

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)



Nama : _____

Semester : _____

Kelas : _____

Tanggal : _____



MATERI POKOK

Usaha dan Energi



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Diberi masalah, melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu membedakan besar usaha yang dilakukan pada suatu sistem dan perubahan energi yang terjadi dengan benar.
2. Diberi masalah, melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menghitung besar energi akibat gaya nonkonservatif dengan tepat.



MATERI

Sebelumnya kalian telah mempelajari konsep usaha. Untuk melakukan usaha dibutuhkan energi. Energi memiliki berbagai macam bentuk, misalnya energi mekanik yang terdiri atas energi potensial dan energi kinetik. Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh benda karena keadaan atau kedudukannya, sedangkan energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Secara matematis, energi kinetik E_K dan energi potensial E_P dapat dituliskan:

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

$$E_P = mgh$$

$$E_P = \frac{1}{2}kx^2$$

Keterangan:

E_K = Energi kinetik (J)

h = Ketinggian benda dari acuan (m)

m = massa (kg)

E_P = Energi potensial pegas (J)

v = Kecepatan (m/s)

x = Renggangan atau tertekannya pegas

E_P = Energi potensial gravitasi (J)

dari titik seimbang (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

k = Konstanta pegas (N/m)

(sumber: Media Interaktif Usaha & Energi)



LANGKAH-LANGKAH PENYELIDIKAN

1. Peserta didik membaca petunjuk pelaksanaan LKPD.
2. Peserta didik secara berkelompok membuat rumusan penyelidikan dan hipotesis berdasarkan teks yang tersedia pada kegiatan I.
3. Peserta didik secara berkelompok merencanakan dan melakukan penyelidikan untuk menjawab pernyataan pada kegiatan II.
4. Peserta didik secara berkelompok memproses dan menganalisis data ataupun informasi yang diberikan untuk menyelesaikan contoh kasus pada kegiatan III.
5. Peserta didik melakukan submit lembar kerja sesuai dengan hasil pengambilan data dan diskusi kelompok.



KEGIATAN PENYELIDIKAN

KEGIATAN I

Usaha yang dilakukan pada suatu sistem sering kali disalahpahami dengan perubahan energi yang terjadi. Bayangkan usaha seperti mata uang yang digunakan dalam transaksi energi. Saat kita melakukan usaha pada suatu sistem, kita sebenarnya "membayar" energi untuk melakukan pekerjaan. Namun, perubahan energi adalah "saldo akhir" dari transaksi tersebut, yang mencerminkan jumlah total energi sistem setelah usaha dilakukan. Dengan kata lain, usaha adalah pembayaran yang kita keluarkan, sedangkan perubahan energi adalah jumlah uang yang kita miliki setelah transaksi selesai. Dengan memahami perbedaan ini, kita dapat dengan lebih jelas melacak bagaimana energi dialokasikan dan dimanfaatkan dalam sistem fisik.

1. Buatlah kalimat pertanyaan (rumusan masalah) mengenai konsep usaha, dan energi yang relevan dengan teks diatas!

2. Jawablah rumusan penyelidikan yang telah kalian buat! Silahkan mengakses sumber bacaan (studi literasi) dari berbagai sumber lainnya!



KEGIATAN II

Pernyataan benar atau salah di bawah ini dirancang untuk menguji pemahaman Anda tentang konsep usaha yang dilakukan pada suatu sistem dan perubahan energi yang terjadi. Usaha merupakan energi yang dikeluarkan untuk melakukan pekerjaan pada sistem, sedangkan perubahan energi mengacu pada perubahan total energi sistem setelah interaksi atau perubahan tertentu. Kalian bisa mengakses sumber referensi apapun untuk menjawab pernyataan berikut. Selamat mengerjakan dan pertimbangkan dengan cermat setiap pernyataan sebelum memilih jawaban yang tepat! Jangan lupa untuk menuliskan penjelasan atas jawaban kalian!

1. Usaha yang dilakukan pada suatu sistem selalu menghasilkan perubahan energi dalam sistem tersebut.

Jawaban:

Penjelasan:

2. Jika usaha yang dilakukan pada suatu sistem adalah positif, maka perubahan energi dalam sistem tersebut juga positif.

Jawaban:

Penjelasan:

3. Ketika sebuah benda ditarik ke atas dengan gaya yang konstan, usaha yang dilakukan pada benda sama dengan perubahan energi kinetiknya.

Jawaban:

Penjelasan:

4. Jika tidak ada usaha yang dilakukan pada suatu sistem, maka tidak akan terjadi perubahan energi dalam sistem tersebut.

Jawaban:

Penjelasan:



Usaha & Energi

5. Dalam sistem tertutup, usaha yang dilakukan pada sistem selalu sama dengan perubahan energi total sistem.

Jawaban:

Penjelasan:

6. Ketika sebuah benda jatuh bebas, usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi adalah negatif, namun perubahan energi kinetiknya positif.

