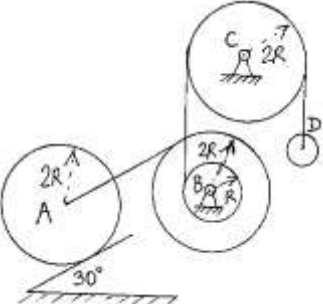
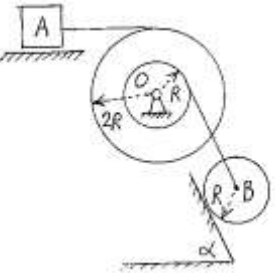
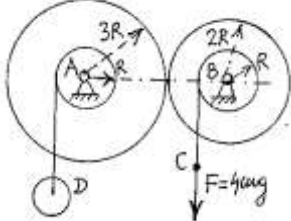
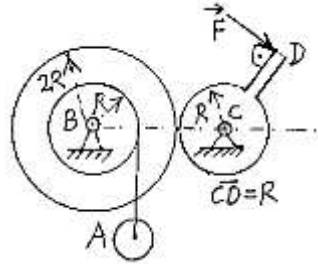
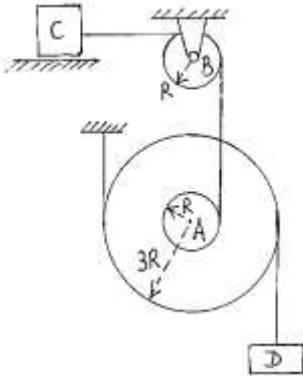
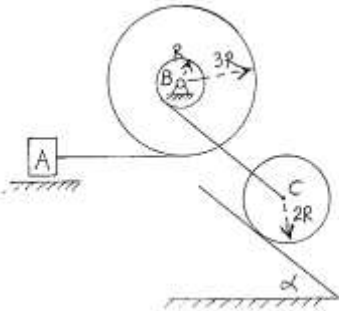
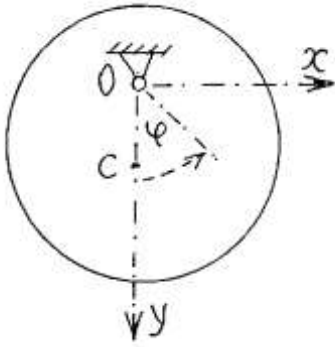


	<p>4.1. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika R, $2R$, kraka inercije $i=2R$. Teret C je mase m. Disk B, poluprečnika R, je zanemarljive mase. Veze su idealne. Između užadi i diskova nema proklizavanja. U tački B je zglobova veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta C, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.2. Sistem je u vertikalnoj ravni. Koaksijalni cilindar O je mase m, poluprečnika R, $2R$, kraka inercije $i=3R$. Teret A je mase m, a teret B mase $2m$. Veze su idealne. Između užadi i cilindra nema proklizavanja. U tački O je zglobova veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta B, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.3. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika R, $2R$, kraka inercije $i=R$. Disk B je poluprečnika R i mase m. Disk O je zanemarljive mase i poluprečnika R. Između užeta, diskova i cilindra nema proklizavanja. U tački O je zglobova veza. Odrediti: a) ubrzanje centra masa diska B, b) silu u užetu.</p>
	<p>4.4. Sistem je u vertikalnoj ravni. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika R, $2R$, kraka inercije $i=R$. Teret B je mase m. Disk O je zanemarljive mase i poluprečnika R. Veze su idealne. Između užadi, diska i cilindra nema proklizavanja. U tački O je zglobova veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta B, b) silu u užetu kod tereta B.</p>
	<p>4.5. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret A je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika R, $2R$, kraka inercije $i=2R$. Disk C je mase m, poluprečnika $3R$. Na disk C dejstvuje moment sprega sila $M_1=3mgR$, a na cilindar B dejstvuje moment sprega sila $M_2=5mgR$. Između užeta i cilindra i diska nema proklizavanja. U tačkama B, C su zglobove veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) silu trenja između diska i cilindra.</p>
	<p>4.6. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Teret A je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $2R$, $5R$, kraka inercije $i=R$. Koaksijalni cilindar C je mase m, poluprečnika R, $3R$, kraka inercije $i=R$. Disk D mase m i poluprečnika R se kotrlja bez klizanja. Na disk C dejstvuje moment sprega sila $M=3mgR$. Između cilindra nema proklizavanja. U tačkama B, C su zglobove veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užadima.</p>

