

Kegiatan Pembelajaran

GERAK VERTIKAL

Nama : .....

Kelas : .....

Kelompok : .....

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu memahami konsep gerak vertikal, seperti Gerak Jatuh Bebas (GJB), Gerak Vertikal Atas (GVA), dan Gerak Vertikal Bawah (GVB) dalam kehidupan sehari-hari.
- Siswa mampu menganalisis hubungan antara ketinggian, kecepatan, percepatan gravitasi, dan waktu pada gerak vertikal.
- Siswa mampu menggunakan persamaan gerak vertikal untuk menyelesaikan permasalahan fisika sederhana.

LIVEWORKSHEETS

GERAK VERTIKAL



Ilustrasi 1



Ilustrasi 2

Perhatikan ilustrasi berikut. Benda pada gambar sama-sama bergerak secara vertikal, tetapi memiliki waktu dan ketinggian yang berbeda.

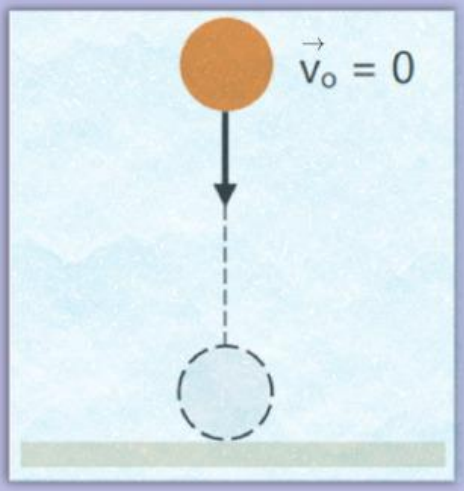
Mengapa benda yang bergerak vertikal dengan kecepatan awal yang berbeda memiliki waktu dan ketinggian yang berbeda?

LIVEWORKSHEETS

Gerak Jatuh Bebas (GJB)

Gerak Jatuh Bebas (GJB) adalah kasus khusus dari GVB, yaitu gerak vertikal ke bawah dengan kecepatan awal sama dengan nol. Cirinya adalah benda jatuh tanpa kecepatan awal, semakin ke bawah, gerak benda semakin cepat.

Gerak Vertikal ke Bawah adalah GLBB yang dipercepat.



Persamaan GJB:

$$\vec{v}_t = gt$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\vec{v}_t = \sqrt{2gh}$$



Video Pembelajaran

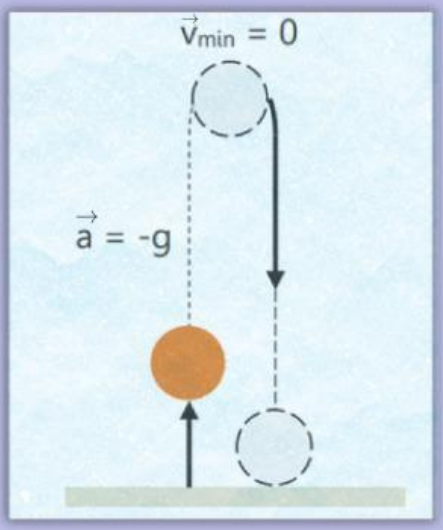
Keterangan:
$\vec{v}_t$ = kecepatan akhir (m/s)
$\vec{v}_0$ = kecepatan awal (m/s)
g = percepatan gravitasi (m/s^2)
h = ketinggian (m)
t = waktu (s)

LIVEWORKSHEETS

Gerak Vertikal Atas (GVA)

Gerak Vertikal ke Atas (GVA) adalah gerak benda yang dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal tertentu dan mengalami percepatan gravitasi yang arahnya ke bawah.

Gerak Vertikal ke Atas adalah GLBB yang diperlambat.



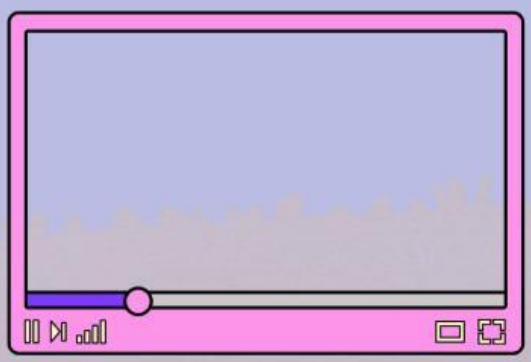
Persamaan GVA:

$$\vec{v}_t = \vec{v}_o - gt$$

$$h = \vec{v}_o t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\vec{v}_t{}^2 = \vec{v}_o{}^2 - 2gh$$

Keterangan:
$\vec{v}_t$ = kecepatan akhir (m/s)
$\vec{v}_0$ = kecepatan awal (m/s)
g = percepatan gravitasi (m/s^2)
h = ketinggian (m)
t = waktu (s)



