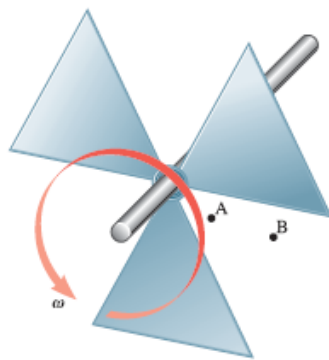


Vježbe 5

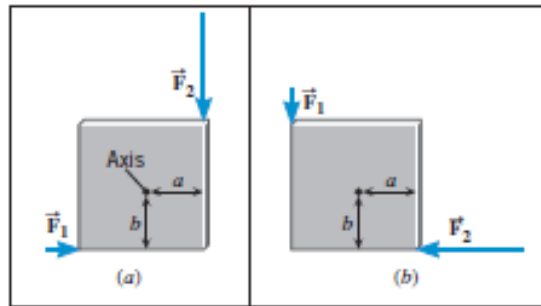
1. Naše Sunce rotira oko središta Mliječne staze, naše galaksije. Polumjer rotacije iznosi $2,2 \cdot 10^{20}$ m, a kutna brzina Sunca $1,1 \cdot 10^{-15}$ rad/s. Koliko traje rotacija Sunca oko centra galaksije, izraženo u godinama? (4) ($1,8 \cdot 10^8$ godina)
2. Propeler rotira oko osi koja je okomita na centar, a paralelna sa zemljom, kao što je prikazano na slici. Prema propeleru ispalimo strelicu, koja se giba paralelno osi rotacije i prolazi kroz šupljinu između lopatica propelera. Kut između lopatica propelera (prazni prostor) iznosi 60° . Vertikalni pomak strelice se zanemaruje. Nađite maksimalnu vrijednost za kutnu brzinu propelera tako da ne uhvati strelicu duljine L i brzine v prikazane u tablici. (12) (111 rad/s; 134 rad/s; 118 rad/s)



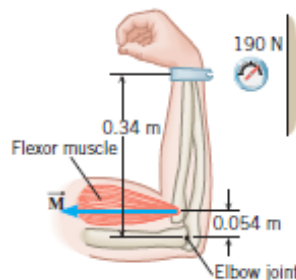
	L	v
(a)	0.71 m	75.0 m/s
(b)	0.71 m	91.0 m/s
(c)	0.81 m	91.0 m/s

3. Sušilica rublja rotira mokru odjeću kutnom brzinom $5,2$ rad/s. Krenuvši iz mirovanja, za koje vrijeme sušilica postigne tu brzinu ako se ubrzava srednjom kutnom akceleracijom od $4,0$ rad/s²? (16) ($1,3$ s)
4. Kutna brzina rotora centrifuge se poveća sa 420 rad/s na 1420 rad/s tijekom $5,00$ s. (22)
 - a. Odredite koliki kut prijeđe rotor za to vrijeme. ($4,6 \cdot 10^3$ rad)
 - b. Koliko iznosi kutna akceleracija rotora? ($2,0 \cdot 10^2$ rad/s²)
5. Vjetrenjača se na početku giba stalnom kutnom brzinom. Kako vjetar polako povećava svoju jakost, turbina se počinje ubrzavati stalnom kutnom akceleracijom od $0,140$ rad/s². Nakon 2870 okretaja, postigne kutnu brzinu od 137 rad/s. (23)
 - a. Koliko iznosi početna kutna brzina? (117 rad/s)
 - b. Koliko dugo se turbina ubrzava? (140 s)
6. Zemlja se „okrene“ oko Sunca jednom godišnje ($3,16 \cdot 10^7$ s) po približno kružnoj putanji polumjera $1,50 \cdot 10^{11}$ m. U odnosu na Sunce, izračunajte: (47)
 - a. Kutnu brzinu Zemlje ($1,99 \cdot 10^{-7}$ rad/s)
 - b. Tangencijalnu brzinu Zemlje ($2,98 \cdot 10^4$ m/s)
 - c. Veličinu i smjer centripetalne akceleracije Zemlje ($5,94 \cdot 10^{-3}$ m/s²)
7. Borer električne bušilice iz mirovanja zarotiramo stalnom akceleracijom. Nakon što opiše određeni kut, veličina centripetalne akceleracije točke na boreru iznosi dvostruko više od tangencijalne akceleracije. Koliki je to kut? (52) ($1,00$ rad)
8. Os rotacije je okomita na ravninu u kojoj se nalazi kvadrat duljine stranica 1 m, te je smještena kako je prikazano na slici. Dvije sile, $\vec{F}_1, \vec{F}_2, |\vec{F}_2| = 3 \cdot |\vec{F}_1|$, djeluju u nasuprotnim kutovima

