



Nůžky, pila, štípací kleště, sekera, čtyřkolový vozík, kladivo s úpravou na vytahování hřebíků. Rozhodni, které z nástrojů využívají vlastnosti páky. Rozhodni vždy, zda se jedná o páku jednozvratnou či dvojzvratnou.

Trochu jiné uspořádání páky představuje maticový klíč. Na obrázku je vyznačena křížkem osa otáčení a červenou šípkou síla, kterou na klíč působí ruka. Zeleně je vyznačena spojnice osy otáčení a působitě této síly. Klíč působí na matici ve dvou bodech silami, které jsou znázorněny modrými šípkami. Tyto síly tvoří dvojici sil. Posuneme-li působitě této síly po zelenou přímku, vidíme, že maticový klíč působí současně jako páka jednozvratná i jako páka dvojzvratná. Moment působící síly je roven momentu silové dvojice.

Pomocí páky můžeme snížit sílu potřebou ke konání práce. Práci však neušetříme. Při zvedání kolečka, při louskání ořechů, při otevírání láhví, při práci s maticovým klíčem, tam všude při práci působí sice menší síla, ale vždy po větší dráze. Páka i další jednoduché stroje práci usnadňuje, ale neušetří.

## Shrnutí



Páka je jednoduchý stroj. Je to tyč, která je otočná kolem osy kolmě k tyče. Jednozvratná páka má osu na konci tyče, síly působí na jedné straně od osy. Síly působící na dvojzvratnou páku mají působitě na opačných stranách od osy otáčení. Jsou-li ramena sil  $F$  a  $F'$  označena  $r$  a  $r'$ , platí pro rovnováhu na jednozvratně i dvojzvratné páce momentová podmínka rovnováhy  $F \cdot r = F' \cdot r'$ .

## Otzádky a úkoly

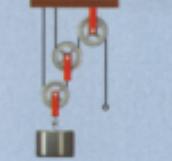


- Sila potřebná k otevření láhvě je 120 N. Jak velkou silou musí působit na otvírák, jestliže se o uzávěr opírá ve vzdálenosti 1,2 cm od okraje uzávěru a na otvírák působí silou ve vzdálenosti 12 cm od místa opření?
- Štípací kleště působí na drát na ploše 1 mm<sup>2</sup>. Vzdálenost čelistí od osy otáčení je 2 cm. Jakým tlakem působí čelisti na drát, když na rukojeti působí silou 50 N ve vzdálenosti 16 cm od osy otáčení?

## Kladka a kolo na hřídeli

V úvodu minulé kapitoly byly i dva obrázky studni, které jsme si dosud nevysvětlili. Na jednom obrázku tahá člověk vodu ze studny pomocí kladky, která je zavěšena nad studnou, na druhém je vědro s vodou vytahováno na provazu pomocí kola. Kladka a kolo na hřídeli jsou další jednoduché stroje.

**Pevná kladka** je kolo se záfezem na provaz, vybavené závěsným zařízením. Umožňuje posouvat působitě síly po křivce. Využívá se tam, kde je výhodnější působit silou v jiném směru. Příklad vidíte na dvojici dalších obrázků. Na prvním obrázku vytahuje zedník kbelík s maltou na stavbu. To není lehká ani zdravá práce. Velmi je při ní namáhána pátef. Na vedlejším obrázku je stejná činnost s využitím pevné kladky. Silu, která v prvním případě překonávala tihovou silu působící na kbelík a mířila proto vzhůru, nahradila síla mířící téměř svisle dolů. To je méně unavující a zdravější.



kladivo s úpravou na vytahování hřebíků

V pohybových orgánech živočichů najdeme mnoho příkladů uplatnění páky. Kromě jiného jsou to i čelisti. Síla, kterou jsou čelisti schopny působit v jednotlivých částech, je závislá na vzdálenosti od sanice.



Velkými kladkami jsou vybaveny těžní věže, kterými se do dolů spouštějí horníci a využívají se uhlí.