LKPD Momentum dan Impuls Kelas XI

LKPD FISIKA: MOMENTUM DAN IMPULS

Nama Sekolah	SMAN 1 Way Bungur
Guru Pengampu	Tri Lego Indah Fitria Ningsih, S.Pd.
Sasaran Kelas	XI.1 dan XI.3

Identitas Peserta Didik

Nama Peserta Didik	_____
Kelas	_____
Nomor Absen	_____
Tanggal	_____

Identitas dan Petunjuk Pengerjaan

Tujuan LKPD: Peserta didik dapat menjelaskan momentum dan impuls, menggunakan hubungan impuls dengan perubahan momentum, menerapkan hukum kekekalan momentum, serta menganalisis data tumbukan sederhana.

Alokasi waktu: 2 × 45 menit.

Alat dan bahan: perangkat digital, kalkulator sederhana jika diperlukan, dan simulasi atau benda sederhana untuk mengamati tumbukan.

1. Bacalah ringkasan materi sebelum mengerjakan setiap kegiatan.
2. Tuliskan langkah penyelesaian secara runtut dan gunakan satuan yang tepat.
3. Jawaban dapat ditulis pada kotak atau garis yang tersedia. Jika mengerjakan secara online, ketik jawaban langsung pada ruang yang disediakan.

LIVEWORKSHEETS

4. Gunakan tanda positif dan negatif secara konsisten untuk menunjukkan arah gerak atau gaya.

Ringkasan Materi

Momentum adalah ukuran kecenderungan suatu benda untuk mempertahankan geraknya. Momentum bergantung pada massa dan kecepatan benda.

Rumus momentum: $p = m \times v$

Satuan momentum: kilogram meter per sekon atau kg m/s.

Impuls adalah hasil kali gaya yang bekerja pada benda dengan selang waktu bekerjanya gaya tersebut. Impuls menyebabkan perubahan momentum.

Hubungan impuls dan perubahan momentum: $I = \Delta p = p_{akhir} - p_{awal}$

Untuk gaya konstan, besar impuls dapat dihitung dengan rumus $I = F \times \Delta t$.

Arah dan tanda: tetapkan satu arah sebagai arah positif. Gerak atau gaya yang berlawanan dengan arah positif diberi tanda negatif. Tanda impuls menunjukkan arah perubahan momentum.

Hukum kekekalan momentum: pada sistem tertutup yang tidak dipengaruhi gaya luar, jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum sesudah tumbukan. Secara matematis, $p_{total\ sebelum} = p_{total\ sesudah}$.

Simbol	Keterangan	Satuan
p	Momentum	kg m/s
m	Massa benda	kg
v	Kecepatan	m/s
I	Impuls	N s atau kg m/s
F	Gaya konstan	N
Δt	Selang waktu	s
Δp	Perubahan momentum	kg m/s

Catatan penting: sebelum menghitung, tentukan arah positif, tuliskan data yang

LIVEWORKSHEETS

diketahui, lalu pastikan semua besaran menggunakan satuan SI.

Kegiatan 1 — Mengamati dan Menalar

Situasi kontekstual: Sebuah bola bermassa 0,50 kg bergerak ke arah timur dengan kecepatan 4 m/s di lantai yang licin. Dalam pengamatan ini, arah timur ditetapkan sebagai arah positif.

1. Ke arah manakah momentum bola tersebut? Jelaskan berdasarkan arah geraknya.

Jawaban: _____

_____

1. Hitunglah besar momentum bola tersebut dan tuliskan satuannya.

Jawaban: _____

_____

1. Jika bola berbalik ke arah barat setelah dipukul, bagaimana tanda momentum bola? Jelaskan makna tanda tersebut.

Jawaban: _____

_____

Kegiatan 2 — Latihan Terbimbing

Petunjuk: Kerjakan setiap soal dengan urutan diketahui, ditanya, rumus, substitusi, dan jawaban akhir beserta satuannya.

Soal 1. Sebuah troli bermassa 2 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 3 m/s. Tentukan momentum troli.

LIVEWORKSHEETS

Diketahui	_____
Ditanya	_____
Rumus	_____
Substitusi	_____
Jawaban akhir	_____

Soal 2. Gaya konstan sebesar 20 N bekerja pada sebuah benda selama 0,15 s. Tentukan impuls yang diberikan kepada benda.

Diketahui	_____
Ditanya	_____
Rumus	_____
Substitusi	_____
Jawaban akhir	_____

Soal 3. Bola bermassa 0,20 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan awal 6 m/s. Setelah ditumbuk, bola bergerak ke kiri dengan kecepatan 4 m/s. Tentukan perubahan momentum dan

LIVEWORKSHEETS

impuls yang dialami bola.

