

Pozorování důsledků Coriolisovy síly

Gymnázium J. Vrchlického Klatovy
<http://wyp.fyzika.net/>
Klatovy, 10. května 2005



Coriolisova síla působí na pohybující se tělesa v rotujících systémech (jakým je například naše Země) a způsobuje stáčení směru jejich pohybu. Je až neuvěřitelné, kde všude je možné se s touto silou setkat. Kromě stáčení roviny kmitů tzv. Foucaultova kyvadla jde například i o asymetrické vyjíždění severojižních kolejí, kde vlaky jezdí stále stejným směrem velmi vysokou rychlostí (např. trať Brno – Česká Třebová).

My jsme se však rozhodli pro pokus, který se již podařilo provést v Torontu nebo Hamburku. Jde o volný pád tělesa z velké výšky, i na něj totiž působí Coriolisova síla. V dobách antického Řecka se učenci domnívali, že pokud hodíme těleso z velké výšky, pak by se pod ním měla Země podtočit, a tedy těleso by mělo dopadnout více na západ. Protože však žádný takový posun nepozovali, usoudili, že Země nerotuje. Přitom pravým důsledkem rotace Země je posun na východ! Tomu nasvědčuje i vztah pro výpočet Coriolisovy síly:

$$\vec{F}_c = 2m \vec{v} \times \vec{\omega},$$

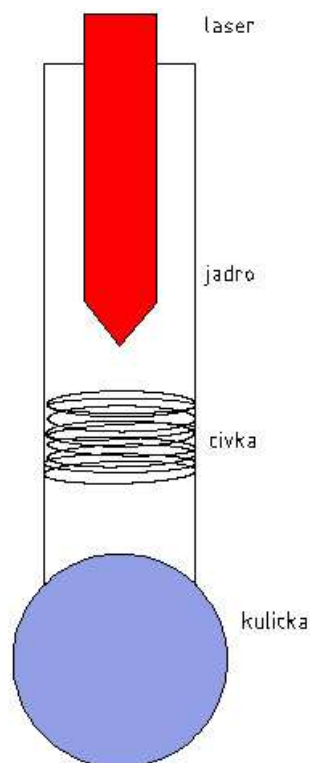
kde \vec{v} je rychlost tělesa (která v našem případě roste, neboť se jedná o volný pád), m je jeho hmotnost a $\vec{\omega}$ je úhlová rychlost rotace Země. Velikost Coriolisovy síly tedy zřejmě závisí i na zeměpisné šířce pozorovatele (a proto vznikla i pověra o opačném směru stáčení vodního víru na severní a jižní polokouli, ale opravdu jde spíše jen o pověru).

V důsledku působení Coriolisovy síly se námi odhazovaná kulička posune o vzdálenost x směrem na východ:

$$x = \frac{2}{3} \omega \sqrt{\frac{2h^3}{g}} \cos \varphi,$$

což při výšce Černé věže dává odchylku přibližně 0,8 cm. I ta je však měřitelná a naším cílem je skutečně ji změřit.

Zařízení k tomu určené je velmi jednoduché. Skládá se z kovového jádra elektromagnetu, který drží železnou kuličku. V pravý okamžik tento magnet vypneme a kulička poletí dolů. Kromě toho je zde ještě i laser, který slouží k zaměření cíle dole na zemi.



Tato akce se koná v rámci Světového roku fyziky 2005.
<http://www.physics2005.org/>