

Krasobruslař při piruetě

Břetislav Patč

Potřeby: mechanický model krasobruslaře, demonstrátorovy ruce.

Provedení:

Konstrukce modelu je patrná z obrázku. Jedná se o otáčivě zavěšené těleso, připomínající Wattův odstředivý regulátor, doplněný dvěma kladkami s vlákny, jimiž je možno zátěže na kyvných ramenech zvednout nebo snížit a tím současně měnit jejich vzdálenost od svislé osy otáčení, což vyvolává změny momentu setrvačnosti.

Model zavěsíme na stativ a rukou jej roztočíme takovou úhlovou rychlostí, která vychýlí ramena o 30 - 45° od osy otáčení. Pak působilme rukou na jedno z vláken silou ležící v ose otáčení směrem dolů, ramena se ještě více zvednou, oddálí od osy a zvětšený moment setrvačnosti má za následek nápadné snížení úhlové rychlosti. Pak vlákno uvolníme a zapůsobilme obdobně na druhé. Tím ramena klesnou, přiblíží se k ose a zmenšený moment setrvačnosti vyvolá velké zvýšení úhlové rychlosti.

Síla, kterou ruka působí na těleso je sice silou vnější, ale protože leží v ose otáčení a není tedy silou tečnou, nemá na rychlost otáčení vliv. Protože velikost momentu setrvačnosti závisí na druhé mocnině vzdálenosti hmoty tělesa od osy, jsou změny úhlové rychlosti velké, zvláště ve druhé části pokusu.

V čem se skutečný krasobruslař od pokusu liší. Není zavěšen, ale stojí na ledě, je tedy v poloze labilní a proto také může upadnout. Zpočátku se roztáčí s roztaženými rukama, stojí na jedné noze a druhou unoženou vyvolává vnější tečnou sílu mezi bruslí a ledem. Pak připaží a přinoží, čímž zrychlí svou rotaci. Pokud chce piruetu rychle ukončit, postupuje obráceně. Obdobně se chová při skoku s rotací, zvláště čtverném, neboť čas pro 8rotaci, tentokrát volně nad ledem, má omezen .

