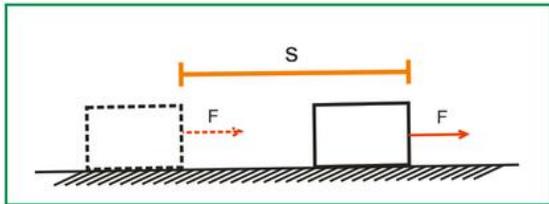


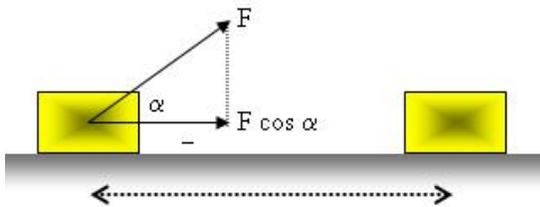
USAHA DAN ENERGI

Usaha yang dimaksud dalam fisika adalah kemampuan dari suatu gaya untuk bisa menyebabkan benda berpindah. Besar usaha dihitung berdasarkan besar gaya dikalikan dengan besarnya perpindahan

$$W = F \cdot s$$



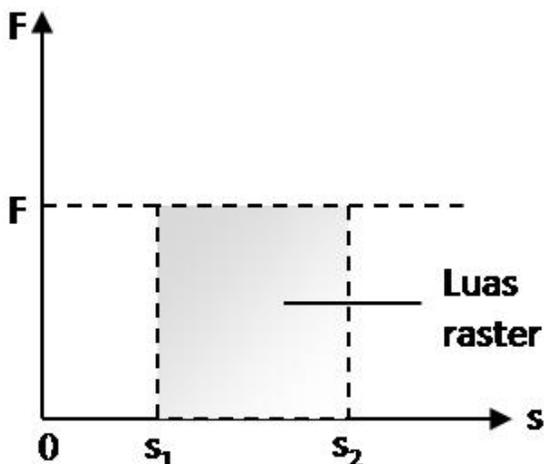
Jika arah gaya tidak sama dengan arah perpindahan, maka sudut antara gaya dan perpindahan diperhitungkan seperti gambar berikut :



Besar usaha : $W = F \cdot s \cos \alpha$ (Joule)

Menurut rumus terakhir, besar usaha bisa sama dengan nol jika arah F tegak lurus dengan arah s. Jika sudut α lebih dari 90° , maka usaha menjadi bernilai negatif

Ketika usaha yang dilakukan gaya dan perpindahannya dinyatakan dalam suatu grafik F-S, maka luas daerah dibawah grafik dapat untuk menghitung besar usaha



Luas raster = usaha.

Energi adalah kemampuan suatu benda untuk dapat melakukan usaha. Ketika suatu benda melakukan usaha, maka energinya akan berkurang

$$W = \Delta E$$

Energi bentuknya bermacam-macam, seperti misalnya energi potensial gravitasi, energi kinetik, energi potensial pegas. Untuk sementara pembahasan pada energi mekanik saja (energi potensial dan energi kinetik).

Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, energi hanya dapat mengalami perubahan bentuk.

Dinyatakan dalam **Hukum Kekekalan Energi**

Hukum kekekalan energi mekanik dinyatakan dalam persamaan :

$$Ek_1 + Ep_1 = Ek_2 + Ep_2$$

Energi Kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena benda bergerak, komponen pada energi kinetik adalah massa benda dan kecepatannya, besar energi kinetik adalah :

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

Energi Potensial Gravitasi

adalah energi yang dimiliki benda karena letak ketinggiannya dari suatu acuan. Komponen yang dimiliki energi potensial gravitasi adalah massa benda, ketinggian dari suatu acuan dan percepatan gravitasi setempat. Besarnya dinyatakan dengan rumus :

$$Ep = mgh$$

Energi Potensial Pegas adalah

energi yang dimiliki ketika sebuah benda elastis ditarik atau ditekan. Komponen yang ada didalam energi potensial pegas adalah konstanta pegas dan besar tarikan. Besarnya dinyatakan dalam rumus :

