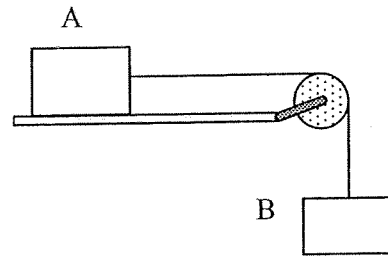
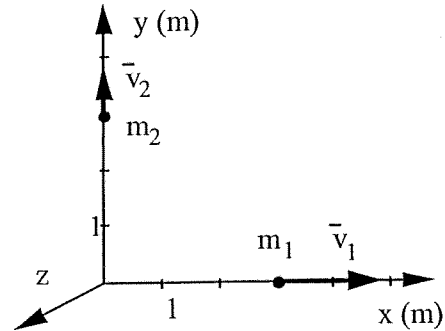


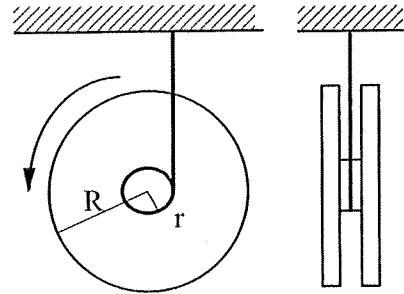
1. Kaksi kappaletta on kytketty toisiinsa kuvan mukaisesti langan avulla, joka kulkee kitkattoman väkipyörän yli. Kun kappale B putoaa vapaasti, on B:n kiihtyvyys $a_B = 2,3 \text{ m s}^{-2}$. Mikä on kappaleen A ja tason välinen liikekitkakerroin, kun kappaleen A massa on kaksinkertainen kappaleen B massa nähden?



2. Massat $m_1 = 1 \text{ kg}$ ja $m_2 = 2 \text{ kg}$ liikkuvat kuvan mukaisesti xy -tasossa. Massan m_1 nopeus on $\vec{v}_1 = 6 \text{ m/s } \hat{i}$ ja m_2 :n nopeus $\vec{v}_2 = 3 \text{ m/s } \hat{j}$. Laske systeemin a) massakeskipisteen nopeusvektori ja b) liikemäärämomenttivektori massakeskipisteen suhteen.



3. Onko tasossa xy vaikuttava voima $\vec{F} = Ay\hat{i} + Bx\hat{j}$ konservatiivinen (A ja B ovat vakioita)? Käytä voiman tekemää työtä pitkin polkua, joka kulkee origosta suoraviivaisesti pisteiden $(L,0)$, (L,L) ja $(0,L)$ kautta takaisin origoon, arvioinnissasi.
4. Laske kuvan sylinterin painopisteen kiihtyvyys, kun sylinteri putoaa r -säteisen sisäosan ympärille kiedotun narun varassa liukumatta pyörien. Oletetaan sisemmän sylinterin vaikutus hitausmomenttiin olemattomaksi, jolloin hitausmomentti akselin suhteen on $MR^2/2$, missä M on sylinterin massa ja $R = 4r$ on sylinterin ulkosäde.



5. Satelliitti halutaan lähettää maata kiertävälle ympyräradalle, jonka korkeus maan pinnasta on 1000 km. Satelliitin ohjaaminen ympyräradalle epäonnistuu ohjausmoottoreiden vian takia. Satelliitin havaitaan joutuneen elliptiselle radalle, jonka pienin etäisyys maan pinnasta on 350 km. Mikä on satelliitin nopeus tässä kohdassa, jos satelliitin kokonaisenergia on sama kuin halutulla ympyräradalla? Maan säde on 6380 km. (Tehtävän ratkaisemiseen ei tarvita gravitaatiovakiota eikä maan massaa).

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma, kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.