Kurikulum Merdeka

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Berbantu PhET Simulation

PhET

HUKUM II NEWTON

Nama Kelompok:

Kelas:

FISIKA
Untuk SMA/MA Kelas X

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya LKPD dengan topik Hukum II Newton melalui Simulasi PhET ini dapat disusun sebagai salah satu media pembelajaran yang dirancang untuk memfasilitasi pengalaman belajar aktif peserta didik. LKPD ini dikembangkan berlandaskan teori belajar Konstruktivisme, yang memandang bahwa pengetahuan tidak sekadar ditransfer dari guru kepada peserta didik, tetapi dibangun secara aktif melalui pengalaman langsung, eksplorasi, dan interaksi dengan fenomena yang dipelajari. Selain teori belajar Konstruktivisme LKPD ini juga didasari dari teori belajar Kognitivisme yaitu pendekatan dalam psikologi pendidikan yang menekankan proses mental internal dalam belajar, seperti pengolahan informasi, memori, dan pemecahan masalah.

Sebagai implementasi dari teori tersebut, LKPD ini disusun menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing, di mana peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi diarahkan untuk mengamati fenomena, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen virtual melalui simulasi PhET, menganalisis data, dan menarik kesimpulan secara mandiri. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan (Scaffolding) secukupnya agar peserta didik mampu mengonstruksi pengetahuan secara mandiri dan sistematis.

Selain itu, pengembangan LKPD ini juga mengacu pada teori belajar kognitivisme, khususnya konsep meaningful learning menurut Ausubel, yang menekankan pentingnya mengaitkan informasi baru dengan pengalaman atau pengetahuan awal peserta didik. Oleh karena itu, LKPD ini diawali dengan penyajian fenomena kontekstual, seperti ilustrasi aktivitas menarik gerobak, agar peserta didik mampu mengaitkan konsep gaya, massa, dan percepatan dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak bersifat hafalan semata.

Melalui perpaduan teori konstruktivisme, pendekatan kognitivisme, dan penerapan model Inkuiri Terbimbing, LKPD ini diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, serta keterampilan pemecahan masalah ilmiah pada diri peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran fisika tidak hanya dipahami sebagai kumpulan rumus abstrak, tetapi sebagai proses ilmiah yang menarik, interaktif, dan relevan dengan realitas kehidupan.

Akhir kata, penyusun berharap LKPD ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran dan menjadi media yang menyenangkan sekaligus menantang bagi peserta didik dalam membangun pengetahuan mereka secara mandiri, aktif, dan bermakna.

Surabaya, 16 Oktober 2025
Tim Penyusun

LIVEWORKSHEETS

LKPD Hukum II Newton

PETUNJUK UMUM

Ayo Amati!

1. Baca terlebih dahulu kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.
2. Kerjakan secara berkelompok, satu kelompok 4-5 peserta didik.
3. Lakukan simulasi dengan cermat dan teliti sesuai dengan instruksi yang diberikan.
4. Setelah melakukan simulasi, isi bagian tabel pengamatan, analisis data dan kesimpulan.
5. Siapkan presentasi (3-5 menit) tentang hasil kelompok.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Ayo Amati!

1. Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus menggunakan Hukum II Newton.
2. Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus.

LIVEWORKSHEETS

LKPD Hukum II Newton

INDIKATOR PENCAPAIAN

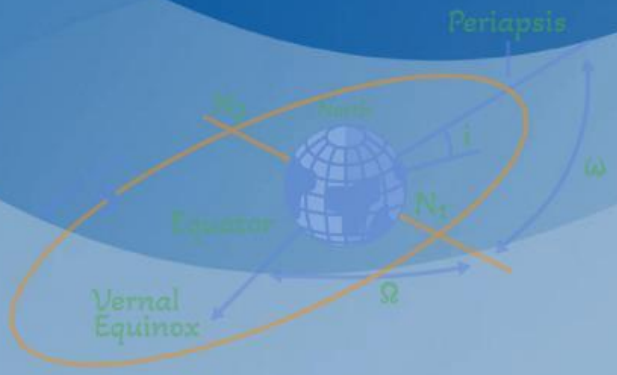
Ayo Amati!

