

E-LKM

HUKUM NEWTON

Untuk Murid SMA Kelas XI

NAMA KELOMPOK :

.....

.....

.....

.....

Disusun oleh : Amanda N.I.



IDENTITAS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman

Kelas/Semester : XI/1

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Hukum Newton

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, murid mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Murid mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Murid mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Murid mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.



INDIKATOR PENCAPAIAN

Elemen A : Pemahaman Fisika

Murid mampu menjelaskan konsep gaya dan Hukum Newton, menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan, serta menerapkan prinsip Hukum Newton untuk menganalisis berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Elemen B : Keterampilan Proses

Melalui kegiatan pembelajaran murid mampu melakukan keterampilan saintifik yang meliputi mengamati, memprediksi, mengelompokkan, melakukan penyelidikan, mengomunikasikan hasil, mengevaluasi dan merefleksikan.



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1. Murid mampu memahami dan menjelaskan pengertian serta konsep Hukum Newton dengan bahasa yang tepat dan jelas.**
- 2. Murid mampu menganalisis dan mengidentifikasi hubungan antara gaya, massa, dan percepatan melalui kegiatan simulasi PhET dan diskusi dengan tepat.**
- 3. Murid dapat mengomunikasikan hasil penyelidikan dan diskusi materi Hukum Newton pada saat kegiatan penyebaran hasil diskusi dengan benar.**



PETUNJUK Pengerjaan

1. Soal berupa isian, tuliskan jawaban dengan lengkap dan teliti.
2. Pengerjaan soal dilakukan dilembar kertas yang sudah disediakan.
3. Durasi pengerjaan 50 menit.
4. Setelah selesai, hasil pekerjaan wajib dikumpulkan.



MATERI

A. PENDAHULUAN

- Hukum gerak Newton menjelaskan hubungan gaya dan gerak yang diakibatkan oleh gaya tersebut.
- Hukum gerak Newton terdiri dari hukum kelembaman, hukum Newton II dan hukum aksi-reaksi.

B. HUKUM NEWTON I

1. Hukum Newton I (hukum kelembaman/inersia) menjelaskan:

Apabila tidak ada gaya yang bekerja pada suatu benda, maka benda akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan.

dapat dirumuskan:

$$\Sigma F = 0 \quad \Sigma F_x = 0 ; \Sigma F_y = 0$$

2. Menurut hukum Newton I, suatu benda akan mempertahankan keadaannya jika tidak diberi gaya (akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan).

Contoh:

- Ketika mobil digas tiba-tiba, tubuh kita akan terlempar ke belakang karena tubuh kita ingin tetap mempertahankan diam.
- Ketika mobil direm mendadak, tubuh kita akan terlempar ke depan karena tubuh kita ingin mempertahankan gerak.

C. HUKUM NEWTON II

1. Hukum Newton II menjelaskan:

Percepatan benda diakibatkan oleh gaya, dan percepatan benda itu berbanding lurus dan searah dengan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda.

dapat dirumuskan:

$$a = \frac{F}{m}$$

$$F = m \cdot a$$

F = gaya (N atau $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

2. Resultan gaya adalah penjumlahan gaya yang sejajar yang dialami suatu benda.

- Gaya yang mengarah ke kanan dan ke atas diberi tanda positif.
- Gaya yang mengarah ke kiri dan ke bawah diberi tanda negatif.
- Benda akan bergerak ke arah yang nilai gayanya lebih besar.

D. HUKUM NEWTON III

1. Hukum Newton III (hukum aksi-reaksi) menjelaskan:

Jika suatu benda memberi gaya aksi kepada benda lain, maka benda lain itu akan memberi gaya reaksi yang sama kepada benda awal namun berlawanan arah.

dapat dirumuskan:

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

2. Menurut Hukum Newton III:

- Aksi-reaksi bekerja pada dua buah benda berbeda.
- Aksi-reaksi tidak saling meniadakan satu sama lain.
- Aksi-reaksi dapat menyebabkan salah satu atau kedua benda diam atau bergerak.

Contoh:

Ketika bersandar di dinding, kita memberi gaya ke dinding, namun dinding memberi gaya yang sama pula kepada kita.

ORIENTASI MASALAH



Apa itu Hukum Newton? Yuk, mari kita mengenal dan memahami Hukum Newton!

MARI MENONTON!



