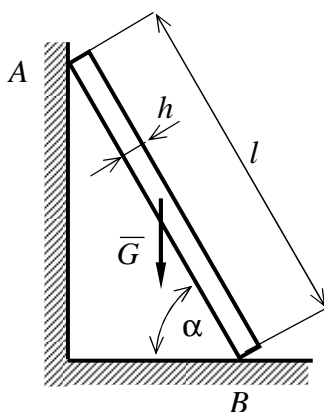


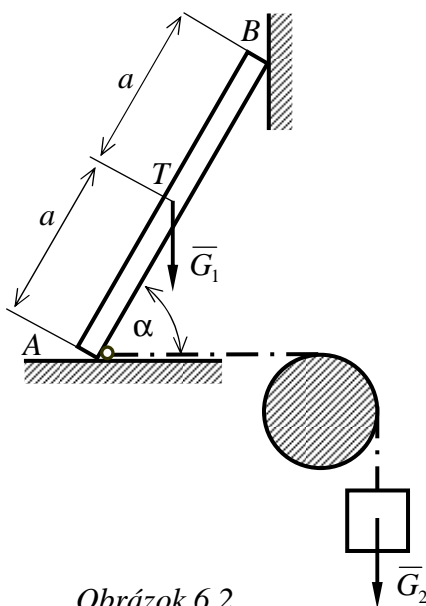
ZADANIE 2_ ÚLOHA 6

PRÍKLAD 6.1: Hranol tiaže $G = 300N$ sa opiera o dve drsné steny podľa obrázku 6.1. Akú minimálnu hodnotu musí mať uhol α , aby hranol bol ešte v rovnováhe v danej polohe. Rozmery hranola $l = 800mm$, $h = 100mm$ a súčiniteľ statického trenia $f_0 = 0,3$. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.1

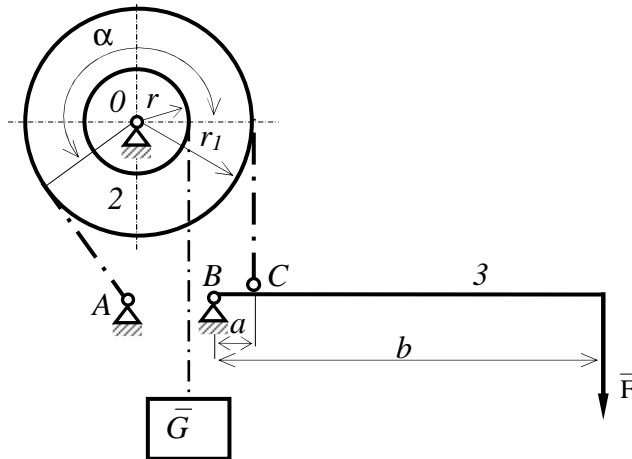
PRÍKLAD 6.2: Teleso o tiaži $G_1 = 500N$ a dĺžke $2a$ sa v bode A opiera o vodorovnú rovinu a v bode B o zvislú stenu. (obr. 6.2). V bode A je teleso spojené s lanom opášaným okolo pevnej valcovej plochy. Na konci lana je zavesené bremeno o tiaži $G_2 = 100N$. Určte, v akom intervale sa môže meniť uhol α pri zotrvaní telesa v pokoji. Rozmer $a = 400mm$, súčiniteľ statického trenia v bode A $f_{0A} = 0,3$; v bode B $f_{0B} = 0,35$; a medzi lanom a valcovou plochou $f_0 = 0,2$. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.2

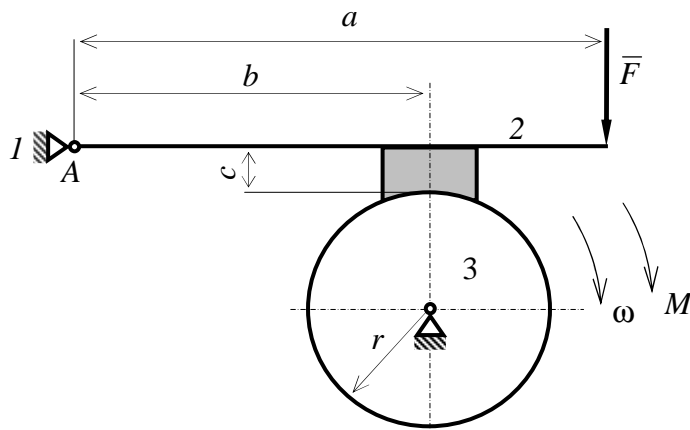
PRÍKLAD 6.3: Pásová brzda na obrázku 6.3 slúži na zabrzdenie bremena tiaže \bar{G} . Určte, aké veľké bremeno je možné touto brzdou spúšťať pri jeho rovnomernom pohybe.

