E-Modul
Praktikum

Usaha Dan Energi

Nama. :

Kelas. :

Absen. :

Kelas
X
Fase E

Penyusun:
Dea Fahmi Safitri
Siti Muhafidhoh
Fadia Syukrunni'mah

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan E-Modul

Bagi Siswa

1. Bacalah dan pahami secara seksama uraian-uraian yang ada pada masing-masing kegiatan belajar sebelum kalian melakukan percobaan.
2. Lakukan percobaan menurut langkah-langkah yang tersedia.
3. kerjakan semua tugas evaluasi untuk mengetahui seberapa besar pemahaman kalian tentang usaha dan energi.
4. Apabila belum memahami materi, ataupun ada kesulitan saat melakukan percobaan, silakan minta bantuan kepada guru.

Bagi Guru

1. Arahkan siswa untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitas-aktivitas yang disusun.
2. Dampingi siswadalam proses praktikum Usaha dan Energi.
3. Motivasi siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan untuk melatih kemampuan penguasaan pengetahuan konseptual dan literasi lingkungan.
4. Bimbinglah siswa yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan tugas.

LIVEWORKSHEETS

Usaha Dan Energi

Tujuan Pembelajaran :

- Peserta didik dapat mengetahui pengaruh massa terhadap perubahan energi mekanik
- Peserta didik dapat mengetahui pengaruh ketinggian terhadap energi mekanik

LIVEWORKSHEETS

Teori Dasar

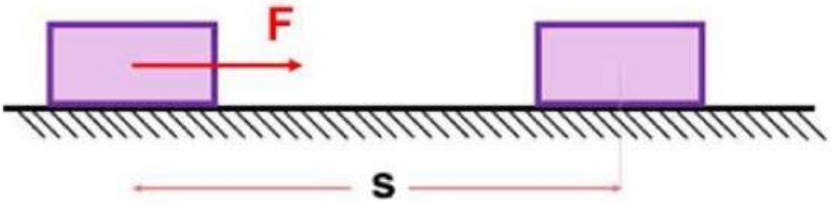
Gambar 1. Seorang anak mendorong meja

Gambar 2. Seorang anak mendorong tembok

Perhatikan gambar orang yang sedang mendorong meja sejauh d meter! Orang tersebut dikatakan telah melakukan kerja atau usaha. Namun perhatikan pula orang yang mendorong tembok dengan sekuat tenaga. Orang yang mendorong tembok dikatakan tidak melakukan usaha atau kerja. Meskipun orang tersebut mengeluarkan gaya tekan yang begitu besar, namun karena tidak mengalami perpindahan kedudukan dari tembok, maka orang tersebut dikatakan tidak melakukan kerja.

LIVEWORKSHEETS

B. Rumus Usaha



Gambar 3. Balok yang diberi gaya F berpindah sejauh s

Jika gaya yang diberikan kepada benda searah, usaha dapat dirumuskan:

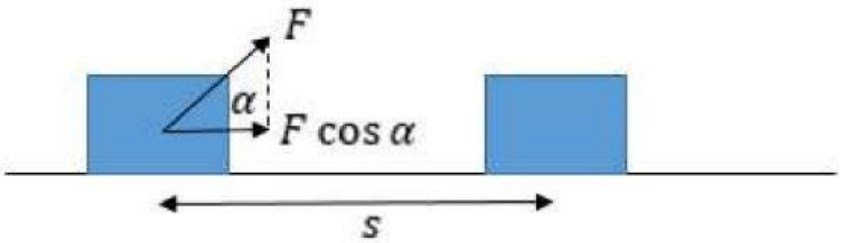
$$W = Fs$$

Dimana:

W = Usaha(J)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan(m)



Gambar 4. Sebuah benda ditarik dengan gaya yang membentuk sudut

Jika gaya yang diberikan membentuk sudut maka usaha dirumuskan:

$$W = Fs\cos\alpha$$

LIVEWORKSHEETS

Dimana:

W = Usaha(J)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan(m)

α = Sudut Kemiringan

Satuan usaha dalam SI adalah Newton meter, satuan ini juga disebut dengan Joule.

