ENGANGEMENT

LIVEWORKSHEETS

EXPLORATION

AKTIVITAS BELAJAR

1 2 3

Petunjuk Pengerjaan

1. Amati gambar yang ditampilkan dengan seksama.
2. Isilah jawaban pada kolom yang sudah disediakan
3. Jawablah berdasarkan apa yang kamu amati

No Gambar	Peristiwa	Gaya Diberikan (Ya / Tidak)	Benda Berpindah (Ya / Tidak)
1	Mendorong lemari		
2	Mendorong tembok		
3	Menarik tas		

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS BELAJAR

1. Pada peristiwa mana saja benda mengalami perpindahan?

Jawaban: .....

2. Apakah pada semua peristiwa terdapat gaya yang diberikan?

Jawaban: .....

3. Apakah semua gaya selalu menyebabkan benda berpindah?

Jawaban: .....

4. Mengapa saat mendorong tembok, benda tidak berpindah meskipun gaya sudah diberikan?

Jawaban: .....

5. Berdasarkan pengamatanmu, apa syarat agar suatu benda dapat berpindah ketika diberi gaya?

Jawaban: .....

6. Tuliskan kesimpulan sementara berdasarkan kegiatan ini!

(contoh awal: "Suatu benda dapat berpindah jika ...")

Jawaban: .....

.....

LIVEWORKSHEETS

EXPLANATION

TAHUKAH KAMU?

Ternyata dalam fisika, tidak semua dorongan disebut usaha, dan energi tidak pernah benar-benar hilang.

1 USAHA

A. Konsep Usaha

Sebelum memahami tentang usaha, kita harus terlebih dulu tahu tentang gaya. Gaya adalah cara untuk membuat benda bergerak ataupun berhenti. Pada saat kita mendorong sebuah lemari dengan gaya tertentu ternyata benda bergerak. Akan tetapi, ketika kita mendorong tembok dengan gaya yang sama, ternyata tembok tetap diam. Dalam pengertian sehari-hari keduanya dianggap sebagai usaha, tanpa memperhatikan benda tersebut bergerak atau diiam. Dalam fisika, usaha memiliki pengertian khusus untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika bekerja pada benda sehingga benda bergerak pada jarak tertentu. Usaha yang dilakukan oleh gaya didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya yang segaris dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan. Dengan kata lain, usaha hanya terjadi jika benda mengalami perpindahan.

Agar suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda, harus memenuhi syarat berikut:

1. Terdapat gaya yang bekerja pada benda
2. Benda mengalami perpindahan
3. Gaya memiliki komponen searah dengan perpindahan

Jika salah satu syarat tersebut tidak terpenuhi, maka usaha secara fisika bernilai nol.

LIVEWORKSHEETS

Secara matematis, usaha dirumuskan sebagai:

$$W = F \cdot s$$

Keterangan:
W = usaha (Joule)
F = gaya (Newton)
s = perpindahan (meter)

Satuan usaha dalam Sistem Internasional (SI) adalah Joule (J).

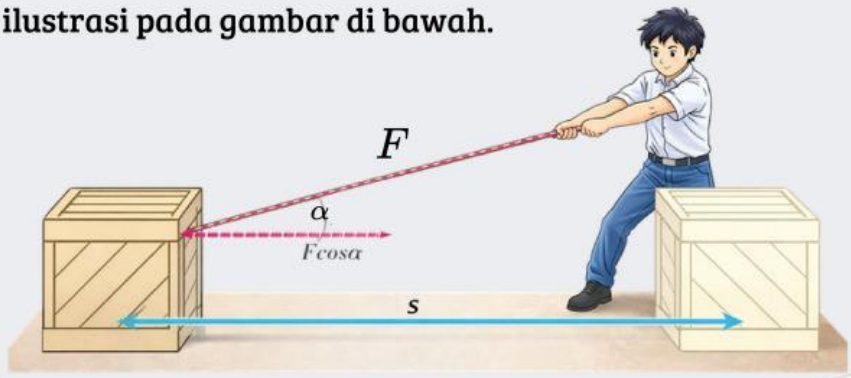
Secara fisis perkalian titik (dot) antara dua vektor (vektor gaya dan vektor perpindahan) menyatakan bahwa yang dimaksud adalah proyeksi gaya pada arah perpindahan.