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

Daya

Didefinisikan sebagai laju usaha yang dilakukan

$$P = \frac{W}{t}$$

Dinyatakan dalam satuan watt = joule/sekon

Untuk menghitung daya dapat pula dilakukan dengan rumus : $P = Fv$. atau jika arah gaya tidak sama dengan arah v , rumus menjadi :

$$P = Fv \cos \alpha.$$

Satuan lain dari energi :
kWh = $3,6 \times 10^6$ joule

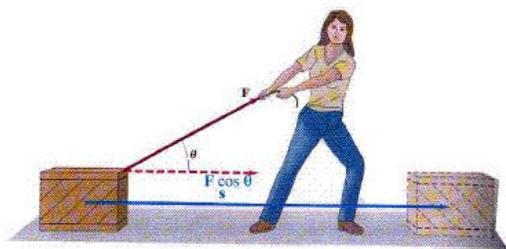
Effisiensi

Kemampuan usaha untuk mengubah energi menjadi suatu kerja

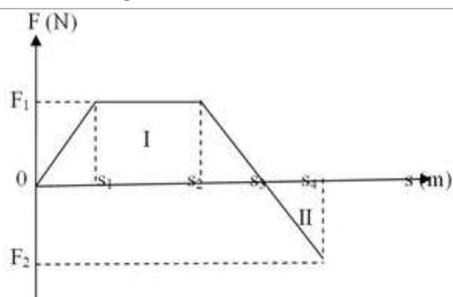
$$\varepsilon = \frac{W_{out}}{E_{in}} (x 100\%)$$

Soal :

01. Seorang yang sedang menarik sebuah peti dengan gaya 500 N dengan arah 53° diatas horizontal sehingga peti berpindah sejauh 5m, hitunglah besar usaha yang dilakukan oleh orang tersebut



02. Perhatikan grafik berikut :

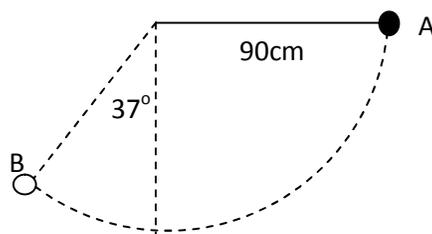


$F_1 = 20$ N, $F_2 = -20$ N, $S_1 = 5$ m, $S_2 = 15$ m, $S_3 = 20$ m, dan $S_4 = 25$ m. Hitung usaha yang dilakukan oleh gaya yang diilustrasikan pada grafik diatas.

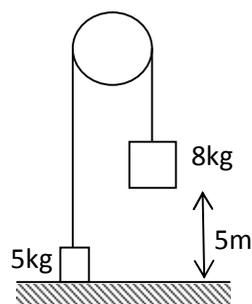
03. Sebuah gaya 10 N bekerja pada sebuah peti bermassa 2 kg secara horizontal selama 4 sekon, hitung energi akhir yang dimiliki peti
04. Untuk menarik suatu pegas agar bertambah panjang 0,20m diperlukan gaya sebesar 20 N. Hitung konstanta pegas, energi potensial pegas, usaha yang digunakan untuk menarik pegas.
05. Sebuah bola bermassa 0,5 kg ditendang ke atas dengan kelajuan awal 5 m/s dan sudut elevasi 37° terhadap arah horizontal

(anggap $g = 10$ m/s²) tentukan energi kinetik bola tersebut ketika mencapai ketinggian maksimum.

06. Sebuah bandul sederhana dilepas dari titik tertinggi A, berapakah kecepatan pada saat mencapai titik terendah, dan berapa kecepatan pada saat mencapai titik B



07. Dua buah balok diikatkan pada ujung-ujung sebuah tali yang dilewatkan pada katrol licin. Dengan menggunakan hukum kekekalan energi, tentukan kecepatan balok bermassa 5 kg ketika balok bermassa 8 kg menumbuk lantai ?



08. Sebuah elevator memiliki daya 40kW menaikkan beban 900 kg setinggi 15 m, berapa sekon usaha yang dilakukan oleh elevator ?
09. Seorang atlet angkat besi mengangkat beban bermassa 200 kg ke ketinggian 2m selama 10 detik, berapa daya yang dikeluarkan oleh atlet tersebut
10. Sebuah balok yang massanya 9,9 kg terikat pada pegas seperti gambar berikut : sebuah peluru bermassa 10 gram mengenai balok dengan kecepatan 20 m/s sehingga peluru bersarang di dalam balok dan pegas tertekan sejauh 10 cm, hitunglah konstanta pegas yang digunakan jika dianggap lantai licin.

