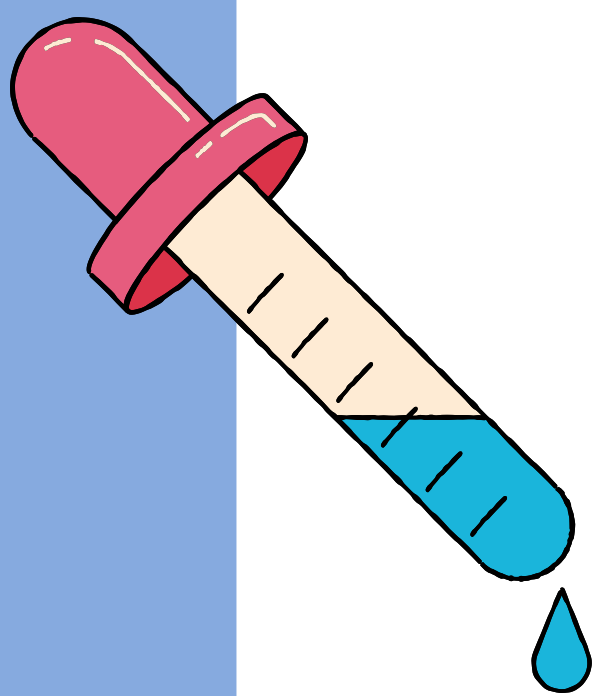


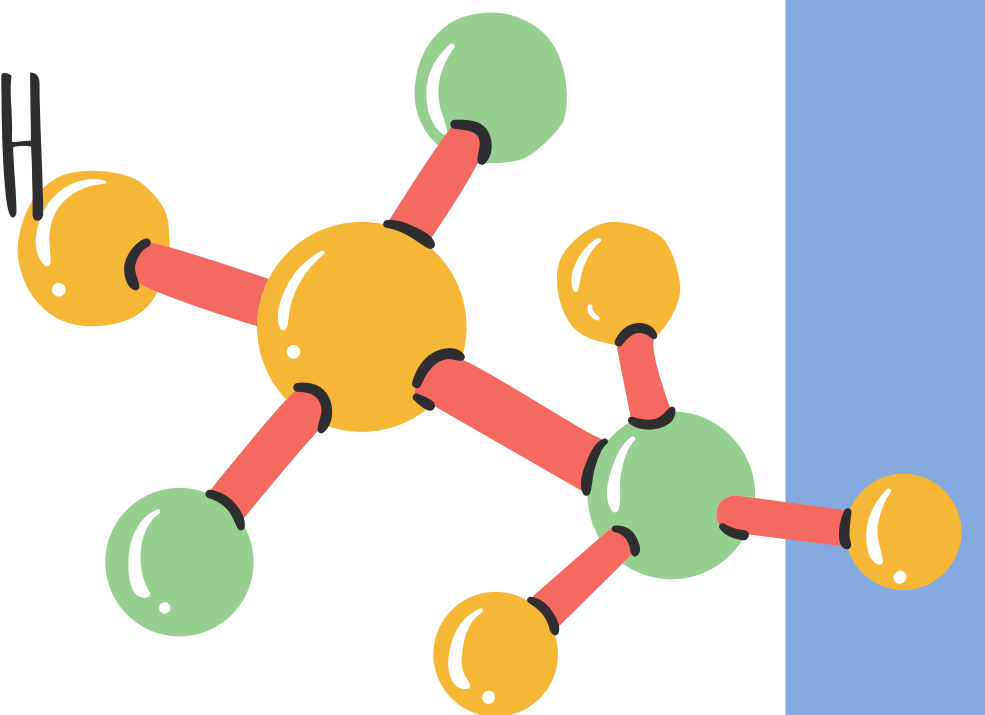
# MATERI

# USAHA



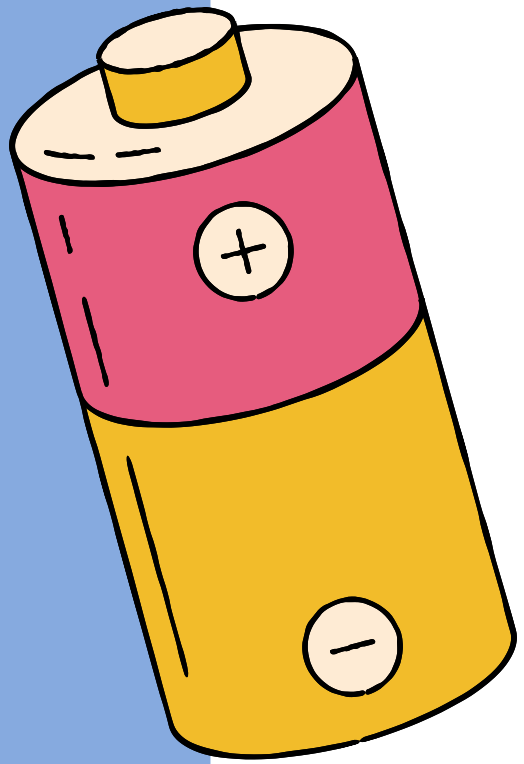
