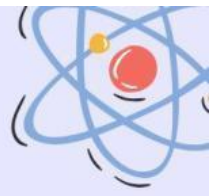


XI



Kurikulum Merdeka



Modul Pembelajaran

FISIKA



Momentum dan Impuls



Penerbit :

Geovany Ciesar Angelica

M O M E N T U M & I M P U L S

Fase CP : F / XI

Elemen CP : FIS. 11.7

Tujuan Pembelajaran

Menganalisis konsep momentum serta menentukan besaran - besaran yang mempengaruhinya, serta mengkaji hubungan antara momentum, massa, dan kecepatan dalam berbagai fenomena fisika.

Kompetensi Dasar

• Pemahaman Sains

1. Menjelaskan konsep momentum
2. Menentukan besaran - besaran yang mempengaruhi momentum
3. menganalisis hubungan antara momentum, massa dan kecepatan benda

• Keterampilan Proses

1. Melakukan diskusi dari hasil simulasi untuk mendapatkan konsep momentum, besarn - besaran yang mempengaruhi momentum serta mengetahui hubungan antara momentum, massa, dan kecepatan benda.
2. Mempresentasikan hasil simulasi dan diskusi tentang konsep momentum, besarn - besaran yang mempengaruhi momentum serta mengetahui hubungan antara momentum, massa dan kecepatan benda,





Pertanyaan Pemantik



Apa yang terjadi jika mendorong benda yang berat?

?

Apa yang kalian rasakan jika berdiri di atas skateboard?



?

Apa yang kamu
lihat



?

?

?



MOMENTUM & IMPULS

Momentum adalah besaran fisika yang menggambarkan keadaan gerak suatu objek. Momentum adalah ukuran kesukaran untuk menghentikan suatu benda. Secara matematik, momentum merupakan hasil kali massa benda dengan kecepatan benda pada waktu tertentu yang dapat dituliskan sebagai berikut

$$p = m \cdot v$$

Keterangan :

p : momentum (Ns)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan benda (m/s)

Momentum memiliki sifat vektor, yang artinya ia memiliki arah yang sama dengan arah kecepatan objek. Semakin besar massa dan kecepatan objek, semakin besar pula momentumnya. Dalam sistem fisika, momentum sangat penting karena merupakan salah satu konsep dasar dalam hukum kekekalan momentum dan hukum Newton.

Impuls adalah perubahan momentum yang terjadi akibat gaya yang bekerja pada suatu objek dalam waktu tertentu. Secara matematis, impuls didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya yang bekerja pada objek dan lamanya waktu gaya tersebut diterapkan:

$$I = F \cdot \Delta t$$

Keterangan :

I : impuls (Ns)

F : gaya impuls (N)

Δt : selang waktu (s)

Impuls adalah perubahan momentum yang terjadi akibat gaya yang bekerja pada suatu objek dalam waktu tertentu. Secara matematis, impuls didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya yang bekerja pada objek dan lamanya waktu gaya tersebut diterapkan:

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = m \cdot a \cdot \Delta t$$

$$I = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \Delta t$$

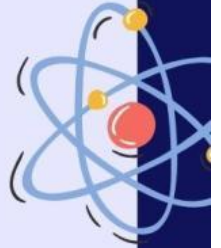
$$I = m \cdot \Delta v$$

$$I = m(v_t - v_0)$$

Sehingga,

$$I = \Delta p$$



**L****K****P****D**

Mata Pelajaran : Fisika
Satuan / Pendidikan : SMA
Kelas / Semester : X / II
Pokok Bahasan : Momentum dan Impuls
Metode Pembelajaran : Simulasi Komputer - Diskusi
Alokasi Waktu : 45 menit

Kelompok :

Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

A. Judul

Momentum

B. Konsep yang dibelajarkan

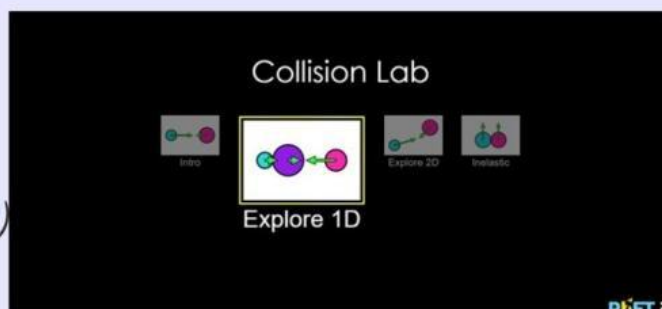
1. Konsep momentum
2. Besaran - besaran yang mempengaruhi momentum
3. Hubungan antara momentum, massa dan kecepatan

C. Alat dan Bahan

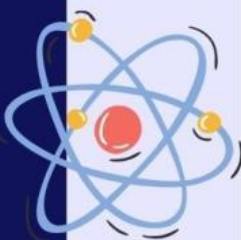
1. Laptop dan smartphone
2. PhET Colorado

D. Langkah Kerja

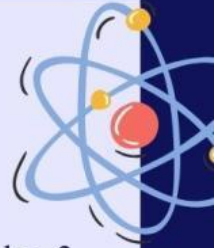
1. Buka simulasi PhET "Collision Lab" ditautan berikut :
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/collision-lab>
2. Pilih explore ID.