Dané sú rozmery brzdy $a = 100\text{mm}$, $b = 900\text{mm}$, $r = 70\text{mm}$, $r_1 = 150\text{mm}$, súčiniteľ šmykového trenia medzi brzdým kotúčom a pásom $f = 0,35$, uhol opásania $\alpha = 210^\circ$ a sila pôsobiaca na páku brzdy $F = 120\text{N}$. Trenie v čape zanedbajte. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.3

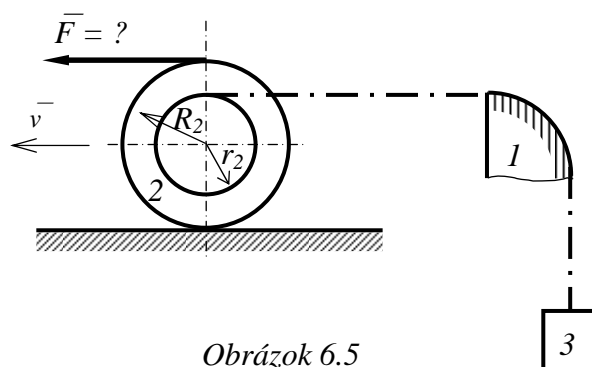
PRÍKLAD 6.4: Bubon polomeru $r = 200\text{mm}$ sa otáča pod vplyvom momentu M (obr. 6.4). Určte veľkosť hnacej dvojice síl momentu M pre rovnomerný pohyb bubna, ak prítlačná sila pôsobiaca na konci páky jednočelústovej brzdy $F = 500\text{N}$. Dané sú rozmery $a = 700\text{mm}$, $b = 400\text{mm}$, $c = 80\text{mm}$, súčiniteľ čapového trenia $f_\varepsilon = 0,1$, polomer čapu $r_\varepsilon = 20\text{mm}$ a súčiniteľ šmykového trenia medzi čelústou a kotúčom je $f = 0,3$. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.4

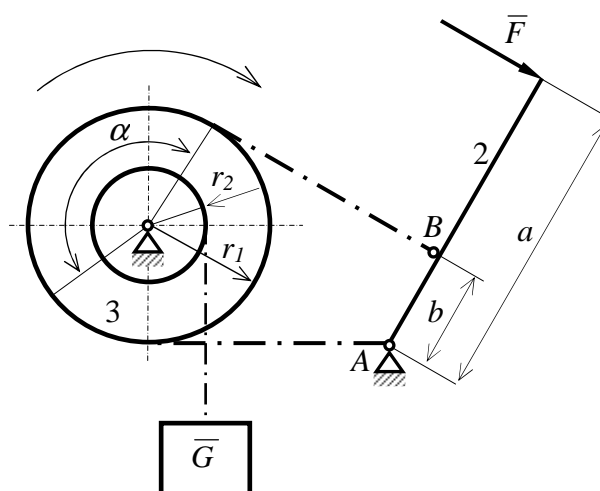
PRÍKLAD 6.5: Na valec o tiaži $G_2 = 400\text{N}$, ktorého stred sa pohybuje s konštantnou rýchlosťou \bar{v} , sa navíja lano, vedené cez valcovú plochu. Na konci lana je zavesené bremeno o tiaži $G_3 = 100\text{N}$. Určte veľkosť sily \bar{F} pôsobiacej na obvode valca a minimálnu hodnotu polomeru R_2 , pri ktorej ešte nedôjde k šmykaniu valca po podložke.

