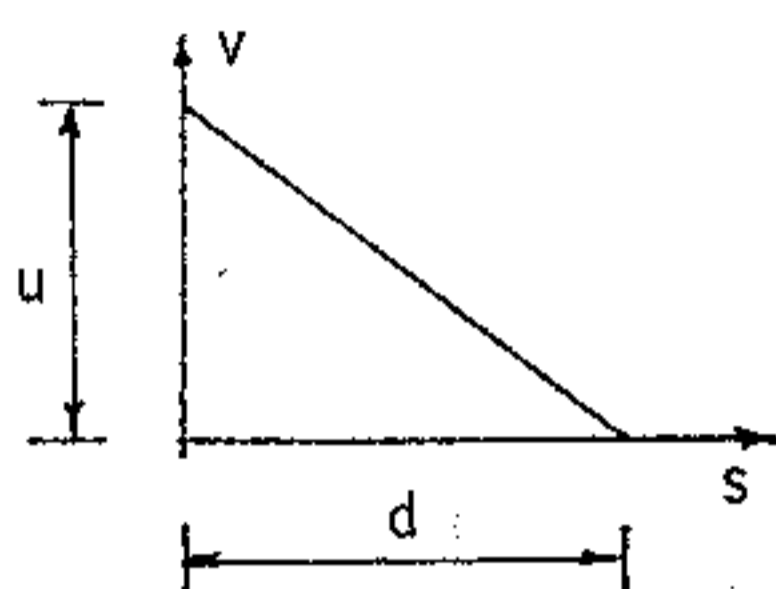


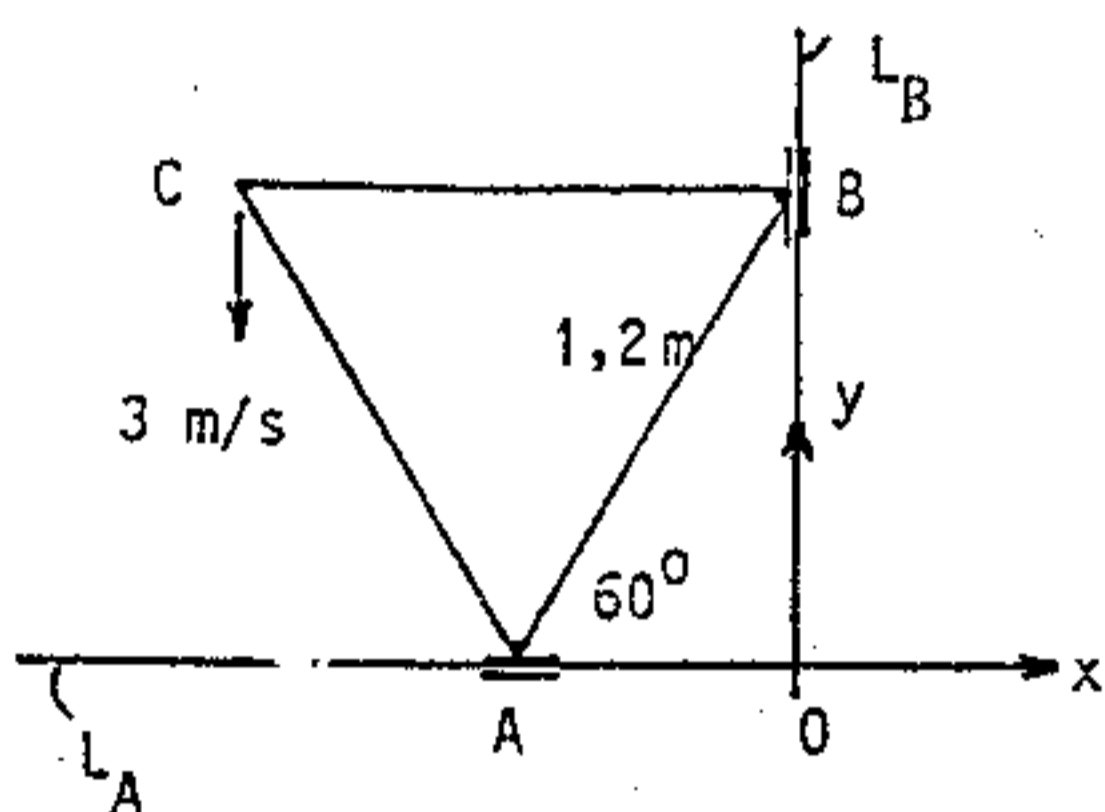


Kirjallisuutta ja muistiinpanoja *ei sda* pitää esillä.

