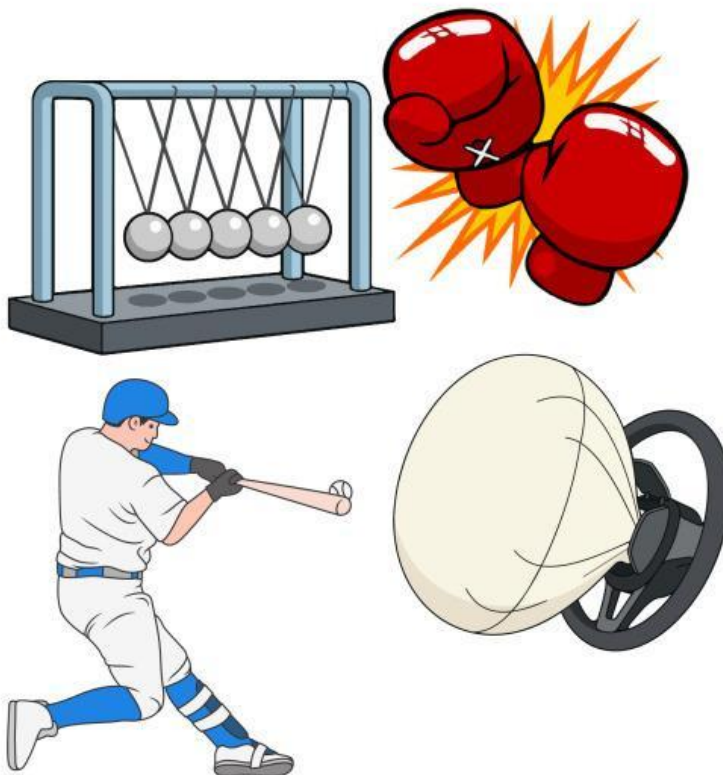


Lembar Diskusi Peserta Didik

# LDPD

Momentum dan impuls



Nama : .....

.....

.....

.....

Kelas : .....

.....

## Kasus 1 - Helm Si Penyelamat

Berly adalah pelajar SMA yang selalu bersemangat pergi ke sekolah. Biasanya ia berangkat dari rumah ke sekolahnya menggunakan sepeda motor. Suatu pagi dimana keadaan jalanan yang licin akibat hujan semalaman, motor Berly tergelincir dan ia terjatuh di jalan. Kepalanya terbentur aspal. Beruntungnya Berly selamat karena ia selalu disiplin menggunakan helm di kepalanya. Dari kejadian ini timbul pertanyaan pada Berly, mengapa helm yang ia gunakan dapat menyelamatkannya dari cedera akibat terjatuh dari sepeda motor? Seberapa besar peran helm bagi keselamatan?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, bandingkan dan analisislah dua kondisi dibawah ini.

### **Kondisi A** **(helm tanpa busa)**

Kepala Berly membentur aspal dengan kecepatan 6 m/s. Helm tidak memiliki lapisan busa, sehingga kepala berhenti secara tiba-tiba dalam waktu singkat 0,005 detik. Massa total kepala dengan helm adalah 5 kg

### **Kondisi B** **(helm dengan busa)**

Kepala Berly membentur aspal dengan kecepatan 6 m/s. Helm memiliki lapisan busa yang tebal yang memperpanjang waktu kontak menjadi 0,05 detik. Massa total kepala dengan helm adalah 5 kg

Analisislah gaya impuls yang diterima !

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Analisislah gaya impuls yang diterima !

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Apa yang dirasakan kepala Berly ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Apa yang dirasakan kepala Berly ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

1. Berapa selisih gaya impuls antara kondisi A dan B ? Apa artinya bagi keselamatan Berly ?

---

---

---

---

---

---

---

2. Mengapa perubahan momentum ( $\Delta P$ ) pada kedua kondisi bernilai sama, namun gaya yang dihasilkan berbeda ? jelaskan menggunakan teorema impuls-momentum!