Dané sú rozmery $R_2 = 400\text{mm}$, $r_2 = 200\text{mm}$, rameno valivého odporu $e = 3\text{mm}$, súčiniteľ šmykového trenia medzi lanom a valcovou plochou $f_1 = 0,4$, súčiniteľ statického trenia medzi valcom a podložkou $f_0 = 0,2$. Lano považujte za dokonale ohybné. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



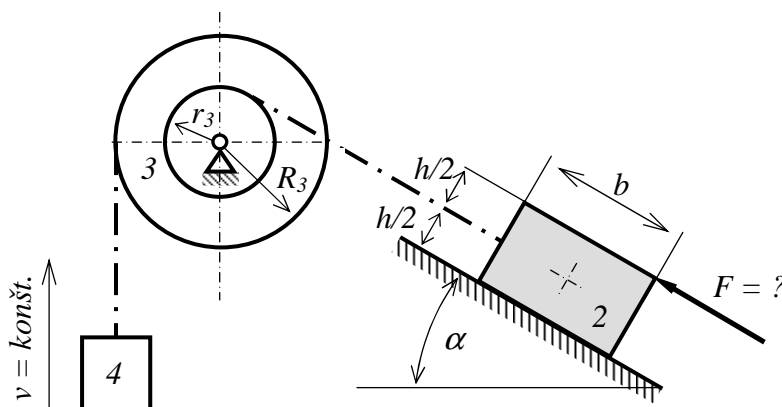
Obrázok 6.5

PRÍKLAD 6.6: Na bubne vratidla polomeru $r_2 = 100\text{mm}$ je zavesené bremeno tiaže $G = 1000\text{N}$. Brzdny kotúč je opasany pásom pásovej brzdy. Pás je pripinený k páke 2, na ktorú pôsobí sila \bar{F} (obr. 6.6). Určte veľkosť sily \bar{F} , potrebnú na udržanie rovnováhy pred začatím klesania bremena. Dané sú rozmery brzdy $a = 800\text{mm}$, $b = 50\text{mm}$, $r_1 = 250\text{mm}$, súčiniteľ statického trenia medzi brzdny kotúčom a pásom $f_0 = 0,2$, uhol opásania $\alpha = 210^\circ$. Nakreslite obrázky uvoľnenia a napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.6

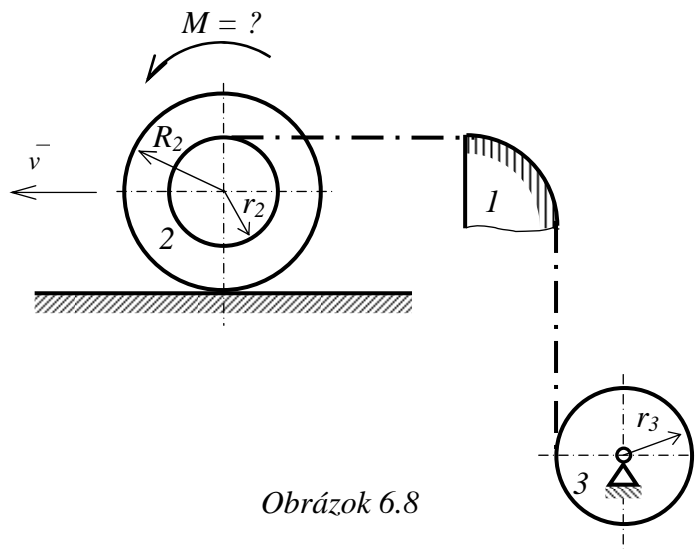
PRÍKLAD 6.7: Určte veľkosť sily \bar{F} pôsobiacej na teleso 2 tak, aby sa teleso 4 pohybovalo smerom nahor s konštantnou rýchlosťou \bar{v} .



