

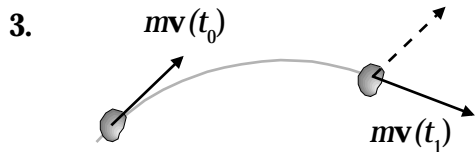
Kontrollskrivning nr 2 i mekanik, SG1102 för KEM och BIO

Lycka till!

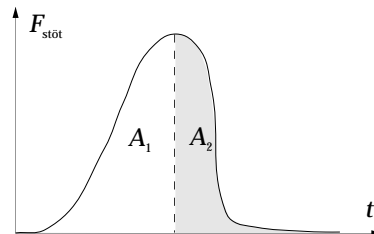
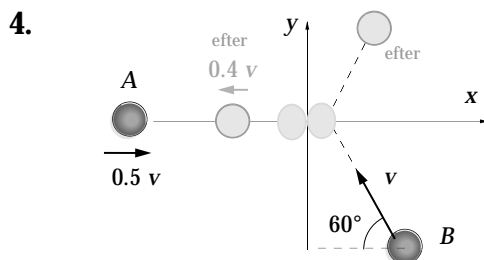
1. En partikel rör sig längs x -axeln. Den passerar koordinaten $x = x_0$ med farten v_0 .

Energilagen är uppställd: $\frac{1}{2} m \dot{x}^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = -\frac{1}{3} k x^3 + \frac{1}{3} k x_0^3$, där k är en positiv konstant och m massan. Bestäm kraftekvationen för denna partikelrörelse!

2. En partikel har lägevektorn \mathbf{r} och påverkas av kraften $\mathbf{F} = -\frac{k}{r^2} \mathbf{e}_r$, där k är en konstant. Visa hur du bestämmer potentialfunktionen för denna kraft. Ange speciellt var du låter potentialen vara noll! Det är mycket viktigt att tecknen är riktiga och att vektorer betecknas med ett streck!

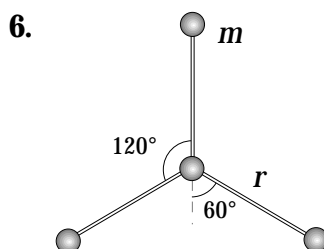


En liten kropp med massan m påverkas av en kraft $\mathbf{F}(t)$ och beskriver en bankkurva i rummet. Figuren visar rörelsemängden vid tidpunkterna t_0 och t_1 . Ange med en formel den impuls som kroppen fått under detta tidsintervall uttryckt i den givna kraften. Rita denna impuls i figuren!



Den vänstra figuren visar en sned stöt mellan två glatta likadana partiklar varvid x -axeln anger stötnormalens riktning. Hastighetstillståndet före stöt ges i figuren sådant att hastighetskomponenterna i stötnormalens riktning är lika stora, $0.5v$. Efter stöt är hastighetskomponenterna i x -riktningen också lika stora, $0.4v$. Den högra figuren visar stötkraftens variation. Ange kvoten mellan impulserna A_2 och A_1 !

5. Definiera för en partikelrörelse rörelsemängdsmomentet med avseende på en fix punkt O och härled sedan denna storhets samband med kraftmomentet med avseende på samma punkt, dvs momentekvationen.



Fyra partiklar, vardera med massan m , är förenade med lätta stänger med längden r . Vinkeln mellan stängerna är 120° . Detta stela, plana och symmetriska partikelsystem roterar med vinkelhastigheten ω kring en fix axel vinkelrät mot figurens plan genom centrum. Bestäm tröghetsmomentet med avseende på rotationsaxeln.