1. Setelah melakukan percobaan menggunakan simulasi PhET "Forces & Motion : Acceleration", peserta didik mampu:
2. Mengukur besar percepatan benda dengan benar melalui percobaan virtual PhET.
3. Menyelidiki hubungan antara gaya (F) dan percepatan (a) pada kondisi massa tetap berdasarkan hasil pengamatan dari simulasi.
4. Menyelidiki hubungan antara massa (m) dan percepatan (a) pada kondisi gaya tetap berdasarkan hasil simulasi.
5. Membuat dan menafsirkan grafik hubungan antara (a) gaya dan percepatan serta (b) massa dan percepatan secara tepat sesuai data hasil percobaan.
6. Menarik kesimpulan dan merumuskan persamaan matematis Hukum II Newton ($F = m \cdot a$) dengan benar berdasarkan hasil analisis data percobaan virtual.

ALAT & BAHAN

Ayo Amati!

1. Komputer/laptop/tablet/gawai yang terhubung ke internet
2. PhET Simulation "Forces & Motion : Acceleration"
3. LKPD



LIVEWORKSHEETS

LKPD Hukum II Newton

LANGKAH KEGIATAN

Orientasi Masalah

Ayo Amati!

Dito

Dika

Pada pagi yang cerah di halaman sekolah, dua sahabat Dika dan Dito sedang bermain menarik gerobak. Dika memilih gerobak kosong, sedangkan Dito dengan penuh semangat menantang dirinya sendiri dengan gerobak berisi banyak buku fisika. Ketika peluit dibunyikan, keduanya mulai menarik gerobak mereka sekuat tenaga. Semua teman bersorak melihat Dika dengan cepat melesat ke garis akhir, sementara Dito berjuang keras menarik gerobaknya yang nyaris tak bergerak. Menurutmu, mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Perumusan Hipotesis

Ayo Kerjakan!

Jelaskan pendapatmu tentang kejadian di atas dan kaitkan dengan gaya, massa dan percepatan:

LIVEWORKSHEETS

LKPD Hukum II Newton

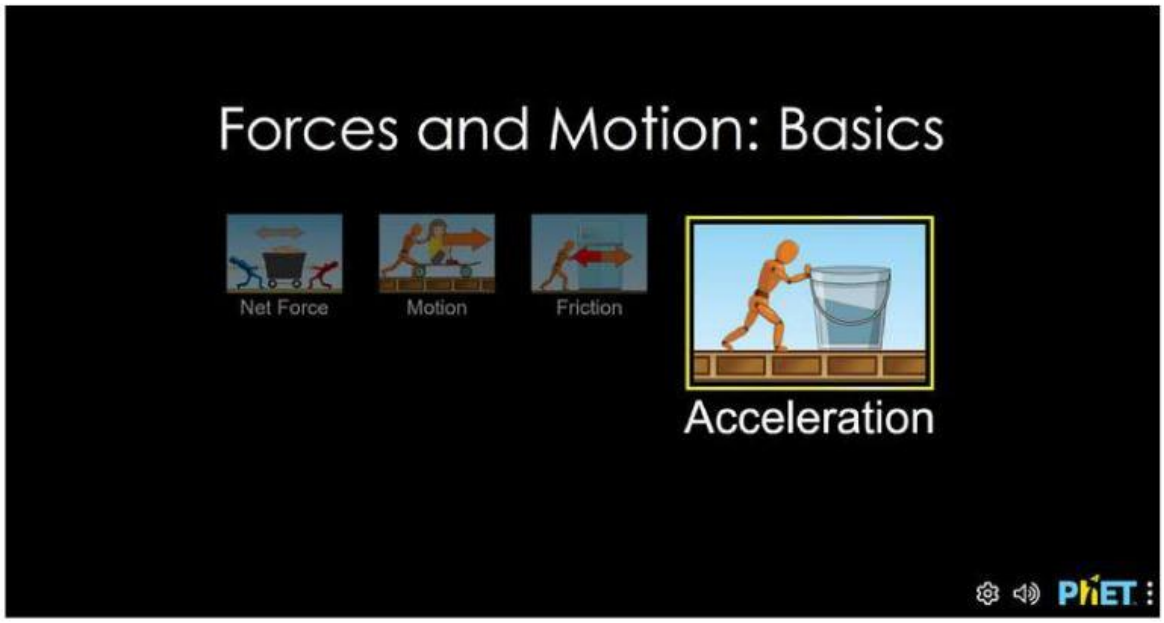
Prosedur Kerja

Ayo Amati!

