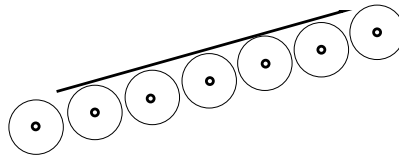


Fizika I - 1. popravni kolokvij

- Desko z maso $M = 15 \text{ kg}$ in dolžino $L = 50 \text{ cm}$ položimo na klanec z naklonom $\varphi = 20^\circ$, ki ga sestavljajo homogeni aluminijasti valji s polmerom $R = 5 \text{ cm}$, višino $h = 20 \text{ cm}$ in gostoto $\rho_{Al} = 2,7 \text{ g/cm}^3$. Valji so vrtljivi okrog fiksnih vodoravnih osi in so postavljeni tesno skupaj, a se ne dotikajo.
 - Izračunajte vztrajnostni moment enega valja.
 - S kolikšnim pospeškom se po klancu giblje deska, če so valji zavrti in deska po njih drsi? Koeficient trenja med valji in desko je $k_{tr} = 0,2$.
 - Zdaj valje prevlečemo s tanko plastjo gume in jih sprostimo, tako da so prosto vrtljivi. Kolikšen je začetni pospešek deske (preden se dotakne novega valja in zapusti zadnjega)? Privzemite, da se deska po valjih giblje brez spodrsavanja.
 - Kolikšna je v tem primeru povprečna končna hitrost, ki jo deska doseže po dolgem času? Zaradi gumijaste prevleke se "nov" valj prilagodi gibanju deske (neha spodrsavati), še preden ga ta zapusti.



- Planeta z masama M in $4M$, kjer je $M = 10^{24} \text{ kg}$, ter z enakima polmeroma $R = 2000 \text{ km}$ se nahajata na medsebojni razdalji $L = 24000 \text{ km}$ (predpostavite, da mirujeta). Na površini lažjega planeta interplanetarnemu modulu z maso $m = 1 \text{ t}$ podelimo hitrost $v_0 = 7 \text{ km/s}$ v smeri proti interplanetarni postaji z maso $2m$, ki miruje v (labilni) točki, kjer je gravitacijska sila nanjo enaka nič. Modul in postaja se prožno odbijeta, za kar poskrbi vzmet s koeficientom $k = 10^9 \text{ N/m}$ med njima.
 - V kolikšni oddaljenosti r_0 od središča lažjega planeta miruje interplanetarna postaja pred trkom?
 - Kolikšna je hitrost interplanetarnega modula tik pred trkom s postajo?
 - Kolikšna je hitrost interplanetarne postaje po trku?
 - Kolikšen je največji skrček vzmeti med trkom?

Seveda privzemite, da se med trajanjem trka modul in postaja le malo premakneta v primerjavi z oddaljenostjo od planetov.