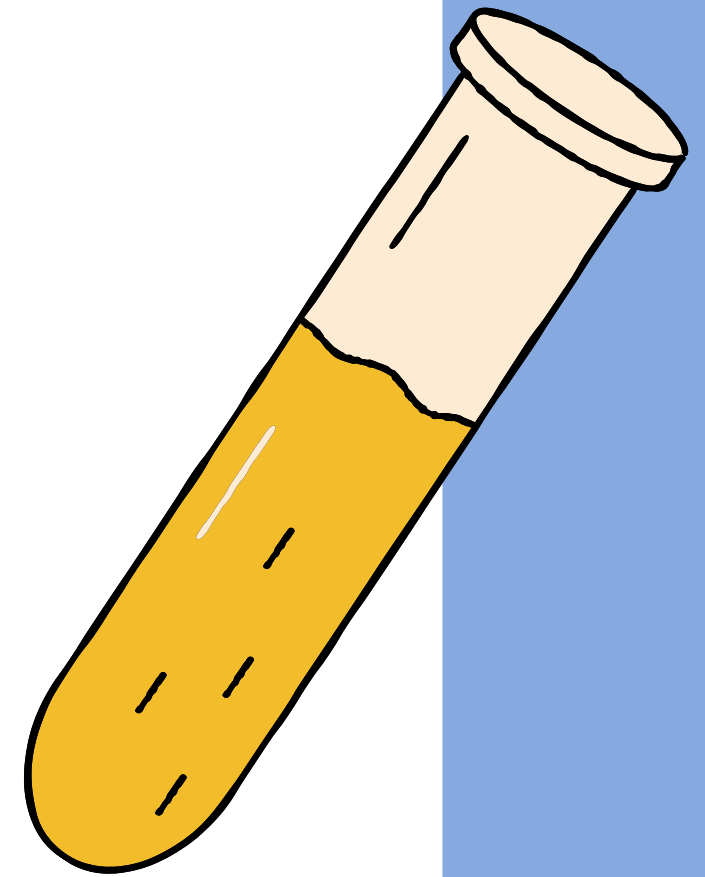
ROHMATUL HUSNIYAH

2022

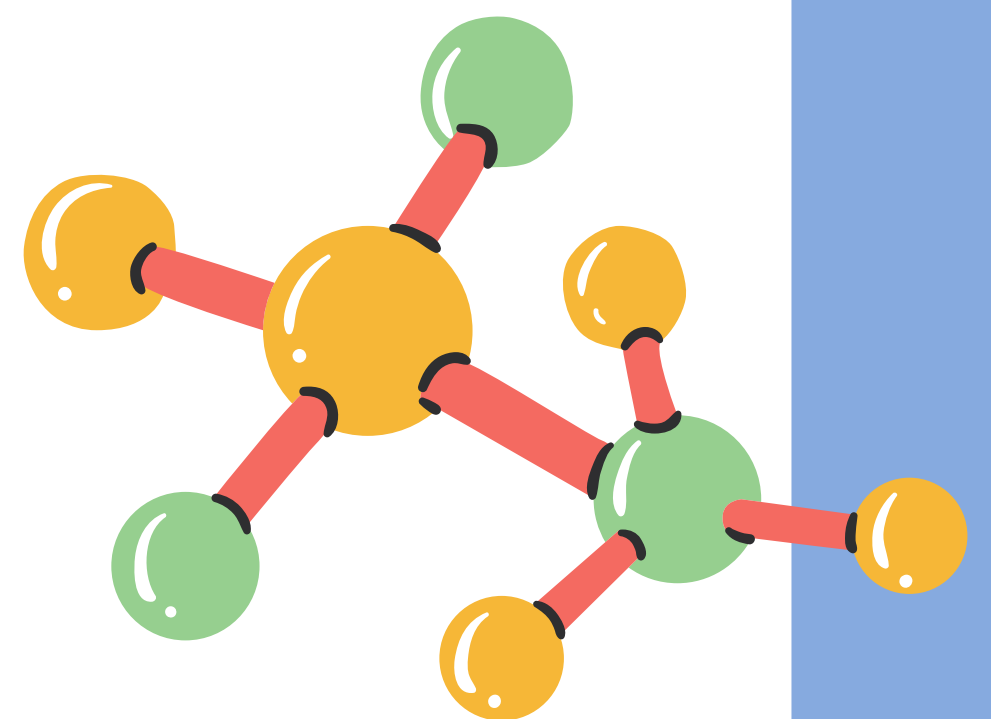
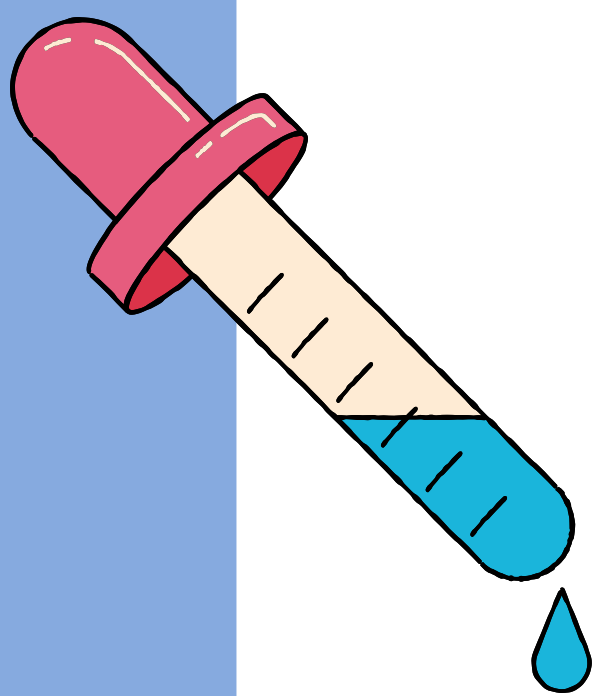




