



Energiformer och energiomvandlingar

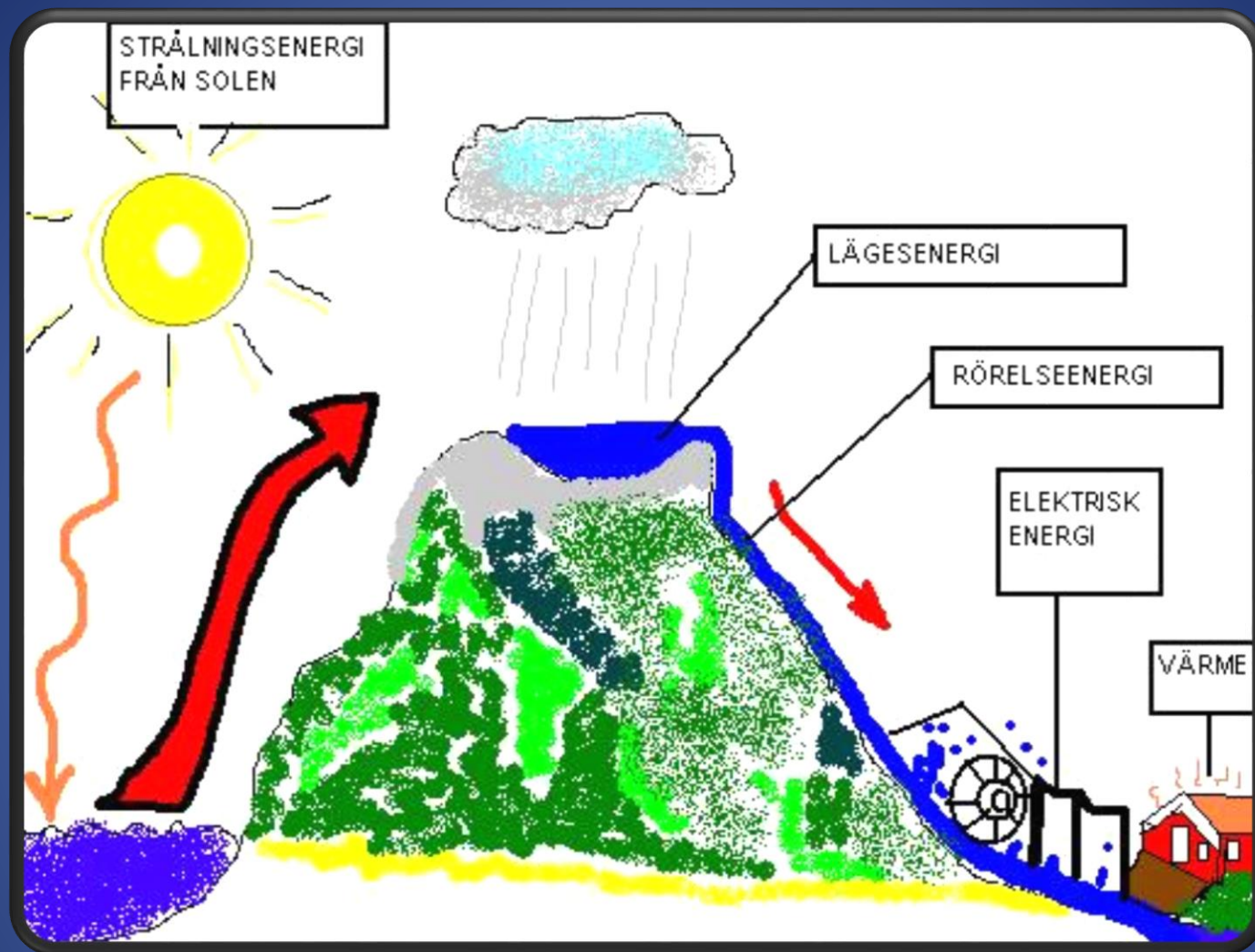
Energiformer

- Elektrisk energi
 - lätt att transportera och omvandla, svår att lagra
- Kemisk energi
 - finns lagrad i kemiska bindningar
- Mekanisk energi
 - består av rörelseenergi (kinetisk energi) och lägesenergi (potentiell energi)
- Värmeenergi
 - är egentligen rörelse hos byggstenarna

- Strålningsenergi
 - t.ex. ljus, UV, IR, röntgen, gamma, mikrovågor
 - ju kortare våglängd, desto högre energi
- Ljudenergi
 - samma som akustisk energi
- Elastisk energi
 - finns i föremål som tryckts ihop eller tänjts ut
- Kärnenergi
 - frigörs när atomkärnor klyvs eller slås samman

Energiprincipen

- Energi kan inte nyskapas eller förstöras, endast omvandlas mellan olika former.



