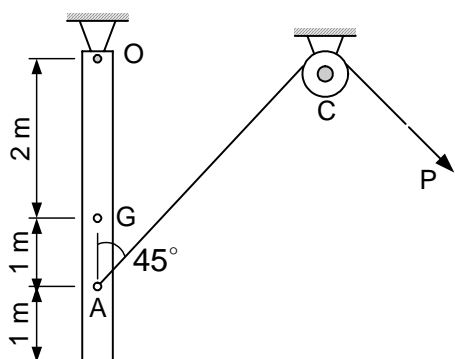
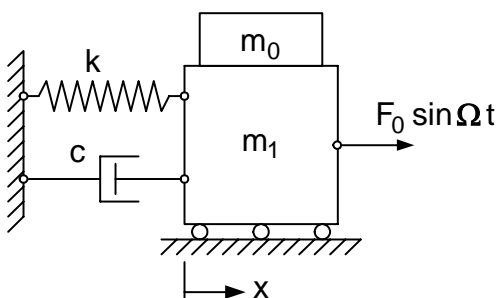


1. Kuvan mukaisessa mekanismissa varsi OA pyörii myötäpäivään kulmanopeudella $\omega = 8 \text{ rad/s}$ ja on tarkasteluhetkellä vaakasuunnassa. Rulla B liikkuu pitkin vaakasuuntaista johdetta. Määritä sauvan AB kulmanopeus ja rullan B nopeus. Laske vielä sauvan AB massakeskiön G nopeus.



2. Kuvan tasapaksu ja tasa-aineinen sauva OGA on nivelöity kohdasta O kitkattomalla nivelellä. Sauvan massa on $m = 100 \text{ kg}$. Sauva riippuu alkuhetkellä levossa pystyasennossa, jolloin sen kohtaan A alkaa vaikuttaa vaijerista voima $P = 300 \text{ N}$ (väkipyörä C oletetaan kitkattomaksi). Määritä sauvan kulmakiihtyvyys välittömästi voiman P vaikutuksen alettua. Laske myös nivelen O tukireaktio välittömästi voiman vaikutuksen alettua. Sauvan $I_G = mL^2/12$ ja Steinerin sääntö on $I_O = I_G + mr^2$. Ohje: Sauvan kulmanopeus on nolla välittömästi voiman vaikutuksen alettua.

3. a) Oheisen kuvan systeemissä on $m_1 = 6 \text{ kg}$ ja $k = 3600 \text{ N/m}$. Valitse massa m_1 kiinnitettävä lisämassa m_0 siten, että systeemin ominaiskulmataajuus on $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Laske tehtyä valintaa vastaavat ominaistajuuksien ja ominaisvärähdysaika.
b) Mitoita vaimennusvakio c siten, että a)-kohdan lisämassalla varustetun systeemin vaimennussuhde $\zeta = 0,1$ ja laske tätä vastaava logaritminen dekrementti.



c) a)-kohdan lisämassalla varustettuun systeemiin vaikuttaa harmoninen pakkovoima, jonka kulmataajuus $\Omega = 80 \text{ rad/s}$. Laske, kuinka suuri voi pakkovoiman amplitudi F_0 korkeintaan olla, kun pakkovärähtelyn amplitudi X saa olla korkeintaan 2 mm . Laske vielä suurinta mahdollista pakkovoiman amplitudia vastaava alustaan siirtyvän voiman maksimiarvo.