

Žákovská cvičení Síla
Objednací č. 119.2044



OBSAH

POJEM SÍLA V BĚŽNÉ MLUVĚ	3
SÍLA, JEDNODUCHÁ KONCEPCE	3
KONTAKTNÍ A NEKONTAKTNÍ SÍLY	4
PLASTICKÉ A ELASTICKÉ SÍLY	5
KONTAKTNÍ SÍLA: ELASTICKÁ SÍLA	7
NEKONTAKTNÍ SÍLA: TÍHOVÁ SÍLA	7
EFEKT PŮSOBENÍ SÍLY	8
AKTIVNÍ A PASIVNÍ SÍLY	9
JAK JE MOŽNÉ POROVNÁVAT SÍLY?	11
VLASTNOST ELASTICKÉHO TĚLESA: ZMĚNA KVALITY NA KVANTITU	12
PRUŽINOVÝ SILOMĚR	13
JEDNOTKA SÍLY	13
JAK SE POUŽÍVÁ PRUŽINOVÝ SILOMĚR	14
VEKTOROVÉ ZOBRAZENÍ SÍLY	14
TĚŽIŠTĚ	15
VOLNÝ PÁD	16
TÍHA NENÍ KONSTANTNÍ	17
PADAJÍ RYCHLEJI LEHKÁ NEBO TĚŽKÁ TĚLESA?	18
PROČ NESPADNE MĚSÍC NA ZEM?	22

Přehled materiálu



lanko



tyčka s háčkem



vozik



3 jehly



stříkačka 5 ml



4 závaží s háčkem



balónek



skládací metr



kovová destička



pružinový siloměr 2,5N



2 tyče stativu



pružina



hadříky



hliníková fólie



podkovovitý magnet



deska stativu



gumové kroužky



gumový míček s háčkem



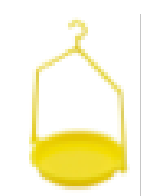
přístroj pro stanovení odstředivé síly



expandér



kádinka 250 ml



miska váhy



rýsovací trojúhelník



olovnice



plastová tyčka

Úvod

U řady pokusů budete potřebovat stativ tvořený tyčí a patkou. Nejdříve vždy spojte obě poloviny tyče stativu. Pro dotažení šroubového spoje použijte jako pomůcku tyčku s háčkem. Tyč stativu upevníte k patce pomocí dodaného šroubu s rýhovanou hlavou. Tyč s háčkem zajistíte rovněž pomocí šroubu s rýhovanou hlavou (viz následující obrázky).



Pojem síla v běžné mluvě

V každodenní mluvě používáme často pojmy – i v přeneseném smyslu - aniž bychom si byli vědomi jejich původu nebo skutečného významu. Typickým příkladem je pojem „síla“.

Zkuste s někým dalším prodiskutovat následující otázky:

„Co je to síla?“

„Co to znamená vynaložit sílu?“

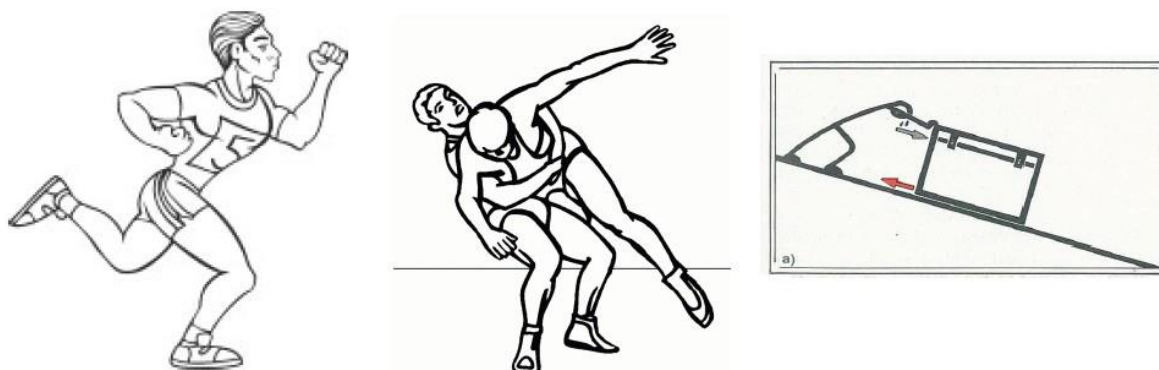
Pokud porovnáte odpovědi, zjistíte, že prakticky žádné z nich nebudou identické, protože pod pojmem „síla“ chápe každý na základě vlastních zkušeností něco jiného.

Síla, jednoduchá koncepce

Historicky se pojem síla pravděpodobně vyvinul z lidského poznání, že existují tělesně náročné činnosti.

Všem činnostem jako je běhání, tlačení, nošení a zdvihání těžkých předmětů je společné, že při nich osoby pociťují krátkodobě nebo trvale fyzicky vnímatelný odpor. Můžeme vycházet z toho, že v průběhu času přestal být tento pojem používán pouze ve spojení s lidskou činností, ale rozšířil se i na zvířecí svět a vlastnosti předmětů. To vedlo k běžně používanému pojmu síla, který používáme nyní i my.

Síla se zabydlela v řeči i v přeneseném významu. Vzpomeňte si na obraty jako „síla přírody“, „síla myšlenky“, „síla větru“ nebo „síla slov“, abychom uvedli alespoň nějaké příklady.



