

## Kontrollskrivning 1 i 5C1102 Mekanik

K-mk-2004-03-31

OBS! Uppgifterna 1 och 2 ska lämnas på separata papper!

1.

a) Härled ett uttryck för hastigheten  $v$  i cylinderkoordinater! De nödvändiga derivatorna av enhetsvektorerna måste härledas.

b) Härled ett uttryck för accelerationen  $a$  i cylinderkoordinater! De nödvändiga derivatorna av enhetsvektorerna måste härledas.

c) Beräkna vektorprodukten  $axv$  i cylinderkoordinater!

2. En partikel med massan  $m$  glider utan friktion genom banan ABC under inverkan av tyngdkraften, i riktning från A till C. C är banans högsta punkt. I punkten B är banans lutningsvinkel till horisontalplanet  $\alpha$ .

a) Rita in de naturliga komponenternas enhetsvektorer samt alla krafter som påverkar partikeln i punkterna B och C! Rita en egen figur!

b) Ställ upp rörelseekvationerna (Newtons andra lag) i naturliga komponenter för partikeln i punkterna B och C!

c) Antag att  $a_n=0,4g$  i punkten B och  $a_n=0,1g$  i punkten C, där  $a_n$  är accelerationens normalkomponent och  $g$  är tyngdaccelerationen. Vad gäller för vinkeln  $\alpha$  för att normalkraften i B ska vara minst lika stor som normalkraften i C? Det måste framgå om villkoret ger en övre eller undre gräns för  $\alpha$ .

