

Föreläsningspass 1 och 2:

* Vad är mekanik?

* Krafter 2D

* Moment

* Allmänt om kursen

* Jämvikt 2D (introd.)

Avsnitt i kursboken: I, 1.1, 1.2(ej e), 2.1

Undervisningsformer:

Schemalagd tid: 12h/vecka

- **Föreläsningar** 25%, pass om 45min

Introducerande karaktär, ej heltäckande, kursboken definierar innehållet via läsanvisningarna i kursprogrammet.

- **Seminarier** 25%, pass om 45min

Följer efter föreläsningsspasset. Demoräkning av typtal. Förberedande för övningarna. Tal och lösningar på hemsidan.

- **Övningar** 50%, pass om 2x45min

Inläringen i mekanik sker väsentligen genom att man själv räknar många exempel! Inga lösningar tillgängliga, dock finns ledningar på hemsidan.

Digital undervisning VT20

- **Föreläsningar** : Sker tills vidare via videoavsnitt som läggs upp på kursens hemsida
- **Seminarier**: Lösningarna presenteras stegvis via videoavsnitt som läggs på hemsidan
- **Övningar**: Genomförs som Chatt i fyra grupper om max 40 personer i Canvas. Anmäl er själv till grupperna.

MEKANIK för V och Bi - Innehåll Kursprogram:

Allmänt

Inlärningsmål

Innehåll

Kursmaterial

Undervisn. och hemarbete

Föreläs. förb. mtrl.

Kursupplägg

Examination

Lärare

Studeranderepresentanter

Övrigt

Läsanvisningar

Föreläsningsplan

Seminarieplan

Övningsplan

Tider och lokaler

Inlärningsmål:

- **Grundläggande begrepp**

Kunskap om grundläggande begrepp som tex kraft, moment, arbete, energi, impuls, rörelsemängd mm.

- **Samband**

Förstå sambanden mellan de grundläggande storheterna enligt mekanikens lagar

- **Modelltänkande**

Ställa upp relevanta modeller bla. med hjälp av partikel- och stelkropps- begreppen och genom att utnyttja friläggning

- **Problemlösning**

Välja fysikaliskt och matematiskt rimlig lösningsmetod

Kursmaterial:

- **Bok:** Grahn & Jansson: *MEKANIK - statik och dynamik*, Fjärde upplagan - KFS. Övningsuppgifterna finns i boken.
- **Föreläsningmaterial:** Kopior på det som visas finns på hemsidan. Dock inte det som skrivs på tavlan.
- **Seminariematerial:** Uppgifter och lösningar - hemsidan.
- **X-tentor:** Tentor med lösningar - hemsidan.
- **Ledningar:** Ledningar till övningsuppgifterna – hemsidan
- **Extra kompendium:** Enkel introduktion till statiken

Kursboken:

Ragnar Grahn Per-Åke Jansson

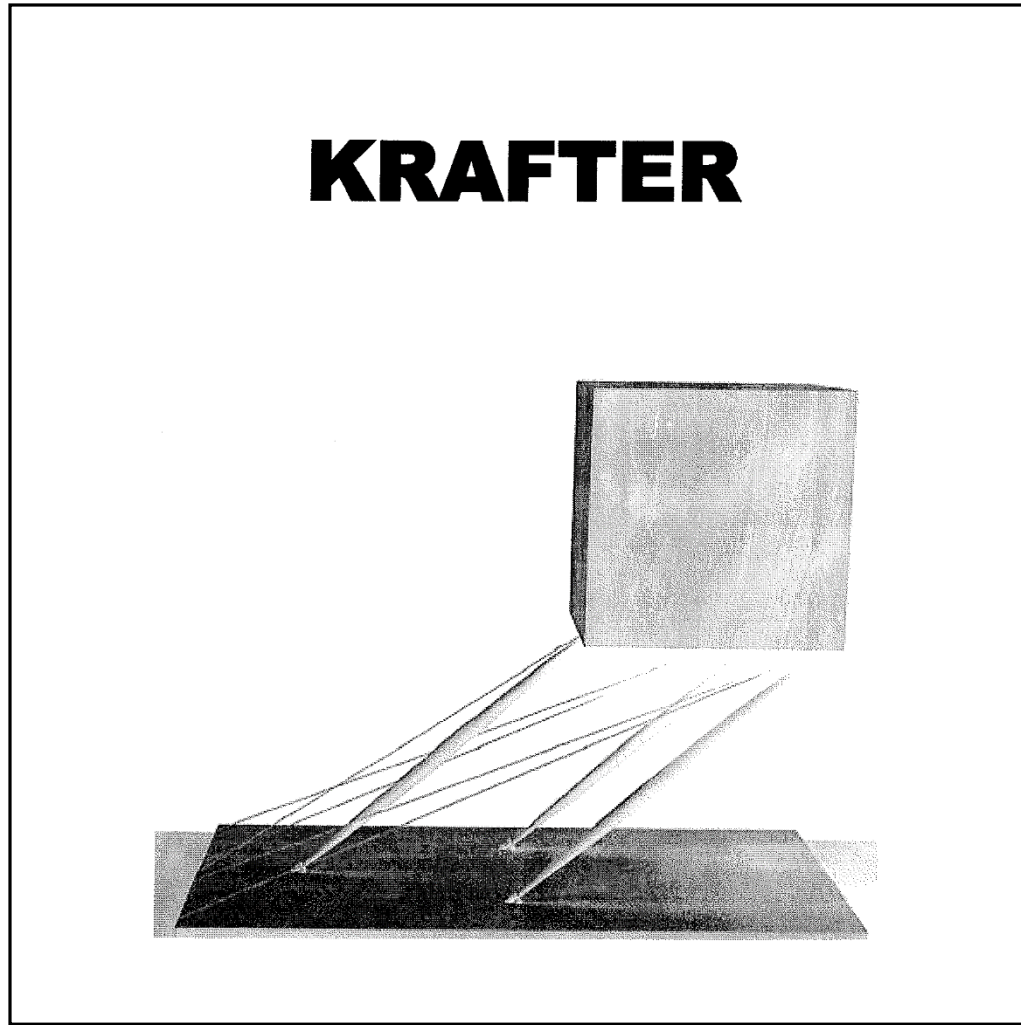
Mekanik

Statik och dynamik

Läsanvisningarna och föreläsningsplanen i kursprogrammet anger vilka avsnitt som skall läsas och när.

Nya upplagan (4:e) innehåller också digitalt material.

Extra kompendium: Introduktion till statiken



Behandlar kraft, moment och jämvikt på ett enkelt sätt.....

Innehåll

Förord	1
Innehåll	2
1. Introduktion till statik	5
Vad är statik?	5
Frågor att besvara	5
Vad är kraft?	6
Newtons lagar	8
Punktkrafter	8
Krafterns storlek och riktning	9
Jämvikt vid två parallella krafter	10
Jämvikt vid krafter i godtycklig riktning	12
Partikel	15
Moment och momentjämvikt	16
Stel kropp	18
2 Att räkna med krafter	19
Frågor att besvara	19
Uppdelning i komponenter	19
Kraftens verkningslinje	21
Kraft som vektor	23
Riktningsektorn	23
Resultant	24
Parallelogramlagen	25
Exempel	27
3. Moment	28
Vad är moment?	28
Frågor att besvara	29
Definition av moment	29
Verkningslinje och hävarm	29
Momentjämvikt	32
Momentets riktning	33
Exempel	34
4. Jämvikt	36
Hur utförs en jämviktsberäkning?	36
Frågor att besvara	37
Friläggning	38
Jämviktsekvationer	42
Riktning för obekanta krafter	44
Newtons 3:e lag	44
Exempel	46

Föreläsningsförberedande material:

Sammanfattningar att gå igenom inför föreläsningarna på kursens hemsida - behandlar aktuella begrepp.

Kopplat till dessa begrepp finns några frågor av samma typ som i teoritentamen.

