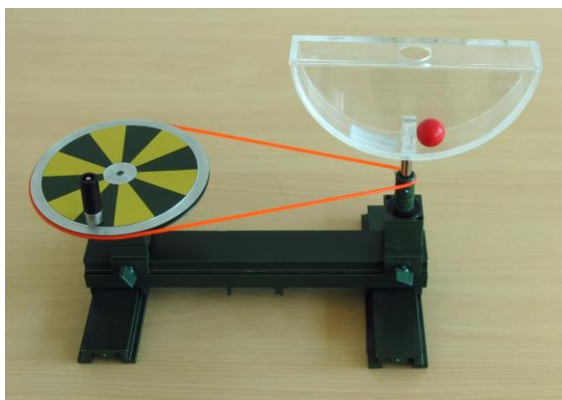


ROTUJÍCÍ KULIČKY

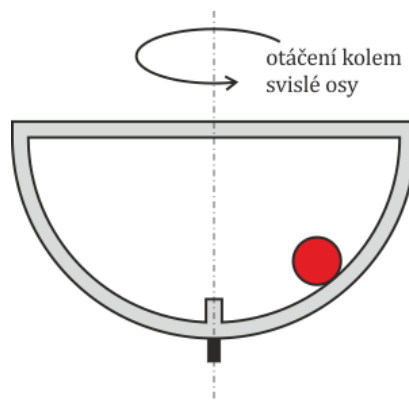
- Sledujte pokyny v tomto materiálu, pokud jsou pro vás nesrozumitelné, nebojte se nás zeptat.
- Vaše dílčí i finální závěry zaznamenávejte přímo do textu či připravených grafů.
- Chcete-li, můžete si například pomocí mobilu průběh experimentu vyfotit, natočit apod.

Aparatura

Sestavte aparaturu podle obrázku a pomalu kyvetu roztočte – kulička se vychýlí z nejnižšího místa a při ustálené rychlosti otáčení vystoupá do určité výšky.



Aparatura pro zkoumání kuliček
v rotující kyvetě

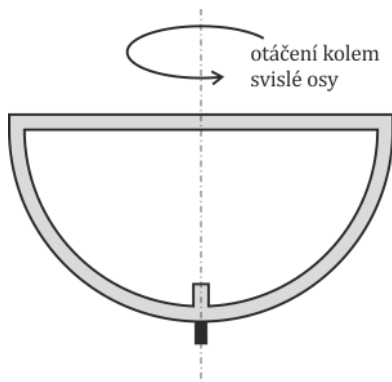


Výsledek testu – kulička v ustálené poloze
vůči kyvetě

Úkol 1: Která kulička bude výše?

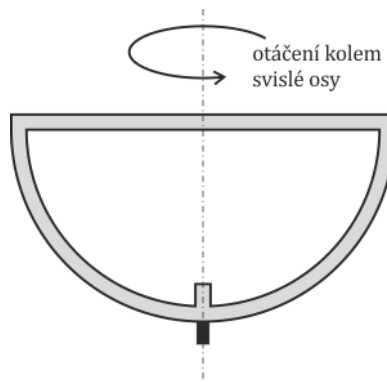
1. Do kyvety umístěte stříbrnou i červenou kuličku, každou do jedné poloviny.
2. Rozmyslete si, která kulička bude podle vás při ustálené rychlosti otáčení výše, svoji předpověď zakreslete do obrázku *Hypotéza* a zdůvodněte ji.
3. Nyní kyvetu roztočte, abyste svoji hypotézu ověřili – výsledek pokusu opět zakreslete.

Hypotéza



Zdůvodnění hypotézy:

Experiment



Shoduje se výsledek experimentu s hypotézou?