Obrázok 6.7

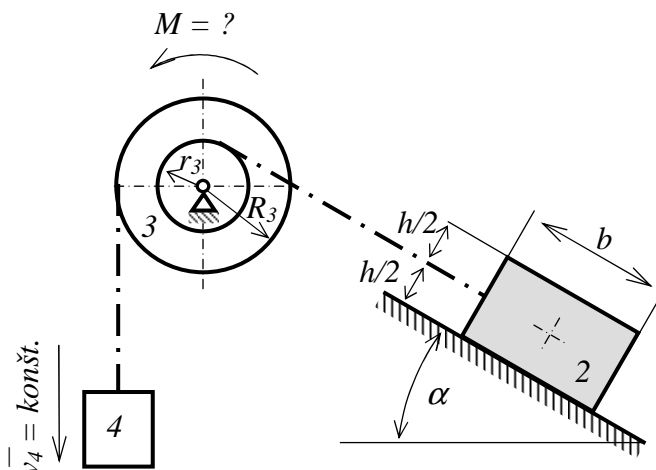
Dané sú rozmery b , h , R_3 , r_3 , α , veľkosti tiaží G_2 , G_3 , G_4 , súčiniteľ čapového trenia f_c , polomer čapu r_c , neohybnosť lana ξ , súčiniteľ šmykového trenia medzi telesom 2 a podložkou f_2 . Úlohu riešte všeobecne. Nakreslite obrázky uvoľnenia a napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.

PRÍKLAD 6.8: Určte veľkosť momentu silovej dvojice M pôsobiacej na valec 2 o tiaži $G_2 = 200N$ pri rovnomernom pohybe, ak sa lano prevíja z bubna 3 o tiaži $G_3 = 100N$ na valec 2. Ďalej určte, aká minimálna hodnota súčiniteľa statického trenia f_{0min} medzi valcom 2 a vodorovnou podložkou je potrebná na to, aby bolo zachované valenie valca po vodorovnej podložke. Nakreslite obrázky uvoľnenia a napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy. Dané sú rozmery $r_2 = 150mm$, $R_2 = 180mm$, $r_3 = 100mm$, rameno valivého odporu $e = 5mm$, polomer čapu $r_{c3} = 15mm$, súčiniteľ čapového trenia $f_{c3} = 0,1$, súčiniteľ šmykového trenia medzi lanom a podložkou $f_1 = 0,4$. Neohybnosť lana zanedbajte.



Obrázok 6.8

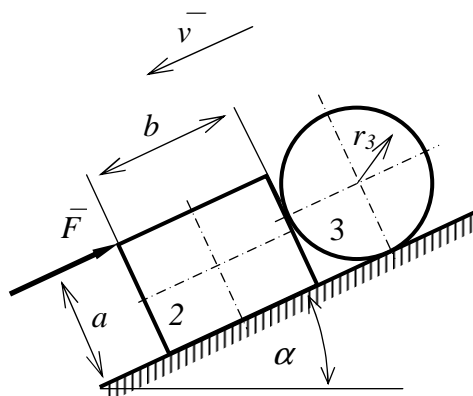
PRÍKLAD 6.9: Určte veľkosť hnacieho momentu M silovej dvojice pre rovnomerné spúšťanie bremena 4. Dané sú rozmery b , h , R_3 , r_3 , α , veľkosti tiaží G_2 , G_3 , G_4 , súčiniteľ čapového trenia f_c , polomer čapu r_c , neohybnosť lana ξ , súčiniteľ šmykového trenia medzi telesom 2 a podložkou f_2 . Úlohu riešte všeobecne. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.9

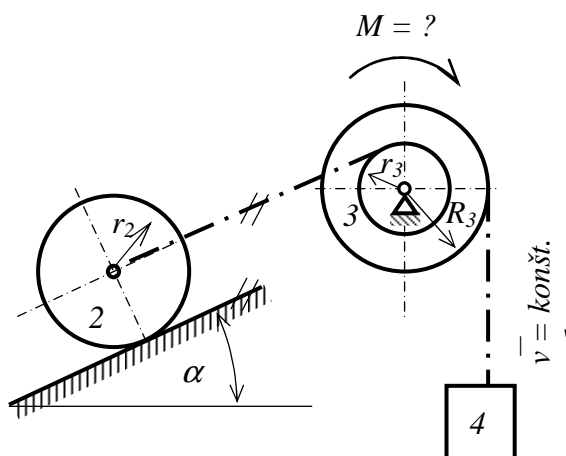
PRÍKLAD 6.10: Po naklonenej rovine sa pohybuje hranol tiaže \bar{G}_2 spolu s valcom o tiaži \bar{G}_3 . Určte veľkosť sily \bar{F} pôsobiacej na známej nositeľke a väzbové reakcie pre rovnomerný pohyb sústavy dole naklonenou rovinou.