---

---

---

---

---

---

---

Kesimpulan dan Solusi

---

---

---

---

## Kasus 2 - Case HP bukan Sekedar Estetika

Clarie baru saja membeli Handphone baru. Ibunya membelikan case handphone silikon tebal untuk handphone baru Clarie, namun Clarie merasa pelindung itu tidak diperlukan karena membuat handphonenya terlihat tebal. Suatu hari, Clarie tampak terburu-buru, handphone barunya Clarie terlepas dari genggamannya dan terjatuh tepat diatas lantai keramik keras dengan ketinggian sekitar 1 meter. Kejadian tersebut berlangsung hanya sepersekian detik. Clarie terdiam kaget dan segera mengambil handphonenya dengan perasaan cemas. Sambil mengamati kondisi handphonenya, ia bertanya-tanya mengapa kejadian tadi menimbulkan suara yang begitu keras, dan apa yang akan terjadi pada handphonenya jika ia menggunakan case handphone seperti ucapan ibunya ?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, bandingkan dan analisislah dua kondisi dibawah ini.

### Kondisi A (HP tanpa case)

Handphone Clarie bermassa 230 gram terjatuh dan menyentuh lantai dengan kecepatan 4,7 m/s. Karena tidak ada pelindung, handphone berhenti dalam waktu sangat singkat yaitu sebesar 0,004 detik.



### Kondisi B (HP dengan case)

Massa total handphone dan case Clarie ialah 290 gram, terjatuh dan menyentuh lantai dengan kecepatan 4,7 m/s. Karena menggunakan pelindung, sehingga memperpanjang waktu kontak menjadi 0,04 detik.



Analisislah momentum dan gaya impulsnya !

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Analisislah momentum dan gaya impulsnya !

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Apa yang terjadi pada handphone Clarie?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Apa yang terjadi pada handphone Clarie?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

1. Bandingkan besar gaya impuls pada kondisi A dan B. Berapa kali lebih besar gaya yang diterima handphone tanpa case dibandingkan yang memakai case ?

---

---

---

---

---

---

2. Prinsip fisika apa yang membuat case handphone mampu melindungi layar dari keretakan ? Hubungkan dengan konsep impuls dan perubahan momentum!

---

---

---

---

---

---

---

---

Kesimpulan dan Solusi

---

---

---

---

# AKTIVITAS PEMBELAJARAN

## KEGIATAN KEDUA

### DISKUSI PENYELESAIAN SOAL LITERASI

Bacalah setiap soal cerita dibawah ini dengan cermat. Identifikasi besaran yang diketahui, tentukan yang ditanya, pilih persamaan yang tepat, serta selesaikan secara sistematis.

### Soal 1 - Anak Panah Yang Menuju Target

Varis ialah seorang atlet panahan yang sedang mempersiapkan dirinya untuk kompetisi daerah. Suatu pagi, ia sedang berlatih panahan. Ia melepaskan anak panah yang bermassa 20 gram dari busurnya. Begitu terlepas, anak panah tersebut melesat dengan kecepatan 90 m/s menuju titik tengah papan target. Dalam fisika, kecepatan yang tinggi dapat membuat anak panah ini memiliki bobot gerak yang besar, sehingga mampu menembus papan target yang tebal.

Pertanyaanya :

Berapakah momentum anak panah tersebut ?

Diketahui :

---

---

---

---

Ditanya :

---

---

---

---

Persamaan :

---

---

---

---

Penyelesaian :

---

---

---

---

## Soal 2 - Airbag Penyelamat Nyawa

Tim insinyur otomotif sedang menguji sistem airbag pada mobil terbaru mereka. Dalam simulasi tabrakan, seorang manekin yang bermassa 83 kg bergerak maju dengan kecepatan 15 m/s saat terjadi benturan. Airbag mengembang dan menghentikan manekin dalam waktu 0,08 detik. Tanpa airbag, kepala manekin atau pengemudi akan menghantam kemudi dengan keras dalam waktu hanya 0,008 detik (10x lebih cepat). Inilah mengapa airbag dirancang untuk memperlambat proses penghentian, bukan sekedar melindungi secara fisik.

Pertanyaannya :

Berapakah besar gaya rata-rata yang diberikan airbag kepada manekin selama benturan ?

