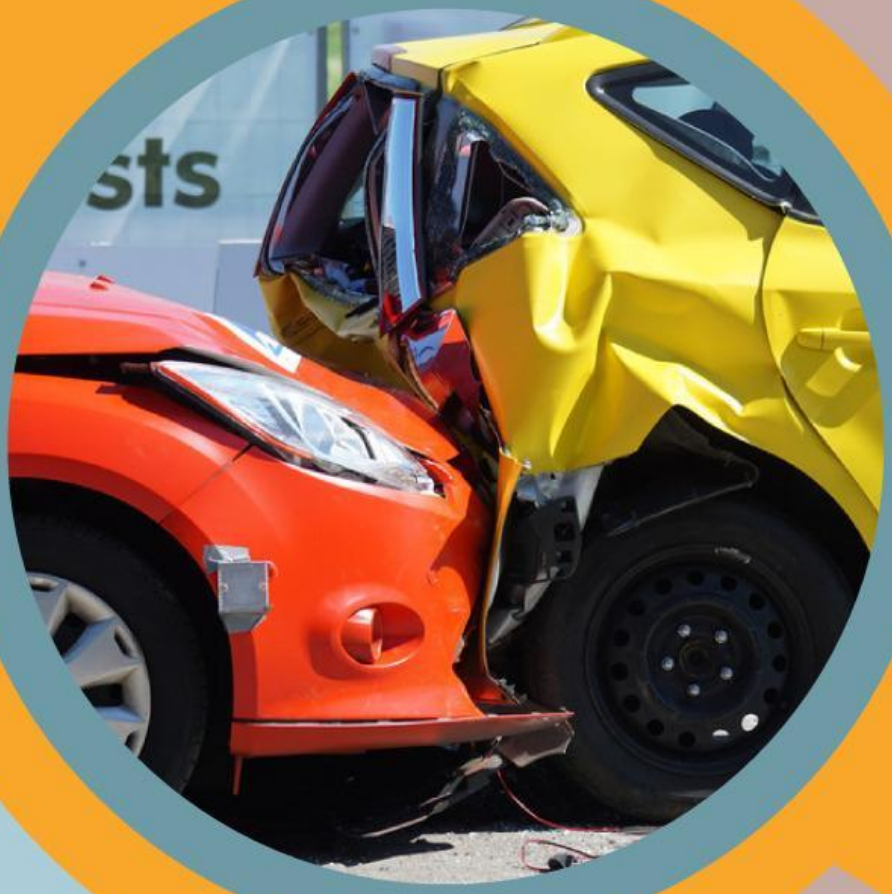
LKPD

MOMENTUM DAN IMPULS



MAULIDATUL FADHILAH
UNNES

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- **Simaklah dengan seksama kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang tertera dalam LKPD ini.**
- **Perhatikanlah dan pahamilah konsep yang terdapat pada lembar kegiatan peserta didik untuk membantu peguasaan materi dan mendukung pemahaman tentang materi momentum, impuls dan tumbukan.**
- **Pahamilah dan kerjakanlah setiap poin-poin kerja yang ada dalam LKPD ini dengan teliti dan bertahap.**
- **Kerjakanlah LKPD ini dalam kerja kelompok yang telah dibagi guru.**
- **Kerjakanlah LKPD ini dengan teliti dan disiplin sesuai waktu yang diberikan guru.**
- **Lakukanlah kegiatan Eksperimen sesuai dengan perintah guru.**

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip fisika seperti vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gelombang bunyi dan cahaya, kalor dan termodinamika, kelistrikan dan kemagnetan, serta gelombang elektromagnetik untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Peserta didik juga mampu menganalisis keterkaitan berbagai besaran fisis serta menjelaskan penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Selain itu, peserta didik mampu melakukan keterampilan proses ilmiah seperti mengamati, merumuskan pertanyaan, merencanakan dan melakukan penyelidikan, menganalisis data, mengevaluasi hasil, serta mengomunikasikan hasil penyelidikan secara ilmiah.

