LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK - 4



Gerak Vertikal

Sekolah :
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Fase : XI/F
Hari/Tanggal :

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran



- Melalui pengorganisasian untuk belajar, peserta didik mampu menganalisis gerak vertikal keatas, kebawah, dan gerak jatuh bebas dengan baik
- Melalui proses penyelidikan, peserta didik mampu memecahkan permasalahan-permasalahan gerak vertikal secara matematis dengan baik
- Melalui pengembangan dan penyajian hasil karya, peserta didik mampu membuktikan gerak vertikal keatas, kebawah, dan gerak jatuh bebas dengan tepat

Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

LIVEWORKSHEETS



Kegiatan 4

SCIENCE

INFORMASI PENDUKUNG



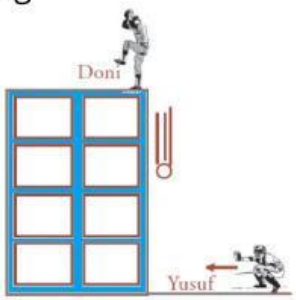
Bila dua buah bola yang berbeda beratnya di jatuhkan tanpa kecepatan dari ketinggian yang sama dalam waktu yang sama, bola manakah yang sampai ditanah duluan? Peristiwa tersebut dalam fisika disebut sebagai benda jatuh bebas karena pengaruh gaya gravitasi bumi. Gerak lurus berubah beraturan pada lintasan vertikal. Cirinya adalah benda jatuh tanpa kecepatan awal (vo = nol) semakin ke bawah gerak benda semakin cepat.

Selanjutnya, coba lemparkan bola vertikal keatas, amati gerakannya. Bagaimana kecepatan bola dari waktu ke waktu? Selama bola bergerak keatas, gerakan bola melawan gaya gravitasi yang menariknya ke bumi. Akhirnya bola diperlambat, setelah mencapai tinggi tertentu yang disebut tinggi maksimum, bola tidak dapat naik lagi, pada saat ini kecepatan bola nol. Oleh karena tarikan gaya gravitasi bumi tak pernah berhenti bekerja pada bola, menyebabkan bola bergerak turun. Pada saat ini bola mengalami jatuh bebas, bergerak turun dipercepat.

Berbeda dengan jatuh bebas, gerak vertikal ke bawah yang dimaksud adalah gerak benda-benda yang dilemparkan vertikal ke bawah dengan kecepatan awal tertentu. Jadi seperti gerak vertikal keatas hanya saja arahnya ke bawah. Misalnya, seorang anak yang melempar bola ke bawah dari atas gedung



Gambar 4.1. Anak yang melempar bola keatas
Sumber: istockphoto.com



Gambar 4.2. Seorang yang melempar bola dari atas gedung
Sumber: kofi.konsep-matematika.com

Sumber: Josephine, N. E. (2020). Modul Pembelajaran SMA Fisika

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah

SCIENCE

Seorang wisatawan mencoba wahana bungee jumping dari atas jembatan sekitar tinggi 60 meter. Ia melompat dengan penuh semangat, diikat oleh tali elastis yang seharusnya menahan tubuhnya saat mendekati sungai, lalu memantulkannya kembali ke atas. Namun, dalam kejadian tragis yang viral di media sosial, tali bungee putus ketika seorang remaja tersebut berada di titik paling bawah setelah tali meregang maksimal. Ia pun jatuh bebas ke sungai yang berada dibawah. Bagaimana konsep gerak vertikal ke bawah, gerak vertikal ke atas, dan jatuh bebas dapat digunakan untuk menganalisis peristiwa bungee jumping yang talinya putus?

Perhatikan video berita berikut ini!



Video 1. Tali bungee jumping putus di Tiongkok
Sumber: https://youtu.be/cXC4avnI6Jg

LIVEWORKSHEETS

Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar



(Latihan menguji pemahaman materi)
Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

Silahkan bentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. Diskusikan pertanyaan dibawah ini!

1. Apa jenis gerak yang dialami oleh orang yang melakukan bungee jumping sebelum dan sesudah tali elastis menegang? Jelaskan urutan geraknya! ***(Interpretation)***
2. Apa perbedaan karakteristik antara gerak jatuh bebas, gerak vertikal ke bawah, dan gerak vertikal ke atas dalam konteks bungee jumping? ***(Analysis)***
3. Apa yang dimaksud dengan gerak jatuh bebas, dan bagaimana karakteristik percepatannya jika tidak ada hambatan udara? ***(Inference)***
4. Bagaimana arah kecepatan dan percepatan berubah dalam gerak vertikal ke atas dan gerak vertikal ke bawah? Jelaskan dengan menggunakan contoh dari bungee jumping. ***(Explanation)***
5. Apa perbedaan antara gerak vertikal ke atas, gerak vertikal ke bawah, dan gerak jatuh bebas jika ditinjau dari besar percepatan dan arah gerak? ***(Evaluation)***
6. Pada pemasalahan orang yang jatuh karena tali bungee putus, bagian mana yang sulit ananda pahami? Bagaima cara ananda bisa membedaan antara gerak jatuh bebas, gerak ke atas dan ke bawah? ***(Self Regulation)***

Silahkan isikan jawabannya pada kolom dibawah ini!