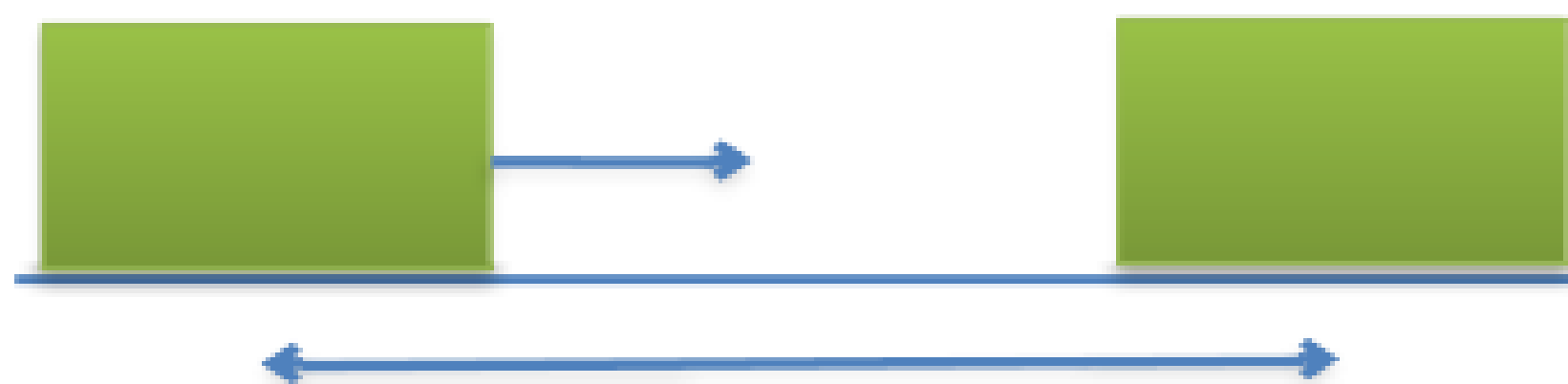
## APA ITU USAHA ?



Dalam kehidupan sehari-hari, kata usaha dapat diartikan sebagai kegiatan dengan mengerahkan tenaga atau pikiran untuk mencapai tujuan tertentu misalnya, Ali berusaha keras mempelajari materi usaha dan energy yang akan diujikan besok lusa. Berbeda dengan pengertian usaha dalam fisika, yaitu usaha hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah.



**Sebagai contoh saat kita mengangkat suatu benda dari atas lantai menuju ke posisi yang lebih tinggi. Untuk mengangkatnya, kita harus mengeluarkan sejumlah energy atau tenaga. Untuk menarik benda kita juga mengeluarkan energy. Usaha memiliki definisi khusus dalam fisika. Gambar 1 menunjukkan gaya konstan  $F$  menyebabkan benda bergerak sejauh  $s$ . jika benda diberikan gaya konstan sebesar  $F$  sehingga benda berpindah sejauh  $s$ , usaha yang dilakukan oleh gaya adalah**



$$W = F \cdot \Delta x$$

Keterangan :

