

JUDUL e-LKPD

GERAK JATUH BEBAS

TUJUAN

Setelah melakukan kegiatan pada e-LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi waktu jatuh benda saat gerak jatuh bebas.
2. Menentukan nilai percepatan gravitasi di MAN Sidoarjo.

PETUNJUK Pengerjaan

1. Kerjakan setiap langkah kegiatan yang ada pada e-LKPD sesuai dengan perintah.
2. Jika telah selesai, klik **“FINISH”** lalu klik **“SEND”**.

DASAR TEORI

Gerak jatuh bebas adalah salah satu fenomena fisika yang paling sederhana namun fundamental. Ini adalah gerak suatu benda yang hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi Bumi. Artinya, benda yang mengalami gerak jatuh bebas tidak mengalami gaya hambatan udara atau gaya lain yang signifikan. Contoh sederhana gerak jatuh bebas adalah ketika kita menjatuhkan sebuah bola dari ketinggian tertentu. Bola akan bergerak lurus ke bawah dan percepatannya akan terus karena pengaruh gravitasi Bumi.

Gerak jatuh bebas merupakan contoh dari . Hal ini dikarenakan percepatan benda selalu konstan dan arahnya selalu menuju pusat Bumi. Percepatan gravitasi Bumi, yang biasa disimbolkan dengan g , memiliki nilai rata-rata sekitar $9,8 \text{ m/s}^2$. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi percepatan gravitasi adalah massa benda yang sangat besar (seperti planet) dan ketinggian di atas permukaan Bumi.

Gerak jatuh bebas merupakan gerak kecepatan awal (v_0) sehingga dapat dianalisis dengan persamaan berikut:

1. $v_t = gt$ dengan kecepatan akhir (v_t) suatu benda setelah jatuh adalah hasil kali percepatan gravitasi (g) dan (t).
2. $h = \frac{1}{2}gt^2$ dengan ketinggian (h) suatu benda yang jatuh bebas.
3. $v_t^2 = 2gh$ dengan hubungan antara kecepatan akhir (v_t), percepatan gravitasi (g), dan ketinggian (h) dapat dinyatakan dengan rumus ini.

By: Bu Nisa³

Konsep gerak jatuh bebas memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dalam bidang konstruksi, para insinyur menggunakan prinsip gerak jatuh bebas untuk menghitung waktu jatuh benda jika terjadi kecelakaan kerja. Selain itu, dalam olahraga lompat tinggi, atlet berusaha untuk mencapai ketinggian maksimum sebelum melakukan gerakan jatuh bebas.

ALAT DAN BAHAN

1. 1 Bola Pingpong
2. 1 Bola Bekel
3. 1 Bola Tennis/ Golf
4. 1 Alat Ukur Ketinggian:
5. 1 Alat Ukur Massa:
6. 1 Alat Ukur Waktu:

LANGKAH KEGIATAN

1. Timbang massa bola Pingpong dengan menggunakan alat ukur yang sesuai.
2. Catat pada Tabel Hasil Kegiatan.
3. Ukur ketinggian bola Pingpong mencapai 100 cm.
4. Siapkan alat ukur waktu.
5. Lakukan secara bersamaan, menjatuhkan bola Pingpong dari posisi tersebut sampai menyentuh permukaan lantai dan menekan tombol pada alat ukur waktu.
6. Ukur waktu bola Pingpong.
7. Catat pada Tabel Hasil Kegiatan.
8. Ulangi langkah kegiatan nomor 3 – 7 dengan ketinggian 150 m, dan 200 m.
9. Ulangi langkah kegiatan nomor 1 – 8 dengan menggunakan bola Bekel lalu bola Tennis/ Golf.

TABEL HASIL KEGIATAN

1. Bola Pingpong

$m =$ $g =$ kg

No.	Ketinggian h		Waktu t (s)	Percepatan Gravitasi g (m/s ²)
	(cm)	(m)		
1.	100			
	Rata-rata waktu t			
2.	150			
	Rata-rata waktu t			
3.	200			
	Rata-rata waktu t			

2. Bola Bekel

$m =$ $g =$ kg

No.	Ketinggian h		Waktu t (s)	Percepatan Gravitasi g (m/s ²)
	(cm)	(m)		
1.	100			
	Rata-rata waktu t			
2.	150			
	Rata-rata waktu t			
3.	200			
	Rata-rata waktu t			

By: Bu Nisa³

3. Bola Tennis/ Golf

$m =$ $g =$ kg

No.	Ketinggian h		Waktu t (s)	Percepatan Gravitasi g (m/s ²)
	(cm)	(m)		
1.	100			
	Rata-rata waktu t			
2.	150			
	Rata-rata waktu t			
3.	200			
	Rata-rata waktu t			

NOTE

$$g = \frac{2h}{t^2}$$

DISKUSI

1. Apakah massa benda mempengaruhi waktu jatuh benda?

Jelaskan alasannya!

2. Apakah ketinggian benda saat dijatuhkan mempengaruhi waktu jatuh benda?

By: Bu Nisa'

Jelaskan alasannya!

3. Bagaimana nilai percepatan gravitasi pada setiap benda?

Jelaskan alasannya!

KESIMPULAN

(Menjawab Tujuan)

EVALUASI

Veddrig Leonardo meraih medali emas pertama di Olimpiade Paris 2024. Ia berhasil menjadi yang tercepat dalam babak final panjat tebing dengan ketinggian 16 m.



By: Bu Nisa⁷

Tentukan pernyataan di bawah ini **Benar** atau **Salah**.

No.	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Saat Veddriq sampai di puncak tebing, ia jatuh bebas menempuh waktu jatuh sebesar $\sqrt{3,2}$ s jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 .		
2.	Kecepatan Veddriq saat sampai di dasar tebing sebesar 8 m/s jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 .		
3.	Kecepatan awal Veddriq saat menjatuhkan dari puncak tebing sebesar $8\sqrt{5} \text{ m/s}$ jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 .		

IDENTITAS KELOMPOK

Kelas :

Kelompok Nomor :

Anggota 1.

Peran:

2.

Peran:

3.

Peran:

4.

Peran:

5.

Peran: