LKPD
DINAMIKA ROTASI

Untuk SMA Kelas XI/Fase F

Universitas Negeri Surabaya

LIVEWORKSHEETS

Nama Kelompok :

Kelas :

Nama Anggota :

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menganalisis konsep torsi dan momen inersia melalui praktek langsung saat mengamati pergerakan pintu dan mengamati video ilustrasi tentang pergerakan bola bowling, serta membuat diagram gaya, mengajukan pertanyaan analitis, dan menyelesaikan soal perhitungan.

B. Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Sebelum mengerjakan LKPD, hendaknya memahami materi dinamika rotasi terlebih dahulu.
2. Isilah nama anggota kelompok dan nomor absen masing-masing peserta didik pada kolom yang sudah disediakan.
3. Pahamilah langkah-langkah yang disajikan dalam LKPD.
4. Jawablah pertanyaan yang ada pada LKPD pada tempat yang disediakan.
5. LKPD ini dikerjakan dan didiskusikan dengan kelompok masing-masing serta setiap kelompok berperan aktif dalam pengerjaannya.
6. Silahkan mencari berbagai macam sumber informasi pendukung dari berbagai sumber yang anda perlukan untuk membantu mengerjakan LKPD yang disajikan.
7. Silahkan bertanya kepada guru apabila terdapat suatu hal yang belum dipahami.
8. Tulislah hasil diskusi atau pekerjaan pada LKPD.
9. LKPD ini akan dipresentasikan, dikumpulkan, dan dinilai.

C. Aktivitas Peserta Didik

Fase 1: Orientasi terhadap Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering membuka dan menutup pintu dengan mudah tanpa menyadari bahwa terdapat konsep fisika di balik pergerakannya. Coba bayangkan ketika kalian mendorong pintu untuk membukanya. Biasanya, kalian akan mendorong pintu pada ujung gagangnya, yang jauh dari engsel. Namun, apa yang terjadi jika kita mencoba mendorong pintu di bagian tengah atau bahkan dekat engselnya? Mengapa pintu menjadi lebih sulit dibuka saat kita memberikan gaya di dekat engsel?

Konsep ini juga berlaku pada benda-benda lain yang mengalami gerak rotasi, seperti bola bowling. Saat dilempar, bola bowling yang berbentuk pejal ini akan berputar dengan stabil. Namun, jika bola tersebut memiliki struktur yang berbeda, misalnya berongga di dalamnya,

LIVEWORKSHEETS

apakah putarannya tetap akan stabil? Konsep ini berhubungan dengan momen inersia, yang menunjukkan bagaimana massa bola didistribusikan di sekeliling pusat putarnya.

Rumusan Masalah

1. Mengapa gagang di ujung pintu memungkinkan kita membuka pintu dengan lebih mudah daripada mendorong di dekat engsel?
2. Mengapa bola bowling yang padat dapat berputar lebih stabil dibandingkan dengan yang berongga?

Fase 2: Mengorganisasi Peserta Didik

Berdasarkan diskusi dengan kelompok, buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan rumusan masalah diatas!

Fase 3: Membimbing Penyelidikan

Lakukan penyelidikan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat!

Kegiatan 1

1. Silakan amati pintu di kelas atau di rumah yang memiliki gagang dan engsel. Kalian akan mencoba membuka pintu tersebut dengan memberikan gaya pada tiga titik berbeda:
   - Titik A: Di ujung gagang (terjauh dari engsel)
   - Titik B: Di tengah-tengah pintu
   - Titik C: Dekat engsel
2. Amati perubahan gaya yang dibutuhkan untuk membuka pintu di setiap titik.