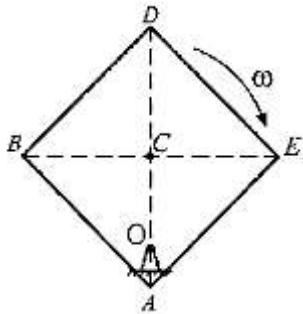
	<p>4.7. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Teret A je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Disk C je mase m, poluprečnika $4R$. Disk D mase m i poluprečnika $2R$ se kortlja bez klizanja. Na disk C i D dejstvuju momenti sprega sila $M_1=mgR$, odnosno $M_2=mgR$. Između cilindara i diska nema proklizavanja. U tačkama B, C su zglobne veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.8. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret D je mase m. Koaksijalni cilindar C je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Disk E mase m i poluprečnika R se kortlja bez klizanja po horizontali. Na disk C dejstvuje moment sprega sila $M=2mgR$. Između cilindara, diska i užadi nema proklizavanja. U tačkama A, B, C su zglobne veze. Ugao između lakih štapova je $\alpha=30^\circ$. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u lakim štapovima AC, BC.</p>
	<p>4.9. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret A je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Diskovi C, D i E su svaki mase m i poluprečnika R i kortljaju se bez klizanja po horizontali. Letva je mase m, između nje i diskova nema proklizavanja. Na cilindar B dejstvuje moment sprega sila $M=2mgR$. U tački B je zglobna veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.10. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret D je mase m. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Diskovi B i C su svaki zanemarljive mase, poluprečnika r. Cilindar na vertikalnoj osovinu O_1O_2 je zanemarljive mase i poluprečnika R. Koaksijalni cilindar A se kortlja bez klizanja. U tačkama B i C su zglobne veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užetu.</p>
	<p>4.11. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret A je mase m, teret B je mase m, teret D je mase $2m$. Koaksijalni cilindar O je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Veze su idealne. U tački O je zglobna veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.12. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret D je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 3R$, kraka inercije $i=R$. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Na užu dejstvuje vertikalna sila $F=8mg$. U tačkama A, B su zglobne veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užadima.</p>

	<p>4.13. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Teret D je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Disk C je mase m, poluprečnika $2R$. Disk A mase m i poluprečnika $2R$ se kortlja bez klizanja. U tačkama B, C su zglobne veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.14. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Teret A je mase m i kreće se po glatkoj horizontalnoj ravni. Koaksijalni cilindar O je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Disk B poluprečnika R i mase m se kortlja bez klizanja. U tački O je zglobna veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.15. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret D je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika $R, 3R$, kraka inercije $i=R$. Na uže dejstvuje vertikalna sila $F=4mg$. U tačkama A, B su zglobne veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.16. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret A je mase m. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Disk C je sa ispustom (masa diska poluprečnika R je m, masa ispusta $CD=R$ je zanemarljiva). Na ispust dejstvuje sila $F=mg$ ortogonalno na osu ispusta. Između cilindra i diska nema proklizavanja. U tačkama B i C su zglobne veze. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užetu.</p>
	<p>4.17. Sistem je u vertikalnoj ravni. Koaksijalni cilindar A je mase m, poluprečnika $R, 3R$, kraka inercije $i=R$. Teret C je mase m (kreće se po glatkoj horizontalnoj ravni), a teret D je mase $2m$. Između užadi i cilindra nema proklizavanja. Disk B, poluprečnika R, je zanemarljive mase. U tački B je zglobna veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.18. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Teret A je mase m i kreće se po glatkoj horizontalnoj ravni. Koaksijalni cilindar B je mase m, poluprečnika $R, 3R$, kraka inercije $i=R$. Disk C, poluprečnika $2R$ i mase m, kortlja se bez klizanja. U tački B je zglobna veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užadima.</p>

