

A5 & A6 – Fysik B: 31/3 2016

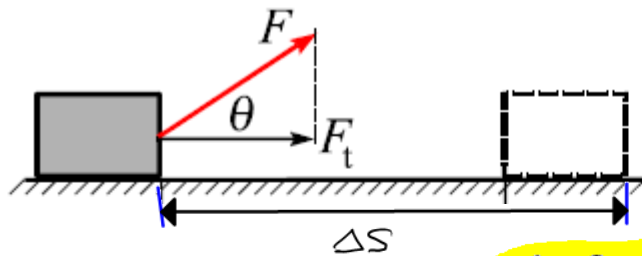
- Dagsorden
 - Tilstedeværelsesregistrering
 - Fysikrapport nr. 2 afleveres.
 - Aflevering nr. 7 afleveres.
 - Opsamling fra sidst:
 - evt. spørgsmål til opgaver 5/16-5/17 + 5/7-5/11
- Nyt stof:
 - Arbejde. Side 50-51.
- Nye opgaver: 6/1-6/5.

Konstant krafts arbejde på en partikel

$$W = F \cos(\theta) \cdot \Delta s$$

Enheden for arbejde er J (joule)

$$[W] = \text{N} \cdot \text{m} = \text{J (joule)}$$

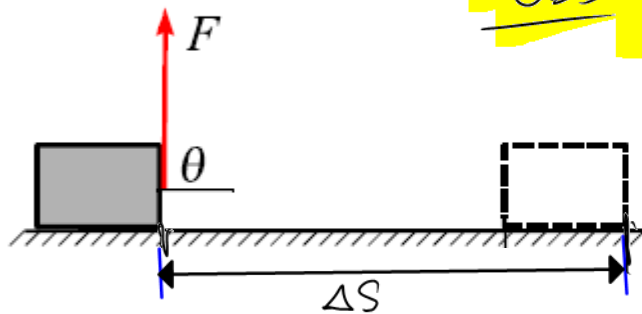


Arbejde positivt

$$\theta < 90^\circ$$

F_t er i forskydningens retning

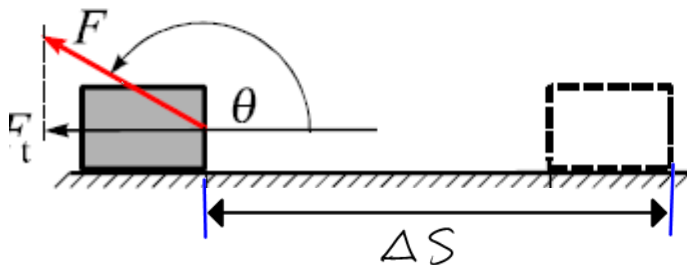
OBS BEMÆRK AT DER ER EN TEJNEFELT I BOGEN



Arbejde nul

$$\theta = 90^\circ$$

F_t er nul



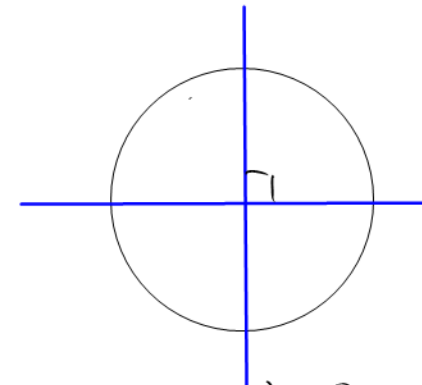
Arbejde negativt

$$\theta > 90^\circ$$

F_t er modsat forskydningen

Fra NAT B

ENHEDS CIRCUL FURKLARER ?



