Hukum III NEWTON

1 Orientasi Masalah

Di landasan peluncuran, sebuah roket tegak berdiri menjulang, diam sesaat sebelum mesinnya dinyalakan. Dalam keheningan itu, roket dan Bumi saling tarik-menarik gravitasi. Namun, ketika mesin roket dinyalakan, terjadilah aksi dahsyat.

Mesin roket menyemburkan gas panas berkecepatan sangat tinggi ke arah bawah (aksi). Gas-gas itu menekan tanah dan atmosfer dengan gaya yang sangat besar. gas yang terdorong ke bawah itu memberikan gaya dorong yang sama besarnya kembali ke roket, tetapi mengarah ke atas (reaksi).

Roket pun terangkat. Setiap tetes bahan bakar yang terbakar menjadi semburan gas ke bawah, dan setiap semburan itu adalah "tendangan" bagi roket untuk melesat ke atas. Tanpa perlu mendorong udara, roket justru mendorong hasil ledakan mesinnya sendiri. Semakin cepat gas disemburkan ke bawah, semakin besar gaya reaksi ke atas yang diterima roket.

Sumber: https://youtu.be/eU3ULRgS8Vk?si=uRgjanGOhBmpa6yZ

Pertanyaan Pemantik

1. Sebelum mesin dinyalakan, roket diam di landasan. Gaya gravitasi Bumi menarik roket ke bawah, tetapi roket tidak bergerak. Gaya apa yang melawan gravitasi saat itu? Apakah Hukum III Newton tetap berlaku dalam kondisi diam?
2. Jika Hukum III Newton menyatakan gaya aksi-reaksi sama besar dan berlawanan arah, mengapa roket bisa bergerak ke atas padahal gaya reaksi yang diterimanya sama besar dengan gaya aksi ke bawah?
3. Jika dua roket identik berada di ruang angkasa, roket A menyemburkan gas dengan kecepatan rendah tapi massanya besar, roket B menyemburkan gas dengan kecepatan tinggi tapi massanya kecil. Mana yang mendapat percepatan lebih besar? Jelaskan.
4. Jika roket berdiri diam di landasan sebelum mesin dinyalakan, gaya apa saja yang bekerja pada roket saat itu? Apakah Hukum I Newton berlaku?

LIVEWORKSHEETS

Klik elemen di bawah untuk menuliskan jawabanmu!

1

JAWAB DI SINI!

2

JAWAB DI SINI!

3

JAWAB DI SINI!

4

JAWAB DI SINI!

LIVEWORKSHEETS

2 Pengorganisasian Pembelajaran

Tuliskan nama dan anggota kelompokmu!

Nama Kelompok : .....

Kelas : .....

Sekolah : .....

Anggota : .....

.....

.....

.....

.....

UNTUK MENAMBAH PENGETAHUAN ANDA, SILAHKAN TONTON DAN SIMAKLAH KONSEP HUKUM III NEWTON BERIKUT.

Sumber: https://youtu.be/lfLFO1AZhrk?si=3FGRX34Xjt2HQocJ

LIVEWORKSHEETS

3 Penyelidikan Kelompok

Percobaan Hukum III Newton

Engineering

A. Tujuan Praktikum

1. Mengidentifikasi pasangan gaya aksi-reaksi pada dua objek yang berinteraksi.
2. Menganalisis pengaruh perbedaan massa terhadap percepatan saat gaya aksi-reaksi bekerja.

B. Alat dan Bahan

1. PC/Laptop/*Smartphone* dengan koneksi internet
2. *Browser (Chrome/Firefox)* Simulasi *PhET: Forces and Motion: Basics* (akses via phet.colorado.edu)

C. Langkah-langkah Percobaan

Persiapan:

1. Buka *browser* dan akses situs *PhET Interactive Simulations.*
2. Cari simulasi *"Forces and Motion: Basics"* (versi HTML5) dan buka.
3. Pilih tab *"Net Force."*
4. Aktifkan opsi *"Sum of Forces"* dan *"Values"* (Nilai) agar gaya dan angka terlihat.

Gambar 3. 1 Centang Tools *Sum of Forces dan Values*

LIVEWORKSHEETS

Percobaan 1: Identifikasi Pasangan Gaya Aksi-Reaksi

1. Lakukan percobaan dengan memberi gaya pada sisi sebelah kanan dan kiri benda.
2. Pada sisi sebelah kiri gunakan orang dengan gaya yang sama, dan ubahlah orang disebelah kanan dengan gaya yang berbeda seperti pada gambar di bawah kemudian tekan***"Go!"***.

Gambar 3. 2 Tombol *"Go!"* Untuk menjalankan orangnya

3. Amati besar gaya dan arah mana benda bergerak, serta catatlah besar gaya pada sisi kiri benda.
4. Ulangi langkah 1 sampai dengan 3 dengan besar gaya yang berbeda seperti gambar di bawah ini.