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

- **Menganalisis konsep momentum dan impuls serta hubungan antara keduanya dalam berbagai peristiwa sehari-hari.**
- **Menganalisis penerapan hukum kekekalan momentum pada berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.**
- **Menganalisis jenis-jenis tumbukan dan penerapannya dalam berbagai fenomena fisika.**

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN

- **Melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi kelompok berdasarkan permasalahan pada LKPD, peserta didik mampu menganalisis konsep momentum dan impuls serta hubungan antara keduanya dalam berbagai peristiwa kehidupan sehari-hari dengan tepat.**
- **Melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi kelompok berdasarkan studi kasus pada LKPD, peserta didik mampu menganalisis penerapan hukum kekekalan momentum pada berbagai fenomena fisika dengan tepat.**
- **Melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi kelompok berdasarkan studi kasus pada LKPD, peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan serta penerapannya dalam berbagai peristiwa fisika dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.**

LIVEWORKSHEETS

MASALAH

ORIENTASI MASALAH

Untuk kejadian lebih jelas, bukalah QR code dibawah ini!

Kecelakaan lalu-lintas adalah suatu peristiwa di jalan raya yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Saat terjadi kecelakaan atau benturan keras pada pengguna sepeda motor, helm adalah penyelamat nyawa. Oleh sebab itu, saat kita mengendarai sepeda motor di jalan raya, kita diwajibkan untuk memakai helm.

MENGORGANISASIKAN SISWA BELAJAR

Tuliskan masalah yang kalian temui dalam ilustrasi diatas!

Informasi apakah yang perlu kalian ketahui untuk menyelesaikan masalah?

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN

MEMBIMBING PENYELIDIKAN

A. Tujuan : Menyelidiki hukum konsep momentum dan impuls.

B. Hari/Tanggal :

C. Alat dan Bahan

- Lintasan lurus
- Kelereng
- Bola Pimpong
- Neraca
- Meteran
- Stopwatch

D. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Timbang massa kelereng dan bola pimpong yang akan digunakan.
3. Letakkan kelereng di salah satu ujung lintasan.
4. Dorong kelereng hingga bergerak sampai jarak 30 cm.
5. Hitungkah waktu yang diperlukan kelereng untuk sampai pada jarak 30 cm.
6. Catat jarak dan waktu pada tabel percobaan.
7. Ulangi kegiatan 4-6 dengan jarak 40 dan 50 cm.
8. Ulangi kegiatan 3-7 menggunakan bola pimpong.

MENYAJIKAN DATA

E. Hasil Pengamatan

KELERENG

Massa	Jarak Lintasan	Waktu (s)	Kecepatan (v=s/t)	Momentum (p=mv)
	30 cm			
	40 cm			
	50 cm			

LIVEWORKSHEETS

BOLA PIMPONG

Massa	Jarak Lintasan	Waktu (s)	Kecepatan (v=s/t)	Momentum (p=mv)
	30 cm			
	40 cm			
	50 cm			

GRAFIK HUBUNGAN KECEPATAN DAN MOMENTUM

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

Apa yang menyebabkan helm penting bagi pengendara bermotor dijalan raya menurut konsep fisika?

Apabila terjadi kecelakaan dijalan raya, apa perbedaan efek yang terjadi pada pengendara bermotor yang menggunakan helm dan yang tidak menggunakan helm?

LIVEWORKSHEETS

Bagaimana bentuk grafik yang dihasilkan dan jelaskan grafik momentum terhadap kecepatan tersebut?

Bagaimana hubungan momentum dengan kecepatan dan massa benda? Jelaskan!

