



Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Fyzika, 7. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F1-31

Název materiálu: Rovnováha sil

Autor materiálu: Mgr. Martin Havlíček

Anotace: Prezentace obsahuje experimenty, postupy a řešení na rovnováhu, skládání a rozklad sil.

Metodický popis: Prezentace na jednoduchých experimentech a příkladech ukazuje zákonitosti vzájemného působení rovnováhy sil. Ukazuje možnost grafického řešení složitějších příkladů na skládání a rozklad sil různého směru.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 22. 11. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Martin Havlíček

Třída: VII. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

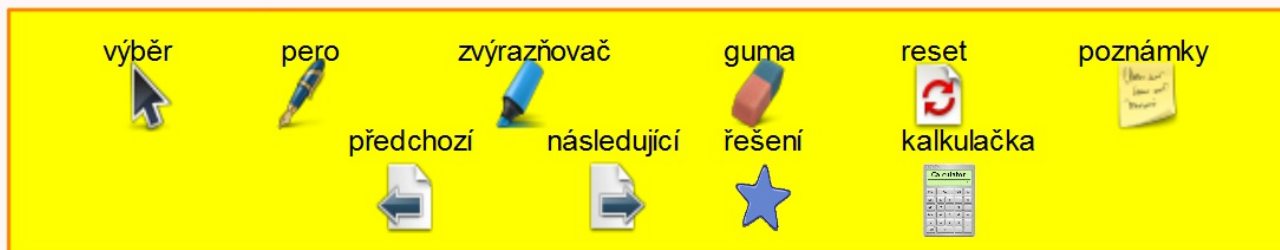
Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



- cílová skupina (ročník, tematický celek): **fyzika 2. st. ZŠ, Pohyb a klid tělesa**
- forma vyučovací hodiny, pomůcky: dem. i žák. pokusy, pravítko, závaží, provázek, různá tělesa.
- použité nástroje ACTIV studia:



U Úkol, nebo experiment

Z Zápis

O Opakování

Obsah:

Rovnováha sil - chytrá podložka

Rovnováha sil - zápis

Skládání různoběžných sil

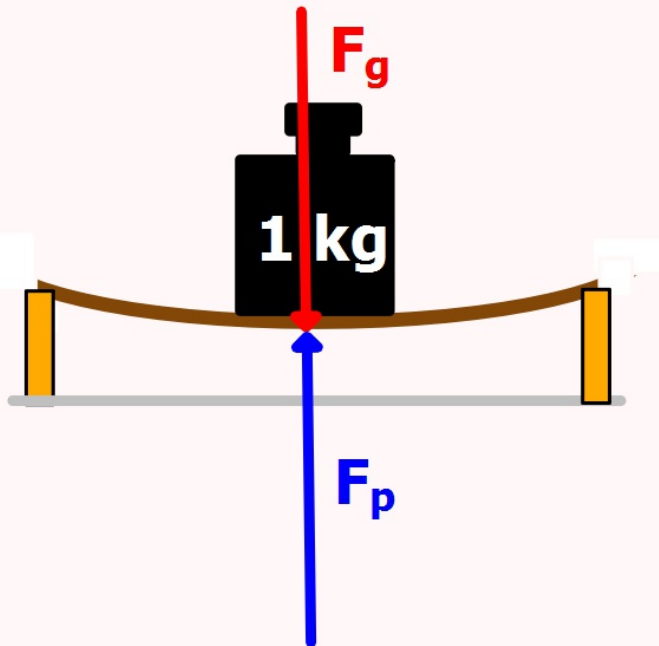
Příklady na skládání různoběžných sil

Skládání různoběžných sil - rozklad sil



U Chytrá podložka

Pokud položíme závaží na podložku, podložka se prohne a ustálí se v nové poloze. Jak velkou silou musí podložka působit na závaží?



- závaží svojí tíhou prohne podložku, tak aby opačná síla podložky vyvolaná jejím prohnutím, byla stejně veliká
- výsledná síla působící na podložku a závaží je nulová
- tíha závaží, je síla způsobená gravitačním polem Země. Můžeme ji tedy vypočítat:

