Vaje 6: Vztrajnosti moment, Newtonov zakon za vrtenje, energija pri vrtenju, vrtilna količina

1. Valj z maso 20 kg in radijem 20 cm se lahko vrti okoli vodoravne osi. Nanj je navita vrv, na kateri je utež z maso 1 kg. Izračunaj kotni pospešek valja in pospešek padanja uteži. Rešitev: $4{,}45\,\mathrm{s}^{-2}$; $0{,}89\,\mathrm{m/s}^2$

2. (dodatna vaja) Tom je splezal na vrh 5 m visokega in 30 kg težkega droga, da bi lažje lovil ptice. Načrte mu prekriža Jerry, ki drog tik nad tlemi prežaga, tako da se drog prevrne. Določi hitrost, s katero udari 3 kg težki Tom ob tla, če se ves čas padanja trdno oklepa droga. Kolikšna pa je ta hitrost, če Tom drog takoj na začetku spusti in prosto pade na tla? Rešitev: 11,6 m/s; 9,9 m/s

3. (dodatna vaja) V nekem mlinu imajo mlinski kamni obliko stožcev z višino enako polmeru osnovne ploskve. Mlinski kamen z maso 100 kg in polmerom 20 cm se prosto vrti s kotno hitrostjo $2\,\mathrm{s}^{-1}$ okrog navpične osi. Na isti osi se v nasprotni smeri s kotno hitrostjo $1\,\mathrm{s}^{-1}$ vrti drugi mlinski kamen z maso 200 kg in polmerom 30 cm. V nekem trenutku prvi kamen zdrsne po osi in se dotakne drugega. Zaradi medsebojnega trenja se njuni hitrosti sčasoma izenačita. Kolikšna je skupna kotna hitrost vrtenja kamnov po dolgem času? Rešitev: $-0{,}45\,\mathrm{s}^{-1}$

4. (dodatna vaja) Kilogramska palica dolžine 1 m se lahko prosto vrti okoli osi skozi njeno težišče (kot propeler). Na začetku palica miruje. Nato pravokotno na palico v en njen konec s hitrostjo 20 km/h vržemo kroglico plastelina z maso 0,2 kg. S kolikšno kotno hitrostjo se palica vrti po trku, če se je kroglica s palico ob trku sprijela? Kako se rezultat spremeni, če se plastelin ne zlepi, ampak pade navpično navzdol, ko zadane rob palice?
   (dodatno vprašanje) Kolikšna je kotna hitrost vrtenja, če zadanemo palico na enem koncu pod kotom 30° na pravokotnico (in se zlepi)?
   Rešitev: $4{,}16\,\mathrm{s}^{-1}$; $6{,}6\,\mathrm{s}^{-1}$; $3{,}64\,\mathrm{s}^{-1}$; $1{,}32\,\mathrm{s}^{-1}$

5. (dodatna vaja) Izračunaj vztrajnostni moment stožca, katerega višina je enaka polmeru osnovne ploskve R. Stožec se vrti okoli svoje osi. Rešitev: $3/10\,mR^2$