

KLASSISK MEKANIK

ØVING 9

1. Gitt en partikkel med masse m i et attraktivt sentralfelt $V(r)$ (ikke nødvendigvis Keplerpotensialet). Vis, ut ifra energibevarelse, hvordan problemet kan oppfattes som et én-dimensjonalt problem med et effektivt potensial $V^{\text{eff}}(r)$. Hva er betingelsen for at partikkelen kan nå inn til spredningssentrum, $r = 0$?
2. Gitt en hard kule med radius a . For $r > a$ gir kula opphav til et Keplerpotensial $V = -k/r$, hvor $k > 0$. Partikler som kommer inn og blir spredd i kulas potensialfelt, har masse m og opprinnelig hastighet v_0 . Den del av partikkelen som har støtparameter $s \leq s_{\text{max}}$, vil treffe kuleoverflaten. Finn s_{max} , og det tilhørende "effektive" spredningskrysseffekt $\sigma_{\text{eff}} = \pi s_{\text{max}}^2$.
3. Finn Lagranges og Hamiltons ligninger i sylindervektorkoordinater $q_i = (r, \theta, z)$ for en partikkel med masse m i et potensial $V = V(q_i)$.