

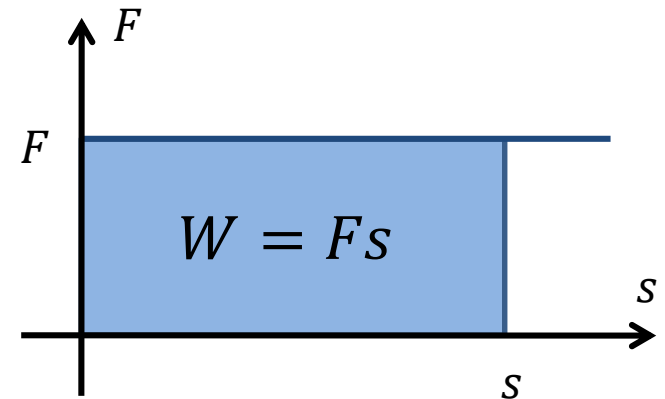
# Työ

- Vakiovoiman  $F$  tekemä työ  $W$  saadaan siirtymän  $s$  avulla:  
 $W = Fs$ , kun voima on liikkeen suuntainen  
 $W = -Fs$ , kun voima on liikettä vastaan

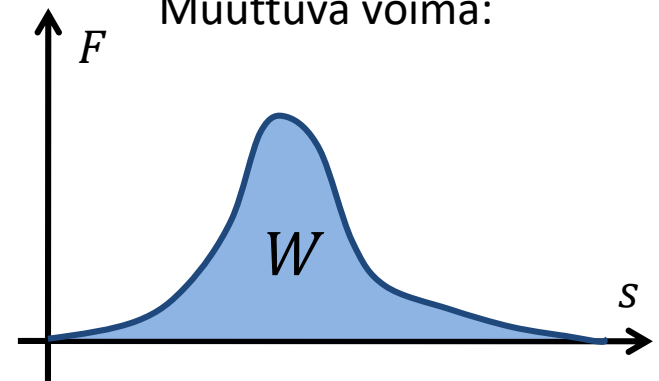
- Työn yksikkö on  
 $[W] = 1 [F] \cdot 1 [s] = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ J}$   
(joule)

- Graafisesti työ saadaan pinta-alana  $(s, F)$  –koordinaatistossa.
  - Periaate pätee myös muuttuvan voiman tapauksessa.

Vakiovoima:



Muuttuva voima:



# Teho ja hyötysuhde

- Teho kuvaa työntekovauhtia
- Teho  $P$  saadaan jakamalla tehty työ  $W$  siihen käytetyllä ajalla  $t$

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

- Tehon yksikkö  $[P] = [W]/[t] = 1 \text{ J/s} = 1 \text{ W}$  (watti)
- Hyötysuhde  $\eta$  ilmoittaa kuinka suuren osan ottamastaan energiasta kone tuottaa eli muuttaa haluttuun muotoon.

$$\eta = \frac{E_{tuotto}}{E_{otto}} = \frac{P_{tuotto}}{P_{otto}} \quad 0 \leq \eta < 1$$

- Hyötysuhteella ei ole yksikköä.
- Hyötysuhde ilmoitetaan usein prosentteina ( $\eta < 100 \%$ ).