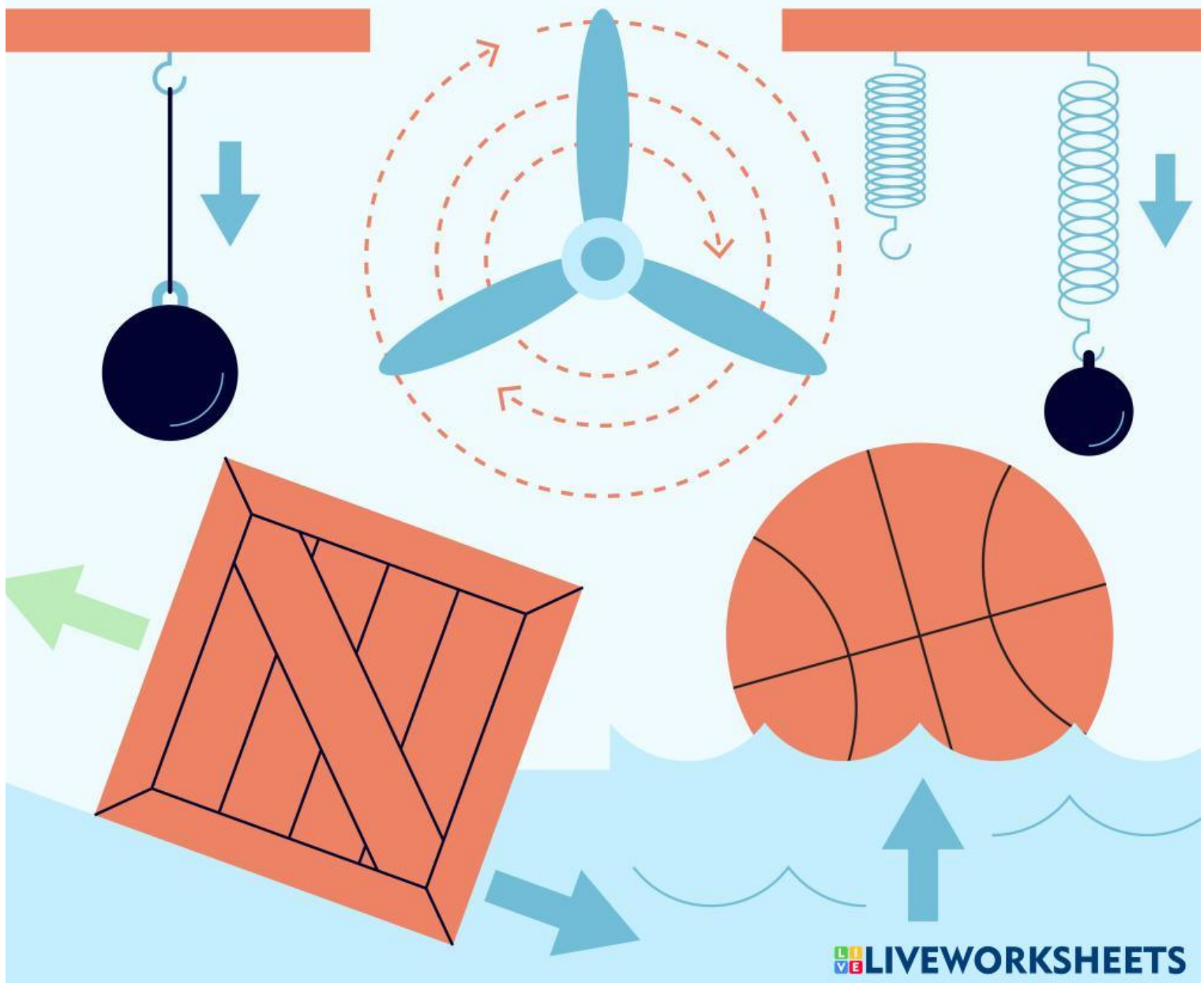


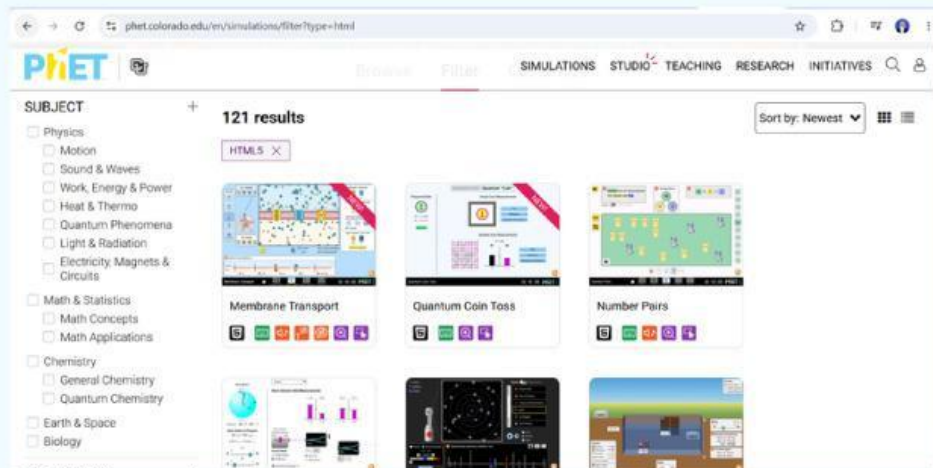
Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD FISIKA

Hukum Hooke



Tahukah kamu apakah apa itu pratikum berbasis virtual lab?



Berikut Penjelasannya:

Praktikum virtual merupakan kegiatan percobaan yang dilakukan menggunakan bantuan komputer melalui *software* yang telah tersedia. Praktikan dapat merasakan pengalaman seolah-olah melakukan praktikum di laboratorium nyata, sehingga praktikum virtual sangat membantu sekolah yang memiliki keterbatasan alat dan laboratorium.

Salah satu laboratorium virtual yang banyak digunakan adalah *Physics Education Technology* (PhET) yang dikembangkan oleh *University of Colorado*. PhET menyediakan simulasi interaktif yang menggabungkan teori dan percobaan sehingga pengguna dapat memanipulasi kegiatan eksperimen secara langsung. Selain membantu memahami konsep fisika, PhET juga dapat melatih keterampilan proses sains.

PhET memiliki keunggulan karena dapat diakses dan diunduh secara gratis melalui PhET Interactive Simulations, dapat digunakan secara offline, serta telah tersedia dalam versi bahasa Indonesia. Dengan bantuan LKPD yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), PhET dapat digunakan sebagai media praktikum fisika SMA sehingga konsep-konsep dalam kurikulum dapat dipelajari dengan lebih optimal.

CAPAIAN PEMBELAJARAN dan TUJUAN PEMBELAJARAN



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika, dinamika, energi, dan sifat mekanik bahan untuk menyelesaikan masalah, serta merancang dan melaksanakan percobaan untuk menginterpretasi data dan menyimpulkan hasil.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan eksplorasi dengan simulasi virtual PhET, peserta didik dapat:

1. Menyelidiki hubungan antara gaya F dengan pertambahan panjang pegas (Δx).
2. Menyelidiki hubungan antara konstanta pegas (k) dan pertambahan panjang pegas (Δx).



Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Hukum Hooke

Praktikum Virtual Hukum Hooke Menggunakan
PhET Interactive Simulations

IDENTITAS PESERTA DIDIK

Nama : _____
Kelas / Fase : _____
Kelompok : _____
Hari/Tanggal : _____



PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

Petunjuk Umum:

1. Baca setiap bagian E-LKPD dengan teliti sebelum memulai kegiatan percobaan.
2. Isilah identitas peserta didik secara lengkap.
3. Kerjakan setiap bagian secara berurutan.
4. Diskusikan dengan teman kelompok jika ada hal yang kurang dipahami, sebelum bertanya kepada guru.
5. Gunakan hasil pengamatan sendiri dari simulasi dan jangan menyalin data milik kelompok lain.



Pertanyaan Pemantik

Pernahkah kalian memperhatikan pegas pada pulpen atau suspensi kendaraan? Mengapa pegas dapat meregang ketika diberi gaya dan kembali ke bentuk semula setelah gaya dilepaskan? Apakah besar gaya dan jenis pegas memengaruhi pertambahan panjang pegas?



Bahan Bacaan



Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah gaya yang diberikan dihilangkan. Sifat inilah yang disebut elastisitas. Salah satu contoh benda elastis yang paling umum adalah pegas.

Ketika pegas diberi gaya tarik atau tekan, pegas akan mengalami perubahan panjang. Selama gaya yang diberikan tidak melampaui batas elastisitas, pertambahan panjang pegas (Δx) akan sebanding dengan gaya yang diberikan (F). Hubungan ini pertama kali dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Robert Hooke (1678) dan dikenal sebagai Hukum Hooke, yang dinyatakan dalam persamaan:

$$F = k \cdot \Delta x$$

Keterangan:

- F = gaya yang bekerja pada pegas (N)
- k = konstanta pegas (N/m)
- Δx = pertambahan panjang pegas (m)

Konstanta pegas (k) mencerminkan tingkat kekakuan pegas. Semakin besar nilai k , semakin kaku pegas tersebut sehingga lebih sulit diregangkan. Sebaliknya, semakin kecil nilai k , pegas semakin lunak dan mudah diregangkan.