Kegiatan 1 : Menyelidiki Hubungan Gaya dan Percepatan

a. Bukalah aplikasi Phet Interactive Simulation
   Link : https://bit.ly/Force_Motion25
   Barcode:

b. Setelah masuk ke link di atas maka akan masuk ke laman sebagai berikut

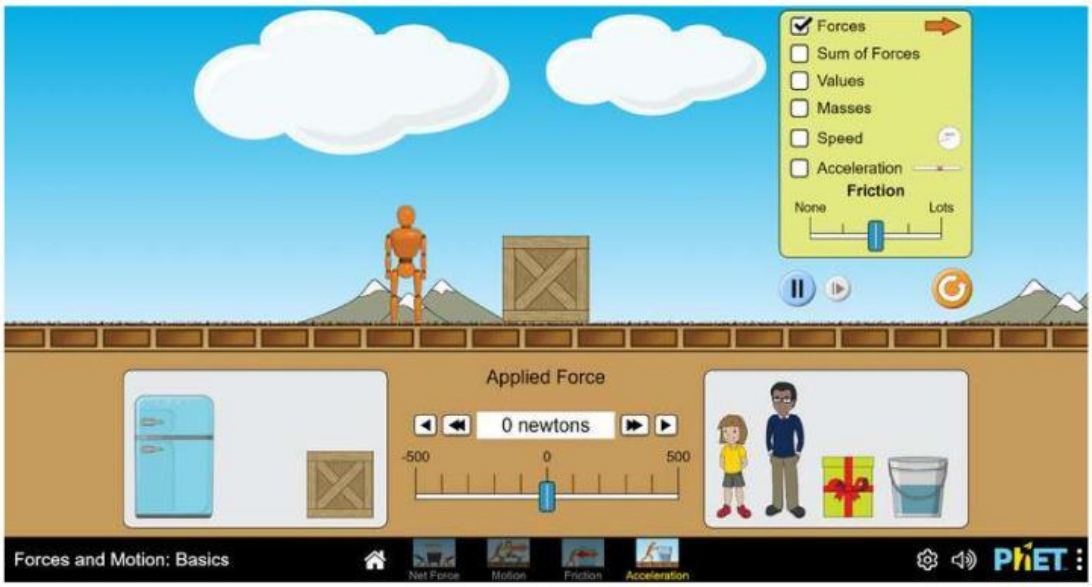


LIVEWORKSHEETS

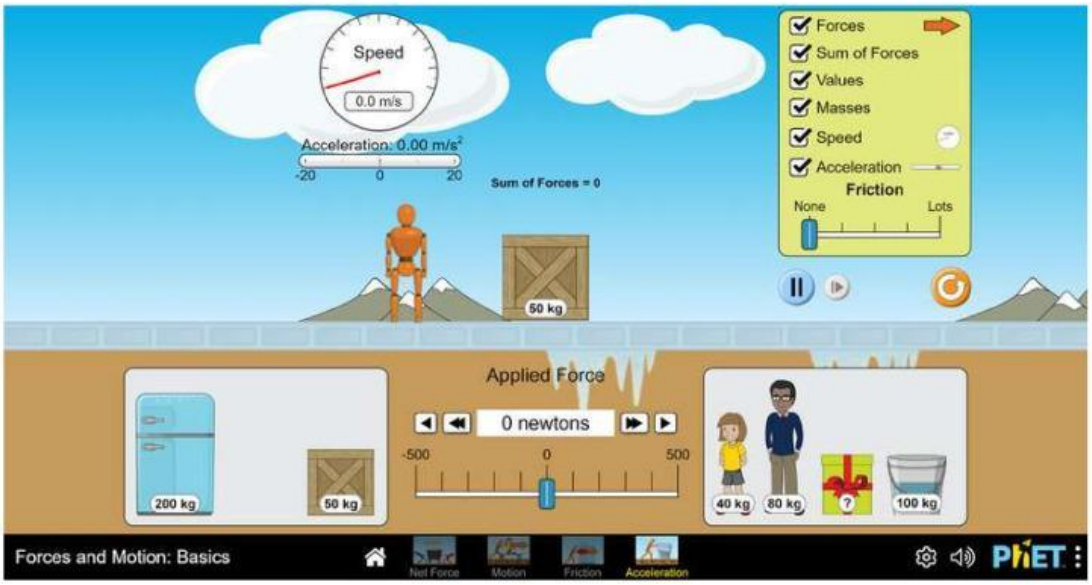
Prosedur Kerja

Ayo Amati!

c. Setelah masuk ke link di atas maka akan masuk ke laman sebagai berikut



d. Beri tanda centang (✓) pada box Gaya yang dikenakan (Force), Resultan gaya (Sum of Force), Nilai (Values), Massa benda (Masses), dan Percepatan (Acceleration). Sistem bekerja tanpa gaya gesekan (Friction > None), sehingga muncul tampilan sebagai berikut



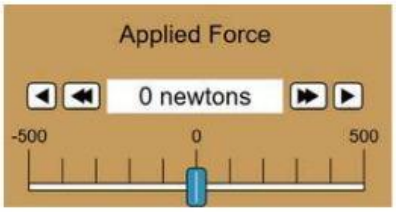
LIVEWORKSHEETS