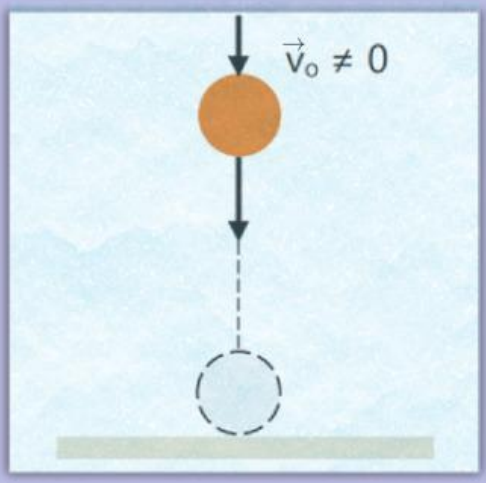
Video Pembelajaran

LIVEWORKSHEETS

Gerak Vertikal Bawah (GVB)

Gerak Vertikal ke Bawah (GVB) merupakan gerak vertikal menuju pusat bumi yang memiliki kecepatan awal, dan percepatannya adalah gravitasi bumi.

Gerak Vertikal ke Bawah adalah GLBB yang dipercepat.

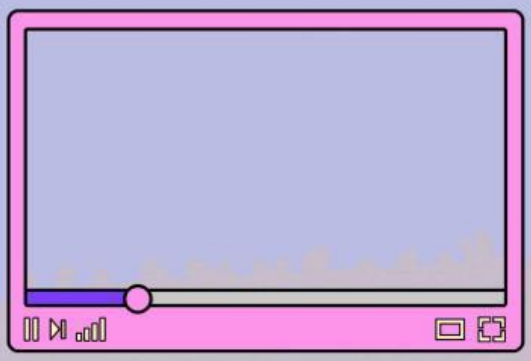


Persamaan GVB:

$$\vec{v}_t = \vec{v}_o + gt$$

$$h = \vec{v}_o t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$\vec{v}_t{}^2 = \vec{v}_o{}^2 + 2gh$$



Video Pembelajaran

Keterangan:
$\vec{v}_t$ = kecepatan akhir (m/s)
$\vec{v}_0$ = kecepatan awal (m/s)
g = percepatan gravitasi (m/s^2)
h = ketinggian (m)
t = waktu (s)

LIVEWORKSHEETS



Contoh Soal

Terdapat pohon kelapa yang tumbuh setinggi 5 meter, pohon kelapa tersebut berada di tepi jurang setinggi 75 meter. Jika ada kelapa yang matang dan jatuh dari pohon tersebut.

a. Berapakah waktu yang dibutuhkan kelapa yang jatuh bebas untuk mencapai dasar jurang?
b. Berapa besar kecepatannya sesaat sebelum buah kelapa sampai dasar jurang?

Diketahui:
1. Tinggi pohon = 5 m
2. Tinggi jurang = 75 m
3. Total ketinggian: $h = 5 + 75 = 80\ m$
4. Kecepatan awal: $v_0 = 0$
5. Percepatan gravitasi: $g = 10\ m/s^2$

Ditanya:

Jawab

a. t?

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$
$$80 = \frac{1}{2}.10.t^2$$
$$80 = 5.t^2$$
$$t^2 = \frac{80}{5}$$
$$t^2 = 16$$
$$t = \sqrt{16}$$
$$t = 4s$$

b. v?

$$v_t = v_0 + g.t$$
$$v_t = 0 + 10.4$$
$$v_t = 40m/s$$

LIVEWORKSHEETS



Lembar Kerja Siswa (Gerak Vertikal Atas)

- Tujuan
  1. Mengamati hubungan antara kecepatan awal dan waktu naik pada gerak vertikal ke atas.
  2. Mengamati hubungan antara kecepatan awal dan ketinggian maksimum.
  3. Menganalisis pola perubahan gerak pada GVA.
- Petunjuk
  1. Membaca tujuan eksperimen.
  2. Membuka simulasi Projectile Motion https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html
  3. Mengikuti langkah kerja dan melakukan pengamatan
  4. Mengisi tabel, analisis data dan menarik kesimpulan.
- Alat dan Bahan
  1. Handphone / Laptop / Komputer
- Langkah Kerja
  1. Membuka program phet pada perangkat.
  2. Pilih *projectile motion >> Open*
  3. Mengatur sudut peluncuran menjadi 90°.



