

Pokyny k úlohám pro PŠP I

Mechanika III – Rotační pohyb, mechanické kmitání

Souprava ŽES ROTAČNÍ POHYB

Prohlédněte si, co vše souprava obsahuje. Nahlédněte do návodu a vyzkoušejte si popsané pokusy:

1. Odstředivá síla
2. Odstředivá síla – vznášení koulí
3. Odstředivý regulátor
4. Odstředivá síla (geoid)
5. Rotující kapalina
6. Foucaultovo kyvadlo

Zamyslete se nad správným vysvětlením pokusů z pohledu pevného pozorovatele a pozorovatele spojeného s rotující soustavou i nad vhodností jejich názvů.

Souprava ŽES SÍLY A TOČIVÝ MOMENT

Prohlédněte si, co vše souprava obsahuje. Návodů k soupravě výrobce nedodal, k dispozici jsou obrázky z katalogu.

Vyzkoušejte si následující pokusy:

1. Momentový kotouč upevněte na stativ do svislé polohy a zavěšujte závaží do různých vzdáleností od osy otáčení. Hledejte, kdy nastane rovnováha.
2. Můžete si zkusit sestavit pokus, kdy na kotouč, umístěný ve vodorovné poloze, bude působit více sil. Sestavení je na přiloženém obrázku (s. 31).
3. Měření momentu setrvačnosti.

Sestavte si a vyzkoušejte pokus zachycený na obrázku na s. 57. Měňte moment setrvačnosti kotouče a proměřte pohyb závaží. Rozmyslete, jak by se dal spočítat moment setrvačnosti kotouče.

Pokusy s otáčecí židlí a gyroskopickým kolem

1. „Krasobruslařská pirueta“: Roztočte se na otáčecí židli se dvěma pet lahvemi naplněnými vodou. Sledujte, jak se mění frekvence otáčení, jestliže máte ruce s láhvemi připažené k tělu a pak je natáhnete.

2. Vezměte si do ruky roztočené gyroskopové kolo a zkuste měnit polohu osy otáčení – jde to těžko, kolo „se brání“.

Sedněte si na otáčecí židli, vezměte si do ruky roztočené kolo, tak, aby osa rotace kola byla vodorovně. Pak kolo přetočte do svislé polohy – roztočíte se. Překlopte kolo do opačné svislé polohy o 180° . Židle bude změnit směr otáčení (tak, aby zůstal zachován moment hybnosti).



Mechanické kmitání

Uvedené odkazy jsou na pokusy ze skript:

Svoboda, M. a kol.: Praktikum školních pokusů I. MFF UK, Praha 1993 – tištěno tučně

a z knihy:

Svoboda, E. a kol.: Pokusy z fyziky na střední škole 2. Prometheus, Praha 1997 - tištěno tučně kurzívou

1. Ukažte, na čem závisí perioda matematického kyvadla

Jako kyvadlo použijte kuličku či váleček zavěšený na tenké niti. Demonstrujte nezávislost periody na hmotnosti kyvadla a pro malé hodnoty i na úhlové výchylce kyvadla. Ukažte závislost na délce kyvadla. (**K3**)

2. Demonstrujte skládání dvou stejnosměrných a kolmých kmitů

K4 – K8 (K5, K7)

3. Demonstrujte vynucené kmity, rezonanci mechanických oscilátorů a přenos energie mezi oscilátory

K9 - K11 (K8, K10, K12)