$$\cos(90^\circ) = 0$$

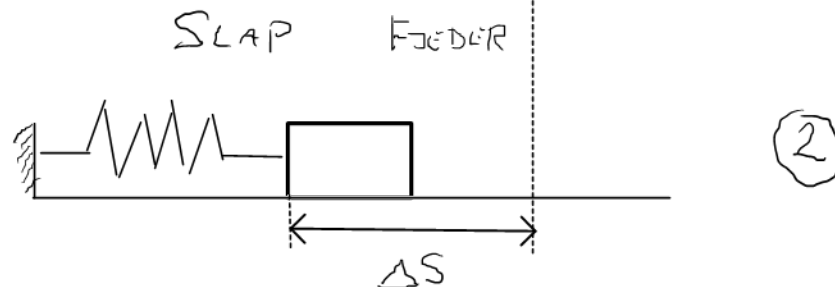
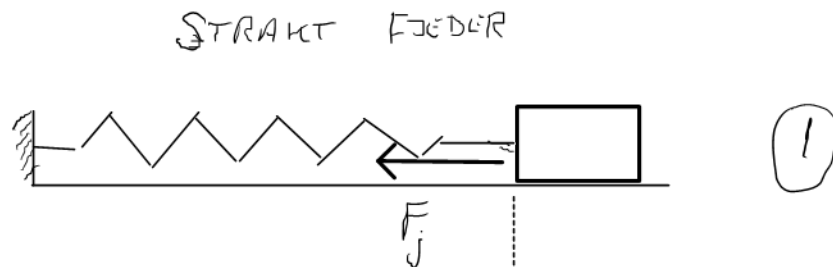
$$\cos(\theta) < 0 \text{ NÅR } 90^\circ < \theta \leq 180^\circ$$

$$\cos(180^\circ) = -1$$

Fjederkrafts arbejde på en partikel

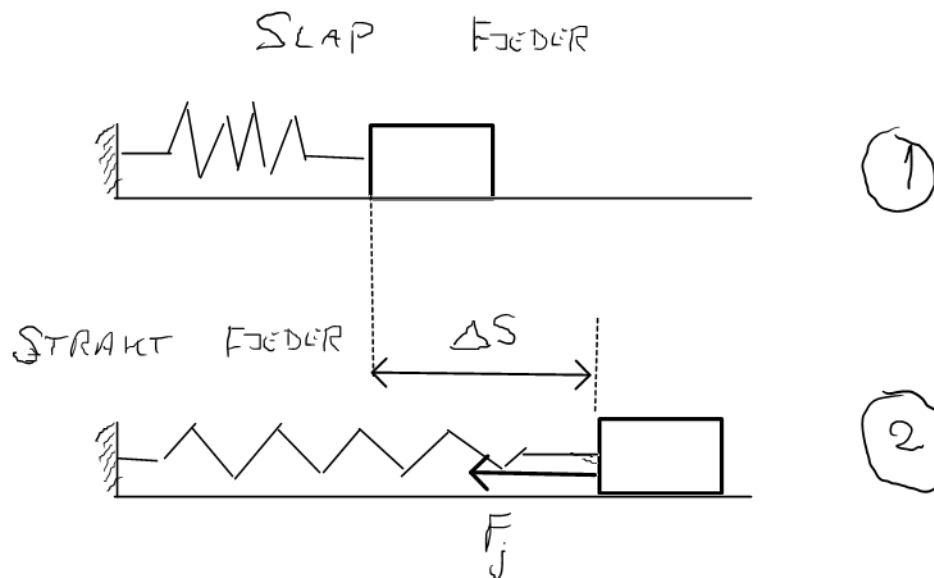
$$W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta s)^2$$

Fjederkraftens arbejde er positivt, når partiklen forskydes fra en position, hvor fjederen er strakt/sammentrykt, til en position, hvor fjederen er slap.



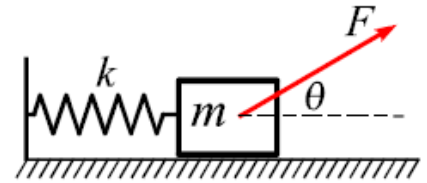
$$W = -\frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta s)^2$$

Fjederkraftens arbejde er negativt, når partiklen forskydes fra en position, hvor fjederen er slap, til en position, hvor fjederen er strakt/sammentrykt.



