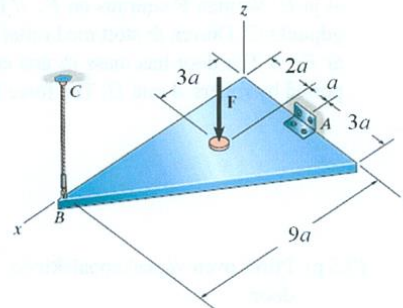
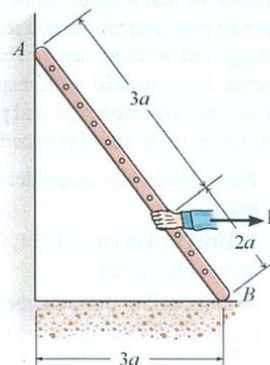


- 2.1 Laatta on tuettu saranalla A ja köydellä BC . Laataan kohdistuvan voiman suuruus on F . // Platta är stött med scharner A och rep CD . Kraften som påverkar plattan har storleken F . // Plate is supported by hinge A and cable BC . The force acting on the plate has magnitude of F .



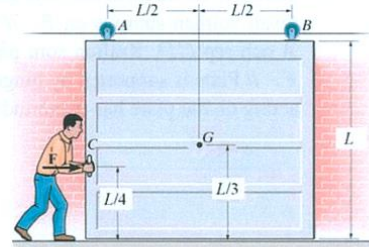
- (0,5 p) Piirrä laatan vapaakappalekuviota. // Rita plattans frikropsdiagram. // Draw the free-body diagram of the plate.
- (1,5 p) Muodosta laatan momenttitasapainoyhtälöt. // Formulera plattans momentjämviktsekvationer. // Formulate the moment balance equations of the plate.
- (0,5 p) Kuinka suuri voima kohdistuu köyteen BC tasapainossa? // Hur stor är kraften som påverkar rep BC i jämviktsläget? // How large is the force acting in the cable BC in equilibrium?

- 2.2 Tikkaiden AB paino on W . Lepokitkakerroin pinnalla B on $\mu_s = 0.6$. Pinta A on kitkaton. // Stege AB har tyngd W . Vilofriktionstal på yta B är $\mu_s = 0.6$. Yta A är friktionsfri. // Ladder AB has weight W . The coefficient of static friction at the surface B is $\mu_s = 0.6$. Surface A has no friction.



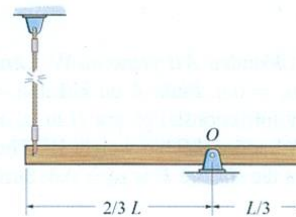
- (0,5 p) Piirrä tikkaiden vapaakappalekuviota. // Rita stegens frikropsdiagram. // Draw the free-body diagram of the ladder.
- (3,0 p) Määritä voiman F pienin suuruus tikkaiden liikuttamiseksi. // Bestäm kraftens F minsta storlek för att röra stegen. // Determine the minimum magnitude of the force F in order to move the ladder.

- 2.3 Oven massa on m ja painopiste pisteessä G . Ovi on tuettu rullilla A ja B . Voiman F suuruus on F . // Dörren har massa m och tyngdpunkt G . Dörren är stött med rullar A och B . Kraftens F storlek är F . // The door has mass m and center of gravity G . It is supported by rollers A and B . The force F has a magnitude of F .



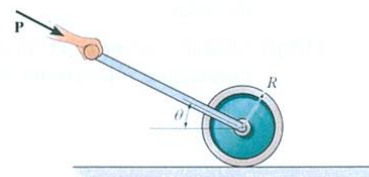
- (0,5 p) Piirrä oven vapaakappalekuvio. // Rita dörrens frikropssdiagram. // Draw the free-body diagram of the door.
- (1,5 p) Muodosta oven liikemäärän taseen ja liikemäärän momentin taseen yhtälöt oven kinemaattiset rajoitteet huomioon ottaen. // Formulera dörrens balansekvationer för rörelsemängd och rörelsemängdsmoment med beaktande av dörrens kinematiska restriktioner. // Formulate the balance equations of linear momentum and angular momentum of the door in consideration of the kinematical restrictions.
- (0,5 p) Määritä oven kiihtyvyyt. // Bestäm dörrens acceleration. // Determine the acceleration of the door.

- 2.4 Palkin massa on m , pituus L ja hitausmomentti painopisteen suhteen $I_G = \frac{1}{12}mL^2$. Palkki on tuettu köydellä ja niveellä O . Tarkastellaan palkin liikettä hetkellä, kun köysi katkeaa. // Balken har massa m och tröghetsmoment $I_G = \frac{1}{12}mL^2$ vid tyngdpunkt. Balken är stött med ett rep och led O . Undersöka balkens rörelse i momangen då repet går av. // The beam has mass m and moment of inertia $I_G = \frac{1}{12}mL^2$ with respect to the center of gravity. The beam is supported by a rope and pin O . Consider the motion of the beam immediately after the rope fails.



- (0,5 p) Piirrä palkin vapaakappalekuvio. // Rita balkens frikropssdiagram. // Draw the free-body diagram of the beam.
- (2,0 p) Määritä palkin kulmakihtyvyyt. // Bestäm balkens vinkelacceleration. // Determine the angular acceleration of the beam.
- (0,5 p) Määritä palkin hitausmomentti pisteen O suhteen. // Bestäm balkens tröghetsmoment med avseende av punkt O . // Determine the moment of inertia of the beam about point O .

- 2.5 Pyörän massa on m ja hitausmomentti painopisteen suhteen $I_G = \frac{1}{2}mR^2$. Pyörä on levossa, kun siihen kohdistuu voima, jonka suuruus on P . // Hjulet har massa m och tröghetsmoment $I_G = \frac{1}{2}mR^2$ vid tyngdpunkt. Hjulet är i vila, då en kraft med storlek P börjar verka hjulet. // The wheel has a mass of m and moment of inertia $I_G = \frac{1}{2}mR^2$ with respect to the center of gravity. The wheel is at rest when a force of magnitude P starts to act on the wheel.



- (0,5 p) Piirrä pyörän vapaakappalekuvio. // Rita hjulets frikropssdiagram. // Draw the free-body diagram of the wheel.
- (1,5 p) Määritä pyörän kulmakihtyvyyt, kun se vierii luistamatta. // Bestäm hjulets vinkelacceleration, om hjulet rullar utan att glida. // Determine the angular acceleration of the wheel if the wheel rolls without slipping.
- (1,5 p) Määritä pyörän ja alustan välinen pienin lepokitkakerroin, jotta pyörä ei luista. // Bestäm det minsta vilofriktionstalet mellan hjulet och grunden för att hjulet glider inte. // Determine the minimum value for the coefficient of static friction so that the wheel does not slip.