

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK-2

JENIS-JENIS GAYA

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Gerak Partikel
Sub Pokok Bahasan : Jenis-jenis Gaya
Metode : Diskusi - Simulasi
Kelas : XI
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

- | | | |
|----|----|----|
| 1) | 3) | 5) |
| 2) | 4) | |

Tujuan Pembelajaran:

1. Menjelaskan konsep gaya gesek, gaya berat, gaya normal, dan gaya sentripetal.
2. Menganalisis besaran-besaran fisika pada gaya gesek, gaya berat, gaya normal, dan gaya sentripetal.
3. Mengaplikasikan gaya gesek, gaya berat, gaya normal, dan gaya sentripetal dalam kehidupan sehari-hari.

Fase 1: Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Di negara-negara yang mengalami musim dingin, jalanan sering tertutup oleh salju atau bahkan es yang licin. Kondisi ini membuat para pengendara harus lebih berhati-hati karena risiko kecelakaan menjadi lebih tinggi. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah mobil bisa dengan mudah terpeleset atau tergelincir ketika melaju di atas permukaan salju. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Perhatikan gambar berikut!



Fase 2: Mengorganisasikan Peserta Didik

Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan melakukan simulasi.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dan diskusikanlah dengan teman sekelompokmu!

1. Tuliskan rumusan masalah (pertanyaan) yang berkaitan dengan permasalahan di atas!

2. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, berikan hipotesis (jawaban sementara)!

Kegiatan 1 (Gaya Gesek)

Fase 3: Melakukan Penyelidikan

Alat dan Bahan:

1. Smartphone/laptop
2. Koneksi internet

Langkah Percobaan:

a. Tahap Persiapan

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Buka tautan simulasi PhET Force and Motion: Basics berikut.
https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_all.html
3. Pilih menu Friction.
4. Untuk membantu proses pengamatan, ceklis seluruh keterangan seperti berikut.



b. Aktivitas 1: Permukaan Licin

1. Klik tombol Pause agar benda tidak mengalami gesekan.
2. Atur massa benda sebesar 40 kg.
3. Atur gaya tetap atau Applied Force sebesar 100 N dan geser pengaturan Friction hingga mendekati None.

4. Klik tombol mulai.
5. Untuk mengamati besar gaya geseknya, perhatikanlah Friction Force dan catat pada tabel pengamatan.
6. Ulangi langkah 1, 2, 3, 4. 5 dengan memvariasikan massa benda sebesar 50 kg dan 80 kg.

c. Aktivitas 2: Permukaan Kasar

1. Klik tombol Pause agar benda tidak mengalami gesekan.
2. Atur massa benda sebesar 40 kg.
3. Atur gaya tetap atau Applied Force sebesar 150 N dan biarkan pengaturan Friction di tengah.
4. Klik tombol mulai.
5. Untuk mengamati besar gaya geseknya, perhatikanlah Friction Force dan catat pada tabel pengamatan.
6. Ulangi langkah 1, 2, 3, 4. 5 dengan memvariasikan massa benda sebesar 50 kg dan 80 kg.

Tabel Pengamatan 1:

No.	Massa Benda m (kg)	Gaya yang bekerja F (N)	Gaya Gesek f_k (N)	Gaya Normal $N = mg$ (N)	Koefisien Gesek Kinetik $\mu_k = \frac{f_k}{N}$
1.	40	100			
2.	50	100			
3.	80	100			

Keterangan: Dengan nilai nilai $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Tabel Pengamatan 2:

No.	Massa Benda m (kg)	Gaya yang bekerja F (N)	Gaya Gesek f_k (N)	Gaya Normal $N = mg$ (N)	Koefisien Gesek Kinetik $\mu_k = \frac{f_k}{N}$
1.	40	150			
2.	50	150			
3.	80	150			

Keterangan: Dengan nilai nilai $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Berdasarkan penyelidikan yang telah dilakukan, diskusikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

Berdasarkan simulasi PhET yang telah dilakukan, diketahui bahwa gaya gesek berbanding dengan gaya normal. Oleh karena itu, semakin besar gaya gesek, maka gaya normalnya akan semakin . Sedangkan untuk koefisien gesek pada permukaan licin lebih daripada koefisien gesek pada permukaan kasar.