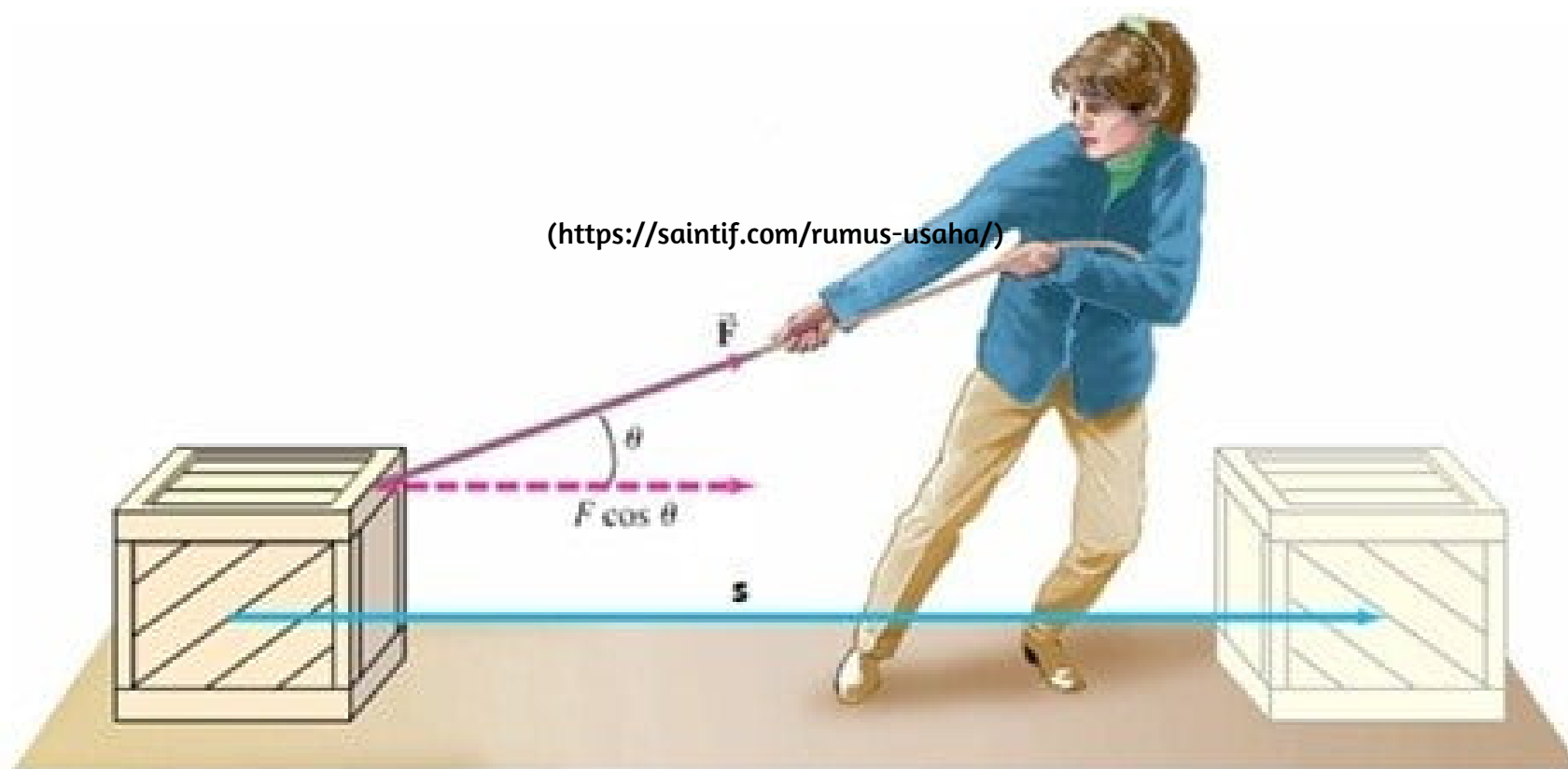
$F$  : Gaya (N)

$\Delta x$  : Perpindahan (m)

$W$  : Usaha (Joule)

# GAYA YANG MEMBENTUK SUDUT TERHADAP ARAH PERPINDAHAN

Dalam kehidupan sehari-hari, mudah ditemukan fakta bahwa memindahkan perabot dengan cara menariknya dan perpindahannya tidak ke arah gaya tarik. Seperti pada ilustrasi dibawah ini yang menggambarkan ibu nia yang sedang menarik peti.



Gambar tersebut menunjukkan gaya  $F$  membentuk sudut terhadap arah perpindahan, pada lantai pastinya terdapat gaya gesekan yang menghambat benda, maka besar usaha yang dilakukan dinyatakan dengan persamaan :

$$W = \sum F \cdot s$$

Keterangan :

$$W = (F \cos \theta - f) \cdot s$$

$F$  : Gaya (N)