Dari permasalahan-permasalahan diatas diperoleh kesimpulan:

LIVEWORKSHEETS

MOMENTUM

Momentum merupakan salah satu sifat yang pasti dimiliki oleh benda bergerak. Sesuai dengan hukum Newton I, benda yang sedang bergerak akan terus cenderung bergerak sehingga sukar untuk dihentikan. Jadi momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk menghentikan gerak suatu benda. Momentum merupakan besaran vektor. Secara matematis, rumusnya adalah sebagai berikut:

$p = mv$

Keterangan:

p = Momentum (kg m/s)

m = Massa benda (kg)

v = Kecepatan benda (m/s)

IMPULS

Impuls (I) adalah hasil kali gaya impulsif (F) dengan selang waktu singkat (Δt) selama gaya impulsif bekerja. Impuls merupakan besaran vektor dan arahnya searah dengan arah gaya impuls F. Secara matematis, impuls dirumuskan sebagai berikut:

$I = F\Delta t$

Keterangan :

I = Impuls (Ns)

F = gaya impulsif (N)

Δt = perubahan waktu (s)

Contohnya adalah saat menendang bola yang diam di lapangan, bola akan melesat saat kita tendang. Gaya tendangan pada bola termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat. Gaya seperti ini disebut gaya impulsive.

HUBUNGAN MOMENTUM DAN IMPULS

$F = m.\ a$, dimana $a = \Delta v/\Delta t$

Sehingga, $F = m(v2 - v1/\Delta t)$

$F\Delta t = m(v2 - v1)$

$F\Delta t = mv2 - mv1$

$F\Delta t = p2 - p1$

$I = \Delta p$

Persamaan tersebut dikenal dengan teorema Impuls-momentum: "Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya (delta)."

LIVEWORKSHEETS

MASALAH

ORIENTASI MASALAH

Bacalah artikel yang ada di dalam QR code dibawah ini

Setiap generasi memiliki memori masing-masing dalam merayakan lebaran. Beberapa hal yang khas dari perayaan lebaran oleh anak laki-laki adalah main tembak-tembakan atau perang-perangan. Dalam menggunakan senapan, anak-anak tersebut akan meletakkan gagang senapannya di bahu. Ketika menembakkan senapannya, maka pada saat peluru lepas dari laras senapan, senapan tersebut akan sedikit bergetar ke belakang. Oleh karena itu, ketika sedang mengarahkan senapannya ke sasaran, ia harus benar-benar berkonsentrasi memegang senapannya agar ketika peluru melesat.

MENGORGANISASIKAN SISWA BELAJAR

Tuliskan masalah yang kalian temui dalam ilustrasi diatas!

Informasi apakah yang perlu kalian ketahui untuk menyelesaikan masalah?

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN

MEMBIMBING PENYELIDIKAN

A. Tujuan : Menyelidiki hukum kekekalan momentum.

B. Hari/Tanggal :.....

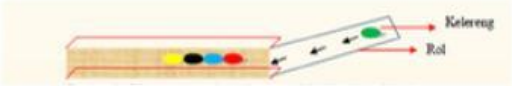
C. Alat dan Bahan

- 7 buah kelereng
- Kertas
- Rol

D. Langkah Kerja

1. Sediakan sebuah kertas dan buatlah jalur pembatas seperti gambar berikut!

2. Susun jalur pembatas dan 4 buah kelereng , kemudian posisikan rol pada kemiringan tertentu dan letakkan 1 kelereng seperti pada Gambar berikut!



3. Luncurkan sebuah kelereng melalui rol yang miring dan amati keadaan kelereng sebelum dan sesudah tumbukan pada jalur kertas yang sudah Dibentuk!
4. Ulangi langkah 3 untuk sisa kelereng yang ada!

MENYAJIKAN DATA

E. Hasil Pengamatan

Kelereng	Keadaan Sebelum Tumbukan	Keadaan Setelah Tumbukan
Kelereng 1		
Kelereng 2		
Kelereng 3		
Kelereng 4		

LIVEWORKSHEETS

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

Seseorang saat menggunakan senapan, ia akan meletakkan gagang senapannya di bahu dan fokus pada sasaran. Mengapa demikian? Apa manfaat perlakuan tersebut dalam fisika?

Apa yang terjadi pada kelereng dalam jalur kertas yang sudah dibentuk, sebelum dan sesudah tumbukan?

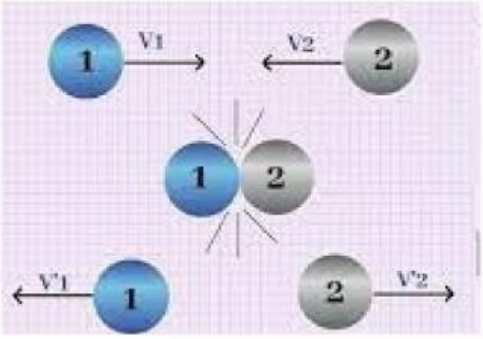
Jelaskan keadaan kelereng, sebelum dan sesudah tumbukan sesuai dengan hukum kekekalan momentum !

Dari permasalahan-permasalahan diatas diperoleh kesimpulan:

LIVEWORKSHEETS

HUKUM KEKEKALAN MOMENTUM

Hukum kekekalan momentum menjelaskan bahwa jika dua benda bertumbukan maka besar penurunan momentum pada salah satu benda akan bernilai sama dengan besar peningkatan momentum pada benda lainnya. Ini berarti, total momentum sistem benda sebelum tumbukan selalu sama dengan total momentum sistem benda setelah tumbukan.



Secara matematis, hukum kekekalan momentum dapat ditulisakan sebagai berikut :

m1v1 + m2v2 = m1v'A1+ m1v'1

p1+ p2 = p'1 + p'2

Σp = Σp'

Contoh hukum kekekalan momentum sangat berlimpah dalam kehidupan sehari-hari. Di mana pun ada tumbukan, prinsip kekekalan momentum sedang bekerja. Sebagai contoh, ketika bola bisbol bertabrakan dengan tongkat pemukul, jumlah dari momentum awal dan jumlah dari momentum akhir pemukul dan bola, tetap sama. Berapapun momentum tongkat pemukul yang hilang, akan menjadi pertambahan pada bisbol.

Ketika peluru ditembakan dari pistol, pistol mundur sehingga jumlah momentum peluru dan pistol momentum dalam arah yang berlawanan, saling meniadakan dan momentum akhir dan momentum awal sistem menyamakan kedudukan. Satu perangkat sederhana yang menjelaskan prinsip ini adalah 'Newton Cradle' . Ini terdiri dari manik-manik secara terpisah tergantung ditumpuk terhadap satu sama lain. Jika Anda menarik satu manik dari satu sisi dan melepaskannya, akan bertumbukan dengan sisa manik-manik dan terhalau satu manik-manik dari sisi lain untuk menjadikan momentum kekal.

LIVEWORKSHEETS

MASALAH

ORIENTASI MASALAH

Untuk kejadian dan berita lebih jelas, bukalah QR code dibawah ini!

Pemerintah sering mengimbau masyarakat yang hendak menyeberang perlintasan kereta api untuk selalu waspada. Apalagi, perlintasan kereta api di tempat yang tidak memiliki palang pintu. Bahkan di beberapa tempat yang sudah memiliki palang pintu, masih banyak pengendara yang tetap memaksa untuk lewat.

MENGORGANISASIKAN SISWA BELAJAR

Tuliskan masalah yang kalian temui dalam ilustrasi diatas!

Informasi apakah yang perlu kalian ketahui untuk menyelesaikan masalah?

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN

MEMBIMBING PENYELIDIKAN

A. Tujuan : Menyelidiki sifat/jenis tumbukan

B. Hari/Tanggal :.....

C. Alat dan Bahan : Bola pingpong

D. Langkah Kerja

1. Jatuhkan bola pada ketinggian tertentu diatas lantai sebagai $h1$!
2. Ukur ketinggian pantulan bola sebagai $h2$!
3. Ulangi langkah 1-2 sebanyak 5 kali!
4. Ubah ketinggian h, ulangi langkah 2-3!
5. Catat hasil pengukuran pada tabel berikut!

MENYAJIKAN DATA

E. Hasil Pengamatan

NO	Ketinggian awal h1 (m)	Ketinggian akhir h2 (m)

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

Apa yang terjadi apabila pengendara tidak mematuhi aturan untuk tidak melewati palang kereta saat kereta ingin melintas ? Dan apa efeknya dalam fisika?

LIVEWORKSHEETS