



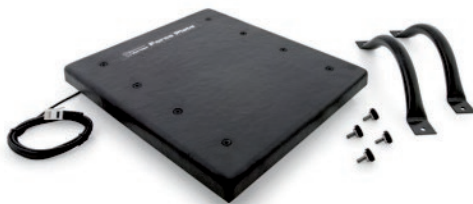
## Zákon akce a reakce

### Pomůcky

Siloměrná plošina Vernier FP-BTA, madla dodávaná spolu se siloměrem.

### Teorie

Cílem tohoto experimentu je ilustrovat 3. Newtonův zákon známý také jako zákon akce a reakce. Ten říká, že působí-li jedno těleso na druhé silou, působí také druhé těleso na první stejně velkou silou opačného směru. Tyto síly společně vznikají a zanikají, ale neruší se, protože každá působí na jiné těleso.



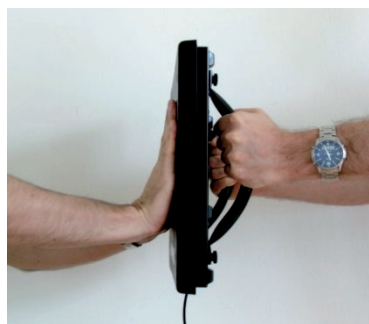
### Příprava měření

1. Na zadní stranu siloměrné plošiny FP-BTA přišroubujte kovová madla.
2. Pomocí USB kabelu připojte rozhraní LabQuest Mini k počítači.
3. Do rozhraní LabQuest Mini zapojte siloměrnou plošinu.
4. Spust'te program Logger Lite.

### První část experimentu

Nechejte dva žáky tlačit proti sobě: jeden ze žáků uchopí siloměr za madla, druhý se opře z druhé strany (jako na obrázku vpravo). Úkolem žáků je tlačit proti sobě co největší silou. Všimněte si maximálních hodnot, kterých síla dosáhne.

*Síly, kterými žáci působí, vůči sobě nejsou akcí a reakcí, protože působí na stejný předmět.*



### Hypotéza

Nyní se můžete žáků zeptat, co bychom naměřili, kdyby do siloměru tlačil pouze jeden ze žáků, například proti zdi. Typická (ale nesprávná) odpověď bývá, že naměřená síla bude poloviční – je tedy přirozené navázat experimentem, který to vyvrátí.

## Druhá část experimentu

Požádejte jednoho z žáků, aby uchopil siloměr za madla a vši silou ho tlačil proti zdi. Sledujte maximální měřené hodnoty.

Ukazuje se, že hodnoty jsou nyní srovnatelné s hodnotami, které byly naměřeny v první části experimentu. To vyvrací nesprávnou žákovskou hypotézu, že síla bude poloviční.



## Závěr

Ať už tlačí na siloměr dva žáci proti sobě, nebo jeden žák proti zdi, v obou případech naměříme přibližně stejné hodnoty síly. „Protisílu“, kterou v prvním případě představuje působení druhého žáka, obstarává ve druhém případě (v souladu se 3. Newtonovým zákonem) reakční síla zdi.

## Poznámky

- Siloměrná plošina má dva měřicí rozsahy, experiment lze realizovat s libovolným z těchto rozsahů.
- V první a druhé části experimentu samozřejmě nenaměříme zcela identické hodnoty síly s přesností na 1 N, rozhodně však nebude hodnota ve druhé části měření poloviční oproti hodnotě z první části.
- Žáci mají po prvním provedení experimentu tendenci jeho závěrům nedůvěřovat, můžete tedy měření několikrát zopakovat s různými žáky či dvojicemi žáků.
- Zákonem akce a reakce se zabývá také rozšíření experimentu *Vztlaková síla* ([www.vernier.cz/kucharka/55](http://www.vernier.cz/kucharka/55)).