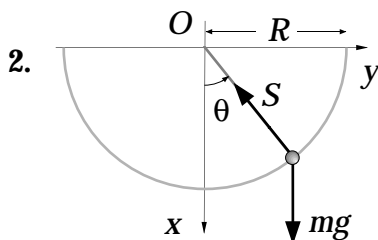


## Kontrollskrivning nr 2 i mekanik, SG1130, SG1131, 120510

Lycka till!

1. Ange vilken grundekvation som kan utnyttjas för att *direkt* kunna
- bestämma hur farten varierar som funktion av läget,
  - bestämma hur hastigheten varierar som funktion av tiden,
  - bestämma hur accelerationen varierar som funktion av tiden,
  - avgöra om rörelsemängden är en rörelsekonstant,
  - avgöra om rörelsemängdsmomentet är en rörelsekonstant,

Som grundekvationer räknas kraftekvationen, energi-ekvationen, impulsekvationen och momentekvationen. Kraften antas vara given som funktion av tiden eller läget.



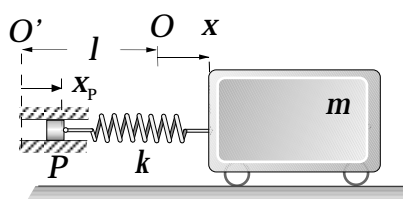
En plan partikelpendel har längden  $R$  och massan  $m$ . Skriv upp lagen om effekten för denna pendel. Ekvationen får förutom variabeln  $\theta$  och dess derivator innehålla de i figuren givna storheterna. Inga förenklingar eller räkningar skall göras! Tecknen måste vara riktiga!

3. En partikel med massan  $m$  rör sig längs den positiva  $x$ -axeln med en varierande hastighet  $v$ . Den påverkas av en kraft  $F_x$ . Under förflyttningen  $dx$  orsakar kraften en hastighetsändring  $dv$ . Hur ser sambandet mellan  $F_x$  och  $dv$  ut, alltså vad står i högerledet om vänsterledet är  $F_x dx$ ?

4. Betrakta en allmän partikelrörelse. Definiera först rörelsemängdsmomentet  $\mathbf{H}_O$  med avseende på en fix punkt  $O$ . Härled sedan, med hjälp av cylinderkoordinater, ett uttryck för rörelsemängdsmomentet, om bankurvan är plan.

5. Binets formel för centralkraftsrörelse är  $-mh^2 u^2 \left( \frac{d^2 u}{d\theta^2} + u \right) = F_r(u)$ , där  $u = 1/r$  och  $r$  är avståndet från origo. Bestäm bankurvans ekvation  $r = r(\theta)$  om kraften  $F_r$  är den allmänna gravitationskraften!

- 6.



En lätttrörlig vagn med massan  $m$  rör sig horisontellt och rätlinjigt. Fjäderkonstanten är  $k$  medan fjäderns naturliga längd är  $l$ . Punkterna  $O$  och  $O'$  är fixa varifrån  $x$  och  $x_p$  mäts. Skriv upp rörelseekvationen om kolven  $P$  har en harmonisk rörelse  $x_p = b \sin \omega t$ . Bestäm partikulärlösningens amplitud!