Dalam kehidupan sehari-hari usaha yang dilakukan bisa bernilai positif, negatif ataupun nol. Contoh usaha yang bernilai adalah ketika seorang atlet mengerahkan gaya ototnya untuk mengangkat barbell dari lantai ke atas kepalanya, dikarenakan barbell berpindah dari lantai ke atas kepalanya. Contoh usaha yang bernilai nol adalah ketika kamu memegang buku yang berat dan mempertahankan posisibuku tersebut agar tetap di depan dada, meskipun kamu berjalan hilir mudik tetapi kamu tidak melakukan usaha pada buku, karena bukunya tidak berpindah.

C. Energi Kinetik

Setiap benda yang sedang bergerak memiliki energi kinetik. Oleh sebab itu, energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Misalnya, planet yang bergerak mengelilingi matahari dan bulan yang bergerak mengelilingi bumi memiliki energi kinetik. Kendaraan yang melaju di lintasan lurus, elektron yang bergerak mengelilingi inti atom, serta bola yang menggelinding juga memiliki energi kinetik.

LIVEWORKSHEETS

Energi kinetik benda bergantung pada kecepatan geraknya. Semakin tinggi kecepatan benda bergerak, semakin besar energi kinetik yang dimilikinya. Secara matematis, Energi kinetik dinyatakan sebagai berikut.

$$EK = \frac{1}{2}mv^2$$

Keterangan:

EK = Energi kinetik (J atau $kg.m^2/s^2$)
m = Massa benda (kg)
v = Kecepatan gerak benda (m/s)

C. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggian atau posisinya terhadap titik acuan. Kunci dari energi potensial ini adalah semakin tinggi posisi benda, maka semakin besar juga energi potensialnya.Contoh energi potensial dalam kehidupan sehari-hari antara lain benda yang jatuh dari ketinggian tertentu ke tanah, tali busur atau ketapel yang ditarik ke belakang, bola yang menggelinding menuruni lereng, balon yang terisi udara, ayunan, trampolin, batu baterai, dan sebagainya. Secara matematis, rumus energi potensial adalah sebagai berikut.

$$EP = mgh$$

Keterangan:

EP = Energi potensial (J atau $kg.m^2/s^2$)
m = Massa benda (kg)
g = Percepatan gravitasi (m/s^2)
h = Tinggi benda (m)

LIVEWORKSHEETS

D. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah energi kinetik dan energi potensial dalam suatu benda yang digunakan untuk melakukan usaha. Dengan kata lain, energi dalam suatu benda karena gerakan, atau posisi, atau keduanya. Secara matematis, rumus energi mekanik adalah sebagai berikut.

$$EM = EP + EK$$

Energi mekanik nilainya akan selalu tetap selama hanya gaya gravitasi yang bekerja pada benda tersebut. Hal ini disebut sebagai Hukum Kekekalan Energi Mekanik, yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$EM_1 = EM_2$$
$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

LIVEWORKSHEETS

Alat & Bahan

A. Alat & Bahan

- Gadget
- Phet Colorado

Percobaan

A. Langkah Percobaan

1. Variasi Ketinggian
   a. Buka tautan berikut ini:

   b. Pilihlah bentuk lintasan nomor 2 dari kiri pada fitur pilihan lintasan.
   c. Pilihlah satu karakter kemudian atur massanya menjadi 50 kg.
   d. Ukurlah ketinggian lintasan setinggi 1 m menggunakan meteran yang ada pada fitur yang tersedia.
   e. Jatuhkan karakter yang telah dipilih sebelumnya pada ketinggian yang telah diukur.
   f. Dengan menggunakan fitur speed, amatilah kecepatan karakter tersebut dan catatlah pada

LIVEWORKSHEETS

tabel percobaan.

g. Kemudian hitung energi yang dimiliki karakter tersebut pada tabel percobaan.
h. Ulangi langkah d-f dengan menvariasikan ketinggian lintasan menjadi 2 m, 3 m, 4 m, dan 5 m. Gunakan karakter yang sama untuk tiap variasinya.

2. Variasi Massa
   a. Buka tautan berikut ini:
   b. Pilihlah bentuk lintasan nomor 2 dari kiri pada fitur pilihan lintasan.
   c. Ukurlah ketinggian lintasan setinggi 6 m menggunakan meteran yang ada pada fitur yang tersedia.
   d. Pilihlah satu karakter kemudian atur massanya menjadi 40 kg.
   e. Jatuhkan karakter yang telah dipilih sebelumnya pada ketinggian yang telah diukur.
   f. Dengan menggunakan fitur bar energi, amatilah perubahan energi pada karakter tersebut dan hitunglah energi yang dimiliki karakter tersebut pada tabel percobaan.
   g. Ulangi langkah d-f dengan menvariasikan ketinggian lintasan menjadi 45 kg, 50 kg, 55 kg, dan 60 kg. Gunakan karakter yang sama untuk tiap variasinya.

LIVEWORKSHEETS

B. Tabel Percobaan

1. Tabel dengan variasi ketinggian

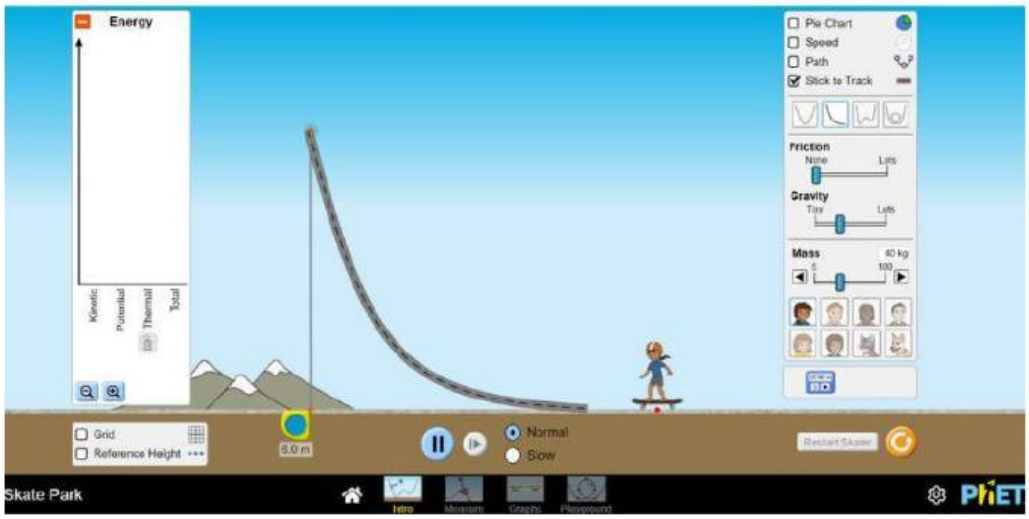
no	massa	ketinggian	Kecepatan	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik
1	50 kg	1 m				
2	50 kg	2 m				
3	50 kg	3 m				
4	50 kg	4 m				
5	50 kg	5 m				
6	50 kg	6 m				

LIVEWORKSHEETS

2. Tabel dengan variasi massa

no	Ketinggian	Massa	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik
1	6 m	40 kg			
2	6 m	45 kg			
3	6 m	50 kg			
4	6 m	55 kg			
5	6 m	60 kg			
6	6 m	65 kg			