Senast en timme före aktuell föreläsning skall svaren vara inlämnade via länk på kursens hemsidan.

Max sammanlagt 3 bonuspoäng delas ut beroende på hur korrekta svaren är totalt.

Ni får gärna samarbeta kring frågorna men svaren skall ges individuellt.

Kursupplägg:

- **Introduktion:** jämvikt 2D och partikeldynamik 1D, ger en översikt av centrala begrepp i kursen, ca 2 veckor.
- **Statik:** resultantsystem, jämvikt 3D, friktion och tyngdpunktsberäkningar, 2 veckor.
- **Partikeldynamik:** partikeldynamik 2D; arbete, energi, impuls och rörelsemängd, stötförlopp, svängningar, 2 veckor.
- **Stelkroppsdynamik:** rörelsebeskrivning, kinetik, arbete och energi 2D, ca 1 vecka.

Examination:

Tentamen i maj(juni), omtentor i augusti och april

Teoridel (max 10p), **Problemdel** (max 50p) och **bonus** (max 3p)

Teoridelen; inga hjälpmedel. Problemdelen; boken och räknare

Slutbetyg: 30-39 ger betyg 3,
40-49 ger betyg 4,
50-63 ger betyg 5

Övrigt:

- **Diagnostiskt test**

Ej betygsgrundande test som ges efter Inroduktionsdelen i kursen. Samma upplägg som teoridelen på tentamen.

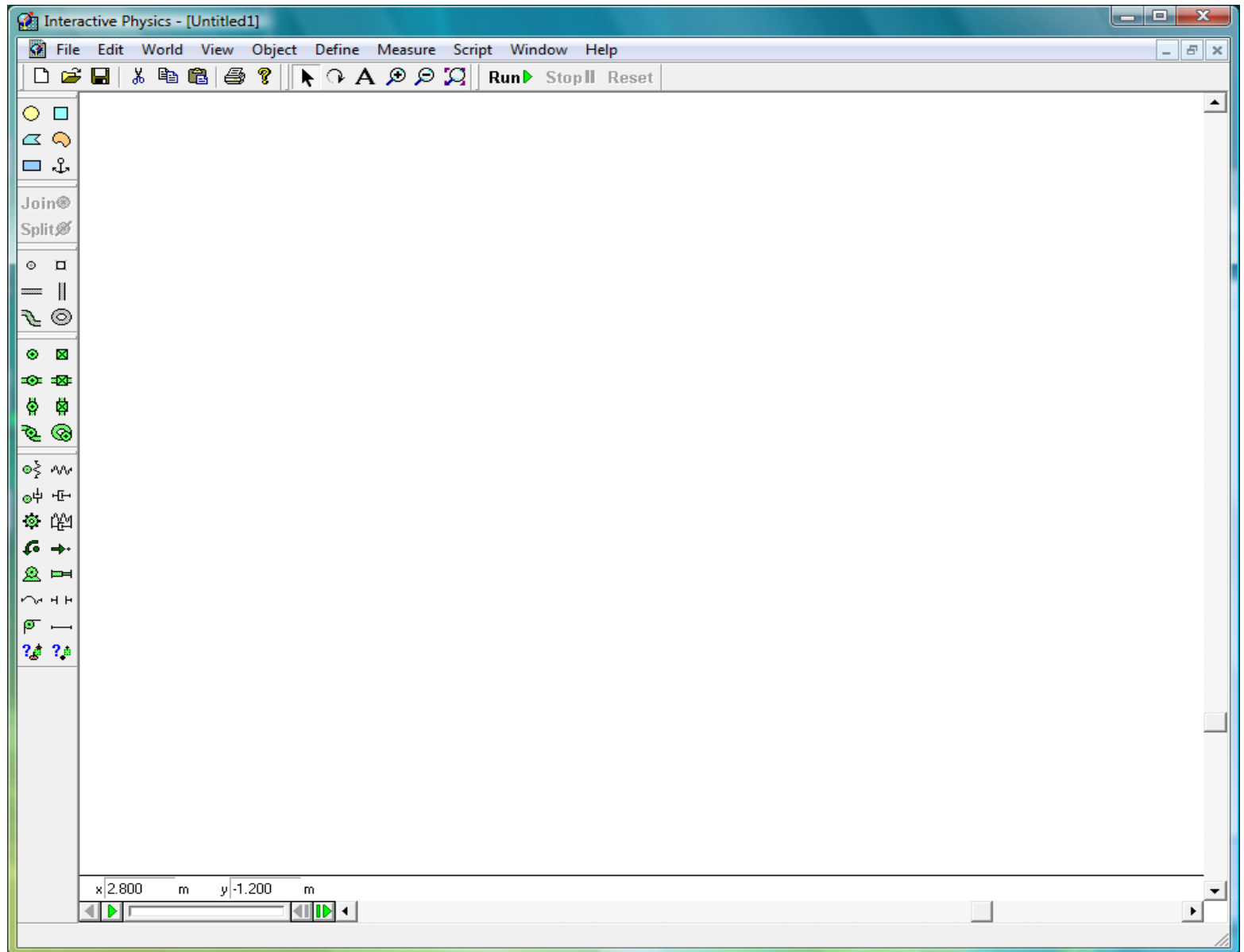
- **Studeranderepresentanter**

En studeranderepresentant utses i varje övningsgrupp. Dessa deltar i två möten med lärarna i kursen – en avstämning under kursens gång.

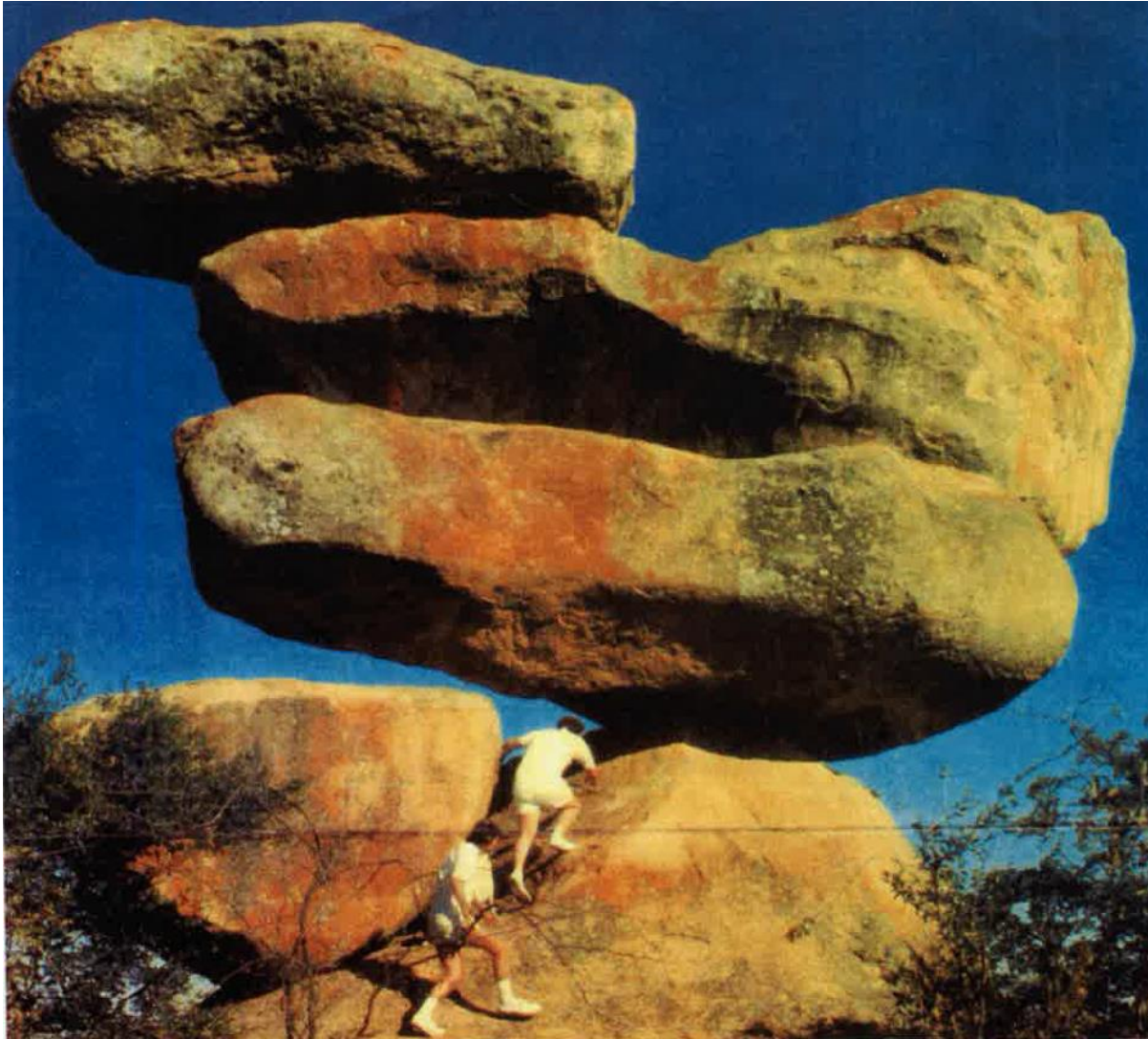
- **Indelning av övningsgrupper**

Indelningen i övningsgrupper följer schemats ordning. Övningsledarna går till salar i den ordning de förekommer i schemat enligt *Tidplan och lokaler* sist i kursprogrammet.

Interactive Physics:

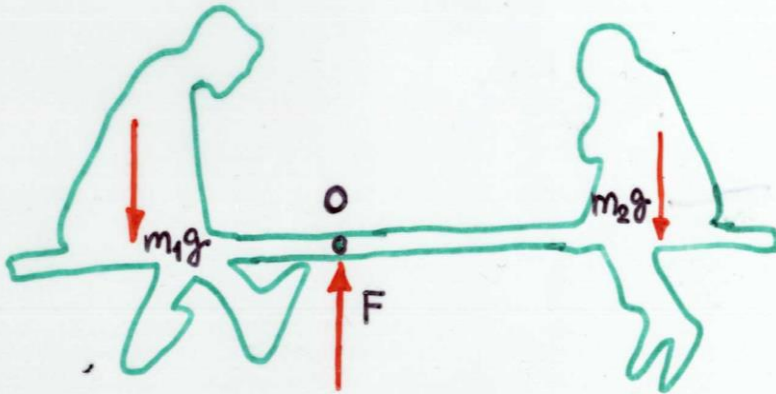
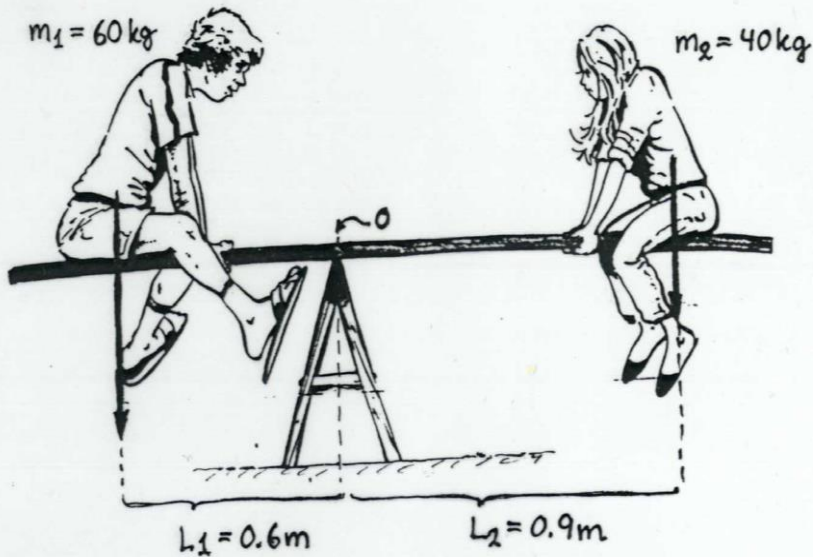


Jämviktslära



Sten-
formationer
i Zimbabwe

Ex. Jämvikt



Balanserade vertikala krafter:

$$\downarrow m_1 g + m_2 g - F = 0 \quad \dots (1)$$

Balanserade moment map O:

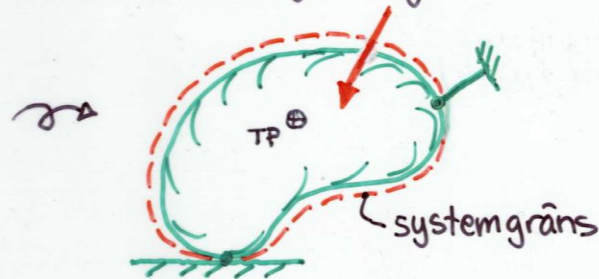
$$\curvearrowright m_1 g L_1 - m_2 g \cdot L_2 = 0 \quad \dots (2)$$

- (1) Ej uppfyllt \Rightarrow acceleration \bar{a}
- (2) Ej uppfyllt \Rightarrow vinkelacc. α

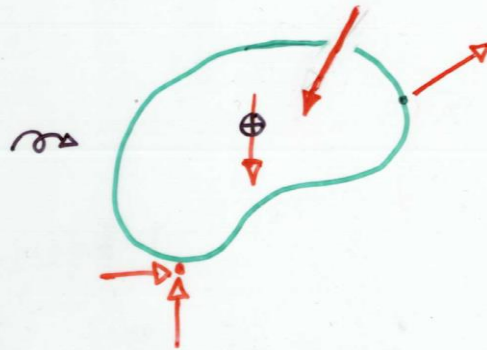
Jämviktsberäkning:

I varje jämviktsberäkning ingår:

① Avgränsad kropp



② Alla krafter som verkar på kroppen



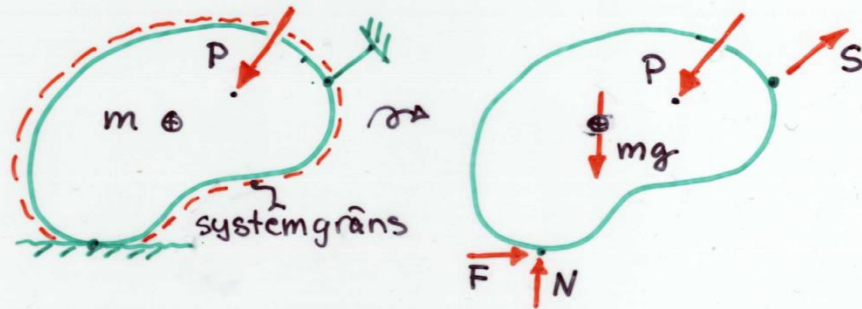
③ Jämvikts-
ekvationer

$$\begin{cases} \sum \vec{F} = 0 \\ \sum \vec{M} = 0 \end{cases}$$

① + ② kallas friläggning

Kraft- och momentbalans i enlighet med jämvikts-ekvationerna för en avgränsad - frilagd kropp

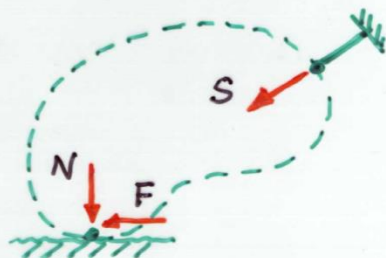
Friläggning



Krafter som verkar på kroppen:

- Kända krafter och moment (P)
- Tyngdkraften
- Kontakt krafter och moment som verkar längs systemgränsen

Kontaktkrafterna: Newtons 3:e lag om verkan och motverkan:



Den betraktade kroppen avgränsas och alla på kroppen verkande krafter och kraftpar sätts ut