Kegiatan 2

1. Tonton video ilustrasi tentang bola bowling (bola pejal). Perhatikan bagaimana bola ini berputar dan mempertahankan rotasinya ketika dilempar.

   https://youtube.com/shorts/w15gMG0zLy0?feature=shared

Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Pemecahan Masalah

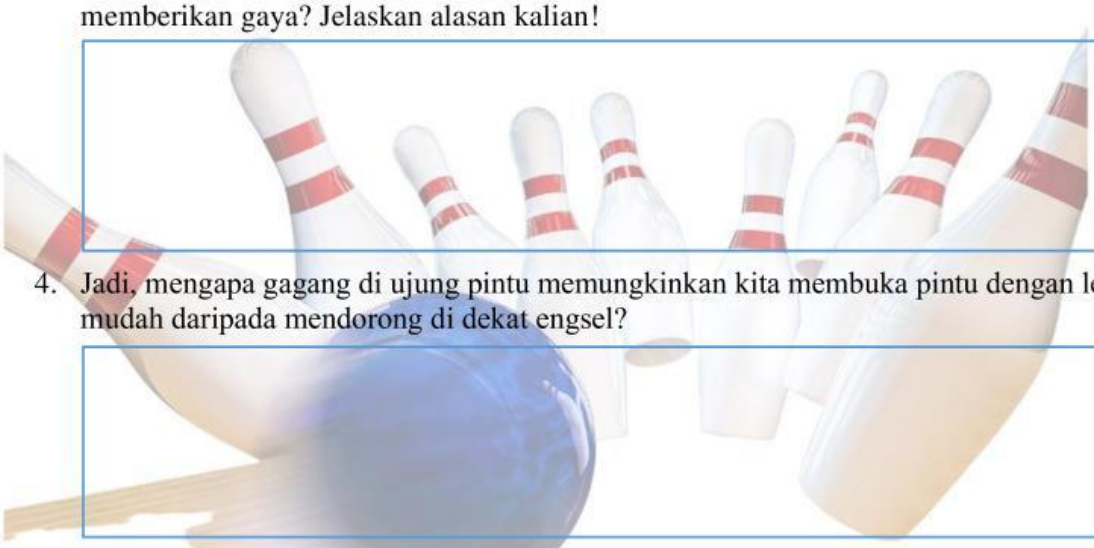
Hasil Analisis Kegiatan 1

1. Berdasarkan pengamatan kalian, apa yang bisa kalian simpulkan mengenai hubungan antara jarak titik gaya dari engsel dengan kemudahan membuka pintu?

LIVEWORKSHEETS

2. Sekarang, kaitkan pengamatan kalian dengan konsep **torsi**. Bagaimana pengaruh jarak titik gaya terhadap besarnya torsi yang dihasilkan pada masing-masing posisi (ujung gagang, tengah pintu, dekat engsel)?

3. Jika ingin membuka pintu dengan usaha yang paling kecil, di titik mana kalian harus memberikan gaya? Jelaskan alasan kalian!



4. Jadi, mengapa gagang di ujung pintu memungkinkan kita membuka pintu dengan lebih mudah daripada mendorong di dekat engsel?

5. Jika torsi yang dihasilkan harus mencapai 12 Nm untuk membuka pintu, tentukan gaya minimal yang perlu diberikan jika titik gaya berada 0,75 meter dari engsel (di tengah pintu)!

6. Sebuah pintu memiliki lebar 0.9 m. Seseorang memberikan gaya sebesar 12 N pada titik tengah pintu, tegak lurus terhadap permukaan pintu. Tentukan torsi yang dihasilkan oleh gaya tersebut terhadap titik engsel pintu!

LIVEWORKSHEETS

Hasil Analisis Kegiatan 2

7. Amati pergerakan bola bowling dalam video ilustrasi. Apa yang kalian perhatikan mengenai cara bola tersebut berputar saat dilempar? Apakah bola tampak stabil dalam rotasinya?

8. Sekarang, kaitkan pengamatan kalian dengan konsep **momen inersia**. Mengapa bola pejal seperti bola bowling memiliki momen inersia tertentu, dan bagaimana hal ini memengaruhi rotasi serta kestabilan bola saat dilempar?

9. Jadi, Mengapa bola bowling yang padat dapat berputar lebih stabil dibandingkan dengan yang berongga?

10. Sebuah bola bowling dengan massa 7 kg dan jari-jari 0,11 m. Hitunglah momen inersia bola tersebut!

11. Sebuah bola berongga memiliki massa m=6 kg dan momen inersia $I=0.24\ kg{\cdot}m^2$ terhadap sumbu pusatnya. Hitung jari-jari R bola berongga tersebut!

LIVEWORKSHEETS