LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MOMENTUM

UNTUK SMA/MA KELAS XI MIPA
TAHUN AJARAN 2023/2024

Disusun oleh **Natalia Desiana Naikteas Bano**

PPG PRAJABATAN GELOMBANG I TAHUN 2022

LPTK UNIVERSITAS NUSA CENDANA

LIVEWORKSHEETS

DESKRIPSI LKPD

LKPD ini adalah lembar kerja peserta didik untuk eksperimen secara virtual menggunakan *PhET Colorado* sebagai media praktikum dalam pemanfaatan TIK. LKPD Fisika ini membahas tentang materi momentum dan impuls untuk peserta didik kelas XI Program IPA. LKPD ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* ini berfungsi sebagai media dan bahan ajar yang diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan. Dalam LKPD ini berisi kompetensi yang akan dicapai, ringkasan materi yang berisi tentang konsep fisika dalam materi momentum, dan impuls kegiatan eksperimen dengan media virtual *PhET Colorado* dan terdapat beberapa tantangan serta bagian penyelidikan yang harus diselesaikan peserta didik.

PETUNJUK PENGGUNAAN

a. Awali belajarmu dengan berdoa.
b. Perhatikan setiap langkah pembelajaran yang disampaikan Ibu guru
c. Ikuti setiap langkah dalam LKPD ini dengan teliti dan sungguh-sungguh.
d. Jangan malu untuk bertanya apabila ada yang belum kalian pahami dalam setiap tahapan belajar menggunakan bahan ajar ini.
e. LKPD ini dapat digunakan secara mandiri atau Bersama kelompok
f. Keberhasilan LKPD ini bergantung pada ketekunan masing-masing.
g. Baca dan Pahami setiap tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar!
h. Pahami setiap konsep dan contoh yang disajikan dalam uraian materi pada kegiatan belajar yang baik!
i. Kerjakan setiap tantangan, penyelidikan dan kegiatan sesuai dengan petunjuk yang telah disusun dan direncanakan penulis!
j. Catatlah setiap kesulitan yang Anda alami selama mempelajari dan melaksanakan kegiatan belajar dalam LKPD ini! Tanyakan kesulitan tersebut kepada guru!

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik mampu menentukan besaran-besaran yang mempengaruhi momentum dengan benar.
2. Melalui kegiatan praktikum virtual dengan simulasi Phet peserta didik mampu menganalisis hubungan antara momentum, massa, dan kecepatan benda dengan benar.

LIVEWORKSHEETS

LKPD

>> ORIENTASI SISWA PADA MASALAH

Amatilah video pesawat hendak berhenti dan Mobil yang hendak berhenti

Apa yang dapat dipahami dari video tersebut?

RUMUSAN MASALAH

HIPOTESIS

LIVEWORKSHEETS

BAHAN AJAR

1. Pengertian Impuls

   Apakah impuls itu?

   Apa yang kalian pikirkan jika mendengar kata impuls?

   Impuls erat kaitannya dengan gaya. Benda diam bisa bergerak dan benda bergerak bisa berubah kecepatan karena disebabkan oleh gaya. Jika sebuah bola yang ditendang dan kecepatannya berubah. Gaya yang dilakukan oleh pemain bola tersebut pada bola merupakan gaya kontak yang bekerja sangat singkat dan menyebabkan perubahan kecepatan dan arahnya.

Gambar 2.1. Bola yang ditendang dengan keras.

   Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dalam interval waktu tertentu disebut impuls. Impuls digunakan untuk menambah, mengurangi, dan mengubah arah momentum dalam satuan waktu. Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian gaya dengan interval waktu. Secara matematis dituliskan:

$$I = \vec{F}.\Delta t$$

$$I = \vec{F}_{rata-rata}\Delta t = \vec{F}_{rata-rata}\,(t_2 - t_1)$$

   dengan:

   $\vec{F}$ = gaya (N)

   Δt = waktu (s)

   I = impuls (N.s) atau $kg\ m/s$

2. Momentum

   Apa yang terjadi bila bola yang sedang bergerak kemudian ditendang oleh pemain sepakbola? Bola akan berbalik arah atau terjadi perubahan kecepatan. Perubahan ini terjadi karena adanya gaya pada kaki pemain bola atau karena adanya impuls. Momentum dimiliki oleh benda yang bergerak. Momentum adalah kecenderungan benda yang bergerak untuk

LIVEWORKSHEETS

melanjutkan gerakannya pada kelajuan yang konstan. Momentum merupakan besaran vektor yang searah dengan kecepatan benda.

Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian massa dengan kecepatan. Secara matematis dituliskan:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

dengan :

$\vec{p}$ = momentum (kg m/s)

m = massa (kg)

$\vec{v}$ = kecepatan (m/s)

Impuls pada umumnya digunakan dalam peristiwa apabila gaya yang bekerja besar dan dalam waktu yang sangat singkat. Berdasarkan Hukum II Newton:

$\vec{F} = m.a$

Karena $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$, maka

$\vec{F} = m\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

$\vec{F}.\Delta t = m\Delta\vec{v}$

$\vec{F}.\Delta t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$

$I = \Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$

Dari persamaan di atas dapat dikatakan bahwa impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentumnya.

3. Hukum Kekekalan Momentum

   Hukum kekekalan momentum sama dengan jumlah mo

   "jumlah momentum sesaat sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada system."

