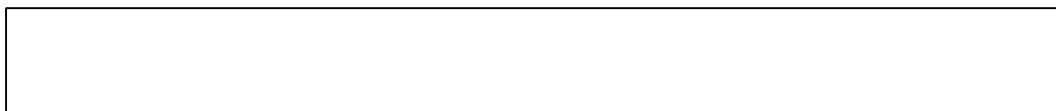


					
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ					
Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.					
<b>Výukový materiál vytvořen v rámci projektu Experiment ve výuce na ZŠ Frýdlantska</b> registrační číslo CZ.1.07/1.1.22/01.0005					
<b>Číslo materiálu:</b>	EXP8				
<b>Škola:</b>	Základní škola Nové Město pod Smrkem, příspěvková organizace				
<b>Adresa:</b>	Tylova 694, Nové Město pod Smrkem				
<b>Autor:</b>	Ing. Miroslav Beran				
<b>Název materiálu:</b>	Skládání sil, výslednice sil				
<b>Předmět:</b>	Fyzika				
<b>Cílová skupina:</b>	7. ročník ZŠ				
<b>Datum vytvoření:</b>	24. 2. 2013				
<b>Datum ověření:</b>	. 2013				
<b>Téma:</b>	Síly a jejich vlastnosti				
<b>Cíl prezentace:</b>	Jednoduchým měřením zjistit výslednici sil.				
<b>Časová dotace:</b>	45 min				

Snímek 1 - Strana

05/28/2013 7:59 AM



	<b>EXPERIMENT VE VÝUCE NA ZŠ FRÝDLANTSKA</b>
<h1>Skládání sil</h1>	
	
<b>H<sub>2</sub>O • BIO • FYZIKA</b>	

Snímek 2 - Strana

05/28/2013 7:59 AM



## Proč neskládáme sílu pouze rovnoběžně, když bychom přeci dosáhli síly větší.....?

Někdy v praxi nastane případ, že nemůžeme táhnout všichni "za jeden provaz".

Například při dopravní nehodě spadne nákladní auto do příkopu. Při jeho vyprošťování odborníci zjistí, že pokud by jej tahali pouze rovnoběžně (**jedním lanem**), pak by se jim mohlo převracet, sjíždět se svahu apod. Proto jej potřebují připevnit i **druhým lanem**. To mohou provést třeba pomocí pevného bodu (stromu) a lanového navijáku vozidla, nebo dalším vyprošťovacím vozidlem. Hovoříme o takzvaném SKLÁDÁNÍ SIL. Pokud skládáme síly různoběžné, nebude výslednice sil tak velká, jako u skládání rovnoběžných sil (stejným směrem), ale druhá ze sil může působit jako jistící či bezpečnostní prvek.

Snímek 3 - Strana

05/28/2013 7:59 AM

## Teorie

### Co známe o síle?

- Je fyzikální veličina – slouží k popisu vzájemného působení těles
- Značka: F
- Jednotka: 1 newton
- Bod, ve kterém síla působí, se nazývá **působíště síly**

Snímek 4 - Strana

05/28/2013 7:59 AM

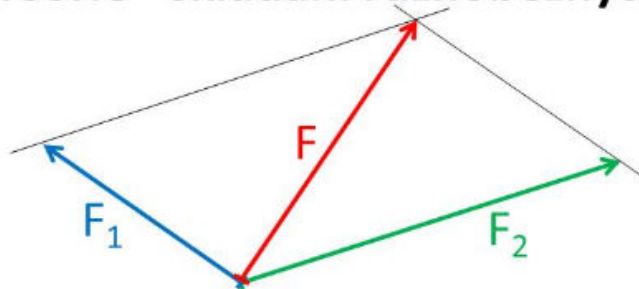
## Teorie - skládání sil

- Působí-li na těleso více sil, můžeme je nahradit **jednou silou**, která má stejný účinek jako jednotlivé síly.
- Tuto sílu nazýváme **výslednicí**:
  - působí-li ve stejném směru, pak se síly sčítají ( $F = F_1 + F_2$ )
  - působí-li v opačném směru, pak se síly odečítají ( $F = F_1 - F_2$ )
  - působí-li v různoběžném směru (viz následující snímek)

Snímek 5 - Strana

05/28/2013 7:59 AM

## Teorie - skládání různoběžných sil



Výslednicí dvou různoběžných sil se stejným působištěm je síla, kterou určíme jako **úhlopříčku rovnoběžníku sil**.

Snímek 6 - Strana

05/28/2013 7:59 AM

## Úkoly měření

1. Pomocí pokusu demonstrovat a ověřit, že se výslednice sil rovná součtu sil.
2. Posunováním závaží mezi stojany zjistit, jak se budou měnit jednotlivé síly na siloměrech (senzorech síly).
3. Udělat obdobný pokus s tím rozdílem, že závaží zavěsíme na provázek a budeme měnit vzdálenost (úhel) mezi působícími silami.
4. Provést porovnání a přijmout závěr.

Snímek 7 - Strana

05/28/2013 7:59 AM

## Pomůcky

- 2 x senzor síly PS- 2104
- 2x stojan, závaží, provázek
- Přístroj SPARK
- PC



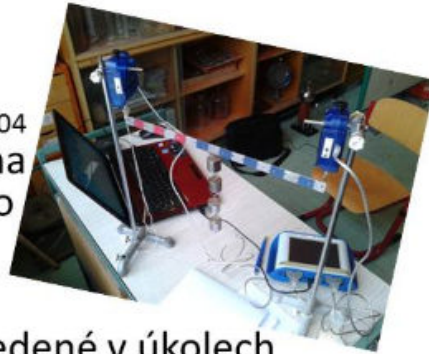
Snímek 8 - Strana

05/28/2013 7:59 AM



## Jak postupovat

1) Zapojit dva senzory síly PS-2104 s přístrojem SPARK. Zavěsit je na dva stojany na společné rameno z fyz. soupravy (viz obrázek).