Lägesenergi, E_p

- När ett föremål lyfts upp "används" energi. Denna energi lagras i föremålet i form av lägesenergi
- Enheten är Joule, J

- Formel:

$$E_p = G * h$$

E_p = lägesenergi

G = tyngd i Newton

h = höjd i meter

- Ex: Örjan lyfter en 2 kilograms sten till 1,5 meters höjd. Hur stor blir lägesenergin?

$$m = 2 \text{ kg}$$

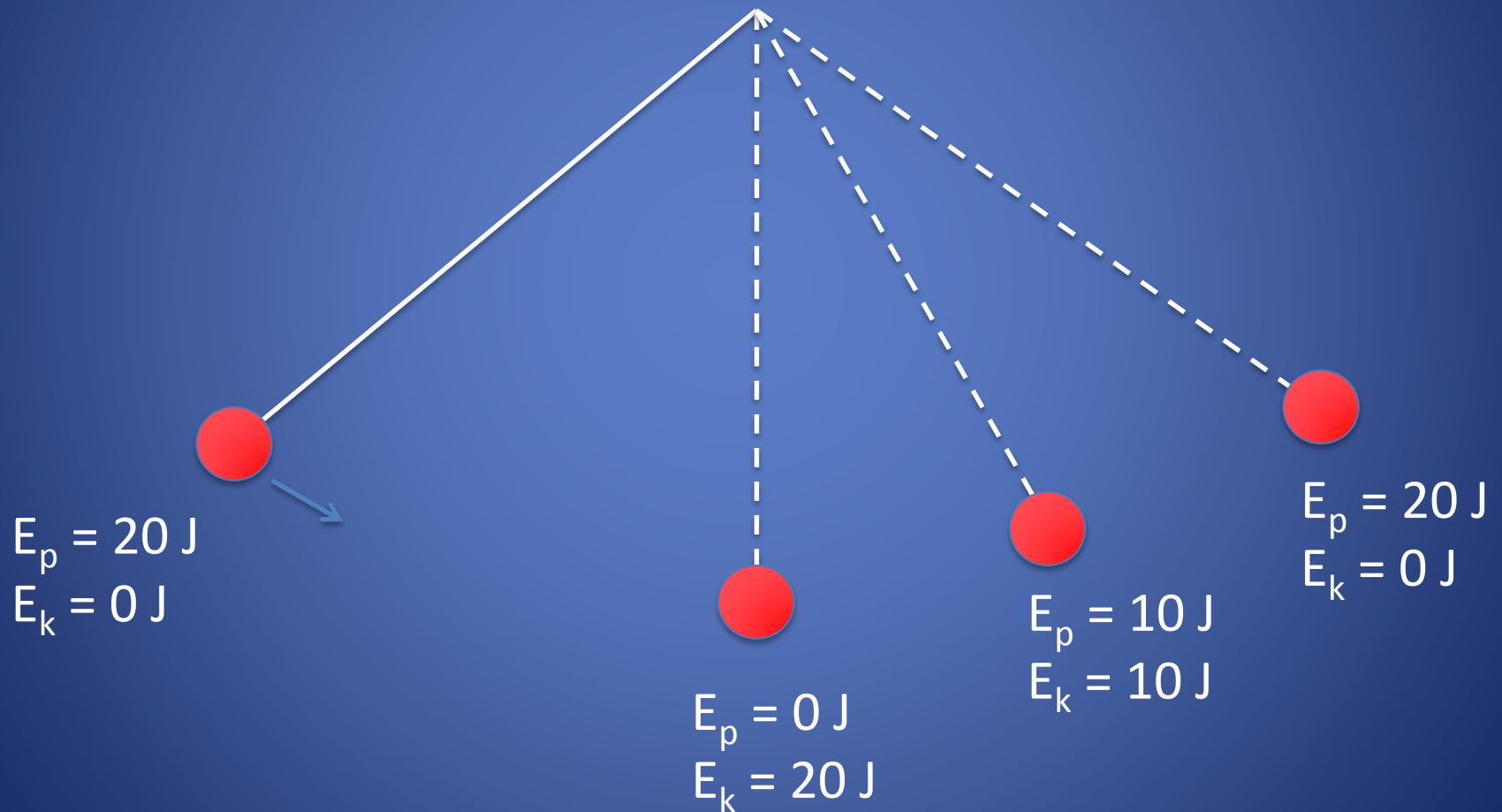
$$h = 1,5 \text{ m}$$

$$100 \text{ g} - 1 \text{ N}$$

$$1 \text{ kg} - 10 \text{ N}$$

$$E_p = G \cdot h = 20 \text{ N} \cdot 1,5 \text{ m} = 30 \text{ Nm} = \underline{30 \text{ J}}$$

- Ex: Omvandling mellan läges- och rörelseenergi i en pendel.



