

ODRÁŽEJÍCÍ SE VOZÍČEK

Zrychluje vozíček, který se odrazí od překážky rovnoměrně?

Prozkoumejte pohyb odraženého vozíčku a odpovězte na následující otázky. A možná vás napadnou další otázky:

- Jak můžete odvodit rychlost vozíku
- Jaké síly působí na vozík a jaký je jejich dopad na pohyb vozíčku?
- Jaké parametry mají vliv na pohyb vozíčku?



A. Příprava

Použijte jen tužku a papír:

- 1.) Načrtněte grafy závislosti vzdálenosti vozíčku a jeho rychlosti na čase, vycházejte z uspořádání experimentu na předchozím obrázku.
- 2.) Na grafech vyznačte části, které odpovídají jízdě vozíčku dolů a nahoru po plošině a bod, kdy došlo k nárazu.

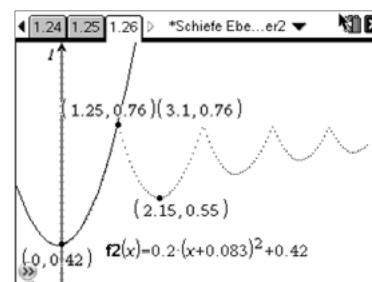
B. Pozorování a pokus

Přípravný pokus: Hýbejte s vozíčkem po plošině nahoru a dolů následujícími způsoby a pozorujte tvar grafu v každém případě. Zaměřte se na část, která reprezentuje pohyb dopředu a dozadu:

- rovnoměrné vzdalování vozíčku od senzoru,
- rychlý a pomalý rovnoměrný pohyb vozíčku,
- zrychlování,
- zpomalování,
- oscilace

C. Modelování situace v laboratoři

- 1) Sestavte aparaturu zobrazenou na obrázku na začátku stránky, tak aby se vozíček s připevněným tlumičem mohl volně pohybovat nahoru a dolů po nakloněné plošině. Poté vypusťte vozíček a několik sekund sbírejte data ze senzoru.
- 2) Projděte si naměřený graf a přiřaďte jednotlivým částem grafu pozorovaný pohyb. Najděte zajímavé body na grafu. Zkontrolujte si výsledek pokusu s vaší předpovědí, kterou jste vytvořili v části A. V případě, že se vaše předpověď liší od výsledku experimentu, vysvětlete omyly, kterých jste se dopustili.
- 3) Popište vzor, který pozorujete na grafu závislosti vzdálenosti na čase a vysvětlete jeho tvar, obojí vůči experimentálnímu uspořádání a základním fyzikálním představám.



Please, cite this work as:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). A rebounding trolley. pp1-2. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

- 4) Prodiskutujte se svou skupinou, jaké parametry můžou mít efekt na pohyb vozičku a prozkoumejte detailněji pohyb vozičku. Nejprve vytvořte předpověď, jak by se měl vozík chovat, pak upravte aparaturu, proveďte pokus a zanalyzujte data naměřená pohybovým čidlem. Pomocí těchto dat ověřte své předpovědi.
- 5) Zaměřte se na oblouky na grafech: pokuste se polynomické funkce pomocí fitování těchto částí grafu různými polynomickými funkcemi a pokuste se zjistit, zda je možné najít takové paraboly, které budou v souladu s naměřenými daty.
- 6) Rozšíření 1: Popište vzor na grafu závislosti rychlosti na čase a vysvětlete jeho tvar pomocí uspořádání experimentu a základních fyzikálních konceptů.
- 7) Rozšíření 2: Popište vzor na grafu závislosti zrychlení na čase a vysvětlete jeho tvar pomocí uspořádání experimentu a základních fyzikálních principů.

D. Vyhodnocení naměřených dat

- 1) Popište tvar grafu závislosti vzdálenosti na čase. Označte důležité body a části grafu – například body, kdy voziček narazil na překážku a kde voziček zůstal stát při pohybu nahoru po plošině.
- 2) Prozkoumejte také graf závislosti rychlosti na čase a najděte body, kdy voziček dosáhl nejvyšší rychlosti. Závisí tato hodnota na hmotnosti vozičku?
- 3) Nakreslete graf závislosti zrychlení na čase a ověřte svou předpověď. V případě, že se vaše předpověď liší, vysvětlete chyby, kterých jste se dopustili.
- 4) Vysvětlete, jak se kombinují síly působící na voziček. Následně, popište vztah mezi výslednou silou a rychlostí vozičku.

E. Ukažte vaše výsledky

Přemýšlejte o vašich pozorováních, diskutujte správnost následujících výroků:

- a) Působení gravitace na voziček zůstává po celou dobu jeho pohybu stejné.
- b) Gravitační síla má složku, která má směr dolů po plošině ve směru pohybu vozičku.
- c) Velikost třecí síly závisí na rychlosti vozičku.
- d) Výsledná síla má vždy stejný směr jako je směr pohybu vozičku.
- e) Směr zrychlení je vždy dolů po nakloněné rovině.