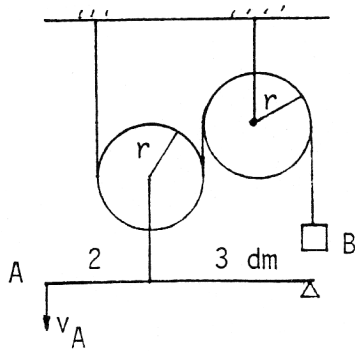


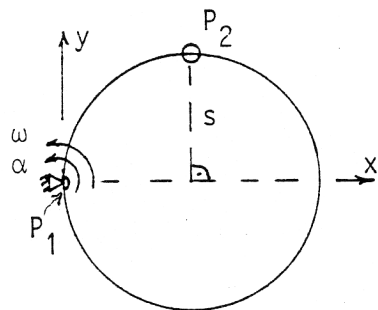
Kirjallisuutta ja muistiinpanoja ei saa pitää esillä.

Vastauspapereihin on kirjoitettava omakätinen nimikirjoitus, NIMEN SELVENNYS, opiskelijanumero, osasto ja vuosokurssi.



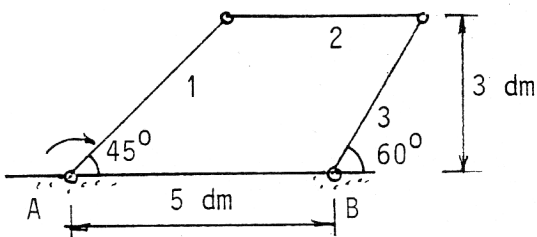
1. Piste A nopeus on 5 dm/s alaspäin kuvan asemassa.

Määritä partikkelin B nopeus ja sen suunta.

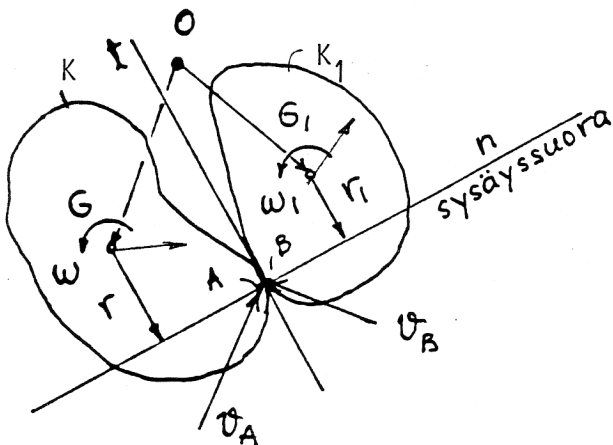


2. Ympyrä, jonka säde on s , kiertyy omassa tasossaan vastapäivään kulmanopeudella ω ja -kiihtyvyydellä α (kuva). Partikkelit P_1 ja P_2 kiertyvät ympyrän kehää myötäpäivään samalla vakio-
vauhdilla v kehän suhteen siten, että P_2 on neljäsosakierrosta edellä.

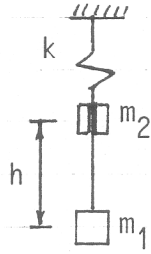
Määritä partikkeleiden P_1 ja P_2 absoluuttinen nopeus ja kiihtyvyys kuvan asemassa.



3. Sauvan 1 kumanopeus on 6 rad/s myötäpäivään kuvan tasomekanismissa, jossa sauva 2 on tukilinjan AB suuntainen. Määritä sauvojen 2 ja 3 kulmanopeudet (suuruus ja suunta).



4. Tasolevyt K ja K_1 , jotka liikkuvat omassa tasossaan, törmäävät toisiinsa pisteissä A ja B. Törmäyskosketus oletetaan kitkattomaksi. Juuri ennen törmäystä ovat kappaleiden kinemaattit (v_G, ω) , (v_{G_1}, ω_1) . Kirjoita perustellen kaikki liikemäärä- ja kulmaliikemääräyhtälöt (liikemäärämomenttiyhtälöt), 5 kpl, joita tarvitaan kappaleiden kinemaattien määrittämiseksi törmäyksen jälkeen. Kirjoita vielä (johtoa ei tarvitse suorittaa) sysäysyhtälö, $e = ?$



5. Partikkeli, jonka massa on m_2 , putoaa korkeudelta h ja törmää täysin plastisesti ($e = 0$) jousen kiinitetyyn toiseen tasapainossa olevaan partikkeliin, jonka massa on m_1 . Jousen jäykköisyvakio on k . Määritä massojen paikka $x(t)$ värähtelyssä, kun $t = 0$ törmäyshetkellä ja origina on uusi staattinen tasapaoniasema.