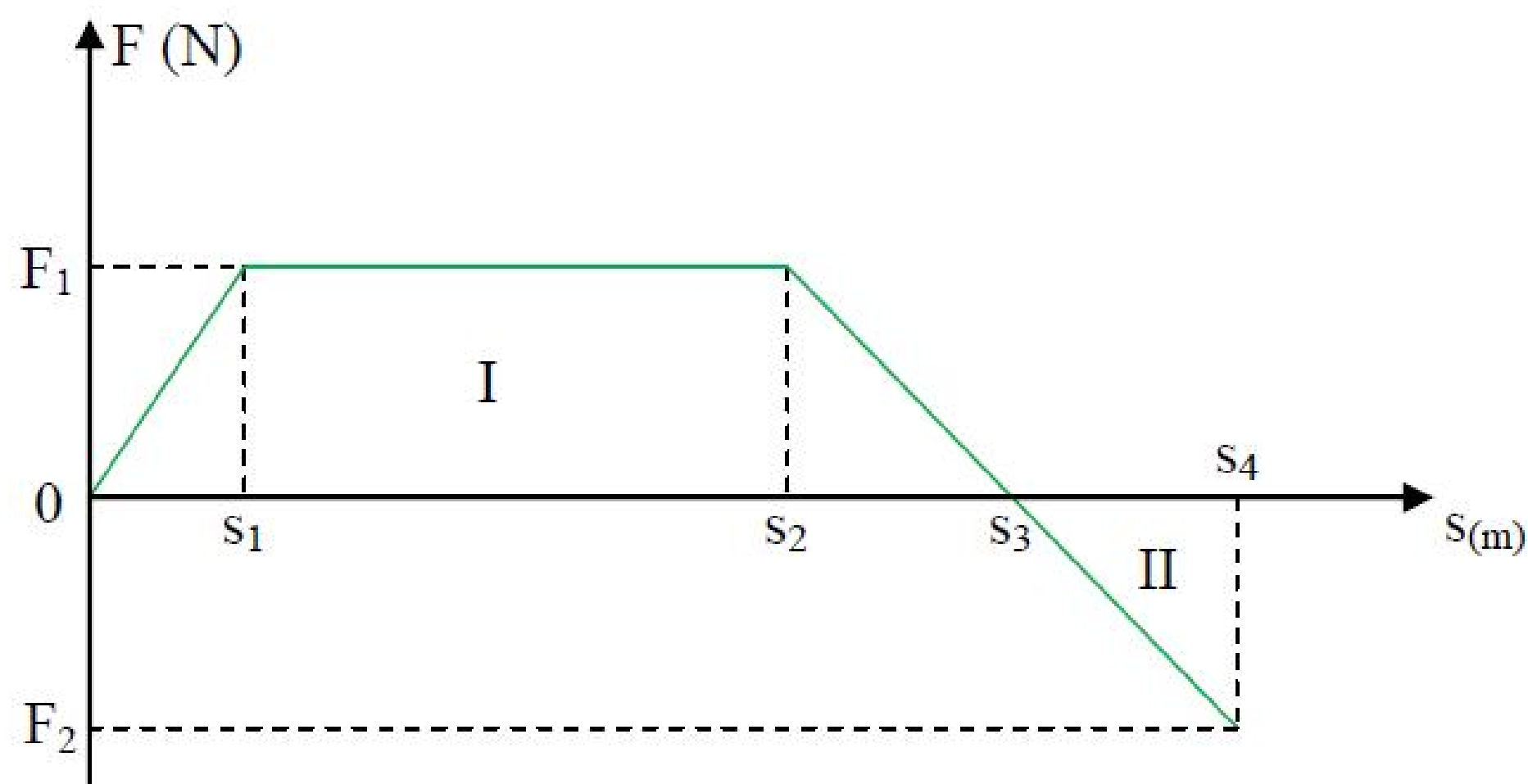
$\Delta x$  : Perpindahan (m)

$W$  : Usaha (Joule = Nm)

$\theta$  : sudut antara gaya dan perpindahan benda ( $^{\circ}$ )



# GAYA YANG MEMBENTUK SUDUT TERHADAP ARAH PERPINDAHAN



**Grafik gaya dan perpindahan dari gaya konstan  $F_1$  menyebabkan benda berubah posisi dari  $s_1$  menjadi  $s_2$ , usaha yang dilakukan  $F_1$  sama besarnya dengan luas area bidang berlabel I dibawah grafik.**

**Bidang I merupakan bentuk persegi panjang dengan luas area sebagai berikut:**

**Luas Area :Luas Persegi Panjang**

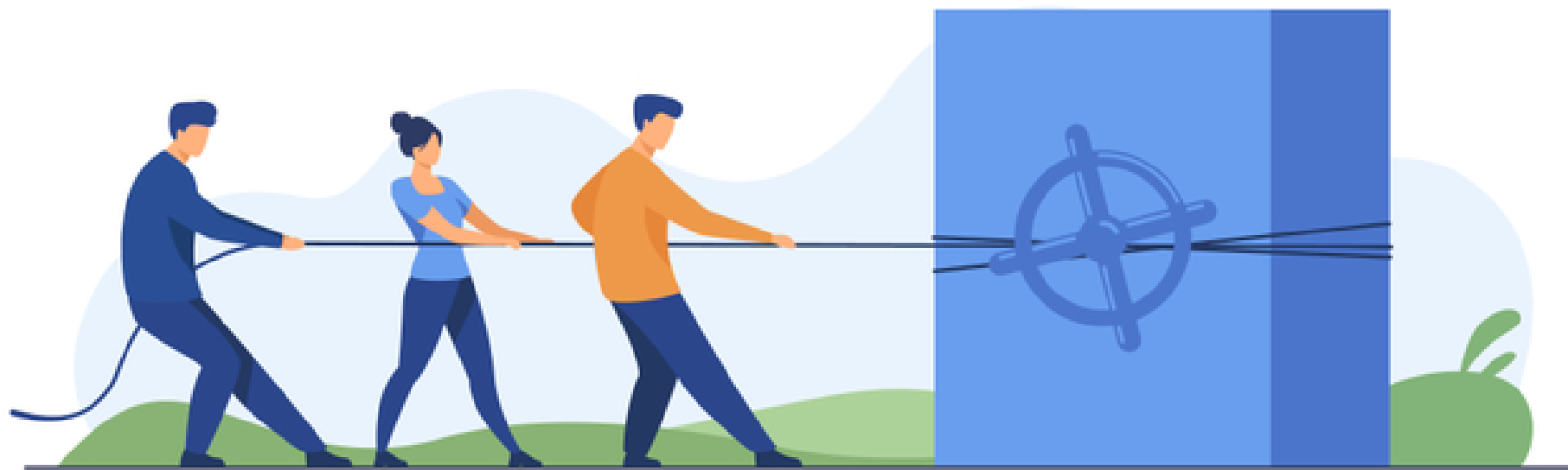
**:Panjang x Lebar**

**:  $F \times s$**

**:  $F (s_2 - s_1)$**

**Tampak bahwa usaha yang dihitung menggunakan persamaan diatas sama dengan usaha yang dihitung dari luas raster dibawah grafik gaya dan perpindahan.**

