

Analýza pohybu skákajícího míče

Pavel Böhm

Výstup RVP: žák měří vybrané veličiny vhodnými metodami, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření; využívá zákon zachování energie při řešení problémů a úloh

Klíčová slova: zachování energie, ztráty energie, periodické děje, exponenciální funkce

Laboratorní práce

Doba na přípravu:

10 min

Doba na provedení:

45 min

Obtížnost:

vysoká

- Úkol**
- 1) Změřte pomocí sonaru polohu těžiště skákajícího míče.
 - 2) Najděte vztah mezi sousedními maximálními dosaženými výškami.
 - 3) Proložte lokálními maximy vhodnou křivku.

Pomůcky Sonar Vernier Go!Motion, počítač s programem Logger Pro, délkové měřidlo na změření průměru míče, gymnastický míč, pumpička na nafouknutí míče

Teoretický úvod Při pohybu skákajícího míče dochází ke ztrátám energie zejména v důsledku deformace míče při odrazu. Důsledkem je snižující se maximální výška, do které míč po odrazu vyletí.

- Vypracování**
- 1) Nafoukněte velký gymnastický míč a změřte jeho průměr.
 - 2) Nastavte sonar do polohy s širším kuzelem (přepínač v poloze „Míč“) a připojte k počítači. Doba měření nastavte na 15 s (**Experiment**→**Sběr dat**).
 - 3) Umístěte míč zhruba 20 až 30 cm pod sonar, spusťte měření a upustěte míč.
 - 4) Pro lepší přehlednost invertujte v grafu směr osy y tak, aby poloha rostla směrem dolů. Toho dosáhnete přepsáním krajních hodnot.
 - 5) Zaznamenaný průběh pohybu uložte. Pokud míč příliš brzy odskočil mimo kužel ultrazvukových vln, měření zopakujte. Měli byste mít aspoň 5 zachycených odrazů.
 - 6) Vyplňte tabulku maximálních výšek těžiště. Při odečtu z grafu použijte ikonu **Odečet hodnot**. Nezapomeňte, že sonar měří vzdálenost mezi hlavicí a pláštěm míče!

po kterém odrazu	výška těžiště nad zemí (m)
1	
2	
3	
4	
5	

- 7) Najděte přibližný matematický vztah mezi sousedními hodnotami v tabulce.
- 8) S využitím menu **Analýza**→**Model** najděte vhodnou matematickou funkci, kterou lze proložit lokální maxima naměřeného grafu.