Jawaban:

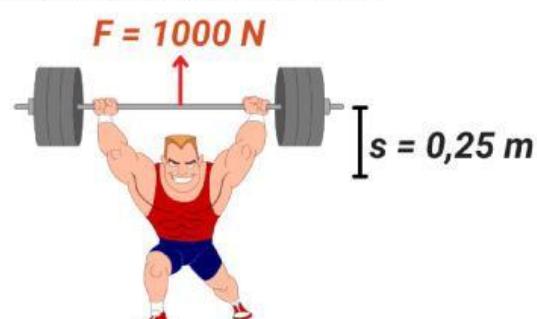
Penjelasan:

KEGIATAN III

Realitanya, ada banyak kasus dimana ada lebih dari satu gaya yang bekerja pada suatu benda. Ada gaya konservatif yang mampu mengubah bentuk energi tanpa mengubah jumlah total energi mekanik dan ada gaya nonkonservatif yang mampu mengubah energi mekanik total suatu benda. Gaya yang bekerja pada benda mempengaruhi usaha yang dilakukan, sedangkan energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha.

Selesaikan soal berikut dengan memperhatikan hubungan antara gaya, usaha, dan energi dalam berbagai situasi fisika.

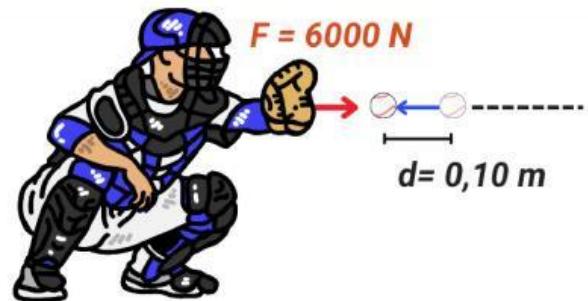
1. Seorang atlet angkat besi yang menerapkan gaya ke atas sebesar 1000 N pada barbel untuk memindahkannya ke atas pada jarak 0,25 meter dengan kecepatan konstan. Jika besar energi total akhir dalam sistem ini adalah 1750 J, maka berapa besar energinya di awal?



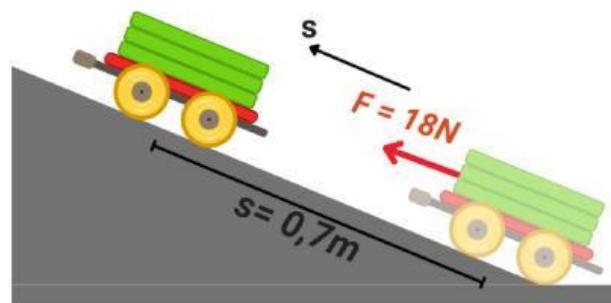
2. Seorang penangkap bola bisbol menerapkan gaya ke kanan sebesar 6000 N pada bola bisbol yang bergerak ke kiri untuk membawanya dari kecepatan tinggi ke posisi istirahat pada jarak 0,10 meter. Jika bola dimulai dengan energi sebesar 605 Joule dan penangkap melakukan usaha, maka berapa besar energi akhir bola?



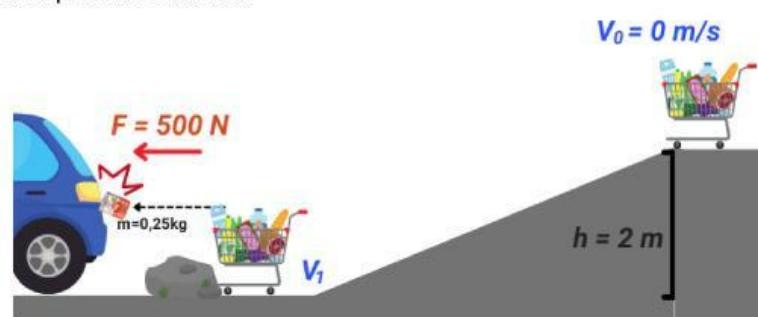
Usaha & Energi



3. Seorang siswa melakukan percobaan usaha dan energi dengan menarik troli ke atas pada bidang miring dengan kecepatan konstan. Gaya yang diterapkan pada troli sebesar 18 N dan diarahkan sejajar dengan bidang miring sehingga menyebabkan troli berpindah sejajar dengan bidang miring sejauh 0,7 m. Jika troli ditarik dari keadaan diam, maka berapakah energi awal, usaha dan energi akhir saat troli berhenti?



4. Sebuah troli belanja yang penuh dengan bahan makanan berada di puncak bukit setinggi 2,0 m. Troli mulai menggelinding hingga menabrak tungku pohon di dasar bukit. Saat terjadi tumbukan, sekaleng buah persik bermassa 0,25 kg terbang secara horizontal keluar dari troli belanja dan menabrak mobil yang diparkir dengan gaya 500 N. Seberapa dalam penyok yang terjadi pada mobil tersebut kaleng buah persik berhenti?



KESIMPULAN

Kesimpulan ditulis dengan mengacu pada tujuan pembelajaran dan hasil diskusi yang diperoleh!