$$F_g = m \times g$$

$$F_g = 1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}$$

$$F_g = 10 \text{ N}$$





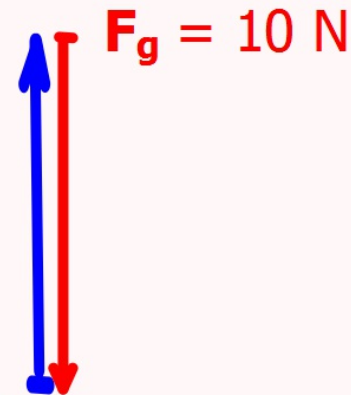
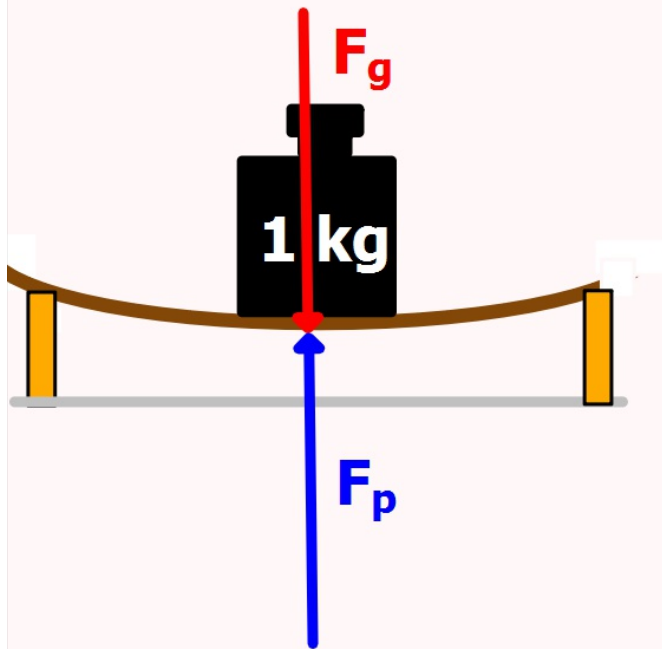
Chytrá podložka

Grafické řešení:

Pro znázornění zvol měřítko ->

2 N 1 cm

10 N -> 10:2 = 5 cm



$F_p = 10 \text{ N}$

Početní řešení:

$$F = F_g - F_p$$

$$F = 10 \text{ N} - 10 \text{ N}$$

$$F = 0 \text{ N}$$

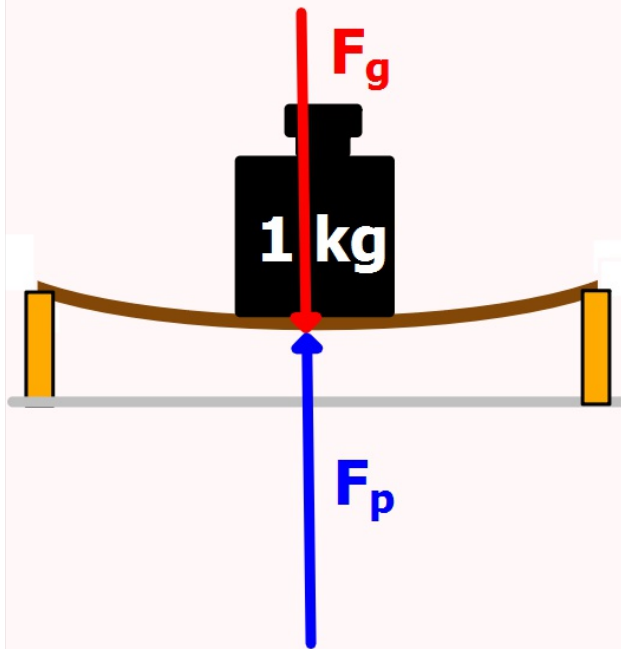
Výsledná síla je nulová - síly jsou v rovnováze.



Řešení zobrazeno v režimu návrhu



Z Rovnováha sil



Dvě síly působí na těleso v jedné přímce, mají stejnou velikost, navzájem opačný směr.

Výslednice jejich sil je nulová.

Takovou situaci označíme jako **rovnováhu sil** působící na těleso. Účinky takových sil na těleso se navzájem ruší