Dalam hitungan ditulis menjadi:

$$W = F \cos \alpha . s$$

$F \cos \alpha =$ proyeksi gaya pada arah perpindahan
$\alpha =$ sudut antara arah gaya dengan arah perpindahan

Dalam kehidupan sehari-hari, mudah ditemukan fakta bahwa memindahkan perabot dengan cara menariknya dan perpindahannya tidak ke arah gaya tarik. Coba lihat ilustrasi pada gambar di bawah.



Gambar 1.1 . Usaha Positif

LIVEWORKSHEETS

Usaha bernilai positif ketika gaya searah perpindahan. Nilai Cos α dengan sudut kurang dari 90° bernilai postif. Jika arah gaya berlawanan arah, nilai Cos α dengan sudut lebih dari 90° bernilai negatif, maka Usahanya akan negatif. Dalam keadaan gaya tegak lurus perpindahan, usaha akan nol, karena nilai cos 90° nilainya nol.

Gambar 1.2 . Usaha Nol

Dengan demikian usaha positif jika gaya searah perpindahan. Usaha negatif, jika gaya berlawanan perpindahan, dan usaha nol jika gaya tegak lurus perpindahan.

Usaha juga nol ketika benda tidak berpindah, atau perpindahannya nol. Usaha oleh gaya pada benda, dimana benda kembali ke tempat semula, hasilnya nol

Adakah gaya yang selalu berlawanan arah dengan perpindahan? Ya, gaya gesek dengan sifatnya yang menghambat gerakan. Arahnya selalu berlawanan arah dengan arah gerakan atau arah perpindahan. Oleh krena itu usaha oleh gaya gesek bernilai negatif

Sedangkan untuk usaha oleh beberapa gaya yang bekerja, yaitu disebut usaha total. Usaha total menggunakan resultan gaya, atau dalam matematis dituliskan sebagai berikut.

$$W = \Sigma F . s$$

LIVEWORKSHEETS

ELABORATION

Aktivitas Pengembangan Konsep Usaha

Ayo Terapkan Konsep Usaha!

Setelah memahami bahwa usaha berkaitan dengan gaya dan perpindahan, sekarang kamu akan menerapkan konsep tersebut pada beberapa aktivitas yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam kehidupan nyata, kita sering merasa sudah "bekerja keras", namun secara fisika belum tentu terjadi usaha. Hal ini karena usaha dalam fisika hanya terjadi jika gaya yang diberikan menyebabkan benda mengalami perpindahan.

Pada kegiatan ini, kamu akan menganalisis beberapa situasi baru untuk menentukan apakah terjadi usaha atau tidak.

Ayo Terapkan Konsep Usaha!

Amatilah peristiwa berikut.

Seorang siswa mengangkat kardus dari lantai ke atas meja. Kardus berpindah dari posisi rendah ke posisi lebih tinggi.

👉 Pertanyaan: Apakah siswa melakukan usaha pada kardus?

Seorang siswa mendorong motor mogok hingga motor berpindah beberapa meter ke depan.

👉 Pertanyaan: Apakah terjadi usaha? Mengapa?

Seorang siswa menahan pintu yang tertiup angin agar tetap diam dan tidak bergerak.

👉 Pertanyaan: Apakah siswa melakukan usaha pada pintu?

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

EVALUATION

1. Jelaskan mengapa mendorong tembok tidak menghasilkan usaha menurut konsep fisika!

.....

2. Sebuah benda didorong dengan gaya, tetapi arahnya berlawanan dengan perpindahan. Jelaskan jenis usaha yang terjadi!

.....

3. Tuliskan syarat-syarat agar suatu gaya dapat dikatakan melakukan usaha!

.....

4. Sebuah benda didorong dengan gaya 10N sehingga berpindah sejauh 2m searah gaya. Hitung usaha yang dilakukan!

.....

LIVEWORKSHEETS