



## VOLNÝ PÁD

- 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.

### Cíl a idea měření

Na tomto stanovišti je vaším úkolem ověřit, že volný pád je druhem rovnoměrně zrychleného pohybu, a určit jeho zrychlení.

### Teoretický úvod

V tíhovém poli naší planety působí na tělesa tíhová síla, díky které padají předměty k povrchu Země – pokud zanedbáme odpor vzduchu, hovoříme o tzv. volném pádu. Pro výšku volného pádu  $h$  platí:

$$h = \frac{1}{2}gt^2,$$

kde  $g$  je tíhové zrychlení a  $t$  je čas, po který těleso padalo.

Pokud se na začátku pádu těleso pohybuje rychlostí  $v_0$ , potom výšku pádu určíme ze vztahu:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t.$$

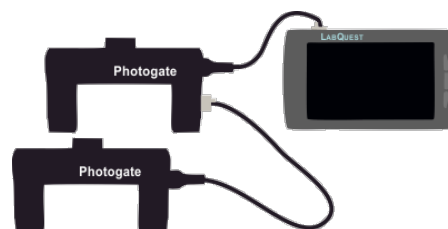


Obr. 1: Aparatura – volný pád

### Popis aparatury

Aparaturu tvoří závaží padající do nádoby, dvě optické závory, elektromagnetický vypouštěcí mechanismus a metr (obr. 1).

Horní optická závora je umístěna nepohyblivě, spodní je pohyblivá, aby bylo možné měnit výšku měřeného pádu. Optické závory jsou zapojeny za sebe a připojeny přes rozhraní Vernier LabQuest 2 (obr. 2) do počítače.

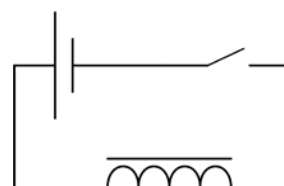


Obr. 2: Schéma zapojení optických

### Úkol: Určení tíhového zrychlení $g$

#### Postup


1. Sestavte elektrický obvod, který ovládá elektromagnet vypouštějící kuličku (obr. 3).
2. Nastavte optické závory do vzájemné vzdálenosti 10 cm a sepněte obvod elektromagnetu, aby se závaží přitáhlo k jádru. **Dolní okraj závaží musí ležet těsně nad paprskem optické závory!**



Obr. 3: Zapojení elektromagnetu

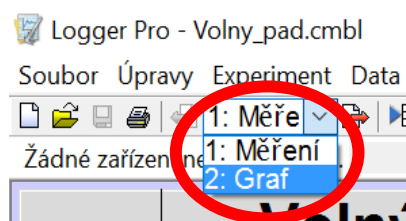




- Pod spodní závoru umístěte zachytávací misku s pískem.
- Otevřete soubor *Volny\_pad.cmbl*, který naleznete na ploše ve složce *Vrhý*. Spustíte měření tlačítkem  a spínačem rozpojte vypouštěcí obvod. Závaží spadne dolů a počítač zaznamená dobu pádu – přesněji zaznamená čtyři údaje, z nichž dobu pádu snadno získáte (viz měřicí program).
- Naměřený údaj si zapište do tabulky níže a data vymažte pomocí volby *Experiment – Vymazat poslední měření*.

$h$ [m]								
$t$ [s]								

- Opakujte postup pro osm různých výšek (s krokem 10 cm).
- V horním panelu měřicího programu vyberte „Graf“ a data z vaší tabulky zapište do elektronické tabulky. Jakou křivku jste nejspíše dostali?



- Pomocí nástroje *Analýza – Proložit křivku* nafitujte naměřenými hodnotami křivku typu  $h = At^2 + Bt$ . Porovnáním se vztahem v *Teoretickém úvodu* určete tíhové zrychlení  $g$ .

## Závěry

Stručně popište, jakým způsobem jste postupovali, abyste ověřili, že volný pád je druhem rovnoměrně zrychleného pohybu, jak jste to poznali.

Získanou hodnotu tíhového zrychlení porovnejte s běžně udávanou hodnotou. Jakými nepřesnostmi je měření ovlivňováno?

