



LUND
UNIVERSITY
Mekanik, LTH

Dugga 2 i Mekanik, grundkurs för I 2019

Skrivningen består av 3 uppgifter. Införda storheter och beteckningar skall definieras (och eventuellt markeras i figur). Uppställda ekvationer motiveras. Räkningarna skall redovisas i den omfattningen att de lätt kan följas. Varje tal ger maximalt 5 poäng, det vill säga maximalt 15 poäng.

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling från hemsidan samt miniräknare.

Uppgift 1

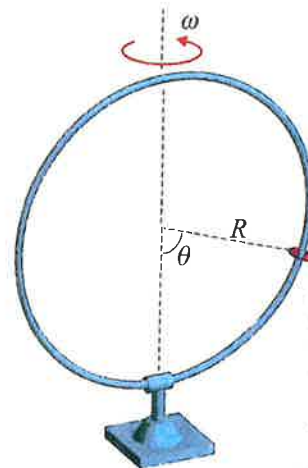
Bestäm normalkraften från golvet på en person med massan m om hissen har accelerationen a

- a) uppåt
- b) neråt



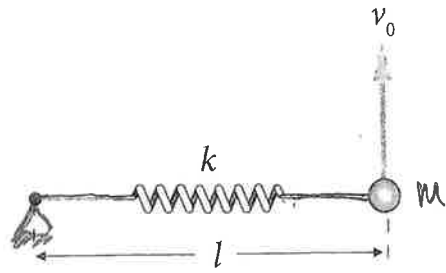
Uppgift 2

Ett cirkelformat rör har radien R och roterar med konstant vinkelhastighet ω kring en vertikal axel genom cirkelns mittpunkt. En liten ring med massan m kan glida friktionsfritt längs röret och befinner sig i vila relativt detta så att radien hos röret bildar vinkeln θ med vertikalen. Bestäm rörets vinkelhastighet ω .



Uppgift 3

En fjäder med fjäderkonstanten k och naturlig längd l ligger på ett glatt bord. Fjäders ena ände är fixerad och i dess andra ände är en partikel med massan m fästad. Då fjädern har sin naturliga längd l ges partikeln en utgångshastighet v_0 vinkelrät mot fjädern. Bestäm v_0 så att fjäderns maximala förlängning blir l .



DUGGA 2, MEKANIK FÖR I LP3 2019

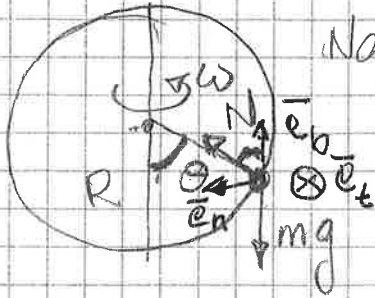
1)



a) $N - mg = ma \quad N = m(g+a)$

b) $N - mg = -ma \quad N = m(g-a)$

2)



Naturliga koordinat: $(\bar{e}_r, \bar{e}_\theta, \bar{e}_z) \Rightarrow \bar{a} = (\ddot{s}, \frac{\dot{s}^2}{s}, 0)$

$\bar{F} = m\bar{a} \quad \dot{s} = v = \omega \cdot R \sin\theta \quad s = R \sin\theta \quad \ddot{s} =$

$(0, N \sin\theta, N \cos\theta - mg) = (0, \frac{(\omega R \sin\theta)^2}{R \sin\theta}, 0)$

$\bar{e}_r = N = \frac{mg}{\cos\theta} \quad \bar{e}_\theta = \omega^2 R \sin\theta = \frac{g \sin\theta}{\cos\theta} \quad \omega = \sqrt{\frac{g}{R \cos\theta}}$

3) Nyberg Exempel 5.4