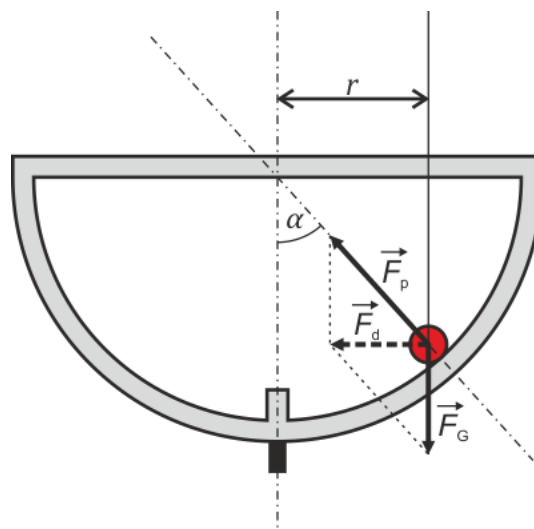


Úkol 2: Vysvětlení výsledku z úkolu 1 – Teoretický výpočet

Úkol budeme řešit z pohledu vnějšího pozorovatele, tj. v inerciální vztažné soustavě. Zanedbáváme třecí síly.

Na obrázku jsou zakresleny síly, které na kuličku v otáčející se kyvetě působí – tíhová síla F_G a reakce kyvety F_p . Přerušované je pak znázorněna jejich výslednice, dostředivá síla F_d .

Na základě obrázku obecně (= bez čísel) vyjádřete velikost úhlu α pomocí tíhové a dostředivé síly. Budete potřebovat nějaké goniometrické funkce...



Závěr: Na základě Vašeho výpočtu vyberte, na kterých veličinách úhel α (vychýlení kuličky) závisí:

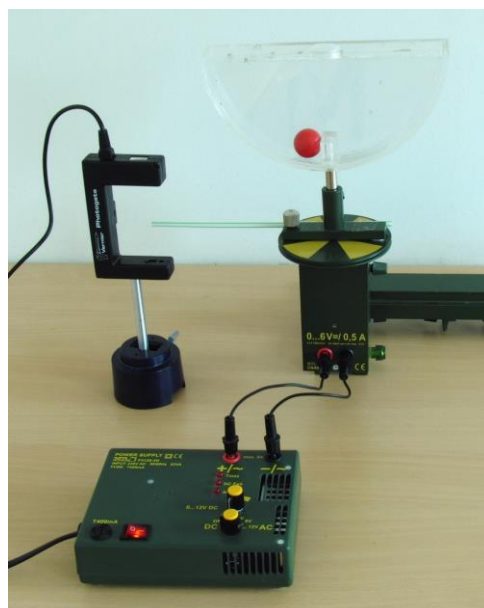
- a. ... na hmotnosti kuličky m ,
- b. ... na poloměru otáčení kuličky r ,
- c. ... na úhlové rychlosti ω ,
- d. ... na tíhovém zrychlení g .

Jak tento výsledek souvisí s experimentem v úkolu 1?

Úkol 3: Ověření teoretického výpočtu

Idea: Roztočíme kyvetu tak, aby se kulička vychýlila do daného úhlu, a pak se pokusíme ke stejné hodnotě úhlu dostat i výpočtem z výše odvozeného vztahu.

- Na jednu stěnu kyvety připevníme izolepou papírový úhloměr s vyznačeným úhlem 40° .
- Kyvetu připojíme k motoru, který jí bude otáčet stálou rychlostí (uspořádání pokusu je na obrázku vpravo).
- Připojte k počítači optickou závoru a otevřete soubor *Perioda_otaceni.cmb* uložený ve složce *Rotační pohyb* umístěné na ploše.
- Nastavte rychlost otáčení motoru tak, aby byl úhel vychýlení kuličky 40° .
- Spust'te měření tlačítkem a poznamenejte si měřenou periodu otáčení. Na papírovém úhloměru odměřte a запиšte také poloměr otáčení r :





Naměřené hodnoty:

$T =$

$r =$

Výpočet úhlu vychýlení α z rovnice:

Nakolik se vypočítaná hodnota úhlu liší od předpokládaných 40° ? Co podle vás může být zdrojem odchylek?

Na závěr vlastními slovy zformulujte, o co v celém úkolu 3 šlo:

