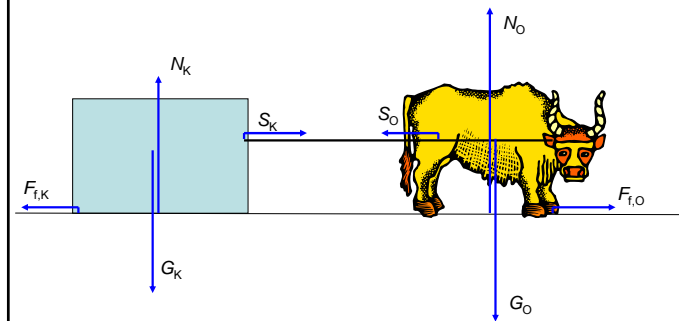


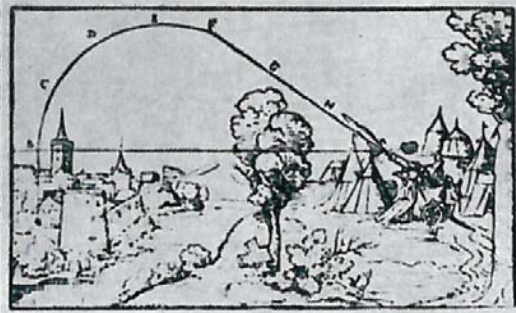
TFY4145/FY1001 Mekanisk fysikk

- Størrelser og enheter (Kap 1)
 - Kinematikk i en, to og tre dimensjoner (Kap. 2+3)
 - Posisjon, hastighet, akselerasjon. Sirkelbevegelse.
 - **Dynamikk (krefter): Newtons lover (Kap. 4)**
 - Anvendelse av Newtons lover (Kap. 5)
 - bl.a. kraftdiagram, friksjon, snorkrefter, luftmotstand.
 - Arbeid, energi, energibevaring (Kap. 6+7)
 - Lineær bevegelsesmengde, kollisjoner (Kap. 8)
 - Rotasjon, spinn, bevaring av spinn (Kap. 9+10)
 - Statisk likevekt (Kap. 11)
 - Gravitasjonsloven (Kap. 12)
 - Udempede svingninger (Kap. 13)
- Eksperimentelle arbeidsmetoder (laboratorium)

Aristoteles:
Oksen må trekke med kraft F selv uten friksjon



Impetusteorien ifølge Philoponos og Buridan:



H-F: Rettlinja bane. Impetus dominerer.
F-B: Sirkelbane. Tyngden gjør seg gjeldende
Fra B: Tyngden fullstendig overtak, prosjektilet faller rett ned.

Fig. 1.20 Lien & Løvhøiden)

Kap. 4 Dynamikk. Newtons lover.

Sir Isaac Newton (1642-1727)

Før hans tid:

Aristoteles (300 f.Kr)

Philoponos (500)

Buridan (1300)

Galileo Galilei (1600)

Impetus

Bevegelsesmengde

Vi skal se på:

- Newtons 1., 2. og 3.lov
- Tyngdefelt

Kap. 4: Newtons lover

(N1): $\Sigma \mathbf{F} = 0$: Uendra hastighet (evt. 0)
 (N2): $\Sigma \mathbf{F} \neq 0$: Akselerasjon $\mathbf{a} = \Sigma \mathbf{F} / m$

Enhet kraft: $1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2 = 1 \text{ newton} = 1 \text{ N}$

(N3): Krefter alltid i par.

Newtons 3.lov

N_k og G_k er ikke kraft og motkraft!
N1 gir: $N_k = G_k$

Motkraft til N_k på bakken: N_B

Motkraft til G_k på jorda: G_j

0 til 100 km/h på 3 sekunder!

Anvendelse av Newton 2:

$\mathbf{F} = m \mathbf{a}$

\mathbf{F} = tyngdekraft
 \Rightarrow
 $\mathbf{a} = \mathbf{g} \approx 9,8 \text{ (m/s)/s}$
 $\approx 35 \text{ (km/h)/s}$
 $\approx 22 \text{ (mile/h)/s}$

"It goes from zero to 60 in about 3 seconds."
 © Sydney Harris

Ikke-inertialsystem (vogna): Tilsynelatende usynlig krefter

Akselererende referansesystem

Rulleskøyteren i ro

Retarderende referansesystem

Rulleskøyteren fortsetter med konst v

Sentripetal-aksel. referansesystem

Rulleskøyteren fortsetter rett fram (konst v)

Y&F Fig 4.11 Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley

Krefter i naturen.

Fire fundamentale krefter (beskrevet lenge etter Newton):

1. **Gravitasjonskraft** – tiltrekning mellom masser
2. **Elektromagnetisk kraft** – frastøtning/ tiltrekning mellom like/ulike elektriske ladninger
3. Sterk kjernekraft – kraft mellom subatomære partikler
4. Svak kjernekraft – kraft mellom subatomære partikler under spesielle radioaktive prosesser.

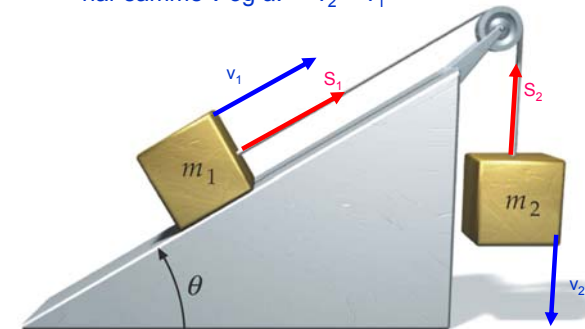
Krefter i naturen.

Naturens krefter manifesterer seg på ulike måter i mekanikken:

- Tyngdekraft
- Normalkraft (kontaktkraft)
- Friksjon (kontaktkraft)
- Snorkraft
- Fjærkraft
- Luftmotstand
- Væskemotstand
- m.m.

Snorkrefter:

- Langs hele snora (forutsetter masseløs snor) er snorkrafta den samme: $S_2 = S_1$
- Hele snora og alle masser forbundet har samme v og a : $v_2 = v_1$



(mange oppgaver med snorer)

Oppsummert: Kap. 4: Newtons lover

- (N1): $\Sigma \mathbf{F} = 0$: Uendra hastighet (evt. 0)
 (N2): $\Sigma \mathbf{F} \neq 0$: Akselerasjon $\mathbf{a} = \Sigma \mathbf{F} / m$
 (N3): Krefter alltid i par.

Enhet kraft: $1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2 = 1 \text{ newton} = 1 \text{ N}$

Gravitasjonskrafta: $\mathbf{F} = m\mathbf{g}$

Vektløs: Eneste kraft er tyngden = $m\mathbf{g}$

Newtons lover gjelder kun i inertialsystem, dvs. i koordinatsystem uten akselerasjon.

Superposisjonsprinsippet: Separerer ut bevegelse i hver koordinatretning.