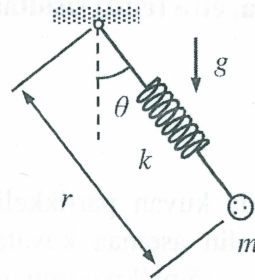


4.

Muodosta

Ratkaise systemin yleistetyt voimat ja partikkelin liikeyhtälöt käyttäen Lagrangen menetelmää. Valitse yleistetyiksi koordinaateiksi kappaleen etäisyys  $r$  jousen kiinnityspisteestä ja kulma  $\theta$ . (6 p.)



5.

Oheisen kuvan mukaisessa systeemissä partikkeli  $P$  (massa  $m_2$ ) on massattoman ja venymättömän tangon päässä. Jousen jousivakio on  $k$  ja se on lepopituudessa, kun  $a = 0$ . Vainu (massa  $m_1$ ) liikkuu kitkattomasti. Muodosta systemin Lagrangen funktio, kun yleistetyt koordinaatit ovat kuvassa esitetyt  $a$  ja  $\theta$ . (6 p.)