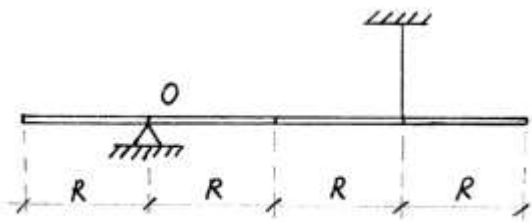
	<p>4.19. Sistem je u vertikalnoj ravni. Teret D je mase m. Koaksijalni cilindar C je mase m, poluprečnika $R, 2R$, kraka inercije $i=R$. Diskovi A i B su svaki mase m i poluprečnika R i kotrljaju se bez klizanja po horizontali. Šasija koja je zglobovima vezana za centre diskova ima masu m. U tački C je zglobna veza. Odrediti: a) ubrzanje tereta D, b) sile u užadima.</p>
	<p>4.20. Sistem je u vertikalnoj ravni. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Teret je mase m. Koaksijalni cilindar C je mase m, poluprečnika $R, 3R$, kraka inercije $i=R$. Disk A mase m i poluprečnika $2R$ se kotrlja bez klizanja po strmoj ravni. Disk B (poluprečnika R) je zanemarljive mase. U tačkama B, C su zglobne veze. Odrediti ubrzanje tereta $a_x=?$.</p>
	<p>4.21. Uže koje je prebačeno preko koaksijalnog diska (mase m, kraka inercije $i=R$, poluprečnika $R, 2R$, kotrlja se bez klizanja po horizontalnoj ravni) spaja teret A, mase m, posredstvom diska B (zanemarljive mase, poluprečnika r). U centru C koaksijalnog diska stalno dejstvuje horizontalna sila $F=(1/4)mg$. Odrediti ubrzanje tereta A, kao i silu u užetu, uz primenu <i>vektorskim teoremama</i> teorema dinamike.</p>
	<p>4.22. Sistem čine tereti A i D, svaki mase m, koaksijalni disk B (poluprečnika $R, 2R$, mase m, kraka inercije $i=R$), koaksijalni disk C (poluprečnika $R, 3R$, zanemarljive mase) i užad zanemarljive mase. U tački B je zglobna veza. Strma ravan je nagiba $\alpha=30^\circ$. Veze su idealne. Odrediti ubrzanje tereta A <i>vektorskim teoremama</i>.</p>
	<p>4.23. Materijalne tačke A i B masa $m_A=7, m_B=1$ spojene su pomoću lakog štapa $AB=8$. U $t_0=0$ štap je bio na horizontalnoj $0x$ osi (osa $0y$ je vertikalna) $\varphi(0)=0, \mathbf{V}_B=0, \mathbf{V}_A=8\pi \mathbf{j}$. Odrediti konačne jednačine kretanja ovog sistema ($x_c=? , y_c=? , \varphi=?$). Zadate veličine su date u osnovnim jedinicama SI sistema.</p>
	<p>4.24. Disk 0 mase m i poluprečnika R može da se bez klizanja kotrlja po horizontalnoj ravni. Teret A sa centrom diska povezuje laki štap dužine L. Teret A je mase $m_A=2m$ i može bez klizanja da se kreće po horizontalnoj ravni. Odrediti ubrzanje tereta A ako na disk 0 dejstvuje spreg sila momenta $M=3mgR$.</p>
	<p>4.25. Disk A mase m i poluprečnika R i disk B mase m i poluprečnika $r=2R$, mogu se bez klizanja kotrljati po horizontalnoj ravni. Centre diskova povezuje laki štap dužine $AB=4R$. Odrediti ubrzanje centra diska A i silu u štapu ako na disk B dejstvuje spreg sila momenta $M=mgR$.</p>



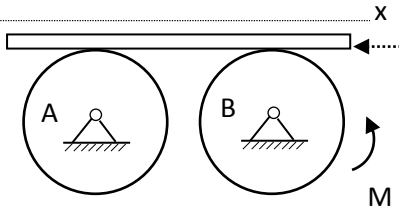
4.26. Disk poluprečnika R i mase m može da se obrće oko horizontalne Oz osovine, $OC=R/4$. U početnom trenutku $t_0=0$, centar diska C bio je na Ox osi, $\varphi(t_0) = 90^\circ$, a disk je pušten iz mira; odrediti:
a) ugaono ubrzanje diska u proizvoljnom položaju u funkciji ugla φ ,
b) reakcije veze u osloncu O u početnom trenutku.



