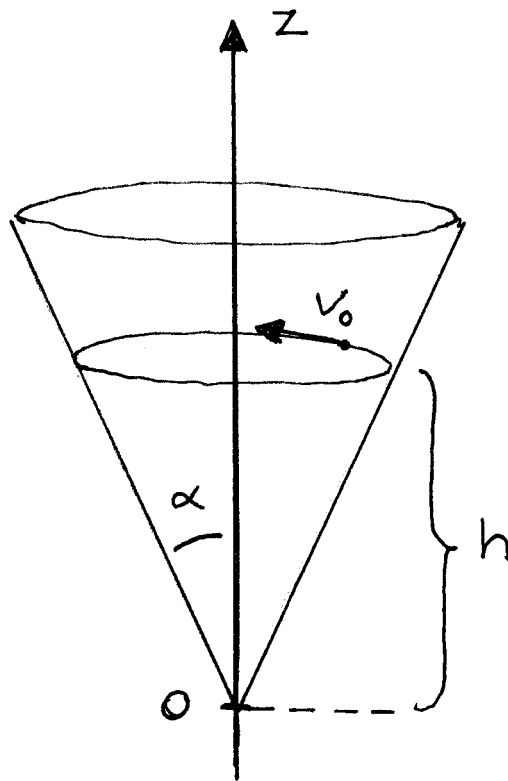


Inlämningsuppgifter, omgång 2.

1) En partikel med massan m som kan glida friktionsfritt inuti en kon med halva toppvinkeln α , ges en horisontell begynnelsehastighet v_0 , då den befinner sig på höjden $z = h$, enligt figuren. Konens centralaxel (z -axeln) är en vertikalaxel.

a) Ställ upp energiekvationen och ekvationen för H_z , i cylinderkoordinater!

b) Visa att partikeln under sin fortsatta rörelse vid en viss tidpunkt återigen kommer att befinna sig på en höjd då $\dot{z} = 0$ och bestäm denna höjd genom att utnyttja begynnelsevillkoret: $\dot{z} = 0$ då $z = h$!



2) En komet passerar nära jorden vart sextiofjärde år. Det minsta avståndet mellan kometen och solen är en jordbanradie R , ett avstånd som också kallas en astronomisk enhet. Jordens bana kan approximeras med en cirkel med radien R .

a) Bestäm med hjälp av Keplers tredje lag kometbanans excentricitet och kometens största avstånd från solen!

b) Plotta kometbanan med hjälp av Matlab. Lägg solen i origo och sätt $R = 1$!

c) Plotta med hjälp av Matlab kometens hastighet som funktion av θ , där $\theta = 0$ motsvarar det läge i vilket kometen befinner sig närmast solen. Låt $\theta \in [0, 2\pi]$ motsvara x -axeln och hastigheten mätt i km/s ligga på y -axeln.