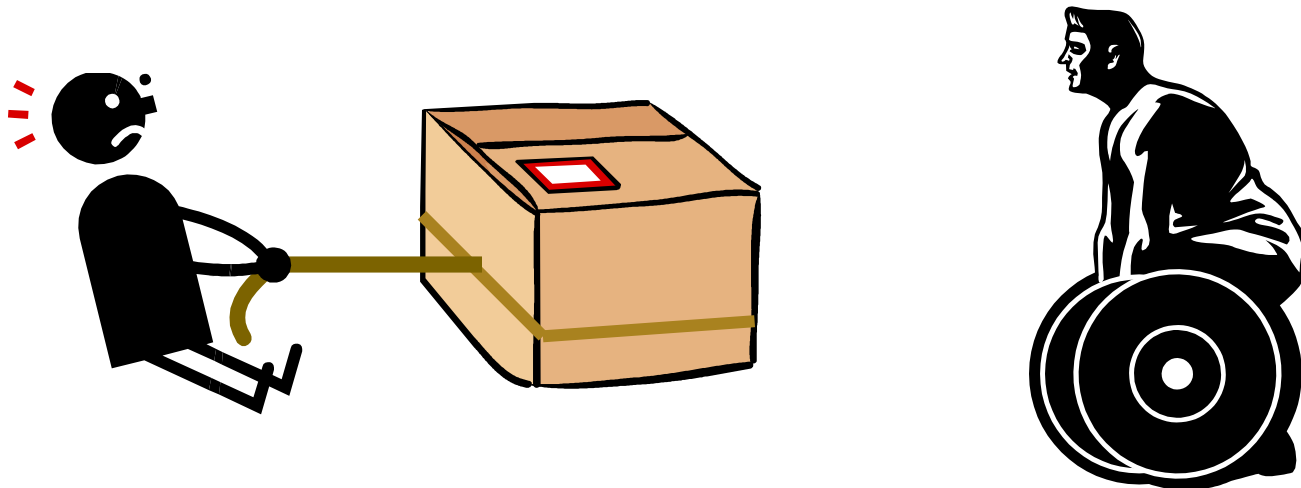
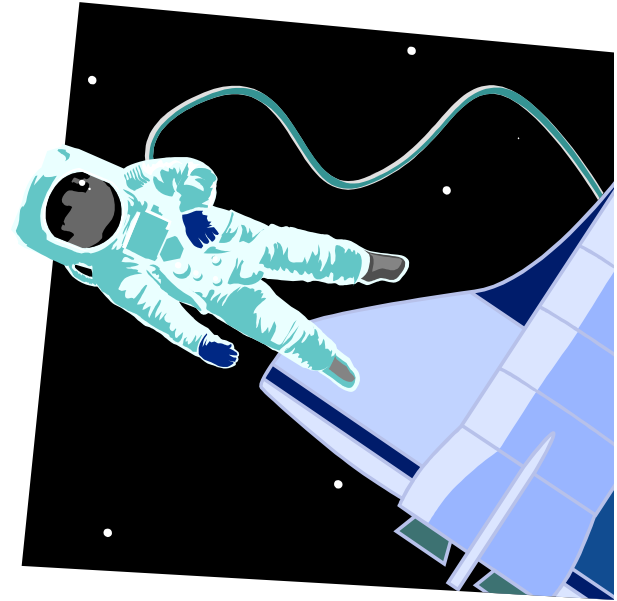


KPL. 4: Työ ja teho

- Fysiikassa tehdään *työtä*, kun jokin voima siirtää kappaletta paikasta toiseen.
- Esim. laatikon siirtäminen pitkin lattiaa, painon nostaminen maasta ilmaan.



- Työtä tehdään voimaa vastaan. Jos mikään voima ei vastusta liikettä, ei tehdä työtä
- Esimerkki: avaruudessa heitetty esine jatkaa matkaansa pysähtymättä, vaikka mikään voima ei liikuta sitä eteenpäin



- Kun tehdään työtä painovoimaa vastaan, on kyse *nostotyöstä*
- *Siirtotyössä* tehdään yleensä työtä kitkaa vastaan.