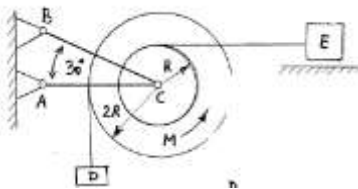
4.27. Kvadratna ploča ABDE mase m i stranice $2R$, može da se obrće u vertikalnoj ravni oko horizontalne ose Oz ($OC=R$). Ako je u $t_0=0$ ploča bila u miru u položaju $\varphi(0)=0$ (kao na slici) odrediti:
a) ugaonu brzinu ploče u proizvoljnom položaju u funkciji ugla φ ,
b) reakciju u zglobovima O u trenutku kad je $\varphi_1 = 180^\circ$.



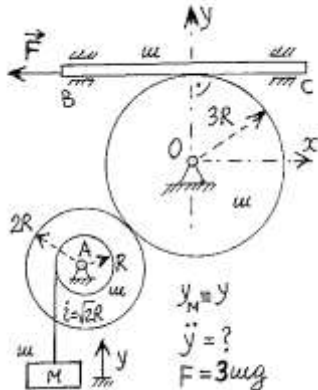
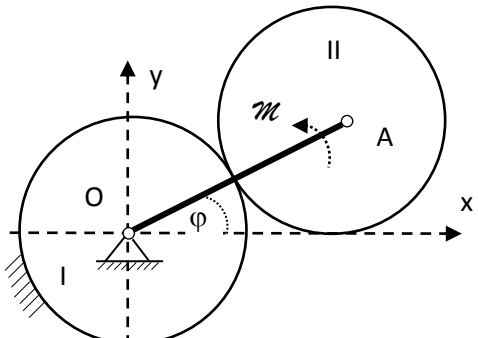
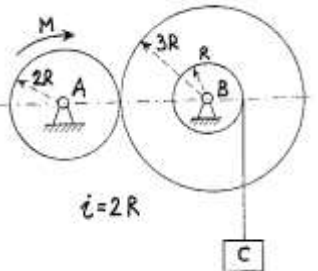
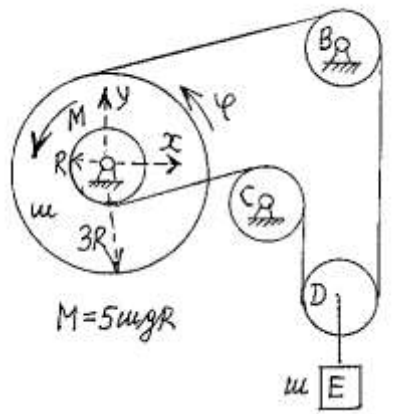
4.28. Horizontalna greda (vezana cilindričnim zglobovima i užetom) dužine $4R$ i mase m nalazi se u vertikalnoj ravni. Greda je mirovala, u početnom trenutku $t_0=0$ uže se trenutno prekida. Odrediti ugaono ubrzanje grede i reakciju u zglobovima O u početnom trenutku.

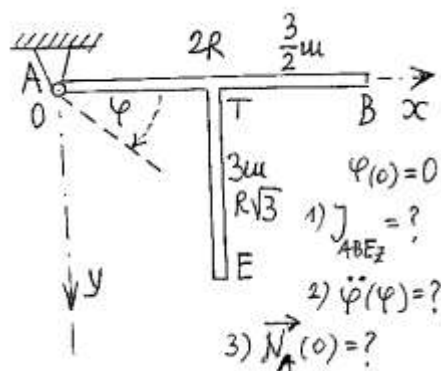


4.29. Po diskovima (svaki je mase m i poluprečnika R), bez proklizavanja kreće se horizontalna letva mase $2m$. Odrediti ubrzanje letve ($a_x=?$) ako na disk B deluje spreg sila momenta $M=3mgR$. Veze u tačkama A i B su zglobne.

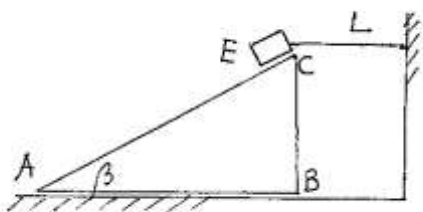


4.30. Sistem koji je u vertikalnoj ravni čine laki štapovi AC i BC ($\alpha=30^\circ$), koaksijalni disk C i tereti D i E. Štapovi su vezani za nepomični zid, veze u tačkama A, B i C su zglobne. Tereti D i E, svaki mase m , vezani su užadima za koaksijalni disk C, (poluprečnika R , $2R$, mase m i kraka inercije $i=R\sqrt{5}$). Teret E se kreće po horizontalnoj ravni sa koeficijentom trenja klizanja $\mu=1/4$. Ako na koaksijalni disk dejstvuje spreg sila momenta $M=3mgR$, odrediti: 1) ugaonu brzinu koaksijalnog diska u funkciji ugla obrtanja, 2) sile u lakim štapovima i sile u užadima.

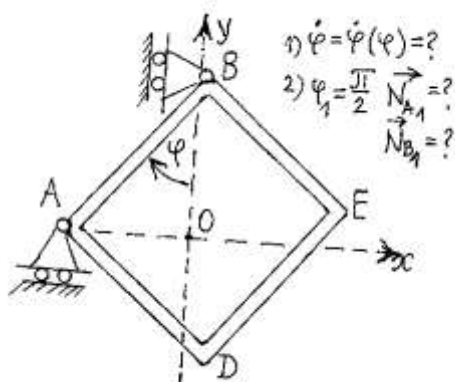
	<p>4.31. Sistem u vertikalnoj ravni čine: teret M, mase m, uže zanemarljive mase, koaksijalni disk A poluprečnika R, $2R$, mase m i kraka inercije $i=R\sqrt{2}$, disk 0 mase m, poluprečnika $3R$, letva BC mase m i dužine L. Veze u tačkama A, 0 su zglobne, između elemenata sistema nema proklizavanja. Na letvu dejstvuje horizontalna sila $F=3mg$. Odrediti: 1) ubrzanje tereta M, 2) silu u užetu i silu između letve BC i diska 0.</p>
	<p>4.32. Homogeni disk II mase m i poluprečnika R može da se kotrlja bez klizanja po nepomičnom disku I, poluprečnika R. Centre diskova povezuje poluga OA mase $2m$; odrediti ugaonu brzinu ω i ugaono ubrzanje ε poluge OA u zavisnosti od ugla φ, ako na polugu dejstvuje konstantni moment $M=mgR$. Mehanizam se nalazi u horizontalnoj ravni.</p>
	<p>4.33. Sistem je u vertikalnoj ravni, ose rotacija diskova su horizontalne, između diskova nema proklizavanja. Disk A mase m i poluprečnika $2R$, na koji dejstvuje spreg sila momenta $M=mgR$, dovodi u kretanje koaksijalni disk mase $2m$, poluprečnika R, $3R$, i kraka inercije $i=2R$. Uže koje spaja koaksijalni disk B i teret C (mase m) je neistegljivo. Odrediti: 1) ubrzanje tereta C, 2) silu u užetu, 3) silu između diskova.</p>
	<p>4.34. Sistem čine koaksijalni disk-kalem A, poluprečnika R, $3R$, mase m, kraka inercije $i=R$, teret E, mase m, tri diska (svaki: poluprečnika R i zanemarljive mase) i užadi zanemarljive mase. U tačkama A, B i C su zglobne veze. Vertikalno uže DE spaja teret E sa centrom diska D (osa Ay je <i>vertikalna</i>). Ako na koaksijalni disk dejstvuje spreg sila momenta $M=5mgR$, odrediti: 1) ugaono ubrzanje koaksijalnog diska, 2) sile u užadima.</p>



