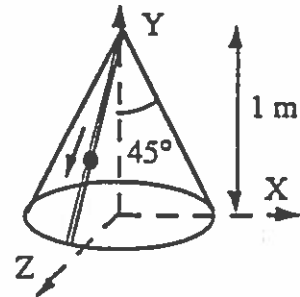


Mat-5.112 Dynamiikka I, tentti 8.5.1992

1. Partikkeli liikkuu vakiovauhdilla $\sqrt{2} \text{ m/s}$ kartiopinnassa olevaa uraa pitkin. Kartio pyörii Y-akselin ympäri vakio-
kulmanopeudella $\omega = 2 \text{ rad/s}$. Laske partikkelin nopeus ja
kiihtyvyys uran loppukohdassa (partikkeli on tällöin Z-
akselin kohdalla).

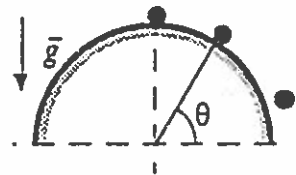


2. Osoita, että partikkelisysteemin (=hiukkassysteemi) liike-energian lauseke on

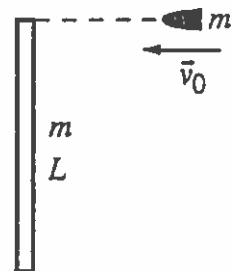
$$T = \frac{1}{2} m v_C^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N m_i |\dot{\vec{p}}_{Ci}|^2$$

missä alaindeksi C viittaa massakeskiöön.

3. Partikkeli (massa m) lähtee levosta liikkeelle pitkin kitkatonta
pallopintaa kohdasta $\theta = 90^\circ$. Missä kohdassa partikkeli irta-
pinnalta?



4. Tasapaksu ja homogeeninen palkki on paikallaan avaruudessa.
Palkin toiseen päähän osuu ammus kuvan osoittamalla tavalla
takertuen palkin päähän. Määritä näin syntyneen systeemin massa-
keskiön nopeus ja systeemin kulmanopeus. Palkin massa on sama
kuin ammuksen massa ($= m$).



5. Homogeeninen tasapaksu palkki AB, jonka tiheys on ρ ja
poikkileikkausala A, on laakeroitu vakio-
kulmanopeudella ω pyöriviin vauhtipyöriin. Laske sau-
van keskipisteen taivutus-
momentin maksimi-
arvo ja vertaa pyörimisliikkeestä johtu-
vaa ja oman painon aiheuttamaa taivutusmomentin arvoa
keskenään. Kulmanopeus $\omega = 25,1 \text{ 1/s}$ ja vauhtipyörän säde $R = 375 \text{ mm}$.