Prosedur Kerja

Ayo Amati!

e. Tentukan massa benda sebesar 100 kg dengan cara menarik benda yang memiliki massa 100 kg pada lintasan yang telah disediakan (pastikan massa benda bernilai 100 kg pada seluruh kegiatan 1)

f. Tetapkan gaya yang dikenakan (Applied Force) 100 N, dengan cara mengubah tombol pada kotak pengatur gaya



g. Lakukan langkah f dengan mengganti nilai gaya menjadi 150 N, 200 N, 250 N, dan 300 N

h. Amatilah percepatan gerak benda yang dihasilkan (Acceleration)

i. Masukkan hasil pengamatan pada Tabel 1

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

LIVEWORKSHEETS

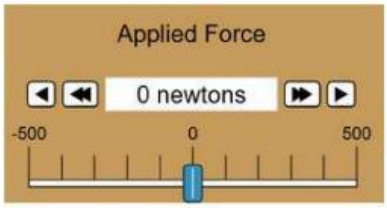
Prosedur Kerja

Ayo Amati!

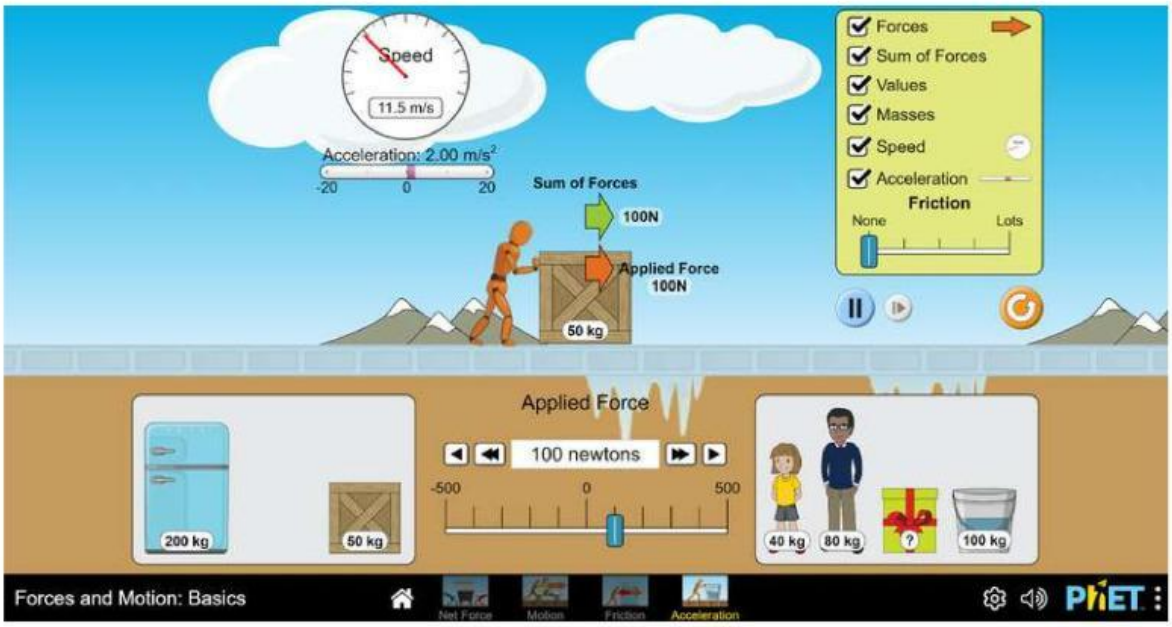
Kegiatan 2 : Menyelidiki Hubungan Massa dan Percepatan

