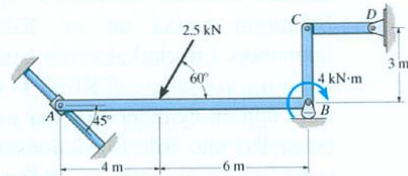
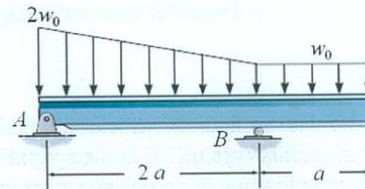


- 1.1 Osa  $ABC$  on tuettu holkilla  $A$ , rullalla  $B$  ja nivel-sauvalla  $CD$ . // Del  $ABC$  är stött med hylsa  $A$ , rulle  $B$  och ledstav  $CD$ . // Member  $ABC$  is supported by smooth collar  $A$ , roller  $B$  and short link  $CD$ .



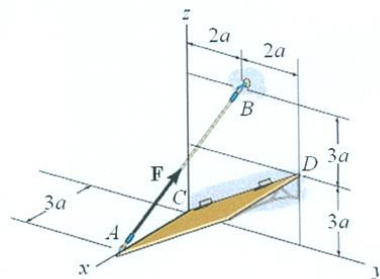
- (1,5 p) Piirrä osan  $ABC$  vapaakappalekuvio. // Rita delens  $ABC$  frikroppssdiagram. // Draw the free-body diagram of member  $ABC$ .

- 1.2 Palkkiin kohdistuu jakaantunut voima kuvan mukaan. // Balken påverkas av en fördelad kraft enligt figuren. // The beam is subjected to a distributed force shown in the figure.



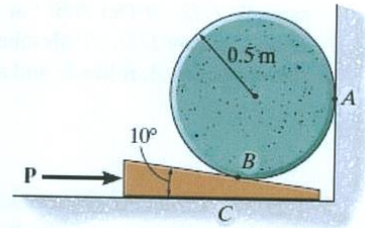
- (1,0 p) Määritä jakaantuneen voiman voimaresultantti. // Bestäm den fördelade kraftens kraftresultant. // Determine the resultant force of the distributed force.
- (1,0 p) Määritä jakaantuneen voiman momenttiresultantti pisteen  $B$  suhteen. // Bestäm den fördelade kraftens momentresultant med avseende av punkt  $B$ . // Determine the resultant moment of the distributed force about point  $B$ .
- (1,0 p) Korvaa jakaantunut voima samanarvoisella voimaresultantilla ja määritä resultantin etäisyys pisteestä  $A$ . // Ersätt den fördelade kraften med en likvärdig kraftresultant och definiera resultatens distans från punkt  $A$ . // Replace the distributed force by an equivalent resultant force and specify its distance from  $A$ .

- 1.3 Köydessä  $AB$  vaikuttavan voiman  $F$  suuruus on  $F$ . // Rep  $AB$  påverkas av kraft  $F$  med storlek  $F$ . // Rope  $AB$  is subjected to force  $F$  with magnitude  $F$ .



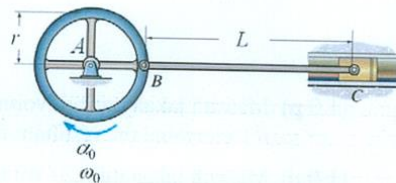
- (1,5 p) Määritä voimavektori  $F$ . // Bestäm kraftvektor  $F$ . // Determine the force vector  $F$ .
- (1,5 p) Määritä voiman  $F$  momentti pisteen  $C$  suhteen. // Bestäm kraftens  $F$  moment med avseende av punkt  $C$ . // Determine the moment of force  $F$  about point  $C$ .
- (1,5 p) Määritä voiman  $F$  momentti akselin  $CD$  suhteen. // Bestäm kraftens  $F$  moment med avseende av axel  $CD$ . // Determine the moment of force  $F$  about axis  $CD$ .

- 1.4 Kiilaa työnnetään voimalla  $P$  sylinterin nostamiseksi. Sylinterin massa on  $m$ . Kiilan painoa ei oteta huomioon. Liikekitkakerroin kosketuspisteissä  $A$ ,  $B$  ja  $C$  on  $\mu_A$ ,  $\mu_B$  ja  $\mu_C$ . // Kraft  $P$  skjuter på kilen för att lyfta upp en cylinder som har massa  $m$ . Kilens tyngd behandlas inte. Rörelsefriktionstal på kontaktytor  $A$ ,  $B$  och  $C$  är  $\mu_A$ ,  $\mu_B$  och  $\mu_C$ . // Force  $P$  is applied to the wedge to lift the cylinder of mass  $m$ . The weight of the wedge is omitted. The coefficients of kinetic friction at the contact points  $A$ ,  $B$  and  $C$  are  $\mu_A$ ,  $\mu_B$  and  $\mu_C$ , respectively.



- (1,5 p) Piirrä sylinterin ja kiilan vapaakappalekuviot. // Rita cylinderns och kilens frikropssdiagram.  
// Draw the free-body diagrams of cylinder and wedge.

- 1.5 Kuvan hetkellä pyörän kulmanopeus on  $\omega_0$  ja kulma-  
kiihtyvyys  $\alpha_0$ . // Hjulets vinkelhastighet och vinkelac-  
celeration är  $\omega_0$  och  $\alpha_0$ . // At the moment shown in the  
figure the wheel has angular velocity of  $\omega_0$  and angular  
acceleration of  $\alpha_0$ .



- (1,5 p) Määritä pisteen  $B$  nopeus. // Bestäm punktens  $B$  hastighet. // Determine wheel's velocity at  $B$ .  
(1,5 p) Määritä pisteen  $B$  kiihtyvyyttä. // Bestäm punktens  $B$  acceleration. // Determine wheel's acceleration at  $B$ .  
(1,5 p) Määritä sauvan  $BC$  kulmanopeus. // Bestäm stavens  $BC$  vinkelhastighet. // Determine the angular velocity of member  $BC$ .