Diketahui :

---

---

---

---

Ditanya :

---

---

---

---

Persamaan :

---

---

---

---

Penyelesaian :

---

---

---

---

### Soal 3 - Pukulan Atlet Tenis Nasional

Dalam perbandingan tenis nasional, seorang atlet menerima bola dengan massa 57 gram yang datang dengan kecepatan 20 m/s. Dengan teknik pukulan sempurna, ia memukul bola tersebut sehingga berbalik arah dengan kecepatan 30 m/s. Waktu kontak antara raket dengan bola tercatat sebesar 0,005 detik. Para ilmuwan olahraga menggunakan

analisis konsep momentum dan impuls untuk mengevaluasi kualitas pukulan atlet. Bola yang berbalik arah akan menghasilkan perubahan momentum yang lebih besar dibandingkan bola yang sekedar dihentikan.

Pertanyaannya :

Berapakah besar perubahan momentum dan gaya rata-rata yang diberikan raket kepada bola ?

Diketahui :

---

---

---

---

---

---

---

Ditanya :

---

---

---

---

---

---

---

Persamaan :

---

---

---

---

---

---

---

Penyelesaian :

---

---

---

---

---

---

---

## REFLEKSI KELOMPOK



### MEANINGFUL

Apa hal bermakna yang kalian pelajari hari ini

---

---

---

---



### MINDFUL

Apa yang ingin kalian pelajari lebih lanjut?

---

---

---

---



### JOYFUL

Momen diskusi apa yang paling menyenangkan

---

---

---

---



# EVALUASI

## PILIHAN GANDA

Pilihlah satu jawaban yang tepat

1. Perhatikan dua pernyataan dibawah ini:

- (a) Seorang kiper menarik tangannya ke belakang saat menangkap bola yang melaju kencang.
- (b) Sebuah truk besar yang melaju lambat tetap sulit dihentikan karena massanya yang besar

Klasifikasi konsep fisika yang paling tepat untuk kedua peristiwa tersebut adalah ...

- A. (1) Momentum dan (2) Impuls
- B. (1) Momentum dan (2) Gaya Gravitasi
- C. (1) Impuls dan (2) Momentum
- D. (1) Impuls dan (2) Energi Kinetik
- E. (1) Impuls dan (2) Tumbukan

2. Berdasarkan pernyataan di bawah ini, yang termasuk kedalam contoh penerapan konsep fisika yang bertujuan untuk memperkecil gaya impuls dengan tujuan keamanan adalah ...

- A. Menembakkan peluru senjata api dengan laras yang panjang
- B. Pemain sepak bola menendang bola sekuat tenaga agar kecepatannya tinggi
- C. Penggunaan matras pada olahraga lompat tinggi untuk mendarat
- D. Petinju menggunakan sarung tinju yang tebal agar pukulannya lebih keras
- E. Tukang bangunan menggunakan palu besi yang berat untuk memalu paku

3. Dalam suatu eksperimen fisika, sebuah balok kayu dengan massa 2.500 gram dilepaskan meluncur di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan tetap 4,3 m/s. Besar momentum balok diatas adalah ...

- A. 0,175 kg m/s
- B. 581,4 kg m/s
- C. 10,75 kg m/s

- D. 0,581 kg m/s
- E. 10,72 kg m/s

4. Sebuah bola golf bermassa 45 gram terletak ditanah, dipukul dengan menggunakan tongkat golf. Gaya yang dihasilkan tongkat golf tersebut sebesar 170 N. Bila waktu kontak yang terjadi antara bola dengan tongkat golf sebesar 23 ms, besar impuls yang diterima bola golf tersebut adalah ...

- A. 3,91 Ns
- B. 1.950 Ns
- C. 3.910 Ns

- D. 1,95 Ns
- E. 7,39 Ns

5. Sebuah bola bermassa 850 gram ditendang ke arah timur dengan kecepatan 34 km/jam, kemudian bola tersebut ditendang lagi ke arah barat dengan gaya sebesar 40 N hingga kecepatannya menjadi 68 km/jam. Besar waktu kontak bola dengan kaki sebesar ...

- A. 0,60 s
- B. 0,70 s
- C. 0,80 s

- D. 0,90 s
- E. 1,00 s