

Žákovská cvičení Rovnováha
Obj. číslo 119.2051



Témata

Úvod

1. Co je to síla
2. Jak se síly sčítají?
3. Sestrojení rovnoběžníku sil
4. Součet paralelně působících sil
5. Jak můžeme naši sílu efektivně využít?
6. Rovnováha tyče
7. Jednoduché stroje
8. Dvozzvratná páka
9. Jednozvratná páka (břemeno mezi osou otáčení a vyrovnávací silou)
10. Jednozvratná páka (vyrovnávací síla mezi osou otáčení a břemenem)
11. Příklady pák
12. Kladky
13. Pevné kladky
14. Volné klady
15. Kladkostroj
16. Nakloněná rovina

Počet možných pokusů: 14

Obsah

- 1 provázek
- 1 držák siloměru
- 1 dvojitá svorka
- 1 sada závaží s háčky (10 ks po 50 g)
- 4 kotoučová závaží po 50 g
- 1 skládací metr
- 1 nakloněná rovina s kladkou
- 1 siloměr
- 2 kladky s háčky
- 1 rameno páky
- 1 vozík
- 2 tyče stojanu
- 1 držák páky
- 2 kladky na rameno páky
- 1 podstavec stojanu
- 1 úhломěr s držákem

Přehled pomůcek



provázek



držák siloměru



dvojitá svorka



sada závaží s háčky



skládací metr



nakloněná rovina s kladkou



siloměr



kladka s háčky



vozíček



rameno páky



tyče stojanu



držák páky



kladka na rameno páky



kotoučová závaží po 50 g



podstavec stojanu



úhломěr s držákem

ÚVOD

U některých pokusů je třeba použít podstavec a kovovou tyč. Tyč složíte tak, že sešroubujete dva díly dohromady dle obr. a). Připevnění tyče k podstavci je znázorněno na obr. b). Na obr. c) pak vidíte celý systém podstavce s tyčí.



Obrázek a)



Obrázek b)



Obrázek c)

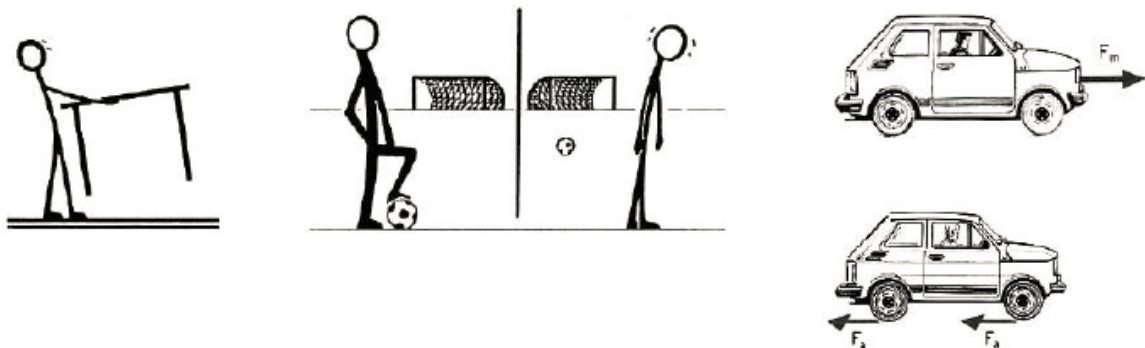
1. Síly

V našem každodenním životě se setkáváme s četnými jevy, které nás intuitivně konfrontují s pojmem síla.

Chcete-li pohnout s nějakým předmětem, musíte jej často nadzvednout, přičemž používáte sílu svých svalů.

Při hraní fotbalu uvádíte míč do pohybu pomocí svalů nohou a chodidel.

Abychom se rozjeli s autem, musíme nádrž naplnit palivem; palivo je spalováno motorem a převodovkou je pak tato síla přenášena na kola. Pro zastavení auta musíme sešlápnout brzdu, k čemuž je rovněž zapotřebí síly.