# USAHA PADA BANYAK GAYA



Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah ada kasus pada suatu benda hanya bekerja gaya tunggal, misalnya ketika menarik balok diatas lantai, maka bisa dipastikan terdapat gaya gesek yang bekerja pula pada permukaan balok lantai, gaya lain seperti hambatan angina dan gaya normal pun begitu. Dengan begitu, gaya-gaya tersebut juga melakukan usaha ketika kita memindahkan balok. Oleh karena usaha termasuk besaran scalar, maka untuk menghitung usaha dari berbagai gaya tadi dapat dilakukan dengan cara penjumlahan aljabar biasa. Secara matematis dituliskan dengan persamaan

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots W_4$$



## **Problem 1**

### **Kasus Permasalahan Dalam Kehidupan Sehari-hari**

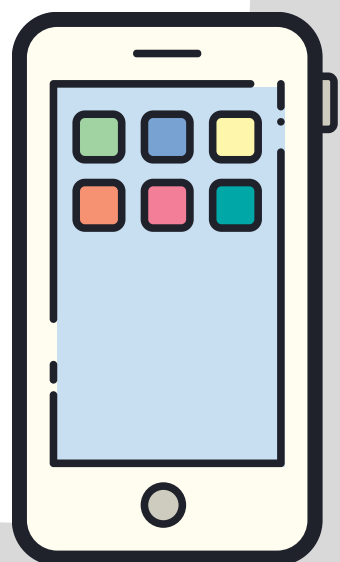
Andi sedang berjalan-jalan ke tempat furniture untuk membeli perabotan rumah, saat berada di dekat pintu keluar andi melihat sebuah meja di toko mebel yang menarik perhatian andi, akhirnya andi memutuskan untuk melihat-melihat meja di toko mebel tersebut, setelah melihat-lihat andi akhirnya memutuskan untuk membeli meja makan yang beratnya 65 kg. setelah melunasi pembayaran, meja tersebut akan dinaikkan ke atas mobil pick up beserta barang-barang lain yang tadi andi beli. Namun karna toko sedang ramai hanya ada 1 pegawai yang bisa mengangkat meja tersebut ke atas mobil pick up. Ternyata saat coba diangkat sangat berat untuk diangkat seorang diri. Pegawai toko akhirnya pergi ke gudang untuk mengambil papan untuk membantu menaikkan meja ke mobil pick up. Namun di dalam gudang terdapat 2 papan yang masing-masing berukuran 1 meter dan 1,5 meter yang membuat pegawai bingung harus menggunakan papan yang mana yang mempermudah pegawai untuk memindahkan meja. Oleh karena itu pegawai toko mengambil papan yang berukuran 1 meter karena mengira dengan menggunakan papan berukuran 1 meter dapat mempermudah pekerjaannya dalam memindahkan meja ke mobil pick up.

**Petunjuk :** sebelum anda melakukan praktikum. Baca semua panduan dan majalah elektronik fisika yang akan menunjang berjalannya praktikum Anda dengan baik dan teliti. Didalam panduan terdapat pertanyaan dan prediksi praktikum yang harus Anda kerjakan. Setelah itu bandingkan dengan hasil percobaan. Kemudian kerjakan bagian eksplorasi, pengukuran, analisis, dan kesimpulan.

**Masalah eksperimen :** Bagaimana usaha yang dilakukan pegawai toko furniture untuk memindahkan meja kedalam mobil pick up ?

TAHAP PENDAHULUAN :

MENENTUKAN MASALAH DALAM KEHIDUPAN  
SEHARI-HARI DAN MENETAPKAN PREDIKSI .



**PERALATAN**

**Kamu harus mempunyai  
HP/Laptop dan kuota  
internet**

**PREDIKSI**

**Deskripsikan kembali masalah diatas  
dan buatlah prediksi berdasarkan  
masalah tersebut. Bagaimana usaha  
pegawai untuk memindahkan meja  
agar berpindah ke mobil pick up jika  
menggunakan papan berbeda?  
(mendeskripsikan masalah)**



**PERTANYAAN METODE**

**Gambarkanlah desain percobaan yang  
akan kamu lakukan dan termasuk pada  
pendekatan fisika apakah yang kamu  
ketahui? (pendekatan konsep fisika  
yang tepat)**