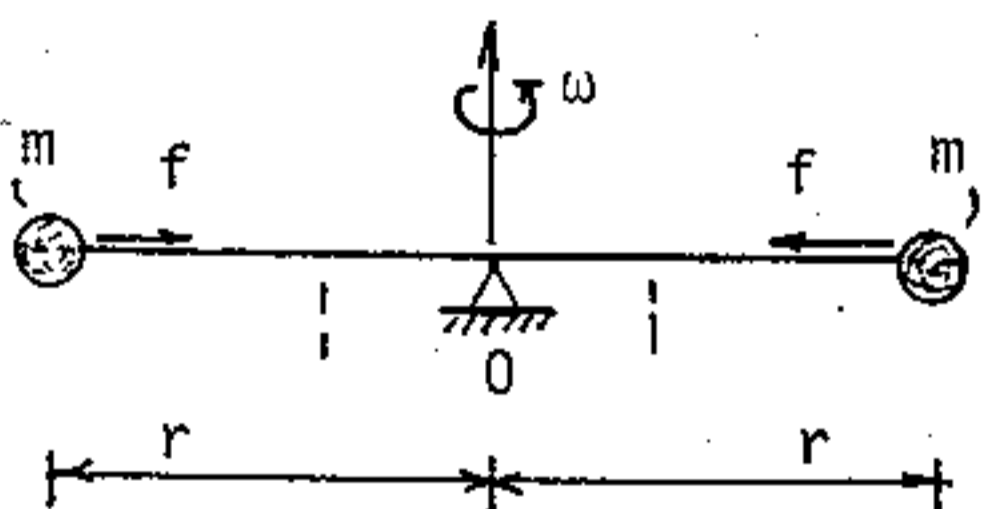
Jokaiseen vastauspaperiin on kirjoitettava omakätinen nimikirjoitus, NIMEM SELVENNYS, opiskelijanumero, osasto ja vuosikurssi.



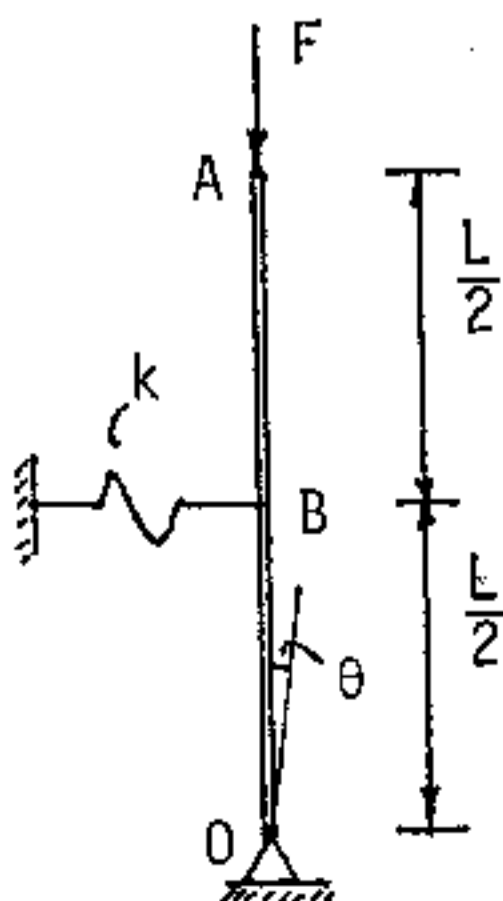
1. Partikkeli, jonka massa on m , liikkuu pitkin vaakasuoraa x -akselia. Sen v - s -diagramma on oheisen kuvion mukainen suora. Lausu liikettä vastustava voima W
- partikkelin nopeuden funktiona
 - matkan funktiona



2. Oheisen tasasivuisen kolmion nurkkaa C siirretään alaspäin nopeudella 3 m/s ja nurkat A ja B liikkuvat suorilla L_A ja L_B (kuva). Määritä \bar{v}_A ja \bar{v}_B (nurkkien A ja B nopeudet) kuvan asemassa.



3. Massattomaksi oletettu suora sauva pyörii kulmanopeudella ω keskipisteen O ympäri, jolloin yhtä suuret massat (partikkelit) ovat etäisyydellä r rotaatiokeskuksesta O (kuva). Massat vedetään voimilla f etäisyydelle $r/3$ pisteestä O .
- Kuinka suuri on sauvan kulmanopeus loppuasemassa?
 - Kuinka suuren työn voimat f tekevät, (kun oletetaan, että ne liukuvat sauvalla kitkattomasti)



4. Oletetaan, että jousella tuettu homogeeninen sauva on levossa pystysuora (kuva). Sauvan massa on m ja pystysuora voima F on vakio. Sauvan värähdellessä rotaatokulma θ oletetaan pieneksi. Määritä
- Sauvan liikeyhtälö
 - Ominaiskulmanopeus. Kuinka suuri F voi olla, jotta värähtely olisi mahdollista?