- Työ lasketaan kertomalla työn tekemiseen tarvittava voima matkalla, jonka kappale siirtyy

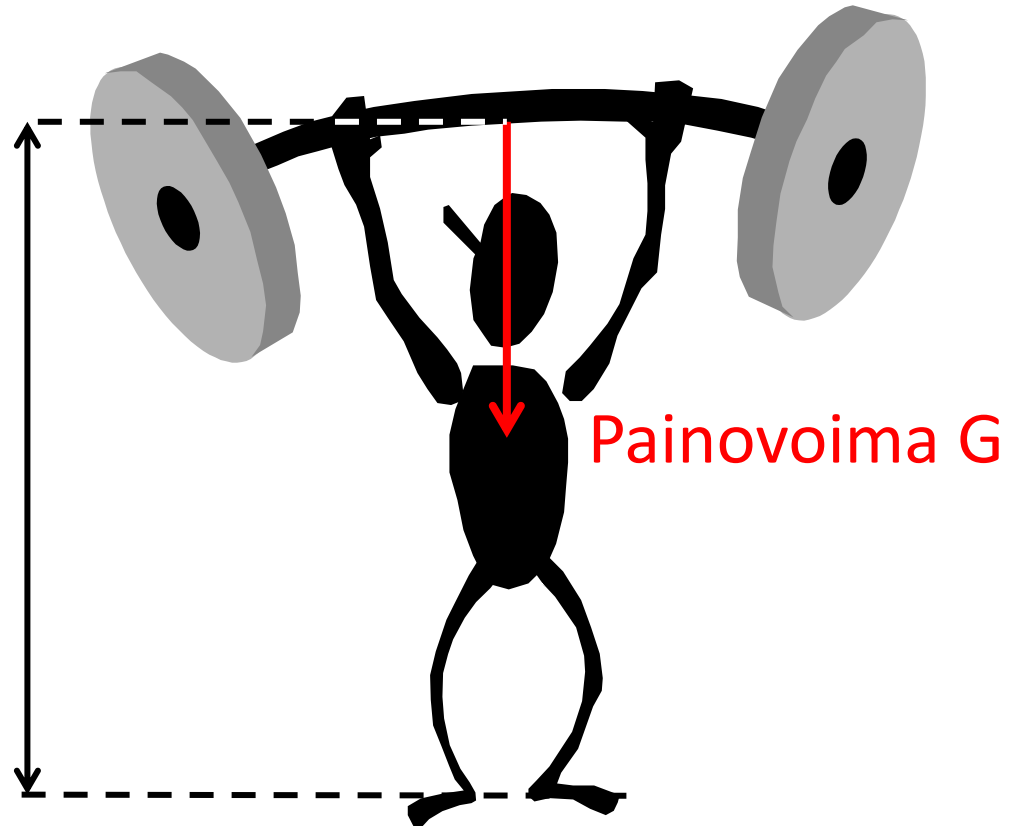
$$työ = voima \cdot matka$$

- Työn tunnus on W (work) ja sen yksikkö on joule J
- Laskuissa voima on newtoneina ja matka metreinä

Nostotyö

- Kaava: $W = Gh$
- G = nostettavan esineen paino (eli painovoima) newtoneina
- h = nostokorkeus metreinä

Nostokorkeus h



- Esim. 5 kg massainen kissa kiipeää kolmen metrin korkeudelle. Laske nostotyö.