$$F = F_1 - F_2 = 0 \text{ N}$$



Řešení zobrazeno v režimu návrhu

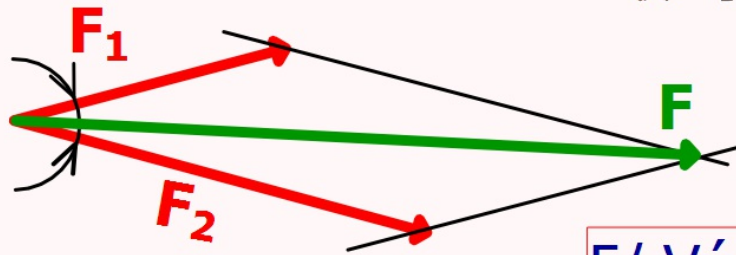
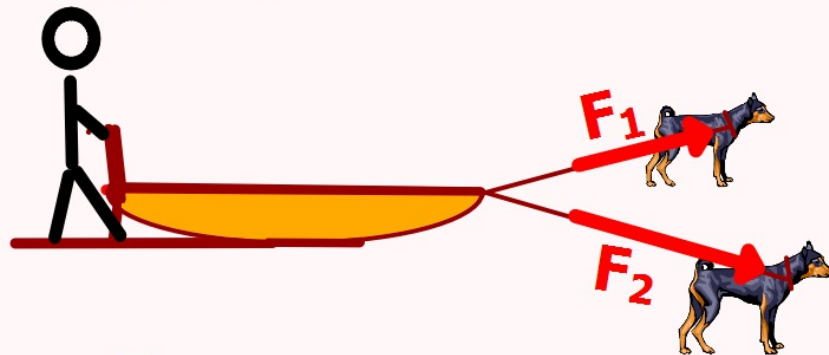


Z Skládání různoběžných sil

Velikost výslednic různoběžných sil můžeme zjistit grafickým řešením pomocí čtyřúhelníku s rovnoběžnými stranami.

Velikost síly $F_1 = 200 \text{ N}$, velikost síly $F_2 = 300 \text{ N}$. Síly svírají úhel 30° .

Zvol měřítko $1 \text{ cm} \dots 50 \text{ N}$



1/ $F_1 = 200 \text{ N} \rightarrow 200:50 = 4 \text{ cm}$

2/ $F_2 = 300 \text{ N} \rightarrow 300:50 = 6 \text{ cm}$

3/ Narýsujeme sílu F_1 , jako orientovanou úsečku o délce 4 cm .

4/ Pod úhlem 20° , narýsujeme sílu F_2 , jako orientovanou úsečku o délce 6 cm .

5/ Výslednice sil, je úhlopříčkou rovnoběžníku sil. Má délku $9,5 \text{ cm}$. Podle zvoleného měřítka je tedy velikost síly $F = 475 \text{ N}$ pod úhlem 12° k síle F_2 .

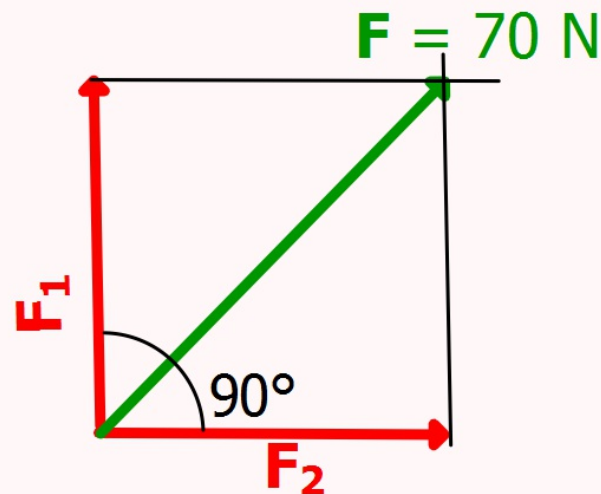
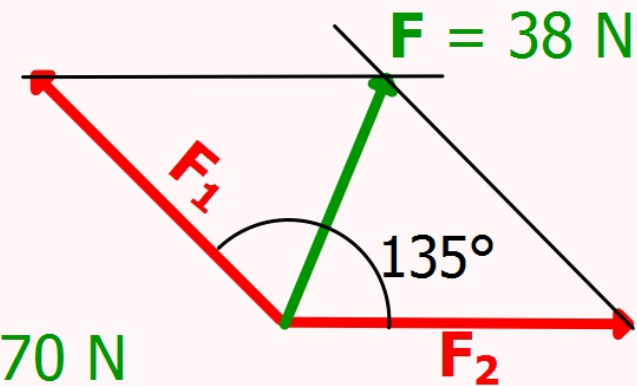
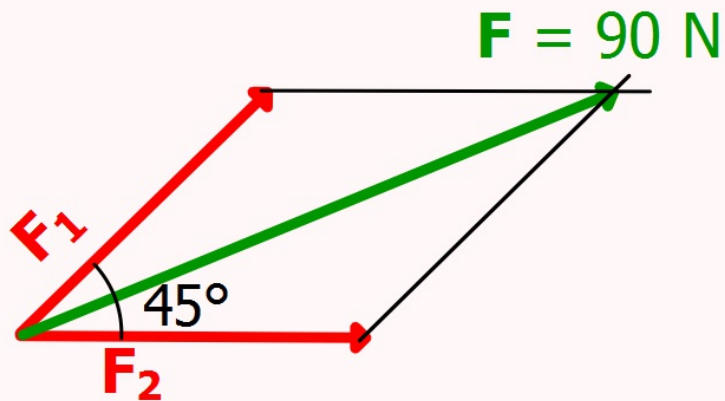


Řešení se zobrazí při kliknutí na jednotlivé body postupu.