Rörelseenergi

- Betecknas E_k
- Enheten är Joule
- Föremål som rör sig har rörelseenergi
- Formel: $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$ $m = \text{massa i kg}$
 $v = \text{farten i m/s}$

- Ex: Hur stor rörelseenergi har en bil som väger 1500 kg som kör i a) 20 m/s och b) 40 m/s?

$$m = 1500 \text{ kg}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{a) } E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{1500 \cdot 20^2}{2} \text{ J} = 300\,000 \text{ J} = \underline{300 \text{ kJ}}$$

$$\text{b) } E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{1500 \cdot 40^2}{2} \text{ J} = 1\,200\,000 \text{ J} = \underline{1200 \text{ kJ}}$$

Fysikaliskt arbete, W (work)

- För att utföra ett fysikaliskt arbete behöver man **förflytta ett föremål** samtidigt som man **övervinner en kraft**
- Enheten är newtonmeter, Nm

- Här utförs ett fysikaliskt arbete



Tyngdkraften övervinns och skivstången förflyttas

- Här utförs inte ett fysikaliskt arbete (ingen kraft övervinns)



Lådan förflyttas, men ingen kraft övervinns, p.g.a. samma höjd hela tiden.

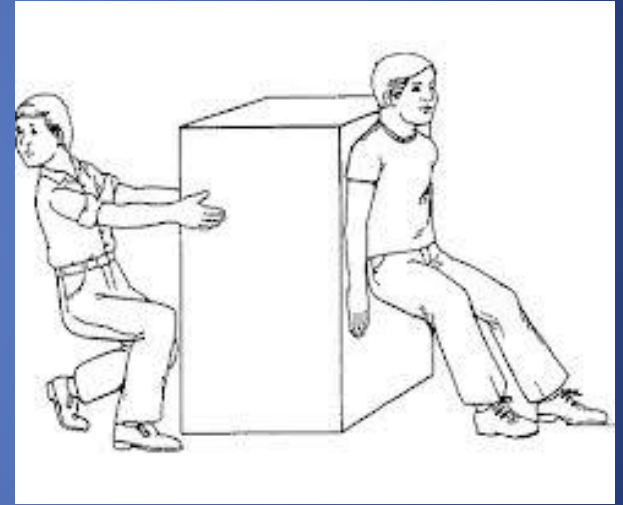
- I vilka bilder utförs ett arbete?



1.



2.



3.

Svar: 1 (friktionskraften övervinnns) och 3 (tyngdkraften övervinnns)

- Formel: $W = F \cdot s$

W = arbete

F = kraft i newton

s = sträcka i meter

Ex: Bert lyfter en låda som väger 4 kg till 2 meters höjd. Hur stort arbete uträttar han?

$$F = 40 \text{ N}$$

$$s = 2 \text{ m}$$

$$W = F \cdot s = 40 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = \underline{80 \text{ Nm}}$$

Effekt, P (power)

- Effekten anger hur mycket arbete som utförs per sekund
- Enheten är watt, W ($1 \text{ Nm/s} = 1 \text{ W}$)
- Formel: $P = W/t$

W = arbete i Nm

t = tid i sekunder

- Ex: Erland lyfter en skivstång som väger 50 kg till 2 meters höjd på 4 sekunder. Vilken är hans effekt?

$$m = 50 \text{ kg (} F=500 \text{ N)}$$

$$s = 2 \text{ m}$$

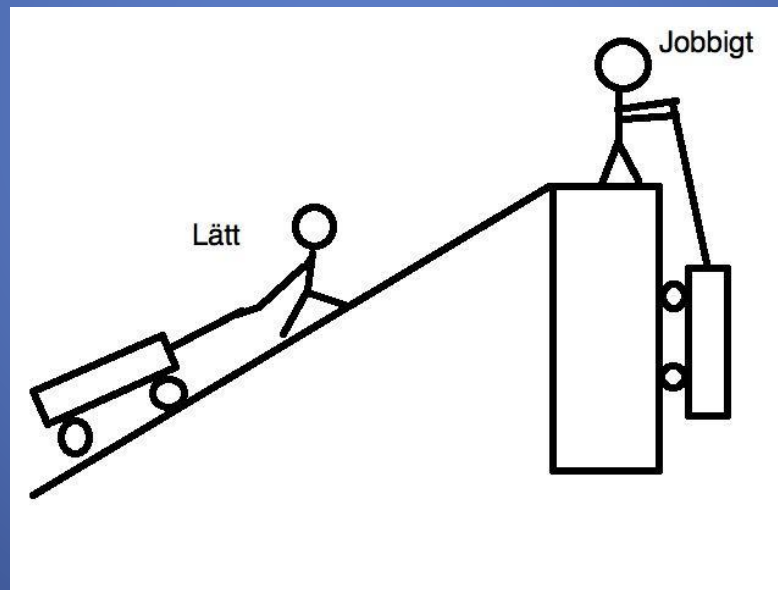
$$t = 4 \text{ s}$$

$$1) \text{ Abetet: } W = F \cdot s = 500 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = 1000 \text{ Nm}$$

$$2) \text{ Effekten: } P = W/t = 1000 \text{ Nm}/4 \text{ s} = \underline{250 \text{ W}}$$

Mekanikens gyllene regel

- Det som vinns i kraft, förloras i väg.
- Ex:



Lång väg

Kort väg