Scan barcode berikut dan simaklah tayangan videonya!



Video 1. Mendorong Mobil

Sumber : <https://youtu.be/jaybuQNN0j8?si=bHWClvtS3WAI3Ex>

AYO KITA ANALISIS!



Berdasarkan video tersebut, kenapa saat mendorong mobil lebih mudah dipindahkan oleh orang dengan jumlah lebih banyak? Jelaskan!

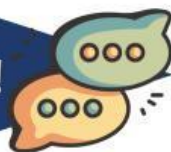
Berdasarkan video tersebut, kenapa saat mendorong mobil lebih mudah dipindahkan oleh orang dengan jumlah lebih banyak? Jelaskan!

Berdasarkan video tersebut, bagaimana pengaruh besar gaya dorong terhadap gerak mobil? Jelaskan hubungan antara gaya yang diberikan dan percepatan mobil!

PENGORGANISASIAN KELOMPOK



AYO BERKELOMPOK!



Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4-5 orang murid. Bekerja samalah menjalankan simulasi PhET tentang Hukum Newton, lalu diskusikan dan tuliskan hasil pengamatan serta kesimpulan kalian pada tabel yang telah disediakan!

Tuliskan nama kelompok dan anggota kelompokmu pada tabel dibawah ini!

NAMA KELOMPOK :

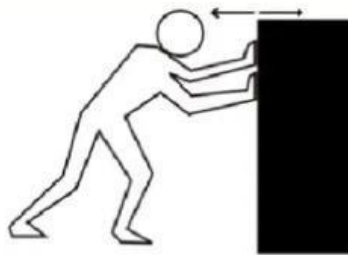
ANGGOTA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

PENYELIDIKAN



AYO KITA LAKUKAN!



Dalam Hukum I Newton, kita telah belajar bahwa jika tidak ada gaya (resultan gaya) yang bekerja pada sebuah benda, maka benda tersebut akan tetap diam, atau jika benda tersebut sedang bergerak maka benda tersebut tetap bergerak dengan laju tetap pada lintasan lurus. Apa yang terjadi jika resultan gaya tidak sama dengan nol? Silahkan lakukan kegiatan berikut ini. Selamat belajar Hukum II Newton.



Gambar 1. Scan Barcode Phet Simulation

Sumber : https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html?locale=in

LANGKAH PERCOBAAN

1. Bukalah link Phet Interactive Simulation yang telah disediakan.
2. Klik menu "Play With Simulations", kemudian pilih sub menu "Fisika" > "Gerak" ("Motion").
3. Lalu pilih simulasi "Force and Motion : Basics.
4. Klik tombol "Play" pada tampilan simulasi "Force and Motion : Basics, untuk memulai menjalankan program.



5. Pilih "Percepatan", sehingga muncul tampilan sebagai berikut.



6. Beri tanda centang (✓) pada box Gaya yang dikenakan, Resultan gaya, Nilai, Massa benda, dan Percepatan. Sistem bekerja tanpa gaya gesekan, sehingga muncul tampilan sebagai berikut.



7. Tetapkan massa benda (m) di 200 kg dengan memilih dan juga memindahkan benda dengan $m = 200\text{kg}$ ke lintasan gerak benda.

LANGKAH PERCOBAAN



8. Tetapkan gaya yang dikenakan 50 N, dengan mengubah tombol >> pada kotak pengatur gaya.
9. Lakukan langkah no.8 dengan mengganti nilai gaya menjadi 100 N, 150 N, 200 N, dan 250 N.
10. Amatilah percepatan gerak benda yang dihasilkan.
11. Masukkan hasil pengamatan pada Tabel 1.

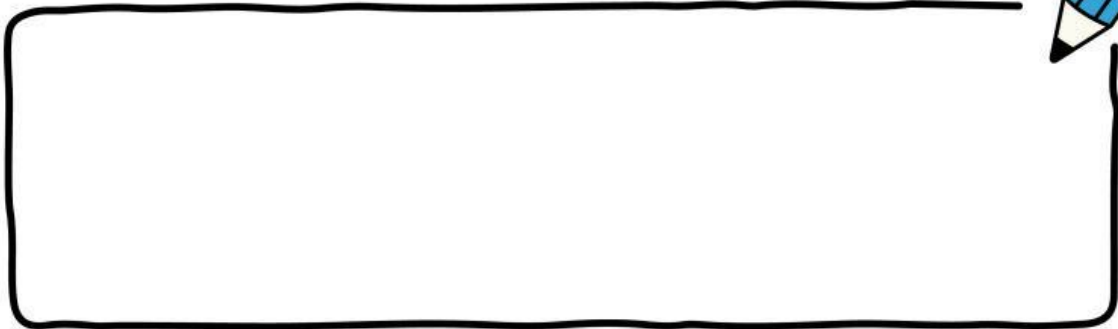
Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

No.	Gaya yang dikenakan (Newton)	Massa Benda (kg)	Percepatan (m/s^2)
1.			
2.			
3.			
4.			