Dané sú rozmery a , b , r_3 , veľkosti tiaží G_2 , G_3 , rameno valivého odporu e , súčiniteľ šmykového trenia medzi hranolom a naklonenou rovinou f_1 , súčiniteľ šmykového trenia medzi hranolom a valcom f_2 . Úlohu riešte všeobecne. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



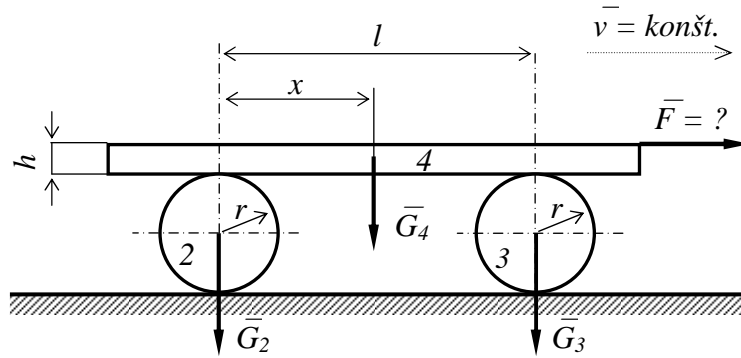
Obrázok 6.10

PRÍKLAD 6.11: Určte veľkosť hnacieho momentu M silovej dvojice pri rovnomernom spúšťaní bremena o tiaži \bar{G}_4 . Dané sú rozmery r_2 , R_3 , r_3 , α , veľkosti tiaží \bar{G}_2 , \bar{G}_3 , \bar{G}_4 , súčinitele čapového trenia f_{c2} , f_{c3} polomery čapov r_{c2} , r_{c3} , neohybnosť lana ξ , rameno valivého odporu e . Úlohu riešte všeobecne. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.11

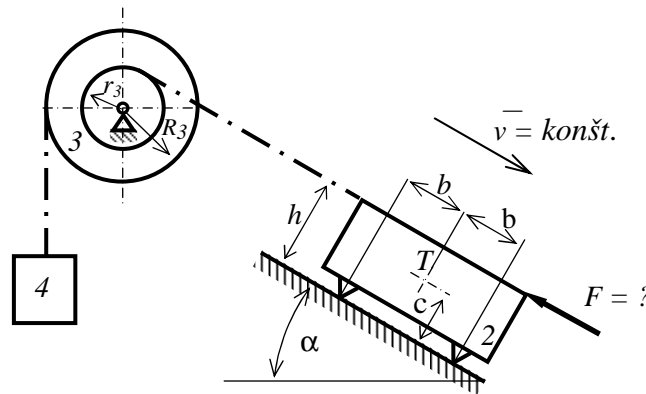
PRÍKLAD 6.12: Doska 4 je uložená na dvoch valcoch 2 a 3 podľa obrázku 6.12. Určte veľkosť sily \bar{F} v závislosti na polohe x pôsobiska tiažovej sily \bar{G}_4 dosky tak, aby sa doska posúvala rovnomerne. Dané sú hodnoty: $G_2 = G_3 = 300\text{N}$, $G_4 = 1000\text{N}$, $r = 0,1\text{m}$, $l = 0,5\text{m}$, $h = 0,05\text{m}$, rameno valivého odporu medzi valcami a podložkou a tiež medzi valcami a doskou $e = 0,004\text{mm}$. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.12

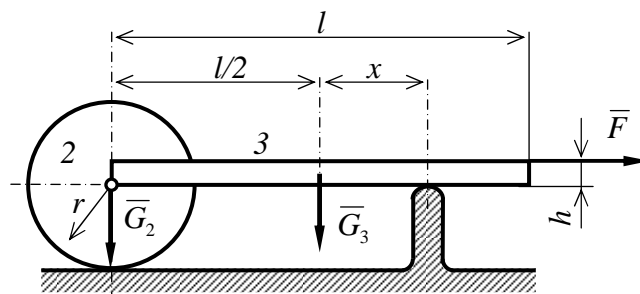
PRÍKLAD 6.13: Po naklonenej rovine sa pohybuje bremeno 2 istené lanom cez kladku 3. Určte veľkosť sily \bar{F} tak, aby bolo bremeno 2 spúšťané rovnomerne. Úlohu riešte všeobecne. Nakreslite obrázky uvoľnenia a napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.