a. Ulangi langkah (a) sampai (d) pada kegiatan 1 atau dengang mengklik tombol restart

b. Tetapkan gaya yang dikenakan (Applied Force) 100 N, dengan cara mengubah tombol pada kotak pengatur gaya. (pastikan Gaya bernilai 100 N pada seluruh kegiatan 2)



c. Tetapkan massa benda 50 kg dengan memilih dan menarik benda bermassa 50 kg ke lintasan gerak benda, seperti tampilan berikut



d. Lakukan langkah c dengan mengganti nilai massa benda menjadi 100 kg, 150 kg, 200 kg dan 250 kg

e. Amatilah percepatan gerak benda yang dihasilkan (Acceleration)

f. Masukkan hasil pengamatan pada Tabel 2

LIVEWORKSHEETS

LKPD Hukum II Newton

TABEL PENGAMATAN

Ayo Kerjakan!

TABEL 1

No	Gaya (N)	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)
1			
2			
3			
4			
5			

TABEL 2

No	Gaya (N)	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)
1			
2			
3			
4			
5			

LIVEWORKSHEETS

LKPD Hukum II Newton

DISKUSI

Ayo Kerjakan!

1. Dari kegiatan 1 yang telah dilakukan, bagaimana hubungan antara gaya dan percepatan

2. Apakah hubungan gaya dan percepatan pada kegiatan tersebut sesuai dengan rumus F=ma

3. Gambarkan grafik hubungan antara gaya dan percepatan

LIVEWORKSHEETS

DISKUSI

Ayo Kerjakan!

4. Mengapa percepatan suatu benda selalu searah dengan gaya ?

5. Dalam kehidupan sehari-hari jelaskan mengapa lebih mudah mempercepat gerak sepeda (gaya kecil menghasilkan percepatan besar) daripada mempercepat gerak mobil (perlu gaya besar untuk menghasilkan percepatan yang sama), jelaskan berdasarkan hubungan gaya dan percepatan pada hukum Newton II

LIVEWORKSHEETS

DISKUSI

Ayo Kerjakan!

6. Bagaimana hubungan antara massa benda dan percepatan menurut Hukum Newton II

7. Gambarkan grafik hubungan antara massa benda dengan percepatan gerak benda dari hasil percobaan

LIVEWORKSHEETS

DISKUSI

Ayo Kerjakan!

8. Pada kegiatan 2 dengan gaya 100 N, jelaskan bagaimana massa dari 50 kg menjadi 100 kg mempengaruhi percepatan

9. Mengapa pesawat terbang (massa besar) memerlukan landasan pacu yang panjang untuk lepas landas, sementara drone kecil (massa kecil) bisa langsung terbang dengan gaya dorong kecil ? analisis bedasarkan hubungan massa-percepatan di Hukum Newton II

LIVEWORKSHEETS

DISKUSI

Ayo Kerjakan!

10. Sebutkan contoh hukum newton 2 dalam kehidupan sehari hari

LIVEWORKSHEETS