



# Stav beztíže – měření s akcelerometrem

## Pomůcky

Akcelerometr, gyroskop a výškoměr Vernier GDX-ACC, měkká dopadová plocha (mikina, polštář).

## Teorie

Tíha je tlaková nebo tahová síla, kterou těleso působí na podložku nebo závěs. Tíhou působí například stojící člověk na podlahu pod sebou nebo horolezec na lano. Pokud takovými silami těleso na své okolí nepůsobí, nachází se v tzv. beztížném stavu.

Cílem experimentu je ukázat, že beztížný stav odpovídá situaci, kdy je zrychlení „pocitované“ tělesem nulové.

## Co budeme měřit?

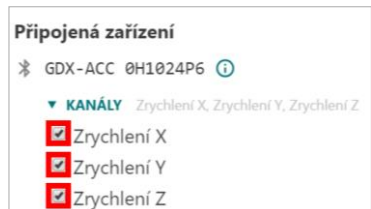
Zrychlení, které budeme v tomto experimentu měřit, není zrychlení, se kterým se těleso pohybuje vůči svému okolí – půjde o zrychlení, které těleso „pocituje“.

Člověk stojící v nehybném výtahu je v klidu, tj. jeho zrychlení vůči okolí výtahu je nulové, ale „pocitované zrychlení“ odpovídá tíhovému zrychlení  $g$ . Pokud začne výtah zrychlovat směrem vzhůru, bude pocitované zrychlení ještě vyšší a člověk bude tlačit svými podrážkami na podlahu výtahu více, než když výtah stál. Pokud výtah padá volným pádem, podrážky na podlahu tlačit přestanou a pocitované zrychlení je nulové, člověk ve výtahu pocítí beztížný stav.

Měření „pocitovaného“ zrychlení je základem fungování akcelerometrů např. při automatickém otáčení displeje chytrých telefonů, v aplikaci „vodováha“ na telefonu, ve hrách ovládaných naklápěním tabletu apod. Akcelerometr používaný v tomto experimentu měří nezávisle „pocitované“ zrychlení ve třech vzájemně kolmých směrech.

## Příprava měření

1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte čidlo ([návod](#)). Během připojování rozklikněte položku *Kanály* a zaškrtněte první tři veličiny v seznamu: *Zrychlení X*, *Zrychlení Y*, *Zrychlení Z*.
2. Abyste si vyzkoušeli, jaké hodnoty čidlo ukazuje, postupně ho postavte na všechny jeho podstavy a sledujte údaje s aktuálními hodnotami zrychlení vpravo dole (obrázek na další straně). Všimněte si, že jde vždy o hodnotu tíhového zrychlení  $g$  se znaménkem + nebo – podle orientace čidla.





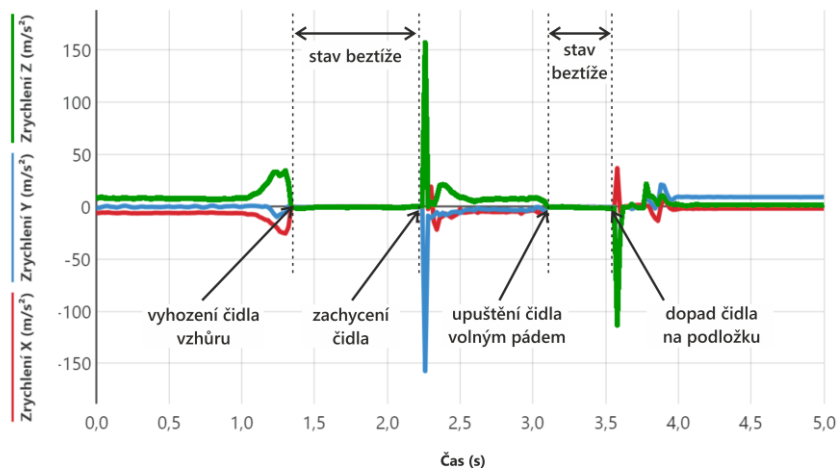
3. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* vlevo dole a vyberte *Zastavit měření: Ručně*.

### Provedení experimentu

1. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
2. Vyhodte čidlo vzhůru (aniž by se roztočilo) a opět ho zachyťte.
3. Po zachycení čidlo nakrátko podržte nehybně a poté ho nechte volným pádem spadnout na měkkou dopadovou plochu (mikina, polštář). Nikdy nenechte čidlo spadnout přímo na podlahu.
4. Tlačítkem **ZASTAVIT** měření ukončete a tlačítkem automaticky nastavte měřítko.

### Ukázka naměřených dat

Pokud je těleso v beztížném stavu (let vzduchem, volný pád), pocítuje nulové zrychlení.



### Poznámky

- Pokud se čidlo při vyhození vzhůru roztočí, naměří nenulové odstředivé zrychlení.
- Místo akcelerometru GDX-ACC lze použít siloměr GDX-FOR, který v sobě má rovněž integrovaný tříosý akcelerometr.