Catatan penting: Hukum Hooke hanya berlaku selama gaya yang diberikan tidak melampaui batas elastisitas pegas. Jika gaya terlalu besar, pegas akan mengalami deformasi permanen dan tidak dapat kembali ke panjang semula.



Alat dan bahan

1. Komputer/laptop, proyektor (jika perlu)
2. Aplikasi Phet Interactive Simulation

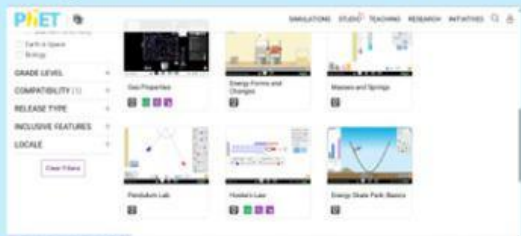


Langkah Kerja

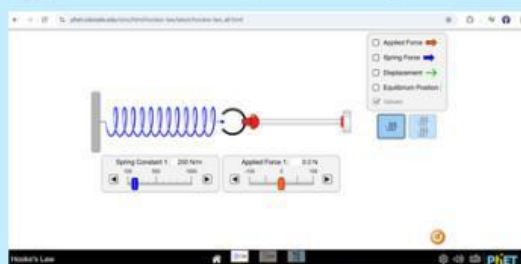
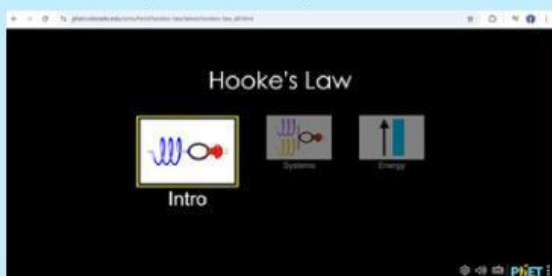
1. Bukalah aplikasi Phet Interactive Simulation pada komputer/laptop melalui link berikut: <https://phet.colorado.edu/>



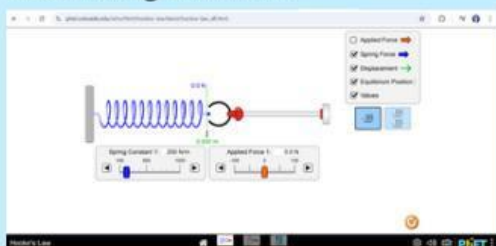
2. Klik menu "explore our sims", kemudian pilih sub menu "Fisika">"Kerja, Energi & Daya"
3. Lalu pilihlah simulasi "Hooke's Law"



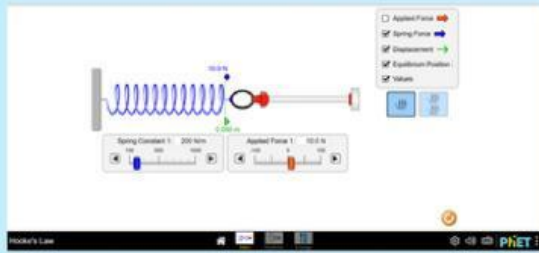
4. Pada tampilan awal, pilih menu "Intro" hingga muncul tampilan sebagai berikut.



5. Beri tanda centang (✓) pada box gaya yang dikenakan, gaya pegas, posisi setimbang dan nilai.



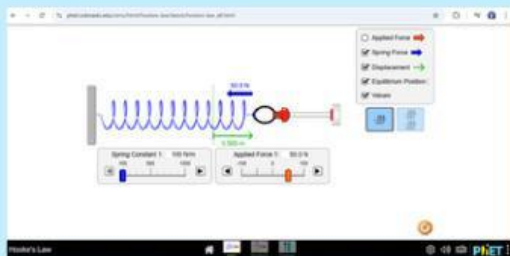
6. Tetapkan nilai konstanta pegas pada angka 200 N/m dengan mengatur posisi tombol biru pada kotak "konstanta pegas"
7. Berikan gaya secara bertahap dengan menggantung beban hingga menghasilkan gaya: 10 N, 20 N, 30 N, 40 N, dan 50 N.