nb: Kecepatan untuk semua massa adalah sama yaitu 10,6 m/s

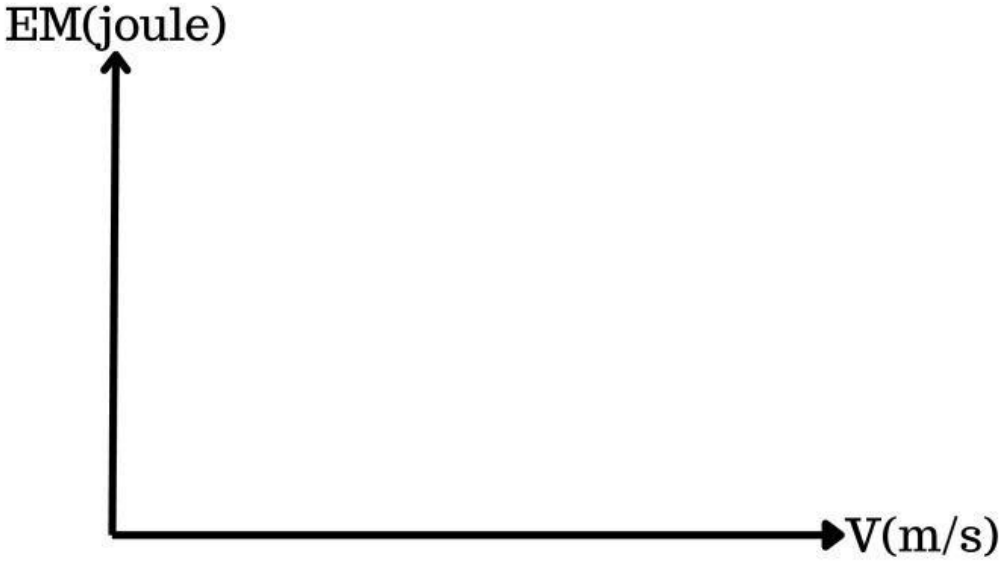


LIVEWORKSHEETS

C. Analisis Data

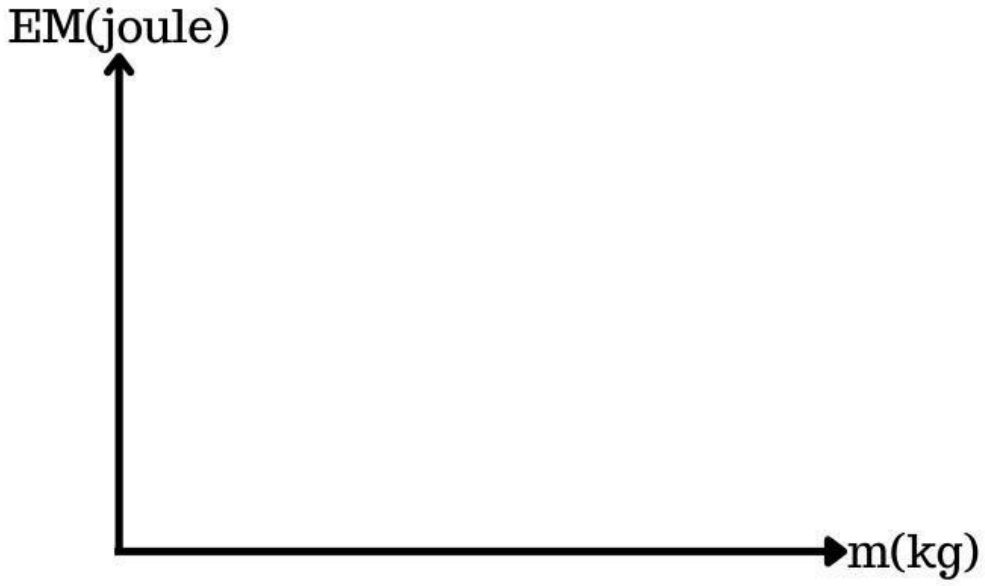
Dari data yang telah diambil gambar grafik di bawah ini!

grafik hubungan ketinggian dan energi mekanik



grafik hubungan kecepatan dan energi mekanik

LIVEWORKSHEETS



grafik hubungan massa dan energi mekanik

D. Evaluasi

1. Jelaskan pengaruh ketinggian benda terhadap besar energi mekanik!

2. Jelaskan pengaruh kecepatan benda terhadap besar energi mekanik!

LIVEWORKSHEETS

3. Jelaskan pengaruh massa benda terhadap besar energi mekanik!

4. Kesimpulan apa yang kalian dapat setelah melakukan percobaan di atas?

LIVEWORKSHEETS