

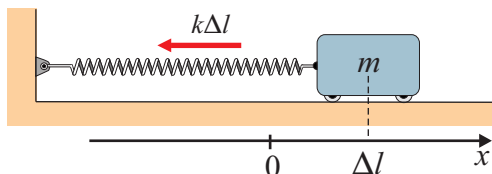
Kontrollskrivning nr 1 i SG1112 Mekanik, baskurs

OBS! Inga hjälpmedel

Uppgifterna 1 och 2 måste lämnas in på *separata papper*

Lycka till!

1.a.

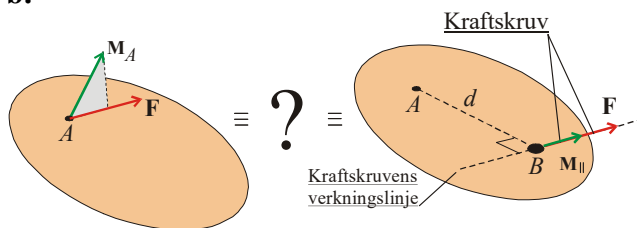


Betrakta en liten vagn med massan m som kan röra sig friktionsfritt längs ett horisontellt spår. En lätt fjäder med fjäderkonstanten k är fäst i vagnen och i en punkt på den vertikala väggen enligt figuren. Fjädern som är ospänd för $x = 0$ utövar en kraft

$F = k\Delta l$ på vagnen där k är fjäderkonstanten och Δl fjäderns förlängning. Man känner till att fjäderns potentiella energi V är en funktion av fjäderkonstanten och fjäderns förlängning

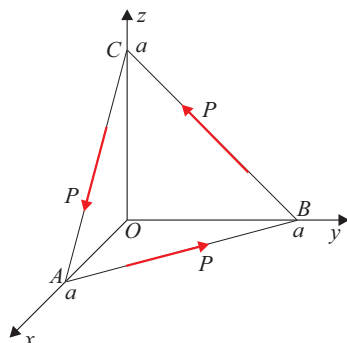
$V = f_1(k, \Delta l)$ samt att svängningstiden τ för vagnens svängningar kring jämviktsläget $x = 0$ är en annan funktion av vagnens massa och fjäderkonstanten, $\tau = f_2(m, k)$. Använd dimensionsanalysen och bestäm så långt det går uttrycken för V och τ . (2p)

b.



Betrakta figuren och visa grafiskt med den saknade figuren samt förklara med ord hur man kan ersätta ett kraftsystem bestående av kraftsumman angripande i A samt kraftparsmomentet med en kraftskruv i vilken kraftmomentet är parallellt med kraftsumman. Avståndet d på figuren måste anges. (2p)

c.

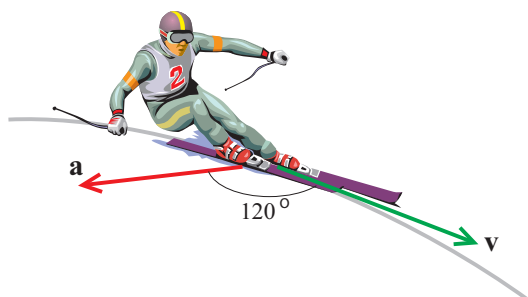


Betrakta kraftsystemet bestående av tre krafter med lika belopp P enligt figuren och bestäm detta kraftsystems reduktionsresultat, dvs. kraftsumma och kraftmoment. Ange också om detta system har en enkraftsresultant och ange den i så fall. (2p)

2. a. Rita en figur och formulera Pappus I sats genom att skriva upp formeln och förklara alla ingående storheter. Bevisa sedan satsen. (2p)

b. Rita en figur och ange uttrycket för hastigheten $\mathbf{v}$ i naturliga komponenter. Härled sedan uttrycket för accelerationen $\mathbf{a}$ med alla nödvändiga figurer och motiveringar. (2p)

c.



Betrakta en slalomåkare. I det betraktade ögonblicket är hans fart $v = 20 \text{ m/s}$ och fartminskning 5 m/s^2 . Bestäm beloppet av slalomåkarens acceleration a samt banans krökningsradie ρ i detta ögonblick. (2p)