

Úlohy pro samostudium – II

Zadáno: 8.4.2020 Odevzdat do: 22.4.2020

Momenty setrvačnosti, hybnosti a síly

Teorie viz např. *Halliday, Resnick, Walker: Fyzika, kap. 11*, skripta kap. 4.6, 7.1

Úloha 1) Těžiště

Vypočtete moment setrvačnosti tyčového metru o hmotnosti m vzhledem k ose vedené značkou 20 cm kolmo k tyči.

Úloha 2) Steinerova věta

Ukažte, že osa rotace, vůči níž má tuhé těleso nejmenší možnou hodnotu momentu setrvačnosti, musí procházet jeho těžištěm.

Úloha 3) Moment síly

Cyklista o hmotnosti 70 kg tlačí na pedál celou svou vahou v okamžiku, kdy se pedál pohybuje směrem dolů. Pedál opisuje kruhovou dráhu o poloměru 34.5 cm . Vypočtete maximální velikost momentu síly, kterou cyklista na pedál působí.

Úloha 4) Atwood

Závaží použitá v Atwoodově padostroji mají hmotnosti 500 g a 460 g . Kladka o poloměru 5 cm se může otáčet kolem vodorovné osy bez tření. Po uvolnění soustavy kleslo těžší těleso o 75 cm za dobu 5 s . Vlákno na kladce neprokluzuje.

- (a) Určete zrychlení těles a tahovou sílu vlákna působící na těžší a na lehčí závaží.
- (b) Vypočtete úhlové zrychlení kladky a její moment setrvačnosti.

Úloha 5) Kyvadlo

Tuhé těleso hmotnosti $3m$ se skládá ze tří stejných tenkých tyčí o délce a , spojených do tvaru písmene H. Těleso se může otáčet kolem vodorovné osy o , která prochází jednou nožkou písmene.

- a) Vypočítejte moment setrvačnosti tělesa vůči této ose a vůči rovnoběžné ose, procházející těžištěm.
- b) Těleso uvolníme z klidu ve vodorovné poloze. Jaká bude úhlová rychlost tělesa ve chvíli, kdy bude procházet svislou polohou?

