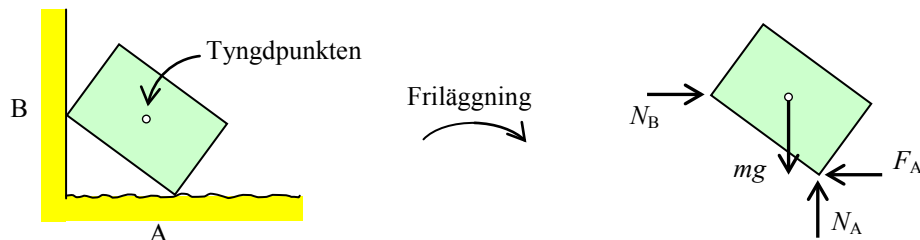


BEGREPP: Friktion

Du skall känna till hur torr- eller sk Coulombfriktion används i både statiska och dynamiska fall genom att utnyttja de så kallade friktionsvillkoren.

Introduktion: En låda (kropp) med massan m lutar mot en slät vägg och understöds av ett golv med sträv yta, se figuren. Lådan är frilagd med hjälp av begreppet *friläggning*. Hur kan du avgöra om lådan är i *jämvikt* (vila) eller glider mot underlaget?



En jämviktsberäkning visar hur stor friktionskraften F_A måste vara för att jämvikt skall råda. Men friktionskraften har en övre gräns då man når fullt utbildad friktion. Det räcker alltså inte enbart med en jämviktsberäkning utan storleken på F_A som krävs för jämvikt måste också jämföras med den möjliga maximala friktionskraften F_{max} . Om F_A som krävs för jämvikt är större än F_{max} glider lådan, annars är den i jämvikt och friktionskraften ställer då in sig så att jämvikten uppfylls.

Genom experiment kan man visa att vid torr-friktion är den fullt utbildade friktionskraften F_{max} tämligen oberoende av kontaktytornas storlek för en och samma normalkraft N . Vid glidning är friktionen fullt utbildad (jämför lådan ovan) och friktionskraftens maximala värde är proportionellt mot normalkraften enligt sambandet $F_{max} = \mu N$. Friktionstalet μ beror av de båda inblandade ytornas beskaffenhet, om de är skrovliga eller släta tex.

Sammanhang: Använd friktionsvillkor då en kropp i vila eller rörelse är i kontakt med en sträv yta.

Uppgift: Hur hanterar du friktionskraften i en statisk eller dynamisk beräkning?

Metod: Friktionskraften ställer alltid in sig så att den motverkar en rörelse eller om den inte är fullt utbildad så att jämvikt uppfylls. Vi får alltså väsentligen två fall för friktionskraften F :

1. $F < \mu N$ den "håller emot" till storlek och riktning så att jämvikt uppfylls
2. $F = \mu N$ fullt utbildad friktion \Rightarrow på gränsen till rörelse eller rörelse \Rightarrow jämvikt eller rörelse antingen med konstant hastighet eller acceleration

I fallet med fullt utbildad friktion (2.) måste man sätta ut friktionskraften i en riktning som motverkar rörelsen eller den begynnande rörelsen, eftersom friktionen är ett motstånd och inte en pådrivande kraft.

Exempel: En stock står på ett strävt underlag och vilar mot en glatt vägg. Figuren visar stocken och friläggningen.

Hur stort måste friktionstalet μ vara för att stocken inte skall glida?

Lösning:

Vertikal jämvikt ger att $N_2 = mg$.

Om vi antar att stängen har längden L , ger en momentjämvikt kring övre kontaktpunkten:

$$FL\cos(30^\circ) + mg(L/2)\sin 30^\circ - N_2L\sin 30^\circ = 0 ;$$

$$F = (mg/2)\sin 30^\circ / \cos 30^\circ = mg \tan 30^\circ / 2$$

Friktionstalet som krävs (vid begynnande glidning) är då $\mu = F/N_2 = \tan(30^\circ)/2 = 0.29$.

#

Relaterade begrepp: Ibland skiljer man på statiskt och dynamiskt friktionstal beroende på att det krävs något mer kraft att få igång en rörelse jämför med att vidmakthålla den.

Vidare finns det andra typer av friktion. I samband med våt friktion då smörjmedel är inblandade gäller andra samband för friktionskraften.

I dynamiken är friktionskraften ett rörelsemotstånd som ger en energiförlust.