   Rumus hukum kekekalan momentum:

$$\sum p = \sum p'$$
$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$
$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1' v_1' + m_2' v_2'$$

LIVEWORKSHEETS

≫ MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

Anggota kelompok dan pembagian tugasnya:

Nama	Tugas dalam Kelompok

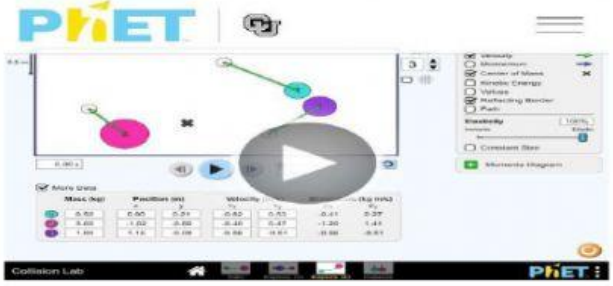
Belajar hari ini dilakukan secara kolaborasi. Setiap kelompok hanya perlu mengumpulkan 1 LKPD yang telah diisi secara lengkap. Setiap peserta didik juga memiliki LKPD ini secara online yang dapat diedit dan dikerjakan oleh seluruh anggota tim sehingga memungkinkan seluruh anggota kelompok untuk dapat mengakses LKPD

≫ MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Pada kegiatan berikut ini, peserta didik akan melakukan percobaan dengan media virtual *PhEt Colorado*. Peserta didik mengikuti Langkah-langkah yang telah disajikan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

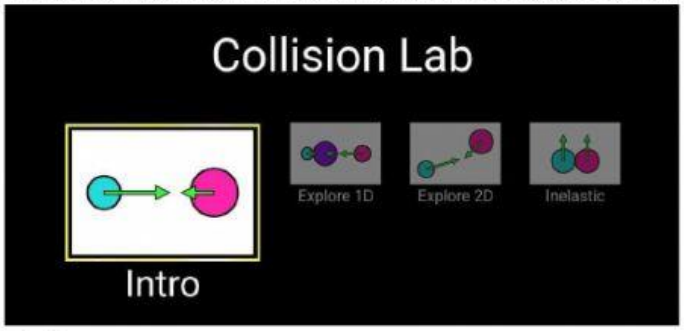
KEGIATAN PERCOBAAN

1. Tujuan percobaan
   - Setelah melakukan percobaan virtual, peserta didik mampu menentukan hubungan antara momentum, kecepatan, dan massa benda.
2. Alat dan Bahan:
   - Simulasi *Phet Colorado*
   - HP
3. Klik link berikut:
4. Langkah Percobaan:
   - Setelah klik link di atas, klik tombol play pada tampilan simulasi untuk menjalankan simulasi

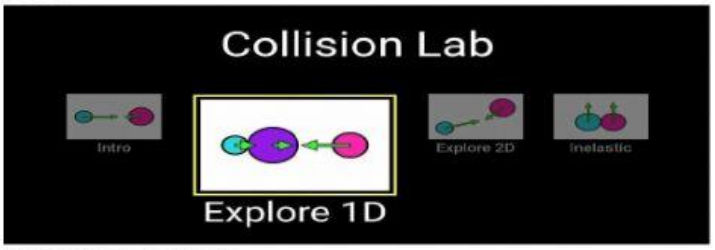


LIVEWORKSHEETS

- Pada tahap pertama, akan muncul tampilan seperti pada gambar beriku



- Pilih eksplore 1 D



- Mengatur jumlah bola hanya 1
- Pilih more data untuk membuka fitur lain
- Mengatur massa menjadi 0,5 kg dan menulis pada table hasil pengamatan
- Mengatur kecepatan menjadi 0,2 m/s dan menulis pada table hasil pengamatan
- Mencatat nilai momentum yang diperoleh pada table hasil pengamatan
- Mengulangi Langkah 7-9 dengan mengganti massa menjadi 1 kg, 1,5 kg 2 kg dan 2,5 kg.
- Kembali mengulangi Langkah 7-9 dengan massa 0,5 namun mengubah kecepatan 0,2 m/s, 0,4 m/s, 0,8 m/s dan 1 m/s.

TABEL PENGAMATAN 1

Percobaan ke	Kecepatan v (m/s)	Massa m (kg)	Momentum berdasarkan percobaan p (kg.m/s)	Momentum berdasarkan perhitungan p = m.v
1	0,2	0,5		
2	0,2			
3	0,2			
4	0,2			
5	0,2			

LIVEWORKSHEETS

TABEL PENGAMATAN 2

Percobaan ke	Massa m (Kg)	Kecepatan v (m/s)	Momentum berdasarkan percobaan p (kg.m/s)	Momentum berdasarkan perhitungan (p = m.v)
1	0,5	0,2		
2	0,5			
3	0,5			
4	0,5			
5	0,5			

Evaluasi

1. Apa yang dimaksud dengan momentum? Jelaskan!

JAWABAN

2. Dari hasil percobaan, besaran-besaran fisika apa saja yang mempengaruhi nilai momentum? Jelaskan!

JAWABAN

3. Bagaimana hubungan momentum dengan massa? Jelaskan!

JAWABAN

4. Bagaimana hubungan momentum dengan kecepatan? Jelaskan!

JAWABAN

LIVEWORKSHEETS

5. Dari data hasil percobaan, apakah hasil percobaan dan hasil perhitungannya sama? Tuliskan rumus untuk menghitung momentum!

JAWABAN

>> Presentasi Hasil Karya

1. Siapkan hasil karya yang menjabarkan solusi dari masalah di awal pembelajaran. Solusi yang kalian sampaikan adalah berdasarkan penyelidikan yang sudah dilakukan.
2. Tanggapi dan beri komentar presentasi kelompok lain dengan bahasa yang santun

Apa yang dapat disimpulkan dari kegiatan pembelajaran hari ini?

KESIMPULAN

LIVEWORKSHEETS