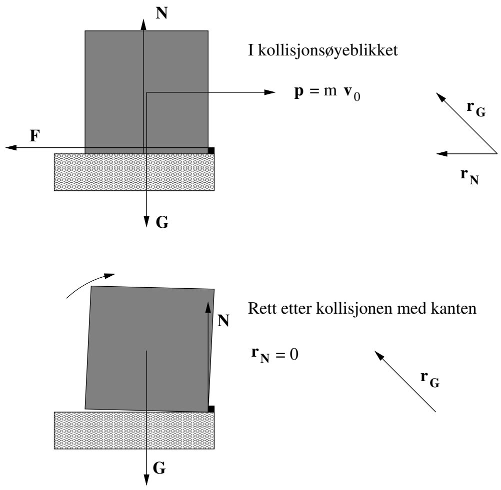
Snublekanten: et par kommentarer

La meg presisere et par viktige ting i forbindelse med den siste oppgaven som jeg gikk gjennom på tavla tidligere i dag, dvs terningen som sklir friksjonsfritt bortover en horisontal flate og blir stoppet av en liten forhøyning som forårsaker et (fullstendig) uelastisk støt. Det er gitt i oppgaveteksten at forhøyningen er så liten at kraften som stopper terningen ikke gir noe dreiemoment på terningen om "snublekantaksen".
Situasjonen *i kollisjonsøyeblikket* og *rett etter* kollisjonen med forhøyningen er vist i figuren nedenfor:



Her har jeg også tegnet inn alle kreftene som virker på terningen.
Før kollisjonen starter, virker tyngdekraften $\boldsymbol{G}$ (fra jorda på terningen) og normalkraften $\boldsymbol{N}$ (fra bordplaten på terningen). Disse to må være like store og motsatt rettet, slik at nettokraften er null, og terningen sklir bortover med konstant hastighet $\boldsymbol{v}_0$.
I kollisjonsøyeblikket (som i praksis ikke er et øyeblikk, men et lite tidsintervall med en endelig varighet, men som vi altså her, og i de fleste slike oppgaver, betrakter som øyeblikkelig, dvs med null varighet) virker dessuten kraften $\boldsymbol{F}$ (fra snublekanten på terningen). Siden $\boldsymbol{G}$ og $\boldsymbol{N}$ opphever hverandre, blir $\boldsymbol{F}$ da den totale kraften på terningen i kollisjonsøyeblikket. Denne kraften sørger for å redusere terningens lineære impuls fra verdien $m\boldsymbol{v}_0$ like før kollisjonen til verdien null like etter kollisjonen. Med andre ord, *kraftstøtet* $F \cdot \tau$, der τ er (den korte) varigheten til kollisjonen, må i tallverdi være lik mv_0.
Etter kollisjonen er det igjen bare tyngdekraften $\boldsymbol{G}$ og normalkraften $\boldsymbol{N}$ som virker på terningen. $\boldsymbol{G}$ "angriper" selvsagt fortsatt i massemiddelpunktet (dvs midt i terningen), mens $\boldsymbol{N}$ nå ikke har andre steder å angripe enn i kontaktpunktet, dvs der terningen berører snublekanten. Disse to vil ikke lenger være like store i absoluttverdi: Bevegelsen blir en rotasjonsbevegelse omkring snublekantaksen, med avtagende vinkelhastighet, så nettokraften $\boldsymbol{G} - \boldsymbol{N}$ må ha en komponent rettet mot snublekanten og en komponent rettet tangentielt mot rotasjonsbevegelsen. Men vi skal se at vi ikke er nødt til å regne ut disse komponentene ettersom vi skal benytte oss av 1) bevaring av dreieimpulsen i kollisjonsøyeblikket, og 2) bevaring av energien etter kollisjonen.