U Graficky urči výslednice sil

Síla F_1 a F_2 mají velikost 50 N. V jednotlivých příkladech se mění úhel jejich směru působení. Urči výslednou sílu pro jednotlivé příklady. Zvol měřítko 1 cm 10 N

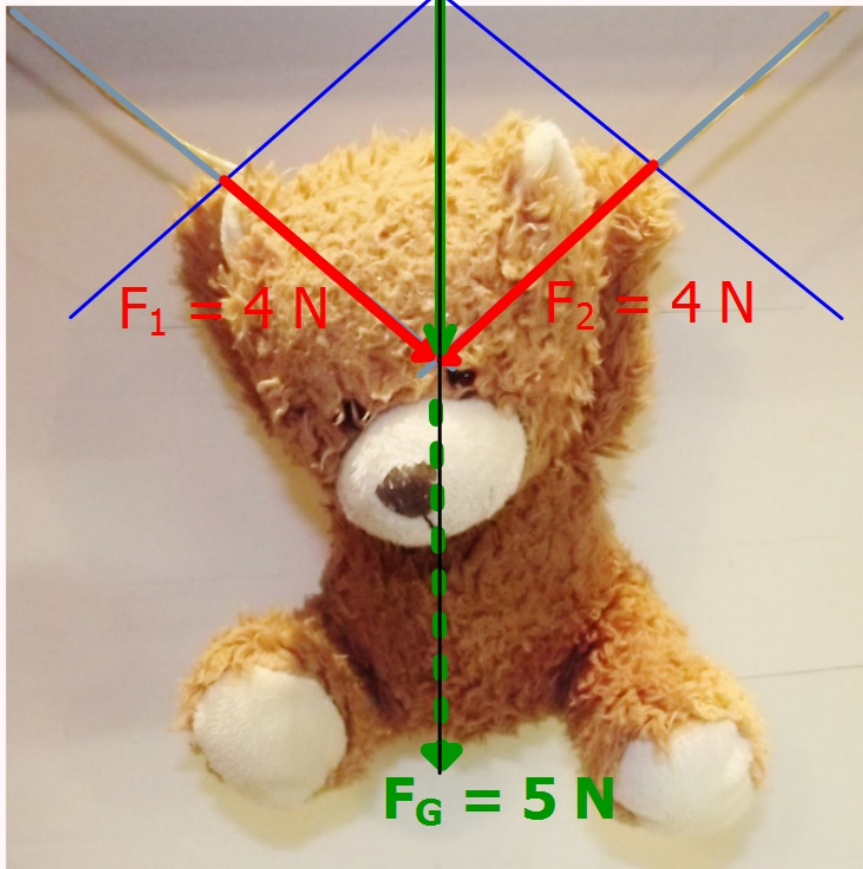


Řešení zobrazeno v režimu návrhu



U Skládání různoběžných sil

Napnuté lano se při ručkování vlivem zatížení prověsí. Síly v laně jsou v rovnováze s tíhou břemene. Síly můžeme zjistit pomocí grafického řešení (rovnoběžníku sil). Tíha medvídky je 5 N.



Grafické řešení:

- zvolíme měřítko 1cm 1N
- narýsujeme polopřímky ve směru lan
- tíhu medvídky narýsujeme ve svislém směru do průsečíku polopřímek
- do počátku síly narýsujeme přímky rovnoběžné s lany
- průsečíky polopřímek a lan, nám vymezují velikosti sil
- pravítkem změříme délku úsečky a dopočítáme velikost sil



Řešení se zobrazí při kliknutí na jednotlivé body postupu.



Seznam použité literatury a pramenů:

Objekty použité k vytvoření sešitu jsou součástí SW Activ Inspire, nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Mgr. Martin Havlíček

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

zsrua@zsrua.cz

listopad 2012



Pro experiment je vhodné např. plastové pravítko a závaží.

Je nutné, aby žáci chápali posunutí síly v jejím směru-