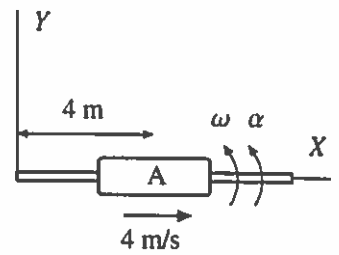


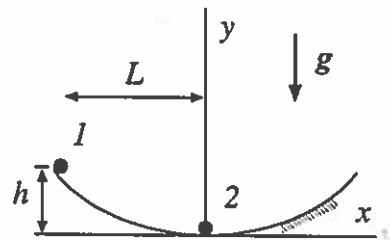
Mat-5.112 Dynamiikka I, tentti 9.11.1998

$$x^2 + y^2 = r^2$$

1. Sauva pyörii XY - tasossa kulmakiihtyvyydellä $\alpha = 2 \text{ rad/s}^2$ origon ympäri. Holkki A liikkuu vakiovauhdilla 4 m/s sauvaa pitkin. Kun holkki on etäisyydellä 4 m origosta, sauva on X - akselin suuntainen ja sen kulmanopeus on $\omega = 4 \text{ rad/s}$. Määritä holkin nopeus ja kiihtyvyys XY - koordinaatistossa kyseisellä hetkellä.

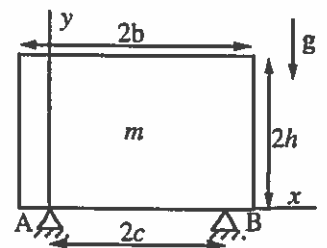


2. Partikkeli (massa m) lähtee liikkeelle pisteestä 1 ja liukuu pitkin kitkatonta paraabelin muotoista pintaa (yhtälö $y = hx^2 / L^2$) pitkin. Määritä partikkeliin alustasta kohdistuvan pystysuoran voiman arvo pisteessä 2, kun partikkelin mekaaninen energia on vähentynyt kitkan johdosta 10% alkuarvostaan pisteessä 1.

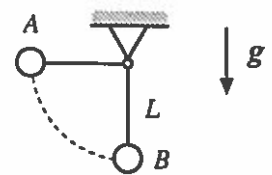


3. Suuret tykit konstruoidaan siten, että laukaistaessa tykin putken liikettä vastustaa jousi. Ääriasennon saavuttamisen jälkeen kytkeytyy myös vaimennin, joka valitaan siten, että putki palautuu alkuasemaansa mahdollisimman nopeasti ilman heilahteluja. Määritä ominaisuuksiltaan sopiva jousi ja vaimennin tykinputkelle, jonka massa on 700 kg ja maksimisiirtymä $1,5 \text{ m}$ ja jolle ammuksen rekyyli antaa alkunopeuden 25 m/s .

4. Kuvan esittämän homogeenisen suorakaidelevyn (mitat $2b$, $2h$, massa m) tuki B (tuenta symmetrinen) poistetaan äkillisesti. Määritä tuesta A levyyn kohdistuva voima A (vektori) heti tuen B poistamisen jälkeen. [Ohje: Muista kaavakokoelman taulukko 7.1]



5. Heiluri A päästetään irti kuvan osoittamasta vaaka-asemasta. Se törmää keskeisesti levossa olevaan heiluriin B sysäyskertoimen ollessa e . Miten korkealle heilurit nousevat ensimmäisen sysäyksen jälkeen? Heilurien varsien massat voidaan jättää huomiotta päiden massojen m_A ja m_B rinnalla.



$$v = \frac{5}{4}$$