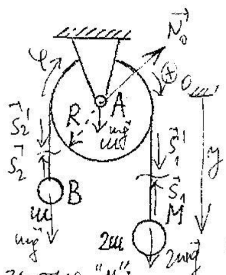


Na času smo ovaj zadatak rešili primenom teoreme o promeni momenta količine kretanja za sistem (disk i dva tereta) kao "celinu". Isti zadatak možemo rešiti i tako što bismo svako telo u sistemu oslobodili unutrašnjih veza, pa za svako od tih tela primenili odgovarajuću teoremu dinamike: 1) ako se telo kreće translatorno – teoremu o promeni količine kretanja; 2) ako telo rotira oko nepomične ose – teoremu o promeni momenta količine kretanja; 3) ako bi se telo kretalo ravanski – teoremu o promeni količine kretanja, zajedno sa teoremom o promeni momenta količine kretanja.

KINEMATSKA VEZA: $R\dot{\varphi} = \dot{y}$

Oy (INERCIJALNI SISTEM) · $J_{Az} = \frac{1}{2} m R^2$

ZA TELO "M":

$\dot{\vec{K}}_M = 2m\vec{g} + \vec{S}_1 \;/\cdot \vec{y}^0$

$2m\ddot{y} = 2mg - S_1$ [1]

ZA TELO "B":

$\dot{\vec{K}}_B = m\vec{g} + \vec{S}_2 \;/\cdot \vec{y}^0$

$m\ddot{y} = S_2 - mg$ [2]

ZA "DISK":

$\frac{d\vec{L}_{O(A)}}{dt} = \vec{M}_A(m\vec{g}, \vec{N}_O, \vec{S}_1', \vec{S}_2')$

$J_{Az}\ddot{\varphi} = S_1 R - S_2 R$

$\frac{1}{2} m\ddot{y} = S_1 - S_2$ [3]

SABERIMO:

[1] + [2] + [3]

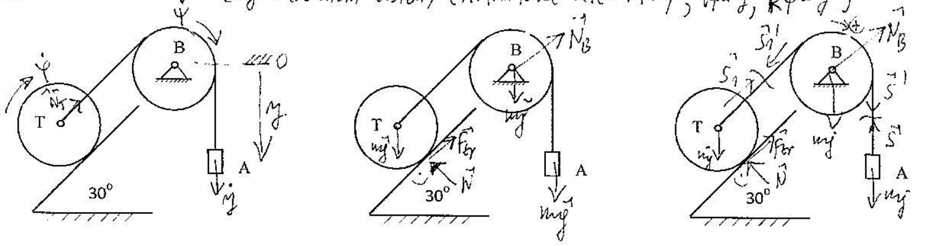
$\Downarrow$

$\frac{7}{2} m\ddot{y} = mg \Rightarrow \boxed{\ddot{y} = \frac{2}{7} g}$

Metoda rastavljanja sistema je naročito pogodna kada je broj nepoznatih za sistem posmatran kao celinu veći od broja skalarnih diferencijalnih jednačina kretanja, koje nam daju teorema o promeni količine kretanja i teorema o promeni momenta količine kretanja, formirane za sistem kao celinu. Pokažimo to na sledećem primeru:

Disk T mase m kotrlja se bez klizanja po strmoj ravni nagiba 30°. Centar diska T i teret A mase m spaja uže koje je prebačeno preko diska B mase m (između diska B i užeta nema proklizavanja, u B je zglobna veza). Ako su diskovi poluprečnika R i ako je sistem u vertikalnoj ravni, odrediti: a) ubrzanje tereta A, b) sile u užetu.

(Oy INERCIJALNI SISTEM) (KINEMATSKE VEZE: $R\dot{\psi} = \dot{y}$; $\dot{y}_T = \dot{y}$; $R\dot{\varphi} = \dot{y}$)



Sistem se sastoji od 3 tela: tereta A (translacija), diska B (rotacija oko nepomične ose B_z) i diska T (ravno kretanje); ima jedan stepen slobode kretanja, npr. $y_A \equiv y$. Nepoznate dinamičke veličine, kada sistem oslobodimo spoljnih veza, su: reakcija veze u zglobu B, tj. $\vec{N}_B$ (X_B, Y_B); reakcija strme ravni, tj. $\vec{N}$; sila trenja kotrljanja, tj. $\vec{F}_{tr}$. Broj nepoznatih je 5 (X_B, Y_B, N, F_{tr}, y). Ako primenimo teoremu o promeni količine kretanja i teoremu o promeni momenta količine kretanja za sistem kao "celinu", dobićemo 3 skalarne diferencijalne jednačine kretanja, a broj nepoznatih je 5. Zato je najbolja metoda za rešavanje da svako telo oslobodimo unutrašnjih sila (unutrašnje sile tada postaju spoljašnje) i da za svako telo formiramo teoremu o promeni količine kretanja i teoremu o promeni momenta količine kretanja, shodno kinematskom karakteru kretanja odgovarajućeg posmatranog tela. $J_{Bz} = J_{Tz} = \frac{1}{2} m R^2$

ZA TELO "A":

$\dot{\vec{K}}_A = m\vec{g} + \vec{S} \;/\cdot \vec{y}^0$

$m\ddot{y} = mg - S$ [1]

ZA TELO "B":

$\dot{\vec{L}}_B = \vec{M}_B(\vec{S}', m\vec{g}, \vec{N}_B, \vec{S}_1)$

$J_{Bz}\ddot{\psi} = S R - S_1 R$

$\frac{1}{2} m\ddot{y} = S - S_1$ [2]

ZA "DISK T":
$$\begin{cases} \dot{\vec{K}}_T = \vec{S}_1 + m\vec{g} + \vec{F}_{tr} + \vec{N} \\ \dot{\vec{L}}_T = \vec{M}_T(\vec{S}_1, m\vec{g}, \vec{F}_{tr}, \vec{N}) \end{cases}$$

$m\ddot{y} = S_1 + F_{tr} - mg\frac{1}{2}$ [3]

$J_{Tz}\ddot{\varphi} = -F_{tr} R$ $\left\{ \frac{1}{2} m\ddot{y} = -F_{tr} \right\}$ [4]

SABERIMO: [1] + [2] + [3] + [4] $\Rightarrow$

$3m\ddot{y} = mg\frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{\ddot{y} = \frac{g}{6}}$

ZATIM IZ JEDNAČINA [1] i [2]

$S = \frac{5}{6} mg$ $\quad S_1 = \frac{3}{4} mg$