Diketahui	_____
Ditanya	_____
Rumus	_____
Substitusi	_____
Jawaban akhir	_____

Kegiatan 3 — Penerapan

A. Pilihan Ganda Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan menuliskan huruf pilihan pada ruang jawaban.

1. Benda bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan 3 m/s ke arah timur. Besar momentumnya adalah ....

A. 1,5 kg m/s

B. 5 kg m/s

C. 6 kg m/s

D. 9 kg m/s

Jawaban: _____

1. Gaya konstan 20 N bekerja pada benda selama 0,15 s. Besar impuls yang diterima benda adalah ....

A. 0,30 N s

B. 3,00 N s

C. 13,33 N s

D. 20,15 N s

LIVEWORKSHEETS

Jawaban: _____

1. Airbag pada kendaraan dapat mengurangi risiko cedera karena airbag ....

A. memperbesar massa penumpang secara tiba-tiba

B. memperkecil perubahan momentum penumpang menjadi nol

C. memperpanjang waktu tumbukan sehingga gaya rata-rata berkurang

D. menghilangkan seluruh gaya yang bekerja pada penumpang

Jawaban: _____

1. Dalam sistem tertutup tanpa gaya luar, jumlah momentum total sebelum tumbukan adalah 8 kg m/s. Jumlah momentum total sesudah tumbukan adalah ....

A. 0 kg m/s

B. 4 kg m/s

C. 8 kg m/s

D. 16 kg m/s

Jawaban: _____

B. Uraian Kontekstual

1. Jelaskan mengapa sabuk pengaman dan airbag penting bagi keselamatan penumpang ketika kendaraan berhenti mendadak. Hubungkan jawabanmu dengan momentum, impuls, dan waktu tumbukan.

Jawaban: _____

_____

_____

1. Dua kendaraan mengalami tumbukan. Jelaskan bagaimana perubahan waktu tumbukan dapat memengaruhi besar gaya rata-rata yang diterima kendaraan atau penumpang. Berikan satu contoh upaya keselamatan yang menerapkan prinsip tersebut.

Jawaban: _____

_____

_____

Kegiatan 4 — Eksperimen Sederhana/Analisis Data

LIVEWORKSHEETS

Tujuan: Menguji secara sederhana apakah momentum total sebelum dan sesudah tumbukan tetap pada sistem tertutup.

Langkah kegiatan:

1. Gunakan simulasi tumbukan atau amati dua benda, misalnya dua troli mainan, yang bergerak pada permukaan relatif licin.
2. Tentukan arah positif dan catat massa serta kecepatan kedua benda sebelum tumbukan.
3. Catat kecepatan kedua benda sesudah tumbukan, kemudian hitung momentum masing-masing benda menggunakan $p = m \times v$.
4. Bandingkan jumlah momentum total sebelum dan sesudah tumbukan. Sertakan tanda positif atau negatif sesuai arah gerak.

Objek	Massa (kg)	Kecepatan sebelum tumbukan (m/s)	Kecepatan sesudah tumbukan (m/s)	Momentum sebelum (kg m/s)	Momentum sesudah (kg m/s)	Kesimpulan
Benda A	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Benda B	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Total sistem	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Analisis data:

1. Berapakah momentum total sistem sebelum tumbukan berdasarkan data yang kamu peroleh?

Jawaban: _____

1. Berapakah momentum total sistem sesudah tumbukan?

Jawaban: _____

1. Apakah momentum total sebelum dan sesudah tumbukan sama atau mendekati sama? Jelaskan kemungkinan penyebab jika hasilnya berbeda.

Jawaban: _____

LIVEWORKSHEETS

_____

1. Apa kesimpulanmu tentang hukum kekekalan momentum pada sistem tertutup?

Jawaban: _____

_____

Refleksi Peserta Didik

Petunjuk: Beri tanda X pada salah satu tingkat pemahaman untuk setiap pernyataan berikut.

Tingkat	Keterangan
1	Belum memahami
2	Mulai memahami dengan bantuan
3	Memahami
4	Sangat memahami dan dapat menjelaskan

Pertanyaan refleksi	1	2	3	4
Saya dapat menjelaskan pengertian momentum dan impuls.	☐	☐	☐	☐
Saya dapat menyelesaikan soal dengan rumus dan satuan yang tepat.	☐	☐	☐	☐
Saya dapat	☐	☐	☐	☐

LIVEWORKSHEETS

menganalisis kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan.				

Hal yang paling saya pahami: _____

Hal yang masih ingin saya pelajari: _____

Penilaian

Rubrik penilaian: Guru memberikan skor 1–4 pada setiap aspek sesuai kualitas pekerjaan peserta didik.

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor 1–4
Ketepatan konsep	Menjelaskan momentum, impuls, hubungan keduanya, dan hukum kekekalan momentum dengan benar.	_____
Proses perhitungan	Menuliskan diketahui, ditanya, rumus, substitusi, dan langkah penyelesaian secara runtut.	_____
Satuan	Menggunakan satuan yang sesuai dan menuliskannya pada jawaban akhir.	_____
Analisis	Mampu menghubungkan hasil pengamatan atau perhitungan dengan prinsip kekekalan momentum dan keselamatan kendaraan.	_____

LIVEWORKSHEETS

Kerapian	Jawaban mudah dibaca, lengkap, dan diisikan pada ruang yang tersedia.	_____
Total skor		_____ / 20

Catatan guru:

_____

_____

LIVEWORKSHEETS