Maka dapat disimpulkan bahwa gaya gesek adalah

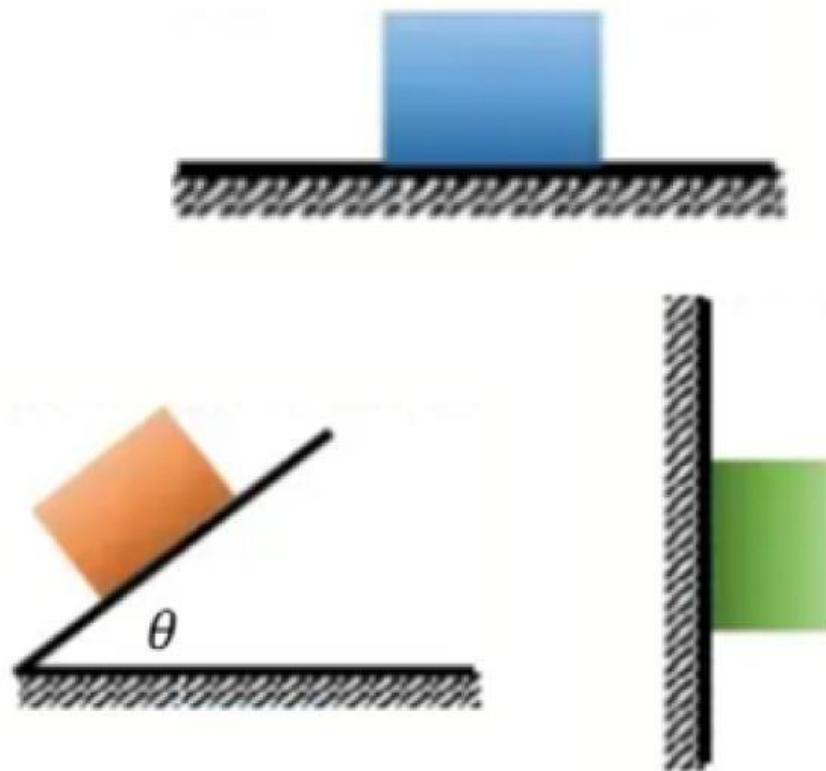
Kegiatan 2 (Gaya Berat dan Gaya Normal)

Fase 3: Melakukan Penyelidikan

Langkah Penyelidikan:

Lakukan penyelidikan dengan cara mencari informasi dari berbagai sumber bacaan (buku, artikel, atau jurnal) untuk memahami gaya berat dan gaya normal!

Perhatikan gambar berikut!



Gambarkan gaya berat dan gaya normal pada gambar di atas!

Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Berdasarkan penyelidikan yang telah dilakukan, diskusikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

Berikanlah tanda ceklis pada kolom pertanyaan yang benar!

No.	Pertanyaan	Benar	Salah
1.	Gaya berat selalu bekerja ke arah bawah, menuju pusat Bumi.		
2.	Besarnya gaya berat sebuah benda hanya bergantung pada massa benda tersebut.		
3.	Gaya berat sebuah benda akan berbeda jika benda tersebut dipindahkan dari Bumi ke Bulan.		
4.	Gaya berat bekerja pada pusat massa benda.		
5.	Semua benda yang memiliki massa akan mengalami gaya berat.		
6.	Gaya normal selalu tegak lurus terhadap permukaan tempat benda berada.		
7.	Gaya normal selalu sama besar dengan gaya berat yang bekerja pada benda.		
8.	Jika sebuah benda berada di permukaan miring, gaya normal tetap sejajar dengan permukaan tersebut.		
9.	Gaya normal tidak ada jika benda digantung di udara.		
10.	Semakin berat benda, semakin besar pula gaya normal yang bekerja pada benda.		

Maka dapat disimpulkan bahwa gaya berat adalah

dan gaya normal adalah

Kegiatan 3 (Gaya Sentripetal)

Fase 3: Melakukan Penyelidikan

Langkah Penyelidikan:

Lakukan penyelidikan dengan cara mencari informasi dari berbagai sumber bacaan (buku, artikel, atau jurnal) untuk memahami gaya sentripetal!

Perhatikan fenomena berikut!

Pada wahana komidi putar, penumpang yang berdiri di tepi luar harus berpegangan lebih kuat dibandingkan penumpang yang berada dekat pusat. Semakin cepat komidi putar berputar, semakin besar usaha penumpang agar tidak terlempar keluar.

Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Berdasarkan penyelidikan yang telah dilakukan, diskusikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

Pada wahana komidi putar, penumpang bergerak mengikuti lintasan [] sehingga diperlukan gaya sentripetal yang arahnya selalu menuju [] putaran agar penumpang tetap berada pada lintasannya. Pada penumpang yang berdiri di tepi luar, jari-jari lintasan lebih [] sehingga gaya sentripetal yang dibutuhkan juga lebih []. Selain itu, ketika kecepatan putaran komidi putar meningkat, besar gaya sentripetal [] secara signifikan karena berbanding lurus dengan kuadrat kecepatan. Oleh karena itu, penumpang harus berpegangan lebih kuat agar tersedia gaya sentripetal yang cukup untuk mencegah tubuhnya terlempar keluar, sesuai dengan persamaan

$$F_s = \frac{[]}{[]}^2$$

Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi

Berdasarkan hasil simulasi dan diskusi, dapat disimpulkan bahwa