



Kirjallisuutta ja muistiinpanoja ei saa pitää esillä.

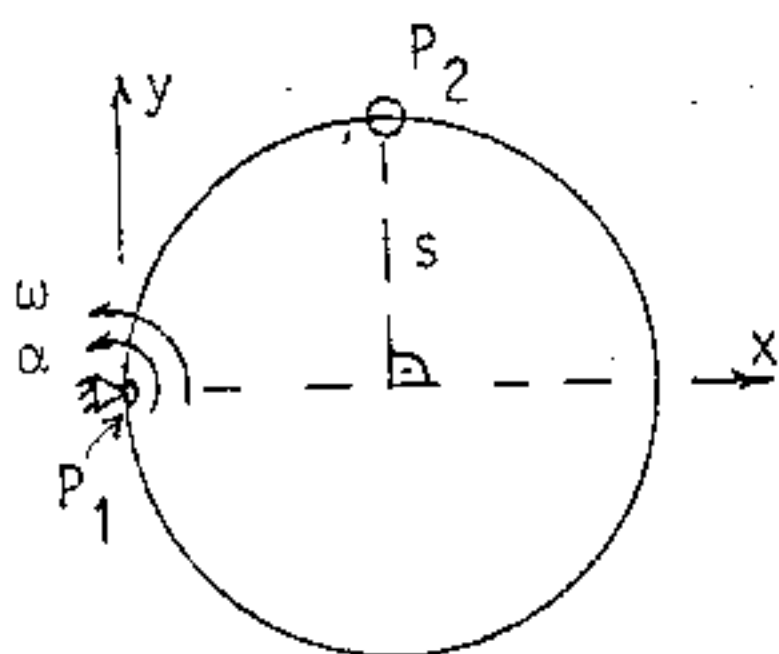
Jokaiseen vastauspaperiin on kirjoitettava omakätinen nimikirjoitus, NIMEN SELVENNYS, opiskelijanumero, osasto ja vuosikurssi.

1. Partikkelin suoraviivainen liike ilmaistaan yhtälöllä

$$s = t^3 - 9t^2 + 24t + 7$$

a) milloin (t) partikkelin nopeus on nolla?

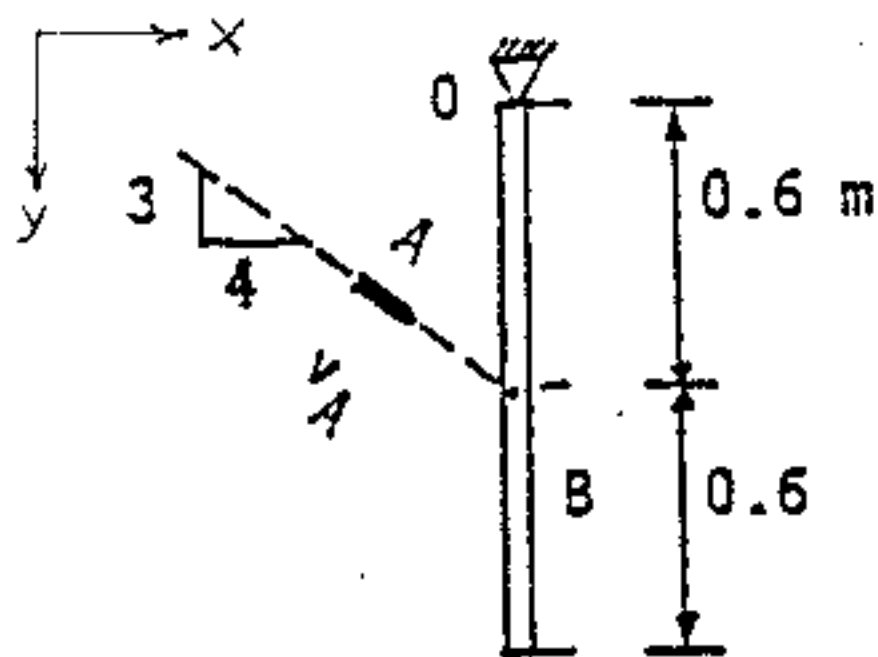
b) asema (s), kun partikkelin kiihtyvyys on nolla ja tällöin kuljettu kokonaismatka.



2. Ympyrä, jonka säde on s , kiertyy o-massa tasossaan vastapäivään kulmanopeudella ω ja -kiihtyvyydellä α (kuva). Partikkelit P_1 ja P_2 kiertävät ympyrän kehää vauhdilla v kehän suhteen myötäpäivään siten, että P_2 on neljäsosakierroksen edellä.

Määritä partikkeleiden P_1 ja P_2 absoluuttinen nopeus ja kiihtyvyys kuvan asemassa.

3. Vuorikiipeilijä lähtee levosta putoamaan jäistä rinnettä, jonka kaltevuuskulma ϕ on 40° ja kitkakerroin kiipeilijän ja rinteiden välillä μ . Määritä kiipeilijän nopeus hänen liu'uttuaan matkan s , kun $\phi = 40^\circ$, $\mu = 0,1$ ja $s = 50 \text{ m}$.



4. Luoti A , jonka massa on m_A , ammutaan levossa olevaan puupalkkiin nopeudella v_A . Luoti uppoaa palkkiin ajassa Δt ja jää siihen. Puupalkin massa on m_B , palkki on tasapaksu ja on ripustettu toisesta päästään nivelellä jäykkään tukeen O (kuva).

a) Määritä palkin kulmanopeus heti luodin pysähtymisen jälkeen.

b) Määritä tukireaktiot Q_x ja Q_y .