**Bagaimana hubungan usaha dengan  
perpindahan ? (pendekatan konsep  
fisika spesifik)**



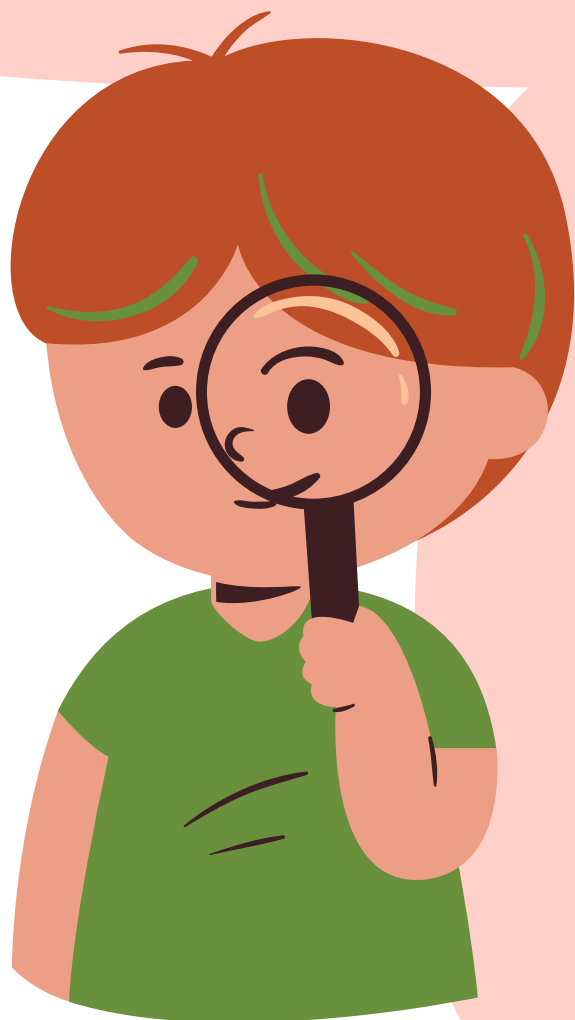
TAHAP PRAKTIKUM :  
MENGEKSPLORASI ALAT DAN BAHAN, MENYUSUN LANGKAH  
PRAKTIKUM, MELAKUKAN PRAKTIKUM, DAN MENGAMBIL DATA  
HASIL PRAKTIKUM.

#### **PENGUKURAN**

**Untuk mempermudah gunakan tabel pengamatan untuk mengetahui hasil perhitungan yang di dapat dari proses percobaan.(Prosedur matematis)**

**Gunakan PhET Simulation untuk melakukan Praktikum. Gunakan link berikut ini :**

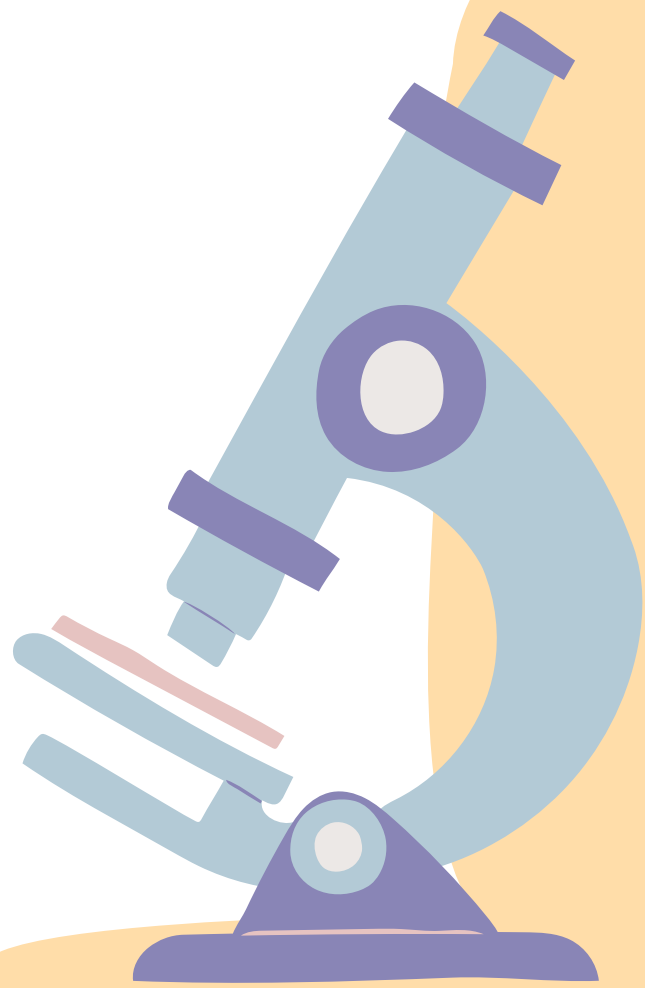
**<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/the-ramp/latest/the-ramp.html?simulation=the-ramp&locale=in>**



#### **EKSPLORASI**

**Ujilah percobaan dengan panjang papan yang berbeda, amati waktu yang diperlukan ketika melewati papan yang berbeda. Ulangi percobaan tersebut beberapa kali.**

TAHAP PENUTUP : MERAPIHKAN ALAT DAN BAHAN, MENGOLAH,  
MENGANALISIS DATA HASIL PRAKTIKUM DAN MEMBUAT  
KESIMPULAN.



