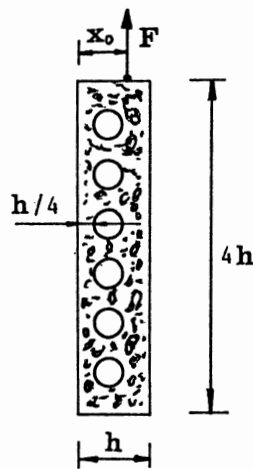
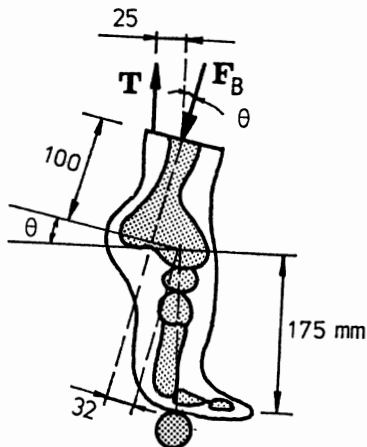


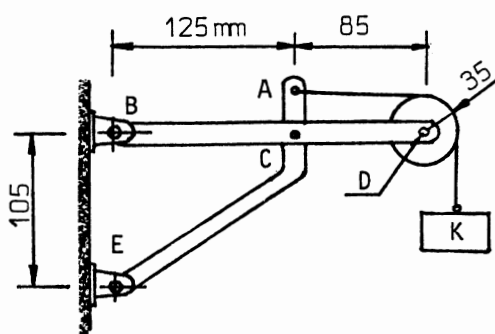
1. Kuvan ikkunan avaaajan vartta painetaan voimalla  $F = 20 \text{ N}$ . Veivin osa CB on x-akselin suuntainen ja CD osan AB suuntainen. Voimavektori  $F$  on yz-tason suuntaisessa tasossa. Määritä voiman  $F$  momenttivektori origon A suhteen sekä voiman momenttivektori suoran AB suhteen.  $AB = 50 \text{ mm}$ ,  $BC = 80 \text{ mm}$   
 $CD = 25 \text{ mm}$



2. Kuvan ontelorakennetta nostetaan hitaasti voimalla  $F$ . Laske tarvittava voima  $F$  sekä etäisyys  $x_0$ , kun halutaan, että rakenne pysyy pystysuorassa noston aikana. Materiaalin tiheys on  $\rho$  ja onteloiden halkaisija  $h/3$ . Rakenteen pituus on  $8h$ .



3. Mies, jonka massa on  $80 \text{ kg}$ , seisoo molemmin jaloin tikapuilla. Tällöin säärilihaksen rasitus on  $T$  ja sääriluuhun kohdistuva rasitus  $F_B$ , joka muodostaa kulman  $\theta = 10^\circ$  pystysuunnan kanssa. Määritä voimat  $T$  ja  $F_B$  tasapainon vallitessa.



4. Kuvan taakka K painaa  $500 \text{ N}$ . Määritä tuki-reaktiot nivelessä E ja nivelen C voimat. Nivelten kitkaa ja rakenneosien painoa ei oteta huomioon. Väkipyörän säde on  $35 \text{ mm}$ .