

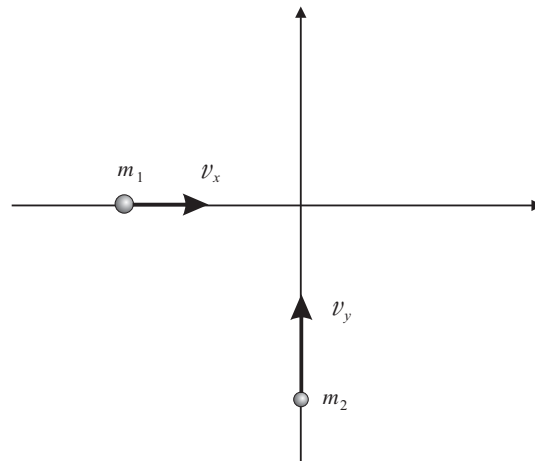
Mekanik för I1 och BD1, 5C1103, 5C1130, Kontrollskrivning KS2, VT06, 2006 04 27, kl 08.00-10.00

Uppgift 3:

a) En partikel med massan m rör sig i xy -planet. Inför planpolära (eller cylinder) koordinater och beräkna rörelsemängdsmomentvektorn, \mathbf{H}_O , med momentpunkt i origo.

b) Beräkna potentiella energin, $V(\mathbf{r}) = -\int_{\mathbf{r}_0}^{\mathbf{r}} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ för en fjäderkraft $\mathbf{F} = -kx \mathbf{e}_x$.

c) Två kittklumpar krockar i origo. Före krocken hade den ena massan m_1 och hastigheten $v_x \mathbf{e}_x$ och den andra massan m_2 och hastigheten $v_y \mathbf{e}_y$. Vid krocken fastnar de i varandra och fortsätter som en partikel med massan $m_1 + m_2$. Beräkna dess hastighet \mathbf{v} .



Figur 1: Krocken i Uppgift 1c.

Uppgift 4:

a) En ellips är en kurva som i planpolära koordinater har ekvationen $r = \ell/(1 + e \cos \theta)$. Vad är villkoret på talet e för att detta skall vara en ellips och vad kallas detta tal?

b) En partikel med massan m rör sig under inverkan av enbart en fjäderkraft med styvhet k . Den rör sig längs en x -axel parallell med fjädern och med origo valt så att det svarar mot ospänd fjäder. Ställ upp uttryck för: allmänna lösningen $x(t)$, vinkelfrekvensen ω_n , frekvensen ν_n och svängningstiden (perioden) τ_n .

c) Antag att partikeln ovan också är svagt dämpad av en kraft $-c\dot{x}$. Vad blir då allmänna lösningen?

Varje uppgift ger högst 3 poäng. På denna KS 2 kan man högst få 6 poäng. På båda kontrollskrivningar tillsammans kan man få maximalt 12 poäng. För godkänt fordras minst 4 poäng sammanlagt.

Tillåtna hjälpmedel: skriv- och ritdon inklusive suddgummi.