LIVEWORKSHEETS

Membimbing Penyelidikan

PERCOBAAN GERAK JATUH BEBAS, GERAK VERTIKAL ATAS, DAN GERAK VERTIKAL BAWAH

A. Kegiatan

TECHNOLOGY

Penggunaan *Stopwatch* dalam Kegiatan Praktikum

- Mengamati karakteristik gerak lurus berubah beraturan pada gerak vertikal keatas, gerak vertikal kebawah, dan gerak jatuh bebas menggunakan percobaan sederhana.

B. Tujuan

- Peserta didik dapat menyelidiki karakteristik gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada gerak vertikal keatas, gerak vertikal kebawah, dan gerak jatuh bebas suatu benda dengan menggunakan percobaan sederhana.
- Peserta didik dapat meningkatkan sikap dan perilaku kerja sama, tanggung jawab, peduli, gotong royong, toleransi, responsif dan aktif dalam menyelesaikan tugas secara berkelompok.

C. Alat dan Bahan

- Buku
- Kertas
- Stopwatch

D. Langkah Percobaan

ENGINEERING

Rancanglah Percobaan dalam Kegiatan Praktikum Berikut!

- Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan
- Percobaan ke-1: siapkan selembar kertas dan sebuah buku. Pegang kertas (terbuka) di tangan kiri dan buku di tangan kanan. Setelah itu sejajarkan dengan mata, pada saat yang bersamaan lepaskan kertas dan buku serta hitung berapa lama kedua benda tersebut sampai ke lantai dengan menggunakan stopwatch. Amati apa yang terjadi!
- Percobaan ke-2: Remaslah kertas sehingga berbentuk gumpalan bulat. Lakukan langkah yang sama dengan perocobaan 1. Amati apa yang terjadi!
- Percobaan ke-3: Lempar kertas yang berbentuk gumpalan bulat vertikal keatas. Amati bentuk lintasan yang ditempuh bola!
- Percobaan ke-4: Lempar kertas yang berbentuk gumpalan bulat vertikal ke bawah. Amati bentuk lintasan yang ditempuh bola!

LIVEWORKSHEETS

Membimbing Penyelidikan

Tabel 4.1. Hasil pengamatan percobaan 1 dan percobaan 2
Manakah yang pertama kali tiba dilantai? Mengapa demikian?

Percobaan ke-1	Percobaan ke-2

Tabel 4.2. Hasil pengamatan percobaan 3 dan percobaan 4
Bagaimana bentuk lintasan yang ditempuh oleh bola?

Percobaan ke-3	Percobaan ke-4

LIVEWORKSHEETS

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, tentukan:

1. Tunjukkan point manakah yang merupakan gerak jatuh bebas (GJB), gerak vertikal kebawah (GVB), dan gerak vertikal keatas (GVA)!
2. Dari percobaan yang telah dilakukan, silahkan jelaskan perbedaan antara GJB dan GVB!
3. Jelaskan pula perbedaan antara GVA dan GVB!

Diskusikan dan Sajikan Hasilnya!

LIVEWORKSHEETS

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah



Setelah melakukan proses pemecahan masalah, berikan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!



Setelah melakukan pemecahan masalah, tuliskan kendala yang dihadapi selama proses pemecahan masalah!

Penilaian 4



Setelah selesai mengerjakan LKPD 4, Silahkan kerjakan penilaian berikut secara mandiri untuk melihat pemahaman ananda pada Penilaian 4 berikut ini:

LIVEWORKSHEETS

PENDEKATAN STEM

Seorang insinyur sedang merancang sistem keamanan olahraga bungee jumping. Peserta bungee jumping melompat dari platform setinggi 80 meter, mengalami gerak jatuh bebas, lalu tali bungee mulai meregang dan memperlambat gerakan hingga akhirnya kembali naik. Untuk menjamin keselamatan peserta, insinyur perlu memahami bagaimana gerak jatuh bebas bekerja dan memastikan bahwa peserta tidak menyentuh tanah tetapi tetap merasakan sensasi jatuh yang maksimal.



SCIENCE

- Apa perbedaan antara gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke bawah?
- Mengapa peserta bungee jumping mengalami percepatan konstan selama jatuh bebas?

LIVEWORKSHEETS



PENDEKATAN STEM

TECHNOLOGY

- Bagaimana sensor akselerometer dapat membantu dalam menganalisis kecepatan dan percepatan peserta?
- Mengapa teknologi simulasi penting dalam perancangan sistem keselamatan bungee jumping?

ENGINEERING

- Jika tali bungee terlalu panjang, apa risiko yang dapat terjadi pada peserta?
- Bagaimana desain tali bungee harus disesuaikan agar aman bagi peserta dengan massa yang berbeda?
- Apa saja faktor yang harus dipertimbangkan dalam perancangan sistem keamanan bungee jumping?

LIVEWORKSHEETS



PENDEKATAN STEM

MATHEMATICS

- Hitung waktu yang dibutuhkan peserta untuk mencapai tanah jika tidak ada tali bungee yang meregang.

LIVEWORKSHEETS