3. Mengatur jumlah bola hanya 1.



4. Centang pada menu “more data” untuk membuka fitur yang lain.
5. Mengatur massa menjadi 0,5 kg.
6. Mengatur kecepatan menjadi 0,2 m/s.
7. Mencatat nilai momentum yang diperoleh pada tabel.
8. Ulangi langkah 5 – 7 dengan mengganti massa menjadi 1 kg, 1,5 kg, 2 kg, 2,5 kg, dan 3 kg.
9. 1. Ulangi langkah 5 – 7 dengan massa 0,5 kg namun mengubah kecepatan menjadi 0,2 m/s; 0,4 m/s; 0,8 m/s; 1 m/s; 1,4 m/s; 1,7 m/s.



E. Hasil Data

Tabel Pengamatan 1

Percobaan	Kecepatan (m/s)	Massa (kg)	Momentum percobaan (kg . m/s)	Momentum perhitungan ($p = m \cdot v$)
1	0,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	0,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	0,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	0,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	0,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabel Pengamatan 2

Percobaan	Kecepatan (m/s)	Massa (kg)	Momentum percobaan (kg . m/s)	Momentum perhitungan ($p = m \cdot v$)
1	0,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	0,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	0,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	0,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	0,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



F. Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan momentum?

2. Besaran – besaran fisika apa saja yang mempengaruhi nilai momentum?

3. Bagaimana hubungan momentum dengan massa?

4. Bagaimana hubungan momentum dengan kecepatan?



G. Kesimpulan

massa

kecepatan

momentum

massa

massa

kecepatan

sesuai

massa

kecepatan

massa

kecepatan

massa

kecepatan

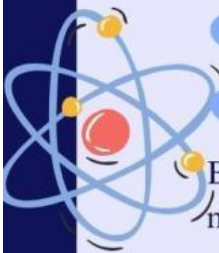
Berdasarkan hasil percobaan dan analisis, dapat disimpulkan bahwa momentum merupakan hasil kali antara (...) dan (...) suatu benda.

Besaran yang mempengaruhi momentum adalah (...) dan (...).

Dari percobaan, terlihat bahwa momentum berbanding lurus dengan (...), yang berarti semakin besar (...), maka semakin besar (...) benda jika (...) tetap.

Selain itu, momentum juga berbanding lurus dengan (...), yang berarti semakin besar kecepatan, maka semakin besar momentum benda jika (...) tetap.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai momentum dari simulasi (...) dengan hasil perhitungan menggunakan persamaan, yang membuktikan hubungan teoritis antara (...), (...) dan (...).





Quiz!

Nama :

Kelas :

No. Abs :

1

Sebuah sepeda motor dan sebuah mobil bergerak dengan kecepatan yang sama. Manakah yang memiliki momentum lebih besar?

- a Keduaanya memiliki momentum yang sama karena kecepatannya sama.
- b Tidak dapat ditentukan tanpa mengetahui percepatannya.
- c Mobil, karena massanya lebih besar.
- d Sepeda motor, karena massanya lebih kecil.

2

Besaran apa saja yang mempengaruhi momentum suatu benda?

- a Massa dan percepatan.
- b Kecepatan dan waktu.
- c Massa dan kecepatan.
- d Percepatan dan gaya.

3

Sebuah benda bermassa 3 kg bergerak sehingga memiliki momentum 10 kg . m/s. Berapakah besar kecepatannya?

- a 3,33 m/s
- b 5 m/s
- c 3 m/s
- d 5,3 m/s





Instrumen Aspek Pemahaman Sains



1. Sebuah mobil kecil dan sebuah truk melaju dengan kecepatan yang sama. Manakah yang memiliki momentum lebih besar? Jelaskan!

2. Sebutkan dua besaran yang mempengaruhi momentum suatu benda dan jelaskan bagaimana masing-masing besaran tersebut berkontribusi terhadap nilai momentum!

3. Dalam sebuah percobaan, seorang atlet sepak bola menendang bola bermassa 0,4 kg sehingga kecepatannya berubah dari 0 m/s menjadi 15 m/s dalam waktu singkat. Hitung perubahan momentum yang dialami bola!