► EKS. 6/1 Arbejde

En partikel med massen m er i forbindelse med en ru vandret føring og med en fjeder med fjederkonstanten k . Partiklen er påvirket af en kraft F , og fjederen er ustrakt i den viste stilling. Partiklen forskydes stykket Δs mod højre.



a) Beregn kraftens arbejde, friktionskraftens arbejde og fjederkraftens arbejde.

$$0,90 \cdot 10^3 \text{ N}$$

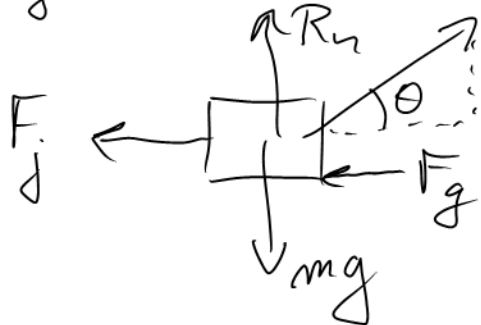
Data: $m = 90 \text{ kg}$; $\mu = 0,50$; $F = 0,90 \text{ kN}$; $k = 0,85 \text{ kN/m}$; $\Delta s = 0,80 \text{ m}$
 $\theta = 30^\circ$.

$$W_F = F \cdot \cos(\theta) \cdot \Delta s = 0,90 \cdot 10^3 \cdot \cos(30^\circ) \cdot 0,80 \text{ J}$$

$$W_F = 623,538 \text{ J}$$

$$W_{F_s} = -\frac{1}{2} k \cdot (\Delta s)^2 = -\frac{1}{2} \cdot 0,85 \cdot 10^3 \cdot 0,80^2 = -272 \text{ J}$$

F_g BEREGNES



$$\uparrow \sum F_y = 0 : R_n + F \cdot \sin \theta - mg = 0$$

$$R_n = mg - F \cdot \sin \theta = 433,8 \text{ N}$$

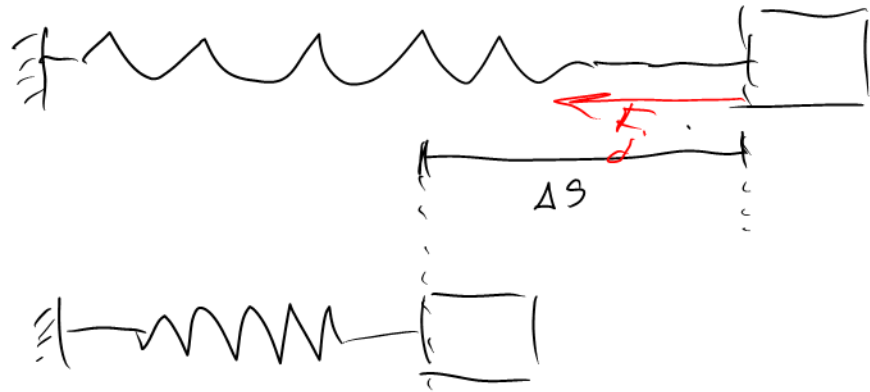
$$\leftarrow F_g = \mu \cdot R_n = 0,50 \cdot 433,8 = 216,9 \text{ N}$$

$$W_{F_g} = F_g \cdot \cos(180^\circ) \cdot \Delta s = 216,9 \cdot (-1) \cdot 0,80 = -173,52 \text{ J}$$

$$\sum W = W_F + W_{F_j} + W_{F_g} = 623,538 + (-272) + (-173,52) \text{ J}$$

$$\sum W = 178,01 \text{ J} = \underline{\underline{0,18 \text{ kJ}}}$$

NEDENFÖR
 BEGRUNDELSE FÖR FORMLEN $W_{F_j} = \frac{1}{2} k (\Delta s)^2$
 FINNEN DU EN KORT



- (1) FJEDER STRÄKT SÅ VÄCKT Δs
 SÅ ER $F_j = k \cdot \Delta s$
- (2) FJEDER SLAP ($\Delta s = 0$)
 SÅ ER $F_j = 0$

GENNEMSNITLIG FJEDERKRAFT:

$$F_{\text{gns}} = \frac{k \cdot \Delta s + 0}{2} = \frac{1}{2} k \cdot \Delta s$$

Forstiller vi os at denne gennemsnitlige kraft
væker konstant over hele strækningen Δs
udfører den arbejdet

$$W_{F_{\text{gns}}} = F_{\text{gns}} \cdot \Delta s = \left(\frac{1}{2} k \cdot \Delta s \right) \cdot \Delta s = \underline{\underline{\frac{1}{2} k (\Delta s)^2}}$$

Det er netop formelen for fjederkraftens arbejde.