8. Catat hasil pengamatan Δx ke dalam tabel. **(Percobaan 1)**

Percobaan 2: Hubungan Konstanta Pegas (k) terhadap Pertambahan Panjang (Δx)

9. Atur gaya tetap (F) sebesar 50 N.
10. Ubah konstanta pegas dengan memilih pegas yang berbeda atau mengatur kekakuannya.



11. Amati pertambahan panjang pegas (Δx) untuk setiap perubahan k.
12. Gunakan data konstanta pegas secara bertahap: 100, 200, 300, 400, dan 500
13. Catat hasil ke dalam tabel.

Hasil Pengamatan

Percobaan 1: Hubungan Gaya (F) terhadap Pertambahan Panjang (Δx)

No	Gaya (N)	$\Delta x (m) = F/k$	$k (N/m)$
1	10		200
2	20		200
3	30		200
4	40		200
5	50		200

Percobaan 2: Hubungan Konstanta Pegas (k) terhadap Pertambahan Panjang (Δx)

No	Gaya (N)	$\Delta x (m) = F/k$	$k (N/m)$
1	50		100
2	50		200
3	50		300
4	50		400
5	50		500



ANALISIS & PERTANYAAN

Percobaan 1: Hubungan Gaya (F) dan Pertambahan Panjang (Δx)

1. Berdasarkan data Tabel 1, lengkapilah kolom Δx menggunakan rumus $\Delta x = F/k$. Tunjukkan salah satu perhitunganmu secara lengkap!
2. Bagaimana pola perubahan nilai Δx ketika gaya F diperbesar secara bertahap ? Apakah Δx ikut bertambah, berkurang, atau tetap?
3. Buatlah grafik hubungan F (sumbu Y) terhadap Δx (sumbu X) berdasarkan data Tabel 1. Bagaimana bentuk grafik yang kamu peroleh? Apa makna dari kemiringan (gradien) garis tersebut?
4. Berdasarkan data dan grafik, bagaimana hubungan antara gaya F dan pertambahan panjang Δx ? Apakah keduanya berbanding lurus? Jelaskan!

Percobaan 2 : Hubungan Konstanta Pegas (k) dan Pertambahan Panjang (Δx)

1. Berdasarkan data Tabel 2, lengkapilah kolom Δx menggunakan rumus $\Delta x = F/k$ dengan $F = 50 \text{ N}$. Tunjukkan salah satu perhitunganmu secara lengkap!
2. Bagaimana pola perubahan nilai Δx ketika nilai k diperbesar secara bertahap , sementara gaya F tetap 50 N?
3. Buatlah grafik hubungan Δx (sumbu Y) terhadap k (sumbu X) berdasarkan data Tabel 2. Bagaimana bentuk kurva yang kamu peroleh lurus atau melengkung? Apa artinya?
4. Berdasarkan data dan grafik, bagaimana hubungan antara konstanta pegas k dan pertambahan panjang Δx ? Apakah keduanya berbanding lurus atau berbanding terbalik? Jelaskan!

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan 1 dan percobaan 2, lengkapilah kesimpulan berikut:

1. Berdasarkan Percobaan 1, ketika konstanta pegas tetap ($k = 200 \text{ N/m}$), hubungan antara gaya F dan pertambahan panjang Δx adalah Hal ini berarti semakin besar gaya yang diberikan, maka pertambahan panjang pegas akan
2. Berdasarkan Percobaan 2, ketika gaya tetap ($F = 50 \text{ N}$), hubungan antara konstanta pegas k dan pertambahan panjang Δx adalah Hal ini berarti semakin besar nilai konstanta pegas, maka pertambahan panjang pegas akan
3. Berdasarkan kedua percobaan di atas, persamaan Hukum Hooke dapat dituliskan sebagai: $F = \dots \times \dots$ yang menyatakan bahwa gaya (F) sebanding dengan dan berbanding terbalik dengan



REFLEKSI DIRI

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kondisimu!

No	Pernyataan	Ya	Cukup	Belum
1	Saya memahami konsep elastisitas dan Hukum Hooke			
2	Saya mampu mengoperasikan simulasi PhET Hooke's Law secara mandiri			
3	Saya mampu membaca dan mencatat data dari simulasi dengan benar			
4	Saya mampu menganalisis hubungan F dan Δx dari data percobaan			
5	Saya mampu menganalisis hubungan k dan Δx dari data percobaan			
6	Saya mampu membuat grafik dan menginterpretasikan maknanya			
7	Saya mampu menarik kesimpulan berdasarkan data percobaan			

Tuliskan hal yang masih membingungkan atau ingin kamu pelajari lebih lanjut:

.....