LIVEWORKSHEETS



Lembar Kerja Siswa (Gerak Vertikal Atas)

- Langkah Kerja
  4. Mengatur percepatan gravitasi sebesar 10 m/ s^2.
  5. Mengatur kecepatan awal (v_0) secara bergantian: 10, 15 m/s.
  6. Menjalankan simulasi dengan menekan tombol play.
  7. Mengamati dan mencatat waktu naik (t naik) serta ketinggian maksimum (h maks) untuk setiap variasi kecepatan awal.
  8. Tuliskan hasil position (jarak) yang ada pada simulasi ke dalam tabel hasil pengamatan

- Data Pengamatan

No.	Kecepatan Awal (Velocity) m/s	Ketinggian maksimum (meter)	Waktu (Time) Sekon
1.	10		
2.	15		

- Analisis Data

Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil

Cara menghitung ketinggian maksimum dengan kecepatan awal 10 m/s

LIVEWORKSHEETS



Lembar Kerja Siswa (Gerak Vertikal Atas)

- Analisis Data

Cara menghitung ketinggian maksimum dengan kecepatan awal 15 m/s

- Kesimpulan

Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Apa kesimpulan yang dapat kalian peroleh mengenai materi yang dipelajari berdasarkan hasil pengamatan dan data yang diperoleh selama praktikum?

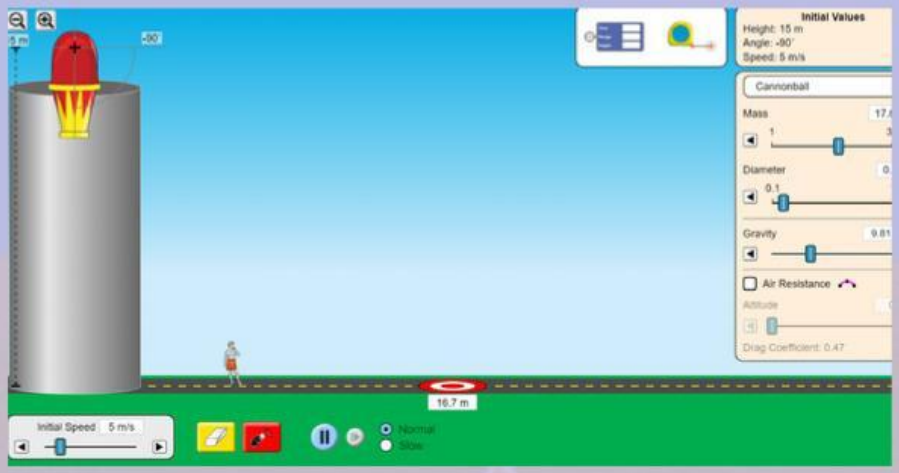


LIVEWORKSHEETS



Lembar Kerja Siswa (Gerak Vertikal Bawah)

- Tujuan
  1. Mengamati pengaruh kecepatan awal terhadap waktu jatuh.
  2. Menganalisis hubungan antara kecepatan awal dan waktu pada GVB.
  3. Mengidentifikasi pola perubahan waktu terhadap variasi kecepatan awal.
- Petunjuk
  1. Membaca tujuan praktikum virtual.
  2. Membuka simulasi Projectile Motion https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html
  3. Mengikuti langkah kerja dan melakukan pengamatan
  4. Mengisi tabel, analisis data dan menarik kesimpulan.
- Alat dan Bahan
  1. Handphone / Laptop / Komputer
- Langkah Kerja
  1. Membuka program phet pada perangkat.
  2. Pilih *projectile motion >> Open*
  3. Mengatur sudut peluncuran menjadi -90°.



LIVEWORKSHEETS



Lembar Kerja Siswa (Gerak Vertikal Bawah)

- Langkah Kerja
  4. Mengatur ketinggian awal benda sebesar 15 m.
  5. Mengatur percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2.
  6. Mengatur kecepatan awal (v_0) ke arah bawah secara bergantian: 15, 20 m/s.
  7. Menjalankan simulasi dengan menekan tombol play.
  8. Mengamati dan mencatat waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai tanah.
  9. Tuliskan hasil waktu yang ada pada simulasi ke dalam tabel hasil pengamatan

- Data Pengamatan

No.	Ketinggian (meter)	Kecepatan Awal (Velocity) m/s	Waktu (Time) Sekon
1.	15	15	
2.	15	20	

- Analisis Data

Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil

Cara menghitung waktu jatuh dengan kecepatan awal 15 m/s dari ketinggian 15 m

LIVEWORKSHEETS



Lembar Kerja Siswa (Gerak Vertikal Bawah)

- Analisis Data

Cara menghitung waktu jatuh dengan kecepatan awal 20 m/s dari ketinggian 15 m

- Kesimpulan

Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Apa kesimpulan yang dapat kalian peroleh mengenai materi yang dipelajari berdasarkan hasil pengamatan dan data yang diperoleh selama praktikum?



LIVEWORKSHEETS