

MERANIE OBVODOVEJ RÝCHLOSTI KOLESA POMOCOU ELEKTROMAGNETICKEJ INDUKCIE

Úvod (motivácia)

Zamysleli ste sa niekedy nad tým, ako cyklopočítač meria rýchlosť vášho bicykla? Ak máte na kolese prichytený magnet, veľmi pravdepodobne využívate jav elektromagnetickej indukcie. Typický snímač rýchlosti používaný na bicykli prevádza mechanický pohyb kolesa na elektrický signál bez priameho kontaktu medzi snímačom a pohybujúcim sa objektom, v našom prípade kolesom. Keď magnet, ktorý je pripevnený na kolese, prejde popred cievku uchytenuú na vidlici, indukuje sa v nej napätie. Cyklopočítač na základe časového rozdielu medzi impulzami a známeho polomeru kolesa vyhodnotí rýchlosť bicykla.



Pomocou tohto experimentu si ukážeme, čo to vlastne elektromagnetická indukcia je, ako to celé funguje a ukážeme si aj jej praktické využitie – odmeriame obvodovú rýchlosť pohybujúceho sa kolesa.

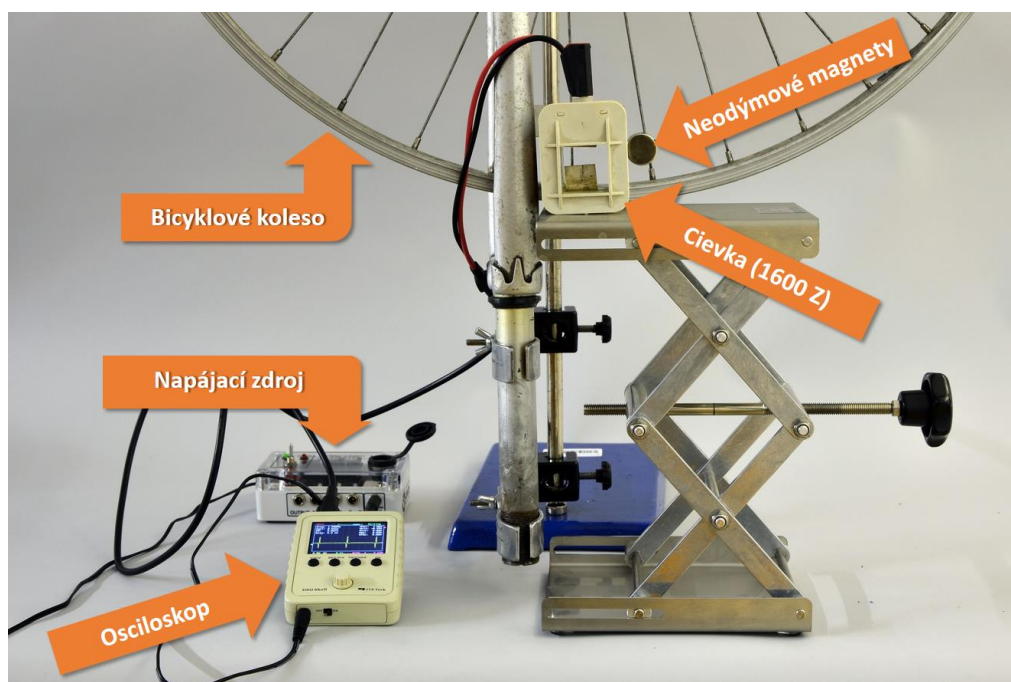
Cieľ merania

Zistiť rýchlosť otáčajúceho sa bicyklového kolesa využitím javu elektromagnetickej indukcie.

Postup merania

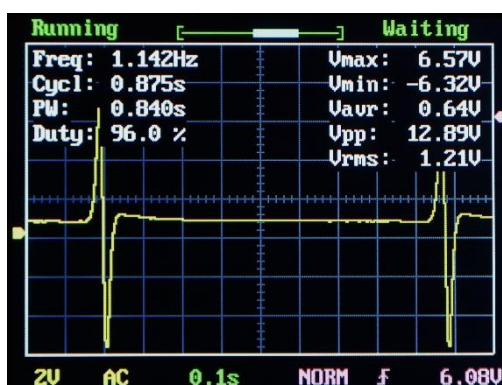
Experimentálnu zostavu tvorí napájací zdroj s adaptérom, osciloskop, cievka najlepšie s 1600 až 12 000 závitmi so stojanom, dva valcové neodýmové magnety a koleso od bicykla (bez plášťa, uchytané spolu s prednou vidlicou vo vhodnom stojane).

Na špice bicyklového kolesa uchyťte neodýmové magnety tak, aby počas otáčania kolesa voľne prechádzali popred cievku. Dbajte na to, aby os závitov cievky bola rovnobežná s osou magnetov. Koleso roztočte a pomocou osciloskopu nastaveného v režime spúšťania AUTO zachyťte dva po sebe nasledujúce impulzy.



Analýza merania

Ako vidieť z nameraného priebehu, frekvencia impulzov indukovaného napätia bola v našom prípade približne 1,1 Hz.



Zo známej hodnoty priemeru kolesa ($D = 0,64 \text{ m}$) vypočítame hodnotu obvodovej rýchlosti kolesa:

$$v = \pi \cdot D \cdot f = \pi \cdot 0,64 \text{ m} \cdot 1,14 \text{ Hz} = \underline{\underline{2,3 \text{ m/s}}}$$

Pokiaľ máte k dispozícii napr. merací systém Coach, môžete súčasne určiť rýchlosť otáčajúceho sa kolesa pomocou videoexperimentu a porovnať zistené hodnoty obvodovej rýchlosti.

Alternatívou vyššie uvedeného merania je možnosť určiť obvodovú rýchlosť kolesa s využitím Dopplerovho javu (experiment *1_Koleso_Doppl_jav*).