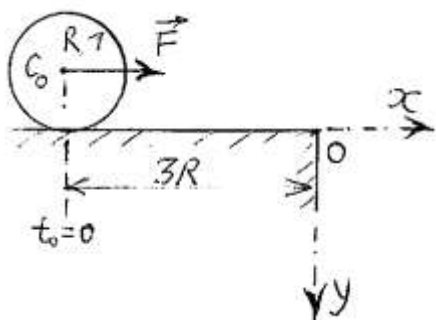
4.35. Štap AB, mase $(\frac{3}{2})m$ i dužine $2R$, u svom središtu T kruto je spojen pod pravim uglom za kraj štapa TE, mase $3m$ i dužine $R\sqrt{3}$. U početnom trenutku $t_0=0$ sistem je mirovao, $\varphi(0)=0$, osa Ay je vertikalna. U tački A je zglobova veza. Odrediti: 1) moment inercije tela ABE za osu Az, 2) ugaono ubrzanje tela ABE u zavisnosti od ugla φ , 3) reakciju u ležištu A u početnom trenutku.



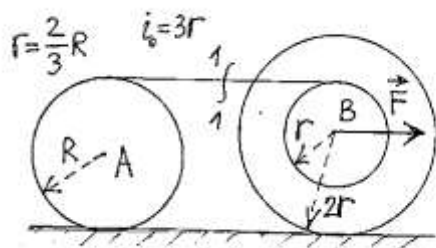
4.36. Na glatkoj horizontalnoj ravni nalazi se prizma $\beta=30^\circ$, ABC ($AB=R$) mase M . Po stranici AC može bez klizanja da se kreće teret E (tačka) mase m , zanemarljivih dimenzija. Teret je vezan lakim neistegljivim užetom, dužine L , za vertikalni zid. U početnom trenutku sistem je mirovao, teret E je bio u položaju C, a uže je bilo paralelno horizontalnoj podlozi. Odrediti: a) ubrzanje prizme, b) vreme koje protekne dok se teret E pomeri od položaja C da položaja A.



4.37. Četiri jednaka štapa, svaki mase m i dužine $2R$, kruto su spojeni u kvadrat ABDE. U tačkama A, B su zglobove veze; ležište A pomera se po horizontalnom, a ležište B po vertikalnom pravcu. Odrediti: 1) ugaonu brzinu kvadrata ABDE u zavisnosti od ugla φ , 2) kada je $\varphi_1=90^\circ$ kolike su reakcije u ležištima A i B. U početnom trenutku $t_0=0$ sistem je mirovao $\varphi(0)=0$.

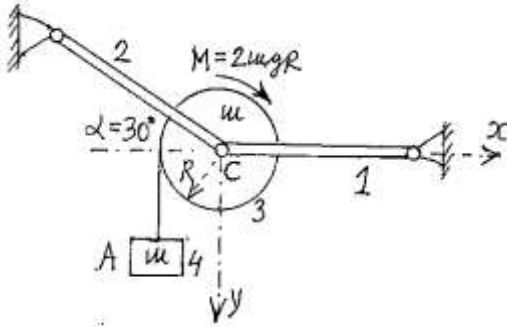


4.38. Disk poluprečnika R , mase m , kotrlja se bez klizanja po horizontalnoj podlozi. U centru C diska (dok se kreće po vezi) dejstvuje horizontalna sila $F=2mg$. U početnom trenutku $t_0=0$, disk je bio u miru. Kada centar diska pređe put $3R$, disk je došao do kraja veze (napušta vezu, dejstvo sile F prestaje) i disk se kreće slobodno u homogenom polju sile zemljine teže. Osa Oy je vertikalna. Odrediti (posle napuštanja veze): 1) konačne jednačine kretanja diska, 2) liniju putanje centra masa diska.