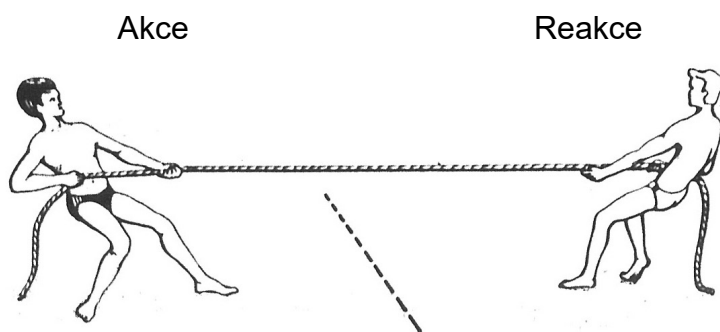


Seznam sil vyskytujících se v přírodě je velmi dlouhý:

gravitace, elektrická síla, magnetická síla, pružnost, třecí síla, jaderná síla atd.

Každá z těchto sil se projevuje svými charakteristickými vlastnostmi. Abychom je od sebe rozlišili, musíme vědět následující:

- každá síla je charakterizována čtyřmi vlastnostmi, bodem působení, směrem, kterým působí, typem působení a velikostí, proto ji lze graficky znázornit vektorem;
- v mezinárodním systému je jednotkou měření velikosti síly newton (N), jehož hodnota je asi 1/9,81 kilopondu;
- každá síla je vždy interakcí mezi dvěma tělesy, z nichž jedno vyvolává reakci druhého, jak je znázorněno na obrázku.



2. Jak se síly sčítají?

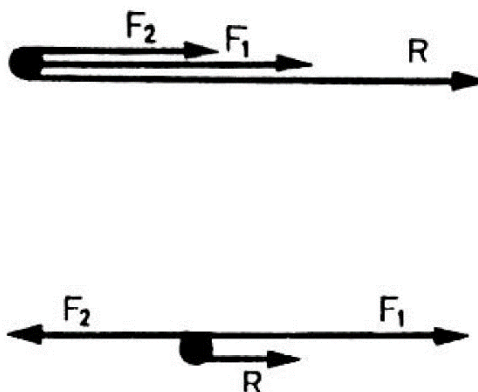
Pokud k sobě přidáváte homogenní množství, pak toto množství sčítáte. Máte-li například 3 tužky a dostanete další 2, máte celkem 5 tužek. Nebo pokud máte ve vědru 3 litry vody a přilijete k nim další 3 litry, dostanete v součtu 6 litrů vody.

Jak je tomu u sil? Jistě předpokládáte, že toto pravidlo platí i u nich. Následující pokus ukazuje, že tomu tak není vždy. Že když na těleso působí dvě síly, například síla 4 N a síla 8 N celková působící síla by měla být 12 N. Můžete to ověřit provedením následujících pokusů:

Pokus 1

Potřebné pomůcky: *1 podstavec stojanu, 1 tyč stojanu, 1 držák siloměru, 1 siloměr, 1 sada závaží s háčky, 1 provázek*

Připravte pokus tak, jak je znázorněno vlevo dole. Vyvozené síly, každá o velikosti 0,5 N, působí v tomtéž bodě a v tomtéž směru.



Jak velký je součet sil?

Doplňte následující větu: Výslednicí dvou rovnoběžných sil F_1 a F_2 působících stejným směrem je síla R směřovaná ve stejném směru která je těchto sil stránek.

Jaký je výsledek, pokud síly působí ve stejném směru se stejnou intenzitou, ale s opačným znaménkem?

Pokud mají dvě síly stejnou intenzitu a působí ve stejném směru, ale mají opačné znaménko, je výsledkem nula, neboť se obě síly vyrovnají.

Pokus 2

Potřebné pomůcky: *1 podstavec stojanu, 1 tyč stojanu, 1 držák siloměru, 1 siloměr, 1 sada závaží s háčky, 1 provázek, 1 rameno páky, 1 držák páky, 2 kladky*

Smontujte zkušební sestavu dle obrázku vlevo dole a doplňte ji tak, jak je znázorněno na obrázku vpravo.

Jakou hodnotu ukazuje siloměr?

Proč je naměřený výsledek menší než 1 N?