Prostřednictvím následujících pokusů se dozvíme něco o jiných zdrojích sil, například elektřině, magnetismu atd.

Kontaktní a nekontaktní síly

V našem každodenním životě se setkáváme s různými jevy, které jsou vyvolané různými silami. Při pozorné analýze však zjistíme, že je možné rozdělit všechny síly na dva druhy:

- kontaktní síly
- nekontaktní síly.

Kontaktní síly se projevují při fyzickém kontaktu dvou těles. Příkladem může být tenisové utkání; síla působící na míček zde vzniká při kontaktu s pálkou. Totéž platí pro fotbal; síla působící na míč vzniká při kontaktu s nohou.



Mezi dvěma tělesy může působit síla i tehdy, pokud nejsou v kontaktu. Příkladem takové nekontaktní síly může být elektrická nebo magnetická síla. Toto můžete ověřit prostřednictvím následujících pokusů.

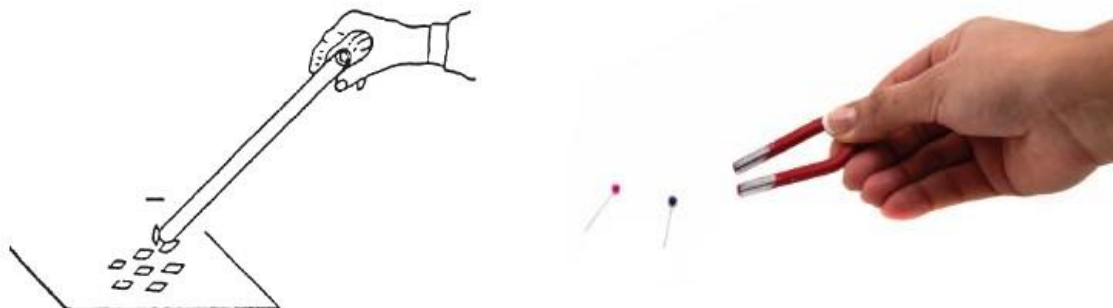
Pokus 1

Potřebný materiál: *1 tyčka z PVC, 1 hadřík*

Vezměte list papíru a roztrhejte ho na hodně malých kousků, které pak rozprostřete po desce stolu. Nyní vezměte tyčku z PVC a třete její konec vlněným nebo syntetickým hadříkem. Když se přiblížíte tyčkou k papírovým útržkům, aniž byste se jich dotkli - budete vidět, že jsou tyto

útržky k tyčce přitahovány, a to i bez jejich přímého kontaktu s PVC tyčkou.

Důvodem je působící elektrická síla (přesněji řečeno elektrostatická síla). Nyní víme, že elektrická síla je síla, která nepotřebuje pro působení (mechanický) kontakt.



Pokus 2

Potřebný materiál: *1 podkovovitý magnet, 3 jehly*

Položte na stůl několik jehel a přiblížte k nim podkovovitý magnet. Jak budete vidět, od určitého bodu přiblížení začnou být jehly k magnetu přitahovány. V tomto případě se jedná o magnetickou sílu. I magnetická síla je silou, která působí bez přímého fyzického kontaktu.

Otázka: *Znáte i další síly, které působí bez přímého kontaktu?*

Plastické a elastické síly

Existují materiály, které se působením kontaktní síly zdeformují, a tato deformace zůstane zachována i tehdy, když síla přestane působit. Takové materiály označujeme jako plastické. Plastickými materiály jsou mimo jiných těsto, vosk, sklenářský tmel, atd.

Jiné materiály se vrátí po skončení účinků deformující síly zpět do svého původního tvaru. Typickými materiály jsou guma a ocel. Můžeš si to sám vyzkoušet.

Pokus 3

Potřebný materiál: *1 gumový pásek*

Vezměte gumový pásek do obou rukou a natáhněte ho. Jak zjistíte, dochází při jeho natahování - pokud není překročena mez, kdy by se přetrhl - k tomu, že je pásek stále tenčí a delší. Jakmile přestane síla působit, vrátí se gumový pásek do svého původního tvaru.



Pokus 4

Potřebný materiál: *1 deska stativu, tyč stativu, tyčka s háčkem, pružina*

Sestav pokus podle obrázku vpravo nahoře. Uchop pružinu za její spodní konec a působením síly svalů ji natáhni. Budeš vidět, jak se pružina deformuje, přesněji řečeno natahuje se. Pokud pružinu pustíš, vrátí se do své původní velikosti (délky).

Elastickým materiálem je i vzduch. Můžeš to ověřit.

Pokus 5

Potřebný materiál: *1 stříkačka*

Vytáhni při nezakrytém otvoru stříkačky její píst nahoru a poté uzavři otvor ukazováčkem. Nyní zatlač palcem na píst. Píst je možné do určité míry zatlačit dolů, objem pod pístem se přitom zmenší. Pokud nyní píst pustíš, zaujme vzduch nacházející se ve stříkačce svůj původní objem.



Pokus 6

Potřebný materiál: *1 balónek*

Nafoukni balónek a uzavři jeho otvor uzlem nebo omotáním drátku. Pokud nyní zatlačíš prstem na balónek, změní se jeho tvar. Po sejmutí prstu se balónek vrátí do původního kulového tvaru.

