

Efekt úhlové rychlosti na odraz míčku

První část experimentu a základ teorie

Jáchym Löwenhöffner

GEVO JM

1. ledna 2024

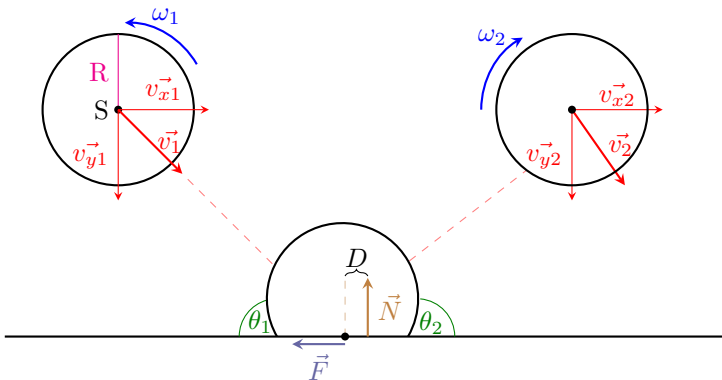
Outline

1 Uvedení do problému

2 Teorie

3 Experimenty

Nastínění problému



$\vec{v}_{1,2}$ = rychlost před/po odrazu

$\omega_{1,2}$ = spin před/po odrazu

$\theta_{1,2}$ = úhel dopadu/odrazu

Výzkumná otázka

Jaký backspin je potřeba pro zpětný odraz míčku a jak ovlivňuje spin po odrazu? Pro všechny úhly odrazu ($0^\circ - 90^\circ$) a vybrané rychlosti ($1 \text{ m s}^{-1} - 10 \text{ m s}^{-1}$).

Triviální příklady:

- Když míček nepadá dolů nemá se od čeho odrazit
- Bez úhlové rotace se úhel dopadu rovná úhlu odrazu
- Když míček letí rovnoběžně s povrchem nemůže se odrazit zpátky
- Když míček letí kolmo na povrch je velmi jednoduché aby se odrazil zpátky

Předpoklady

- Deformuje se jen míček
- Popisujeme jen samotný odraz
- Normálová síla působí jen v jednom bodě
- Při odrazu dochází jen ke smýkání

Simulace

Pro materiálové konstanty relevantní pro golfový míček na žulovém povrchu:

$$v_{x2} < 0 \Rightarrow \theta_1 > 69^\circ$$

Tedy směr odrazu není závislý ani na v_{x1} ani na ω .

Dalším směrem mé práce je prozkoumat případy, kdy dochází i k rolování. Pro ty bude odpověď záležet i na jiných faktorech.