2) Postupně provést pokusy uvedené v úkolech měření. Zaznamenat hodnoty v tabulce a vyhodnotit v dílčích závěrech (po jednotlivých měřeních).

Snímek 9 - Strana

05/28/2013 7:59 AM



## Určení velikosti sil

- Na tyč zavěsíme závaží o hmotnosti např. 400g, tj.  $F = 4 \text{ N}$
- Změř dvěma senzory sílu působící na konce tyče
- Změň hmotnost závaží
- Uved' do tabulky



Snímek 10 - Strana

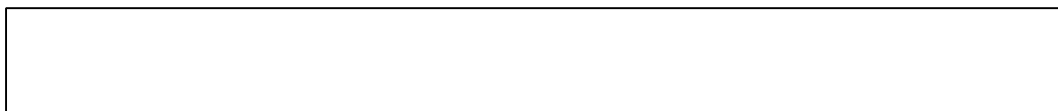
05/28/2013 7:59 AM

	Síla, kladný tah <sub>1</sub> (N)	Síla, kladný tah <sub>2</sub> (N)	Jaký je součet sil?
	5 	5 	
1	2.0	2.0	
2	2.0	2.0	
3	2.0	2.0	
4	2.0	2.0	
5			
6			
7			

Součet sil = odpovídá síle vyvolané závažím.

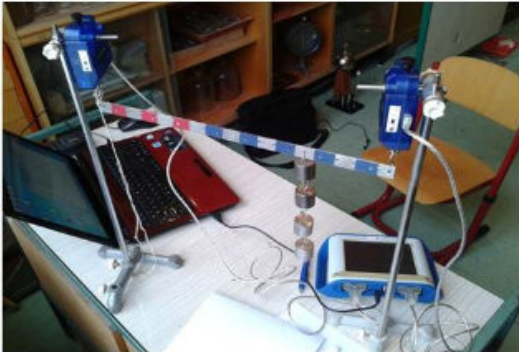
Snímek 11 - Strana

05/28/2013 7:59 AM



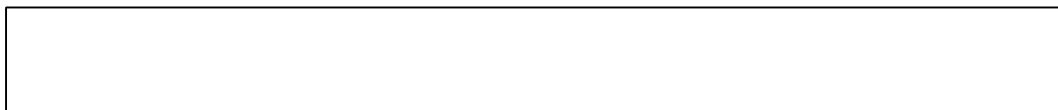
## Změň působišťe síly od závaží

- Posuň závaží a pozoruj sílu na obou senzorech
- Co pozoruješ?



Snímek 12 - Strana

05/28/2013 7:59 AM

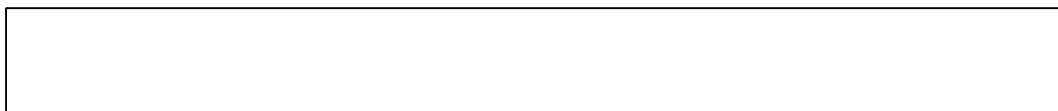


	Síla, kladný tah <sub>1</sub> (N)	Síla, kladný tah <sub>2</sub> (N)
	4	4
1	1.0	2.9
2	1.0	2.9
3	1.0	2.9
4	1.0	2.9
5	1.0	2.9
6		
7		
Počet	5	5

Jaký je součet sil?

Součet obou sil = odpovídá síle vyvolané závažím.

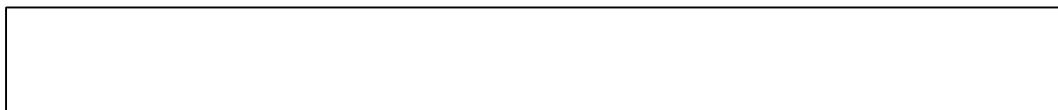
Snímek 13 - Strana 05/28/2013 7:59 AM



## Závaží zavěšené na provázku

- Jakým směrem teď působí síly na senzory?
- Jaký je nyní součet obou sil?
- Měň postupně úhel mezi silami a pozoruj velikost sil.

Snímek 14 - Strana 05/28/2013 7:59 AM



	Síla, kladný tah <sub>1</sub> (N)	Síla, kladný tah <sub>2</sub> (N)	Jaký je součet sil?
	15	15	
1	1.1	2.8	
2	1.2	3.2	
3	1.6	2.9	
4	1.5	2.5	
5	1.5	2.5	
6	3.0	1.6	
7			

Součet sil se provádí vektorovým způsobem. Výslednice je závislá na úhlu sil. Čím větší úhel, tím menší výslednice.

Snímek 15 - Strana 05/28/2013 7:59 AM


## Závěr

**Kontrolní otázka: (doplň chybějící slovo)**  
 Jednou z podmínek ..... je nulová výslednice všech sil, které na těleso působí.

rovnováhy

Snímek 16 - Strana 05/28/2013 7:59 AM





## Zdroje

- Všechny objekty použité k vytvoření materiálu jsou vlastní originální tvorbou autora.