Dané sú rozmery $b, c, h, r_3, R_3, \alpha$, veľkosti tiaží G_2, G_3, G_4 , súčiniteľ čapového trenia $f_{\epsilon 3}$, polomer čapu $r_{\epsilon 3}$, neohybnosť lana ξ , súčiniteľ šmykového trenia medzi telesom 2 a podložkou f .



Obrázok 6.13

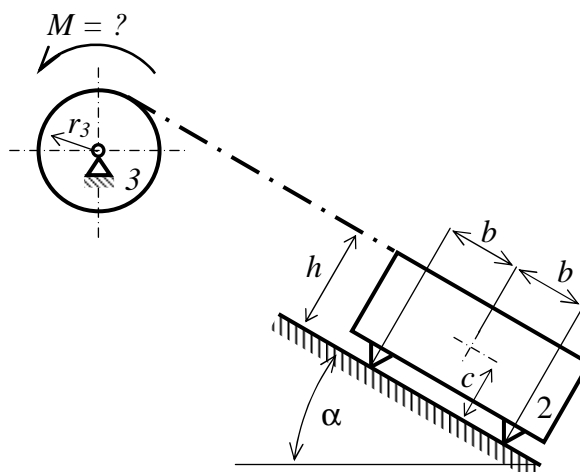
PRÍKLAD 6.14: Pre sústavu telies, znázornenú na obrázku 6.14 určte veľkosť sily \bar{F} v závislosti na polohe x pôsobiacej na teleso 3 tak, aby sa teleso 3 pohybovalo rovnomerne. Dané sú veľkosti tiaží valca $G_2 = 200\text{N}$ a dosky $G_3 = 300\text{N}$, rozmery $l = 1000\text{mm}$, $h = 50\text{mm}$, $r = 200\text{mm}$, súčiniteľ čapového trenia $f_{\epsilon} = 0,2$, polomer čapu $r_{\epsilon} = 20\text{mm}$, súčiniteľ šmykového trenia medzi doskou 3 a podložkou $f = 0,3$, rameno valivého odporu $e = 4\text{mm}$. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.



Obrázok 6.14

PRÍKLAD 6.15: Po naklonenej rovine sa pohybuje bremeno 2 ťahané lanom, ktoré sa navíja na bubon 3. Určte veľkosť hnacieho momentu M pôsobiaceho na navíjací bubon tak, aby sa bremeno pohybovalo rovnomerne smerom nahor. Nakreslite obrázky uvoľnenia, napíšte podmienky rovnováhy a doplnkové rovnice potrebné pri riešení úlohy.

Dané sú rozmery $b = 500\text{mm}$, $c = 200\text{mm}$, $h = 300\text{mm}$, $r_3 = 200\text{mm}$, $\alpha = 30^\circ$, veľkosti tiaží $G_2 = 2000\text{N}$, $G_3 = 300\text{N}$, súčiniteľ čapového trenia $f_{\epsilon 3} = 0,2$, polomer čapu $r_{\epsilon 3} = 20\text{mm}$, súčiniteľ šmykového trenia medzi telesom 2 a podložkou $f = 0,4$. Lano je dokonale ohybné.



Obrázok 6.15

VÝSLEDKY ÚLOH:

Úloha 6.1		Úloha 6.2		Úloha 6.3	
α [°]	$46^\circ 15'$	α [°]	$31,5^\circ \leq \alpha \leq 72,95^\circ$	G [N]	6 168

Úloha 6.4		Úloha 6.6		Úloha 6.12		Úloha 6.15	
M [N.m]	51,2	F [N]	14,7	F [N]	52	M [N.m]	345

Úloha 6.5		Úloha 6.8		Úloha 6.14	
F [N]	141,7	M [N.m]	1,92	F [N]	$F = \frac{30450}{1595 + 3,3x}$
$r_{2\min}$ [m]	0,11	$f_{0\min}$ []	0,013	x [mm]	