Gambar 3. 3 Mengatur Orang dengan Gaya Tertentu

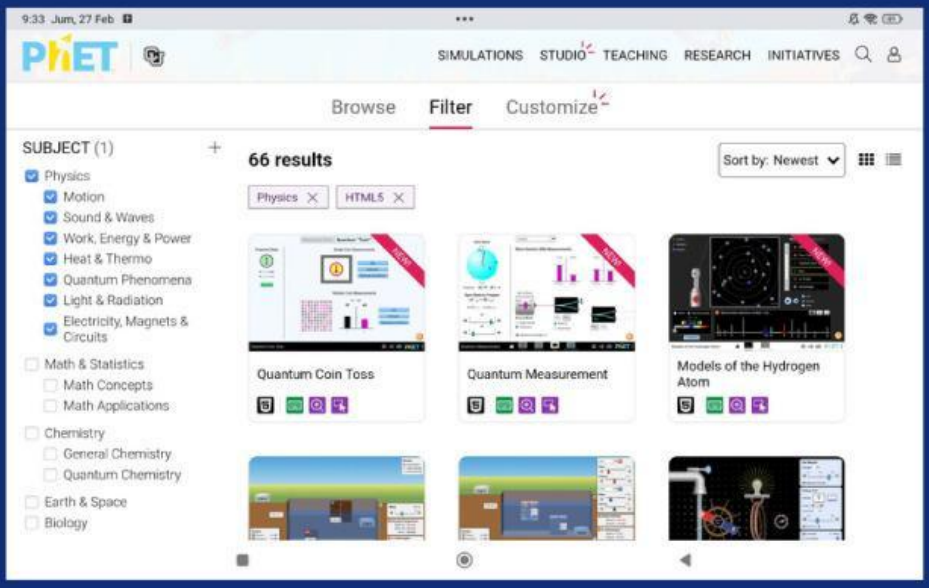
Gambar 3. 4 Mengatur Orang dengan Gaya Tertentu

5. Catatlah data yang diperoleh pada tabel berikut ini.

LIVEWORKSHEETS

PhET Simulation

PhET Simulation adalah simulasi komputer interaktif di bidang matematika dan sains yang dikembangkan berdasarkan penelitian, bersifat interaktif, menyenangkan, dan gratis untuk mendukung efektivitas pengajaran serta pembelajaran. *PhET simulation* dapat diakses gratis melalui situs web http://PhET.colorado.edu. Simulasi yang ditawarkan berupa animasi interaktif menyerupai permainan, memungkinkan siswa belajar melalui eksplorasi. *PhET simulation* bisa digunakan langsung secara online atau diunduh untuk akses *offline*. Tujuannya adalah memberikan platform terbuka bagi siswa untuk menjelajahi konsep tertentu. Simulasi yang tersedia sebagian besar berkaitan dengan Fisika, namun juga memiliki simulasi untuk Kimia, matematika, dan ilmu kebumian, serta terus bertambah dan berkembang.



Gambar 3. 5 Hasil tangkapan layar tampilan utama PhET Simulation, khususnya untuk simulasi dalam bidang fisika

LIVEWORKSHEETS

4 Menganalisis dan Menyajikan Hasil

Mathematics

D. Data Pengamatan

No	Pemberian Gaya pada Masing-masing Sisi	
	Orang sebelah kiri (N)	Orang sebelah kanan (N)
1		
2		
3		

Gambar percobaan 1

Gambar percobaan 2

Gambar percobaan 3

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan data di atas, analisislah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut:

Science

1. Sebutkan tiga contoh pasangan gaya aksi-reaksi dalam kehidupan sehari-hari yang tidak disebutkan dalam simulasi ini.

JAWAB DI SINI!

Technology

2. Bagaimana simulasi komputer pada percobaan ini membantu memvisualisasikan konsep gaya aksi-reaksi dibandingkan percobaan nyata dengan benda dan orang?

JAWAB DI SINI!

Engineering

3. Jika kamu ingin mengukur percepatan kedua benda saat saling tarik-menarik, alat ukur apa yang tersedia dalam simulasi?

JAWAB DI SINI!

Mathematics

4. Jika gaya kiri = 100 N, dan gaya kanan = 120 N, hitung resultan gaya. Jika massa benda 5 kg, berapa percepatan benda? Ke mana arahnya?

JAWAB DI SINI!

LIVEWORKSHEETS

5 Evaluasi

Ajak anggota kelompokmu untuk menarik kesimpulan dari percobaan materi Hukum III Newton ini.

KESIMPULAN

1. Bagaimana kualitas kerja sama tim Anda dalam praktikum ini? Apakah ada anggota yang dominan atau justru pasif? Apa yang akan diperbaiki dari cara kerja tim Anda?

. . . . . .

2. Pada saat praktikum, apakah Anda pernah merasa bingung atau salah paham terhadap suatu konsep? Kapan tepatnya kebingungan itu terjadi dan bagaimana Anda akhirnya memahaminya?

. . . . . .

LIVEWORKSHEETS