

FYS-MEK 1110 / Vår 2018 / Ukesoppgaver #4 (13.-16.2.)

Test deg selv: (Disse oppgavene bør du gjøre hjemme før du kommer på gruppetimen.)

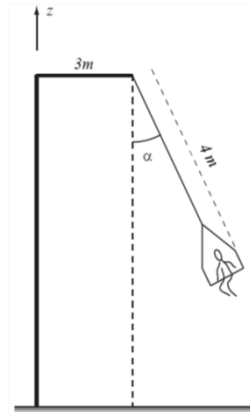
T1. Et tog kjører med konstant hastighet på 200 km/t gjennom en 90° sving som er del av en sirkel med radius R .

- Finn et uttrykk for akselerasjonen til toget.
- Hvor stor må R minst være slik at akselerasjonen er mindre enn $0.1 g$, hvor $g = 9.8 \text{ m/s}^2$?
- Hvor mye tid bruker toget for å kjøre gjennom svingen?

T2. Jordens radius er $R = 6378 \text{ km}$. Du står på ekvator.

- Hva er din hastighet gjennom verdensrommet på grunn av jordens rotasjon?
- Hvor stor er din akselerasjon på grunn av rotasjonen? Hvor stor er denne i forhold til tyngdeakselerasjonen g ?

T3. Du sitter på en karusell og beveger deg i en horisontal sirkel. Setet ditt henger i en 4m lang kjede som er festet på en 3m lang horisontal stang, som vist i figuren. Massen til kjeden er neglisjerbar i forhold til din masse. Mens karusellen roterer med konstant vinkelhastighet er vinkelen mellom kjeden og vertikalen 30° . Hva er vinkelhastigheten?



Gruppeoppgaver: (Disse oppgaver skal du jobbe med i gruppetimen.)

G1. Ditt romskip er bygget som et stort roterende hjul for å simulere tyngdekraften.

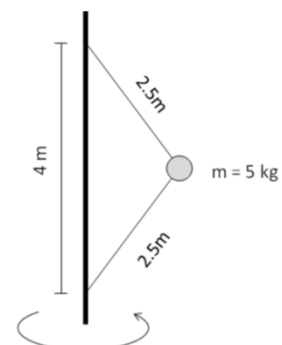
Radius på hjulet er $R = 50 \text{ m}$.

- Hvor mange omdreinger per minutt kreves for å simulere tyngdekraften på jorden, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$?
- Hva er forskjellen i akselerasjon mellom dine føtter og ditt hode hvis du er 2m høy?



G2. En masse $m = 5 \text{ kg}$ er festet til en stav med to snorer som vist i figuren. Når systemet roterer med vinkelhastighet ω så er snordraget i den øvre snoren $F_1 = 100 \text{ N}$.

- Hva er snordraget F_2 i den nedre snoren?
- Finn perioden T til rotasjonsbevegelsen.
- Finn vinkelhastigheten ω i tilfelle at snordraget i den nedre snoren er $F_2 = 0$.
- Hva skjer når vinkelhastigheten er lavere enn i oppgave c?



Fasit:

T1. b) 3.1 km c) 89 s

T2. a) 463.8 m/s b) 1/290 g

T3. 1.06 rad/s

G1. a) 4.23 omdr./min. b) $a_F=9.81 \text{ m/s}^2$, $a_H=9.42 \text{ m/s}^2$

G2. a) 38.7 N b) 1.89 s c) 2.21 rad/s