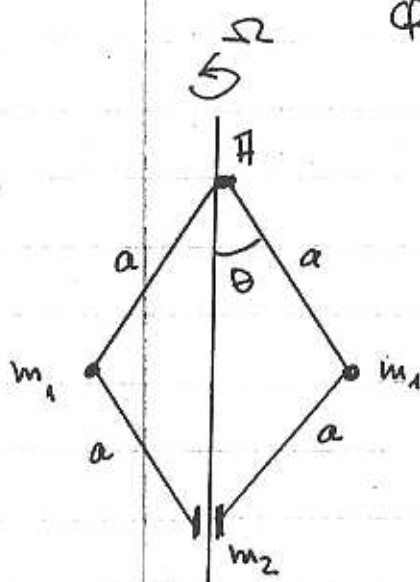


## Prøve 4 oppgave 3



Gitt systemet på figuren: Partikkel  $m_2$  glir vertikalt og uten friksjon på en vertikal stang. Der er 4 armer, hver av lengde  $a$ . Opphengningspunktet  $A$  er fast. Hele systemet roterer omkring den vertikale stanga med konstant vinkelhastighet  $\Omega$ .

Finne systemets Lagrangefunksjon, uttrykt ved  $\theta$  og  $\dot{\theta}$ .

Forhålder kvalitativt hvordan  $\theta$  varierer med tiden, dersom initialbetingelsen ved  $t=0$  er at alle armene henger vertikalt,  $\theta=0$ .

Finne Lagranges ligning. Finn for hvilken vinkel  $\theta = \theta_0$  systemet er i likevektsstilling. Sett  $\omega_0^2 = 2g/a$ .

Finne  $\theta_0$  direkte, av figur.

Betrakt problemet som et endimensjonalt problem i vinkelen  $\theta$ , hvor det effektive potensialet er

$$V'(\theta) = -ma^2(\Omega^2 \sin^2 \theta + 2\omega_0^2 \cos \theta) \quad (\text{her er } m_1 = m_2 = m).$$

Anta  $\Omega > \omega_0$ , og vis at  $V'$  har minimum når  $\theta = \theta_0$ .