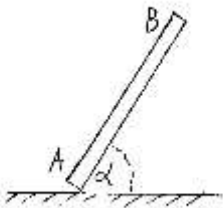


4.39. Sistem je u vertikalnoj ravni. Uže (stalno paralelno s horizontalnim putem) koje je prebačeno preko diska A (mase m , poluprečnika R , kotrlja se bez klizanja po horizontali) spaja disk A sa koaksijalnim diskom B (mase m , kraka inercije $i_0=3r$, poluprečnika r i $2r$, kotrlja se bez klizanja). Ako u središtu diska B dejstvuje horizontalna sila $F=13mg$, odrediti: 1) ugaono ubrzanje koaksijalnog diska B, 2) silu u užetu u preseku 1-1. Neka je $r=(\frac{2}{3})R$.

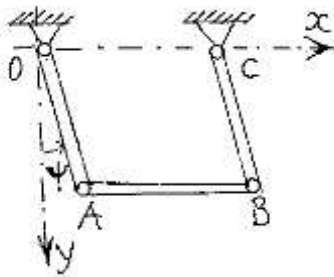
Mehanika 3 *prof Zoran Stokić*
(4) Kolokvijum 3 (vektorske teoreme dinamike sistema)



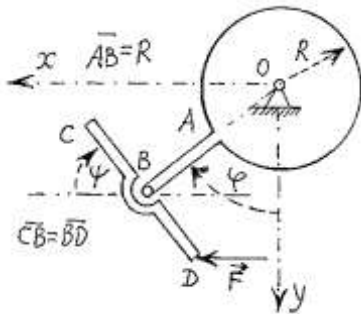
4.40. Sistem (u vertikalnoj ravni) čine laki štapovi 1 i 2 (veza u C je zglobova), disk 3 (poluprečnika R, mase m) i teg 4 mase m. Štap 1 je horizontalan. Na disk je namotano lako uže, kojim se, usled dejstva momenta (sprega sila) $M=2mgr$ podiže teg 4. Odrediti: 1) moment količine kretanja sistema $L_{Cz}=?$ 2) moment sila $M_{Cz}=?$ 3) ugaono ubrzanje diska, 4) silu u štapu 2.



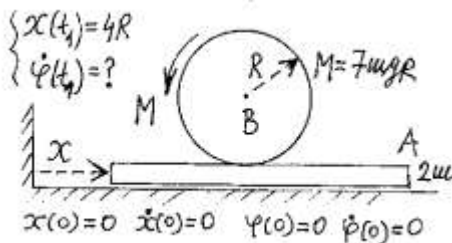
4.41. Sistem je u vertikalnoj ravni. Homogeni štap AB mase m dužine R oslanja se na glatku horizontalnu ravan. U početnom trenutku $t_0=0$ štap je bio u miru u položaju $\alpha(0)=60^\circ$. Odrediti: 1) silu reakciju veze u funkciji ugla α , 2) silu reakcije veze u početnom položaju.



4.42. Sistem se kreće u vertikalnoj ravni (pravac OC je horizontalan, $OC=R$), sastoji se od 3 štapa: OA, AB i BC, svaki je mase m i dužine R. Veze u tačkama O, A, B i C su zglobove. Odrediti pomoću vektorskih teorema dinamike ugaono ubrzanje štapa OA u funkciji ugla ψ .



4.43. Sistem se sastoji od štapa CD, dužine $2R$ i mase m ($CB=BD$) i diska s ispustom. Disk je poluprečnika R i mase m, a ispust je mase m i dužine R. Veze u tačkama O i B su zglobove, osa Oy je vertikalna. Ako na kraj štapa CD u tački D dejstvuje horizontalna sila $F=2mg$, za date koordinate φ i Ψ pomoću vektorskih teorema dinamike odrediti diferencijalne jednačine kretanja.



4.44. Homogeni disk B poluprečnika R i mase m može da se kotrlja bez klizanja po telu A, mase 2m. Telo A može da klizi po idealno glatkoj horizontalnoj podlozi. Na disk dejstvuje spreg sila konstantnog intenziteta $M=7mgr$. U početnom trenutku $t_0=0$ sistem je mirovao, a $x(0)=0$, $\varphi(0)=0$. Kada se telo A pomeri za $x(t_1)=4R$, odrediti kolika je tada ugaona brzina diska?