggian benda:

$$y = V_{y0}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$y = 12m/s \cdot 1,22s - \frac{1}{2} \cdot 9,8m/s^2 \cdot (1,22s)^2$$

$$y = 7.35m$$

4. Bola ditendang oleh seorang pemain sepakbola, kecepatan awal bola tersebut 20 m/s, sudut elevasi yang terbentuk antara lintasan bola dengan sumbu x yakni 37° ($\sin 37^\circ = 0,6$). Dan percepatan gravitasinya sebesar 10 m/s^2 , hitunglah tinggi maksimum dan jarak maksimum yang dapat dicapai oleh bola tersebut (20 Poin)



Pembahasan :

$$v_0 = 20 \text{ m/s} ; \alpha = 37^\circ$$

$$H = (v_0^2 \sin^2 \alpha) / 2g$$

$$H = (20^2 \sin^2 37^\circ) / 2 \cdot 10$$

$$H = (20^2 (0,6)^2) / 2 \cdot 10$$

$$H = 7,2 \text{ m}$$

$$X = (v_0^2 \sin 2\alpha) / g$$

$$X = (20^2 2(\sin 37^\circ \cos 37^\circ)) / 10$$

$$X = 38,4 \text{ m}$$

5. Sebuah bola dilemparkan dari titik A ke titik B seperti ditunjukkan pada gambar 2.1.

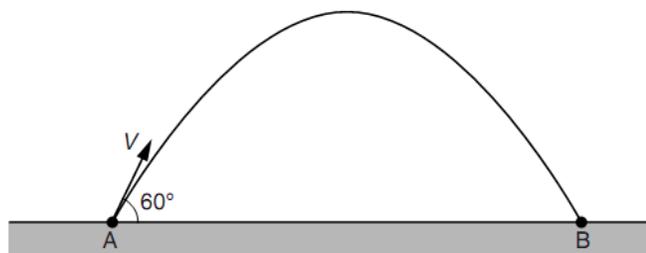


Fig. 2.1

Bola dilempar dengan kecepatan awal v pada 60° terhadap garis horizontal. Variasi antara waktu t dengan komponen kecepatan vertikal v_v kecepatan bola dari $t = 0$ hingga $t = 0.60$ s seperti pada gambar grafik 2.2 (20 Poin)

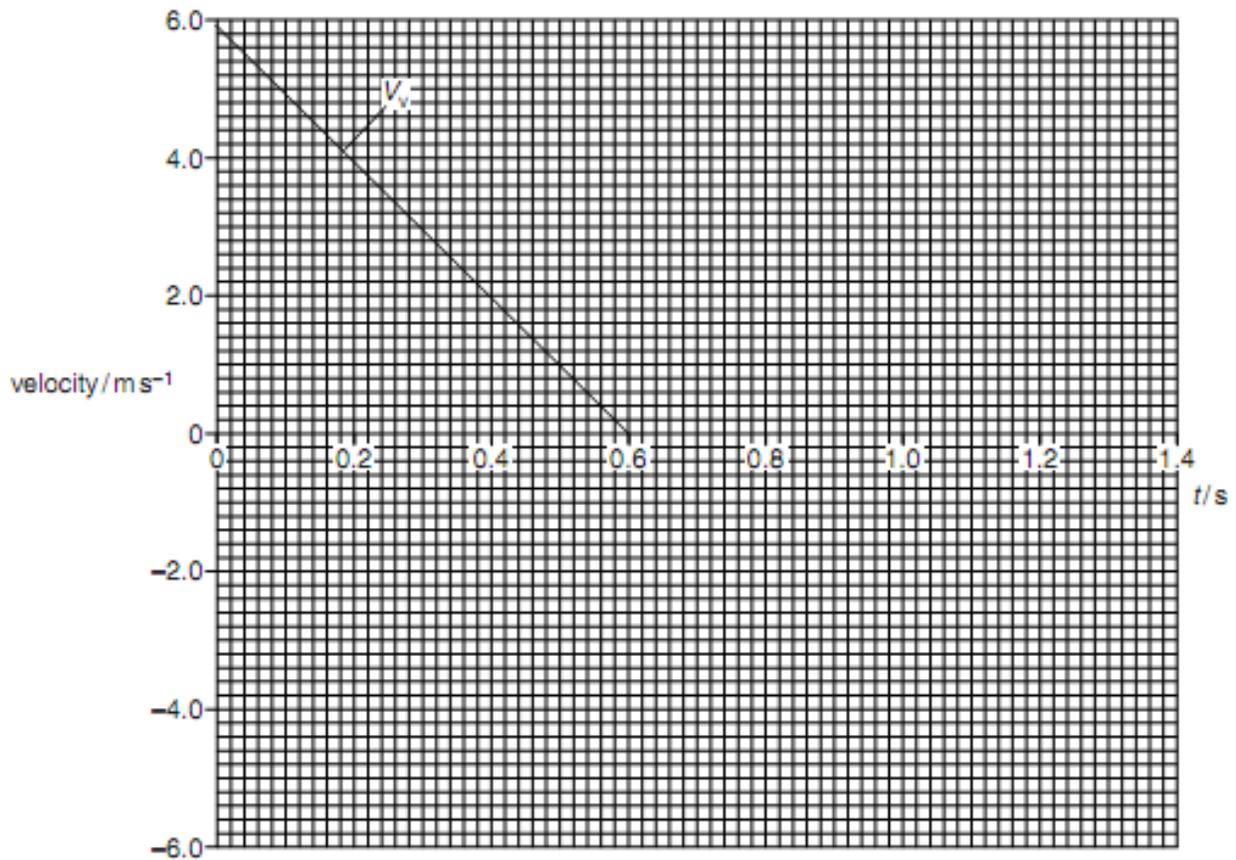


Fig. 2.2

Asumsikan hambatan udara di abaikan.

- (i) Lengkapi grafik. 2.2 dengan waktu hingga bola mencapai titik B. [5]
- (ii) Hitung ketinggian maksimum yang dicapai oleh bola

Tinggi = m [2]

- (iii) Hitung komponen kecepatan horizontal V_h dari bola pada detik ke nol

$V_h = \dots\dots\dots \text{ms}^{-1}$ [2]

- (iv) Pada gambar grafik 2.2, gambarkan grafik variasi t terhadap V_h . Lengkapi dengan sketsa pada grafik tersebut
- (v) Kesimpulan apa yang bisa Kamu ambil melalui data hasil percobaan di atas melalui grafik gerak tersebut ?

Jawab:

- (i) Sketsa grafik meneruskan ke bawah dari garis atas ke bawah
- (ii) Ketinggian maksimum yang dicapai bola dengan luas di bawah kurva

$$h = \frac{1}{2} 0,6 \cdot 6$$

$$h = 1,8 \text{ meter}$$

- (iii) Komponen kecepatan horizontal bola

Diketahui dari grafik

$v_0 = 6 \text{ m/s}$

$\theta = 60^\circ$

Maka

$$v_k = v_0 \cdot \cos \theta$$

$$v_k = 6 \cdot \cos 60^\circ$$

$$v_k = 6 \cdot \frac{1}{2} = 3 \text{ m/s}$$

(iv) Grafik komponen kecepatan vertikal bola lurus horizontal dengan nilai $v_h = 3 \text{ m/s}$

(v) Kesimpulan :

- Grafik v_h horizontal : Tidak ada perubahan kecepatan maka kategori GLB
- Grafik kecepatan vertikal : Berubah seiring waktu, maka kategori GLBB