



## Třetí Newtonův zákon – zákon akce a reakce

### Pomůcky

Souprava Vernier DTS-GDX (obsahuje vozíky se zabudovanými čidly, kovovou dráhu pro vozíky, pružné kruhové nárazníky, háčky a další příslušenství).

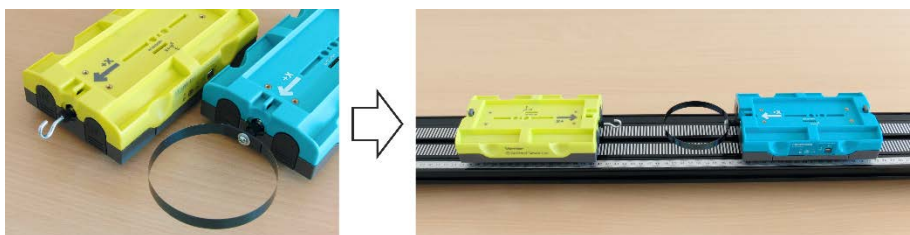
### Teorie

Experiment ilustruje *třetí Newtonův zákon* známý také jako *zákon akce a reakce*.

Působí-li jedno těleso na druhé silou, působí také těleso druhé na první stejně velkou silou opačného směru. Tyto síly společně vznikají a zanikají, ale neruší se, protože každá působí na jiné těleso.

### Příprava měření

1. Na jeden z vozíků přišroubujte kovový háček, na druhý pružný kruhový nárazník.
2. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojte oba vozíky ([návod](#)).
3. Během připojování rozklikněte u obou vozíků položku *Kanály* a zaškrtněte v obou případech pouze veličinu *Síla*.
4. Oba vozíky postavte do vzdálenosti několik centimetrů proti sobě tak, aby se samovolně nerozjízděly a háček jednoho vozíku mířil proti nárazníku druhého.



5. Postupně klikněte na obě políčka v pravém dolním rohu aplikace, která ukazují aktuální hodnoty síly, a pro obě zvolte možnost *Vynulovat*. Pro jedno z políček (nezáleží na tom, které to bude) zaškrtněte navíc také možnost *Obráceně*.

#### Připojená zařízení

GDx-CART-Y 0D100695

KANÁLY Síla

Poloha

Síla

GDx-CART-G 0V1000E9

KANÁLY Síla

Poloha

Síla




SÍLA	GDx-CART-Y 0D100695
Kalibrovat	
<input checked="" type="checkbox"/> Vynulovat	
<input checked="" type="checkbox"/> Obráceně	
Jednotky	[N]
Síla ŽLU: -0,01 N	Síla TYR: 0,00 N

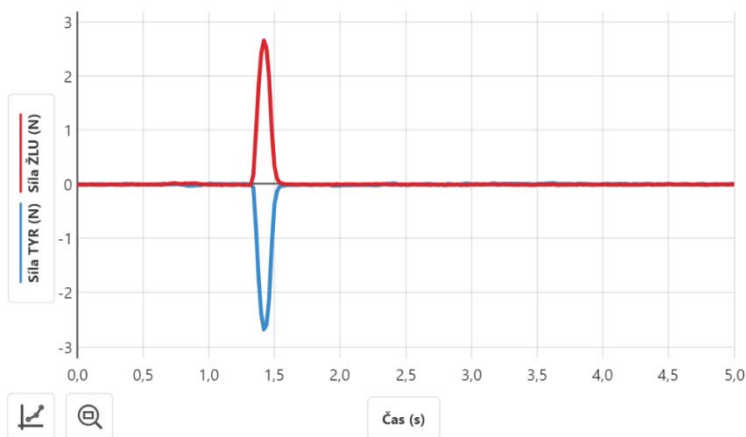


SÍLA	GDx-CART-G 0V1000E9
Kalibrovat	
<input checked="" type="checkbox"/> Vynulovat	
Obráceně	<input type="checkbox"/>
Jednotky	[N]
Síla ŽLU: -0,01 N	Síla TYR: 0,00 N

## Provedení experimentu

1. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat a pošlete vozíky proti sobě, aby došlo k jejich srážce – přesněji ke srážce háčku a nárazníku. Buďte rychlí, doba měření je nastavena na 5 sekund.
2. Měření se po 5 sekundách ukončí, do grafu se zanesou dva naměřené průběhy síly.
3. Tlačítkem  nastavte automaticky vhodné měřítko grafu.
4. Experiment můžete opakovat při různých počátečních podmínkách – stačí síly znovu vynulovat a tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** odstartovat nový sběr dat.

## Ukázka naměřených dat



## Závěr

Je zřejmé, že na oba vozíky působí při srážce stejně velké síly, které současně vznikají i zanikají. Opačný směr sil je vyjádřen opačným znaménkem naměřených hodnot.

## Poznámky

- Vyzkoušejte různé počáteční parametry experimentu – nechte například narazit vozík do stojícího vozíku nebo do vozíku jedoucího stejným směrem. Můžete také jeden z vozíků hodně zatížit (například kilogramovým závažím), což ilustruje srážku těžkého automobilu s lehkým.
- Protože vozíky nejsou na dráze postavené ve stejném směru, zajistíte zaškrtnutím tlačítka *Obráceně* u jednoho z nich, aby oba měřily ve stejné vztažné soustavě.
- Zákon akce a reakce lze demonstrovat také s využitím siloměrné plošiny:

[www.vernier.cz/kucharka/53](http://www.vernier.cz/kucharka/53)