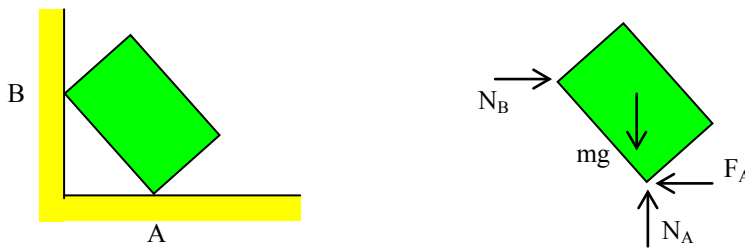


## BEGREPP: *Friläggning*

Du skall kunna särskilja den del eller de delar som skall analyseras och kunna sätta ut samtliga krafter som påverkar delen eller delarna.

**Illustration:** En låda med massan  $m$  lutar mot en slät vägg och vilar på ett golv med en sträv yta. För att kunna beräkna vilka krafter som verkar på lådan vid A och B måste samtliga krafter som påverkar lådan anges och ritas ut. Om man valt att betrakta lådan är man endast intresserad av de krafter som påverkar själva lådan, inte hur lådan t.ex. påverkar väggen eller golvet. Med friläggning menas att endast den isolerade delen studeras och att samtliga krafter som påverkar den ritas ut.



I den frilagda figuren ovan syns hur väggen påverkar lådan med kraften  $N_B$  och hur golvet påverkar lådan med krafterna  $N_A$  och  $F_A$  (*friktion*), samt hur tyngden påverkar lådan med kraften  $mg$  genom tyngdpunkten.

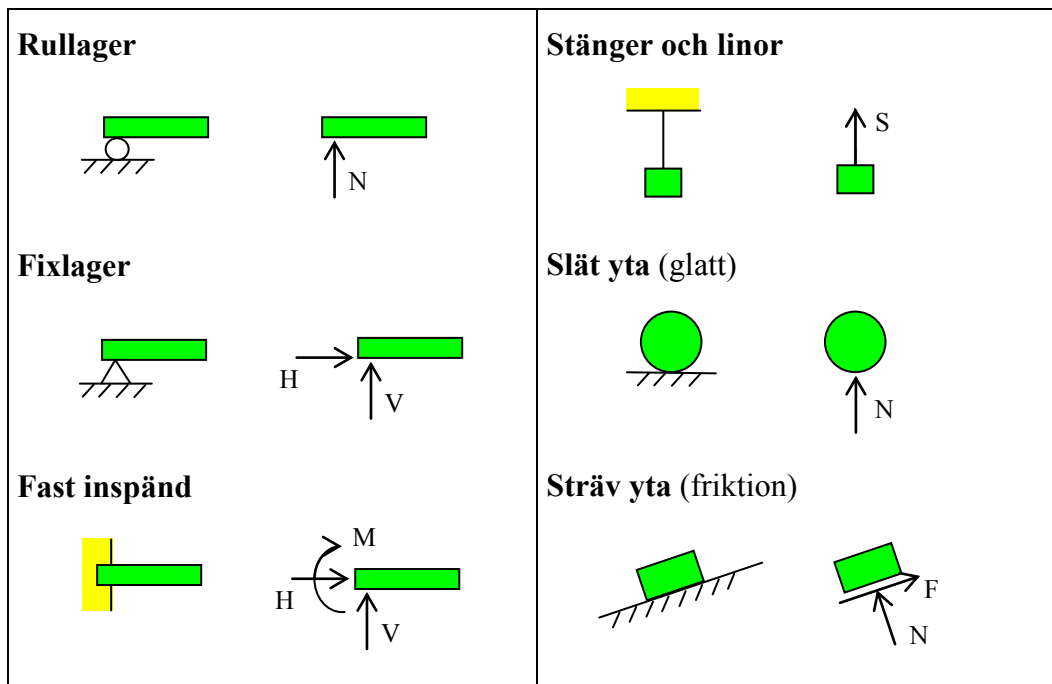
**Sammanhang:** *Friläggning* är mekanikkursens viktigaste begrepp. Det används vid både statik och dynamik. Det är en förutsättning vid *jämviktsberäkning* och i samband med dynamiska beräkningar; *accelerationslagen* t.ex. Men även i samband med energiberäkningar och vid användning av impulslagen är friläggning nödvändigt.

**Uppgift:** Hur skall man genomföra en korrekt friläggning? Dvs isolera den del som skall analyseras och sätta ut samtliga krafter som påverkar kroppen på ett riktigt sätt?

**Metod:** För att genomföra en friläggning behöver du:

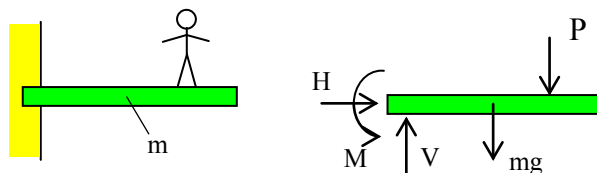
1. Rita ut den del (kropp) som skall isoleras. Allt annat utelämnas.
2. Placera ut tyngdkraft med verkan vertikalt nedåt i tyngdpunkten till kroppar med massa.
3. Sätta ut andra kända krafter med rätt storlek och riktning.
4. Ersätta varje kontakt med omgivningen (upplag, kontaktpunkter, snittytor mm) med krafter och eventuella kraftpar som verkar på kroppen i enlighet med upplagsvillkoren. Se nedan.

Det finns väsentligen tre typer av krafter som används i mekanikkursen; yttre (pålagda) krafter, tyngdkraft och kontaktkraft. En kontaktkraft är en upplagskraft (reaktionskraft) som representerar ett visst idealiserat upplagsförhållande. I tabellen nedan visas några vanliga typer av upplag och kontaktvillkor. Till varje typ hör en speciell uppsättning krafter.

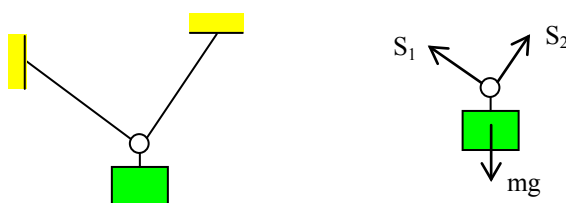


**Resultat:** Med en korrekt utförd friläggning kan du nu gå vidare med tex en jämviktsberäkning eller en dynamisk beräkning.

**Exempel:** Frilägg och rita ut de krafter som verkar på balkongen respektive lådan nedan.



Endast balkongen som är den betraktade delen, ritas upp. Balkongens egentyngd  $mg$  och personens tyngd  $P$  verkar nedåt. Vid upplaget - en fast inspänning - finns upplagsmoment och krafter  $M$ ,  $H$  och  $V$ .



Lådan är den betraktade delen. I linorna verkar krafterna  $S_1$  och  $S_2$ . Lådans egentyngd  $mg$  verkar nedåt.

**Relaterade begrepp:** Nästan alla problem inom mekaniken inleds med *friläggning* och den skall vara genomförd innan en beräkning kan påbörjas. Friläggning relaterar därför till det mesta i mekanikkursen.