$$G = 5 \cdot 10 \text{ N} = 50 \text{ N}$$

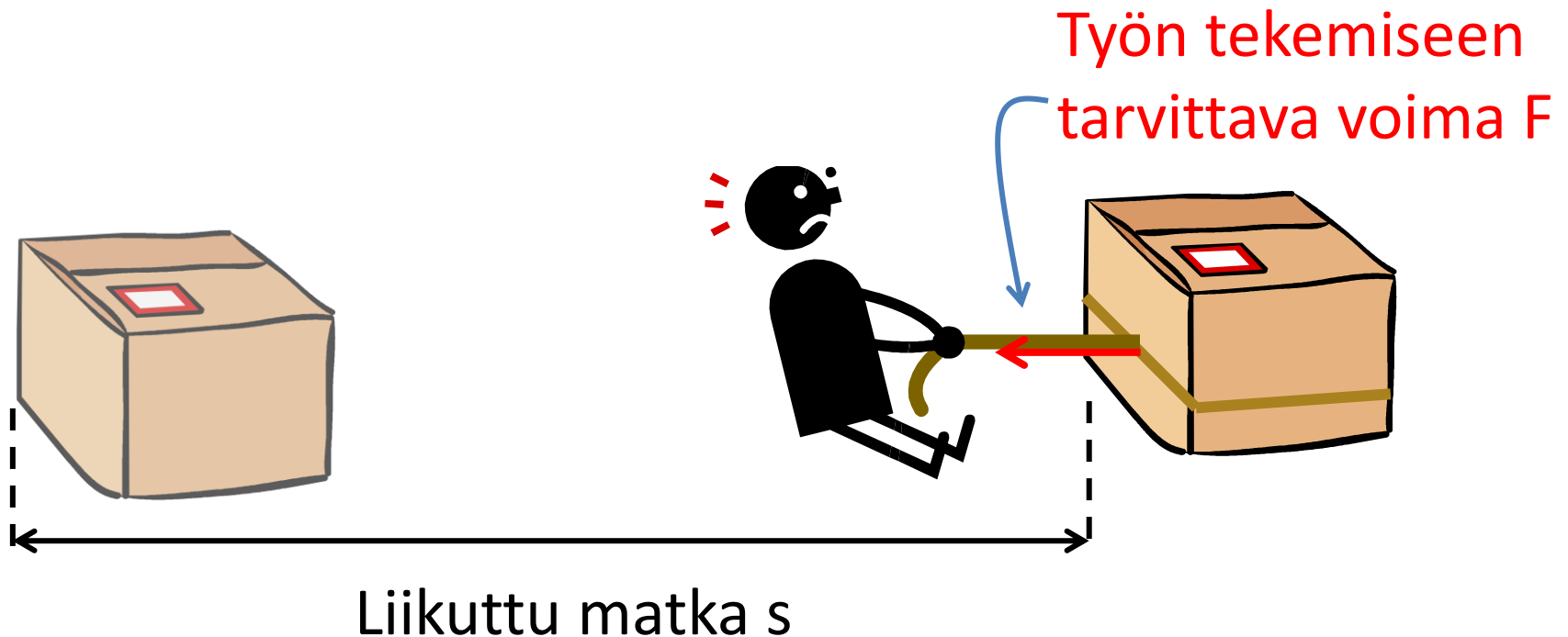
$$h = 3 \text{ m}$$

$$W = Gh$$

$$W = 50 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = \underline{\underline{150 \text{ J}}}$$

Siirtotyö

- Kaava: $W = Fs$
 - F = työn tekemiseen tarvittava voima (yleensä samansuuruinen kuin kitka) newtoneina
 - s = liikuttu matka metreinä



Teho

- Teho tarkoittaa työntekonopeutta
- Kun teho kasvaa, niin joko
 - sama työ tehdään lyhyemmässä ajassa tai...
 - samassa ajassa tehdään suurempi työ

Tehon laskeminen

- Teho on tehty työ jaettuna siihen käytetyllä ajalla.

$$P = \frac{W}{t} \qquad \text{teho} = \frac{\text{työ}}{\text{aika}}$$

- P = teho, yksikkö watti W
- W = tehty työ jouleina
- t = työhön käytetty aika sekunteina

- Kalteva taso ja vipu ovat koneita, joilla saadaan pienennettyä työhön vaadittavaa voimaa