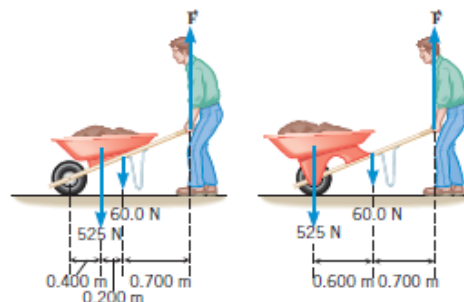
kvadrata, na dva načina, prikazanima na slici (a) i (b). U oba slučaja, ukupni zakretni moment je nula. Koliko iznose udaljenosti a i b , koje lociraju os rotacije? (10) (0,100 m; 0,300 m)



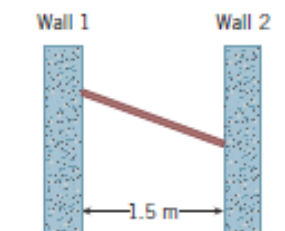
9. Osoba uzrokuje horizontalnu silu od 190 N kako je prikazano na slici. Odredite horizontalnu silu $\vec{M}$ (po smjeru i iznosu) kojom njegov pregibni mišić djeluje na podlakticu. (15) (1200 N)



10. Kotači, osovina i ručke „tački“ imaju težinu od 60,0 N. Prostor za teret i sam teret imaju težinu 525 N. Slika prikazuje dvije vrste „tački“, na kojima su i te dvije sile različito smještene. Kako bi uravnotežio „tačke“, čovjek treba primijeniti silu $\vec{F}$ okomito gore na ručke. Ako pretpostavimo da je os rotacije u dodirnoj točki kotača sa tlom, i da je okomita na ravninu papira, odredite koliko iznosi sila $\vec{F}$ u oba dizajnirana slučaja. (18) (189 N; 27,7 N)

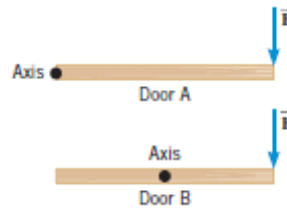


11. Dva vertikalna zida su međusobno udaljena 1,5 m između kojih se nalazi daska kako je prikazano na slici. Zid 1 je gladak, dok između zida 2 i daske djeluje trenje čiji je faktor 0,98. Koliko iznosi duljina najduže daske koja se može uglaviti između ova dva zida? (29) (1,7 m)



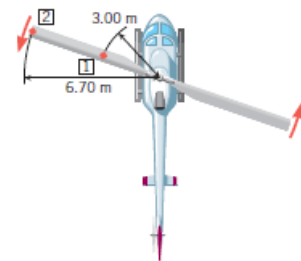
12. Slika prikazuje tlocrt dvoja vrata, koja su identična i uniformna. Vrata A rotiraju oko osi koja se nalazi na lijevom kraju vrata, a vrata B oko osi koja prolazi kroz centar. Jednakim silama

djelujemo na oboja vrata, okomito na desni kraj, te sila ostaje okomito tijekom rotacije vrata. Ako vrata kreću iz mirovanja, vrata A prođu određeni kut tijekom 3,00 s. Koliko vremena prođe da vrata B prođu jednaki taj kut, ako također startaju iz mirovanja? (44) (2,12 s)



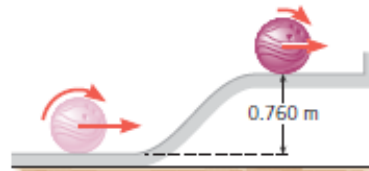
13. Dvije tanke šipke duljine 0,75 m rotiraju istim kutnim brzinama 4,2 rad/s oko jednog svog kraja. Šipka A nema masu, no na njoj se nalazi čestica mase 0,66 kg na slobodnom kraju. Šipka B ima masu 0,66 kg koja je uniformno raspoređena. Odredite kinetičke energije obje šipke. (50) (3,3 J; 1,1 J)

14. Helikopter ima 2 elise (svaka mase 240 kg, koje možemo aproksimirati sa tankim štapom duljine 6,7 m) koje se rotiraju kutnom brzinom 44 rad/s. (52)



- Koliko iznosi ukupni moment inercije obje elise oko osi rotacije? (7200 kg m²)
- Izračunajte kinetičku energiju rotacije elisa. (7,0 MJ)

15. Kugla za kuglanje nailazi na kosinu visine 0,706 m prilikom vraćanja. Ako zanemarimo trenje i pretpostavimo da je masa uniformno raspoređena duž kugle, te ako znamo da je translacijska brzina dolje 3,50 m/s, izračunajte translacijsku brzinu kada se popne na kosinu. (57) (1,3 m/s)



16. Dvije mase su obješene na užu, koje je prebačeno preko koloture. Masu užeta možemo zanemariti, a koloturu smatrati uniformnim diskom. Ako se masa od 44,0 kg giba prema dolje akceleracijom od točno pola akceleracije sile teže, a napetost niti nije jednaka na obje strane, odredite masu koloture. (80) (22,0 kg)