### **ANALISIS**

**Berdasarkan hasil percobaan yang telah kamu lakukan. Bagaimana usaha yang dihasilkan ketika suatu benda melintasi lintasan yang berbeda? Apakah usahanya berbeda ?**

### **KESIMPULAN**

**Apakah hasil prediksi yang kamu selesaikan sesuai dengan hasil percobaan yang telah kamu laksanakan ?  
Jelaskan Alasannya  
(kesimpulan logis)**



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

## USAHA DAN ENERGI

**nama kelompok :**

**anggota: 1.**

**2.**

**3.**

**4.**

**5.**

**6.**

TAHAP PENDAHULUAN :

MENENTUKAN MASALAH DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI DAN MENETAPKAN PREDIKSI.

**Tujuan**

**Buatlah tujuan praktikum pada kolom dibawah ini sesuai dengan permasalahan yang terdapat pada petunjuk praktikum**

**Prediksi**

**Deskripsikanlah masalah kehidupan sehari-hari yang berada pada petunjuk praktikum dan buatlah prediksi berdasarkan masalah tersebut. Bagaimana usaha yang dilakukan pegawai toko untuk memindahkan meja jika menggunakan papan yang berbeda ?**



## TAHAP PRAKTIKUM :

MENGEKSPLORASI ALAT DAN BAHAN, MENYUSUN LANGKAH PRAKTIKUM,  
MELAKUKAN PRAKTIKUM, DAN MENGAMBIL DATA HASIL PRAKTIKUM

### **Alat dan Bahan**

**Alat dan bahan apa sajakah yang akan Anda gunakan dalam praktikum usaha dan energy ini ?**

### **Langkah-langkah Praktikum**

**Buatlah langkah praktikum sesuai dengan pertanyaan metode yang terdapat pada petunjuk praktikum.**

### **tabel Pengamatan**

No.	F (N)	$\theta(^{\circ})$	d <sub>awal</sub> (m)	d <sub>akhir</sub> (m)	$\Delta d$ (m)	W (Joule)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.	Dst...					

## **Data Pengamatan**

TAHAP PENUTUP :

MERAPIHKAN ALAT DAN BAHAN, MENGOLAH, MENGANALISIS DATA HASIL PRAKTIKUM DAN MEMBUAT KESIMPULAN.

### **Analisis**

**Berdasarkan hasil percobaan yang telah kamu lakukan. Bagaimana usaha yang dihasilkan ketika suatu benda melintasi lintasan yang berbeda? Apakah usahanya berbeda?**

### **Kesimpulan**

**Apakah hasil prediksi yang kamu selesaikan sesuai dengan hasil percobaan yang telah kamu laksanakan? Jelaskan Alasannya.**



## SOAL LATIHAN



**Pada saat liburan sekolah pak yusril mengajak keluarganya untuk berlibur ke pantai menggunakan kendaraan pribadi yaitu mobil. Namun tiba-tiba ditengah perjalanan ban mobil pak yusril bocor. Kemudian pak yusril turun dari mobil dan melihat ada tambal ban di ujung jalan. Pak yusril akhirnya berusaha mendorong mobilnya yang bocor menuju tukang tambal ban di ujung jalan. Namun, mobilnya tidak berpindah sama sekali. Kemudian istri dan anak-anaknya ikut mendorong mobil tersebut. Akhirnya mobil tersebut dapat dipindahkan ke ujung jalan tempat tambal ban.**

- 1.Deskripsikan kembali masalah yang ada pada uraian diatas serta tambahkan informasi penting yang dapat diambil !**
- 2.Jelaskan konsep fisika umum yang terkait dengan permasalahan diatas!**
- 3.Bagaimana hubungan antara gaya dan perpindahan**
- 4.Bagaimana jika perpindahan diperbesar dan diperkecil**
- 5.Menurutmu pak yusril harus menambah berapa orang agar mobilnya dapat bergerak atau berpindah? Jelaskan alasannya!**

## CONTOH USAHA

**Saat pergi berbelanja ke supermarket kita menggunakan troli untuk memudahkan kita membawa barang belanjaan. Agar troli dapat berpindah tempat kita memerlukan usaha dengan memberikan dorongan pada troli.**

**Biasanya usaha yang diberikan pada troli tidak begitu besar karena lantai yang dilewati troli halus dan licin.**



**Saat bermain sepak bola, bola memerlukan usaha untuk bisa berpindah tempat dari pemain satu ke pemain lainnya agar dapat mencetak gol.**

**Ketika pemain bola menendang bola maka usaha yang dihasilkan akan bernilai positif, namun apabila saat bola ditendang bola dapat di tahan oleh pemain lawan atau bahkan bola dapat kembali lagi kearah awal berasal maka usaha bernilai negatif.**

## AL-QUR'AN QUOTE



وَأَنَّ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ

**“dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya”,(Q.S. An-Najm :39)**

## Daftar Pustaka

Giancoli, Douglas C., Fisika Jilid 2, diterjemahkan oleh Yuhilza Hanum dari Physics Fifth Edition, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2001.

Mikrajuddin, dkk, Fisika untuk SMA, Jakarta: Erlangga, 2016. Halliday, David, Robert Resnick, Fisika Jilid 1, Jakarta : Erlangga, 1996

Kanginan Marthen.2013. Fisika Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlanga  
Handayani, Sri. 2009.Fisika Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas