

## FYS-MEK 1110 / Vår 2018 / Diskusjonsoppgaver #11 (17.-20.4.)

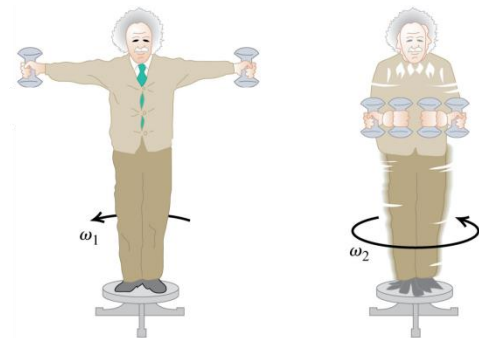
D1. Arbeidet som en kraft gjør på et legeme er et produkt mellom kraften og en strekning. Kraftmomentet relatert til en kraft er et produkt mellom kraften og en strekning. Betyr det at arbeid og kraftmoment er ekvivalente? Hva er enhetene til arbeid og kraftmoment? Forklar!

For å beregne arbeid må du bruke kraftkomponenten som er parallell med strekningen legemet beveger seg. For å finne kraftmomentet må du bruke kraftkomponenten som er vinkelrett på strekningen fra rotasjonsaksen til angrepspunktet av kraften. Arbeid og kraftmoment har samme enhet, Nm, men er helt forskjellige størrelser.

D2. Du skal bygge en olabil for et kappløp ned en bakke. Reglementet tilsier at den skal ha fire hjul og at massen til olabilen og sjåføren til sammen skal være 120 kg, ellers er designet fritt. Burde du bruke store og tunge hjul, eller små og lette hjul? Er det bedre med hjul som er laget av fulle sylindre eller sylinder skall? Forklar!

Det er bedre med små og lette hjul. Potensiell gravitasjonsenergi dannes om til kinetisk energi til massesenteret og kinetisk energi til rotasjon av hjulene. Hvis du skal komme ned først, så ønsker du å få mest mulig kinetisk energi til massesenteret og minst mulig kinetisk energi til rotasjon av hjulene. Derfor er det også bedre med fulle sylindre som hjul, siden de har mindre treghetsmoment for en gitt masse og størrelse.

D3. Din professor står på en stol med armene utstrakt og en vekt i hver hånd. Stolen roterer uten friksjon. Når han drar inn armene blir treghetsmomentet mindre og vinkelhastigheten hans øker på grunn av spinnbevaring. Hva skjer hvis han dropper vektene istedenfor å dra inn armene? Vil vinkelhastighet øke, minke eller forbli det samme?



Det virker ingen ytre kraftmomenter og spinnet er bevart også i denne situasjonen. Vektene har samme vinkelhastighet, og derfor samme spinn, før og rett etter han dropper dem. Derfor er også spinnet til professoren det samme før og etter han dropper vektene, og vinkelhastigheten hans forblir det samme.

D4. Hvis isen på polene smelter og havnivå stiger, vil det ha konsekvenser på lengden av et døgn?

Når isen smelter vil vannet fordele seg over hele kloden og derfor være lenger bort fra rotasjonsaksen. Treghetsmomentet til jorden vil øke. På grunn av bevaring av spinn vil vinkelhastighet minke og et døgn blir lenger.