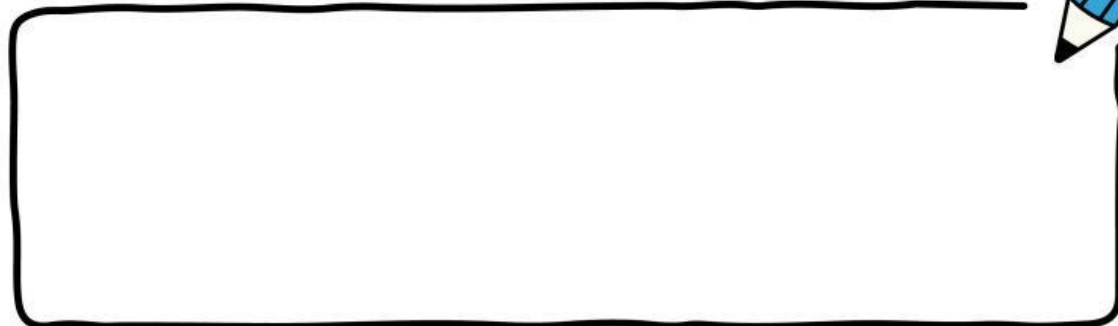


DISKUSI

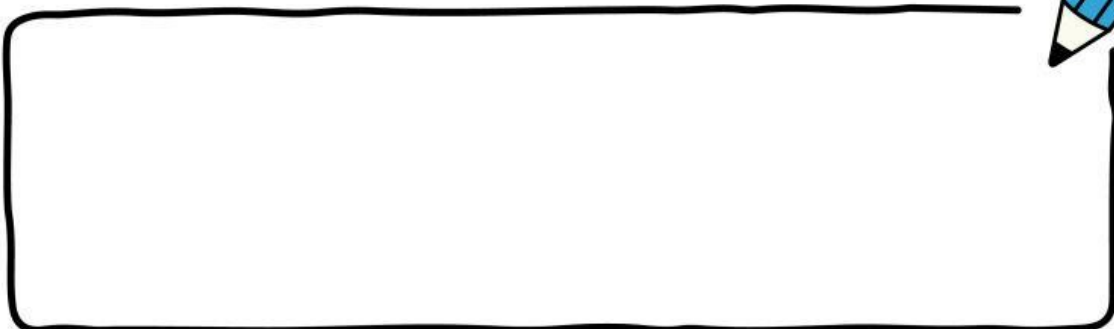
1. Berdasarkan Tabel 1. dengan massa benda tetap, bagaimana besarnya nilai percepatan pada gerak benda jika gaya yang dikenakan pada benda semakin besar?



2. Apakah perbedaan besarnya gaya yang dikenakan pada benda berpengaruh terhadap nilai percepatan gerak benda?



3. Buatlah kesimpulan dengan jelas dari pengamatan yang telah dilakukan!



PENYAJIAN HASIL



Sajikan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas secara jelas, dengan menjelaskan data hasil pengamatan serta kesimpulan yang telah dibuat!



Selama presentasi, kelompok lain boleh bertanya atau memberi tanggapan. Setelah selesai, catat nama teman yang bertanya atau memberi tanggapan pada kolom yang disediakan.

Tabel 2. Pertanyaan Presentasi

No.	Nama	Pertanyaan
1.		
2.		
3.		
Dst.		

EVALUASI



Lakukan evaluasi pembelajaran dengan cara memindai barcode yang tersedia, kemudian isi seluruh pertanyaan dengan jujur dan sesuai pengalaman belajarmu selama kegiatan berlangsung!



Gambar 2. Scan Barcode Evaluasi Pembelajaran

Link : <https://forms.gle/x1FszEBb43VGuAYXA>