Otáčivé účinky síly na těleso

Působí-li na těleso otáčivé kolem osy síla, těleso vykonává **otáčivý pohyb kolem** této **osy**. Takové těleso obecně nazýváme **páka**.
Otáčivý účinek síly na těleso je tím větší, čím větší je:

- Velikost působící síly
- Vzdálenost působiště síly od osy otáčení – tzv. **rameno síly**

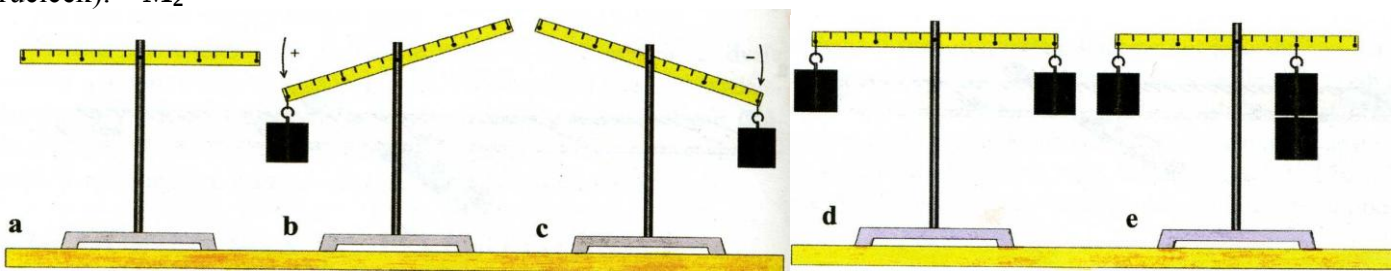
Rameno síly značíme symbolem ***a*** (malé a)
Základní jednotkou **ramene síly** je **metr**

Součin síly a ramene síly udává tzv. **moment síly vzhledem k ose** (zkráceně moment síly)

Moment síly značíme symbolem ***M*** (velké em)
Základní jednotkou **momentu síly** je **newtonmetr** – značíme **Nm**

$$M = F \cdot a$$

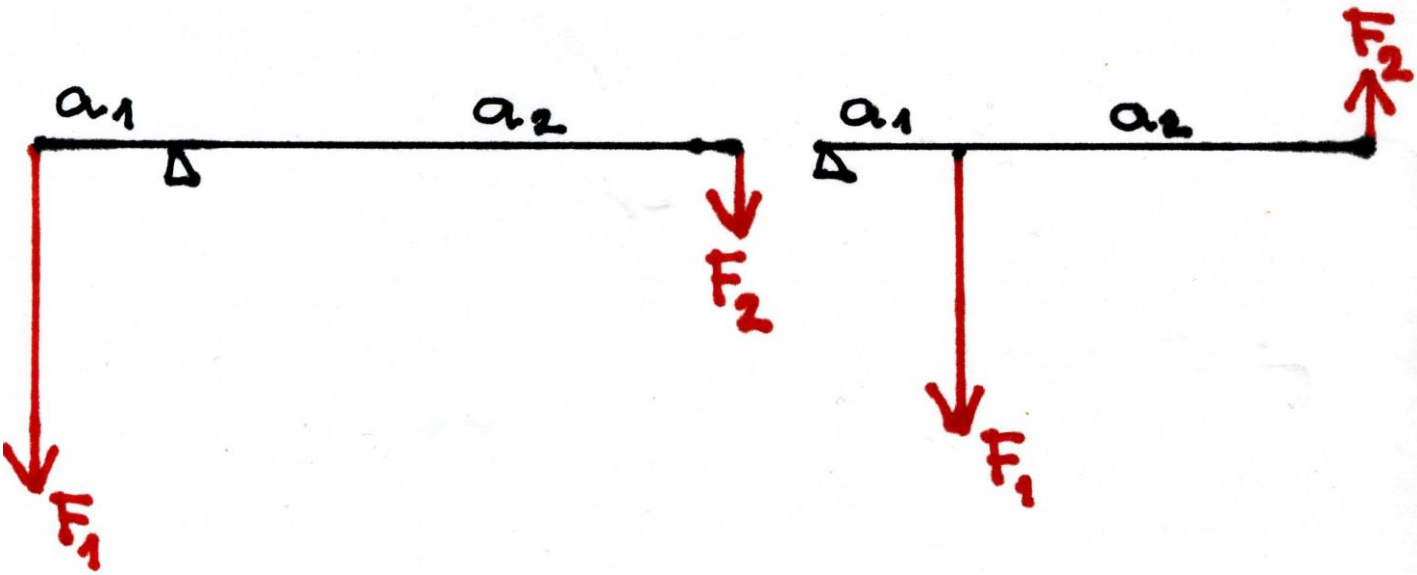
Má-li být páka v **rovnováze**, musí být **moment síly, otáčející páku v kladném smyslu** (proti směru hodinových ručiček) – **M_1, roven momentu síly, otáčející páku v záporném smyslu** (po směru hodinových ručiček). – **M_2**



$$M_1 = M_2 \Rightarrow F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

U páky můžeme rozlišit dva základní druhy:

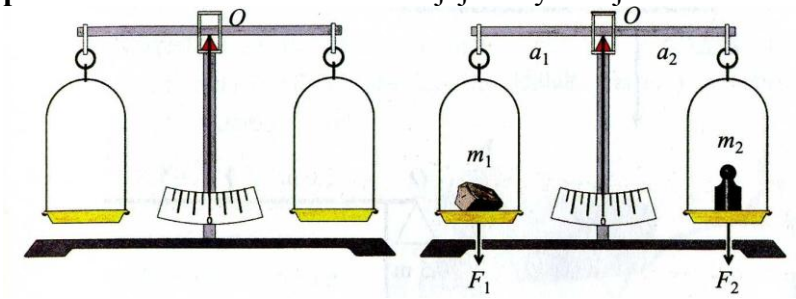
- ¨páka **dvojzvratná**
- ¨páka **jednozvratná**



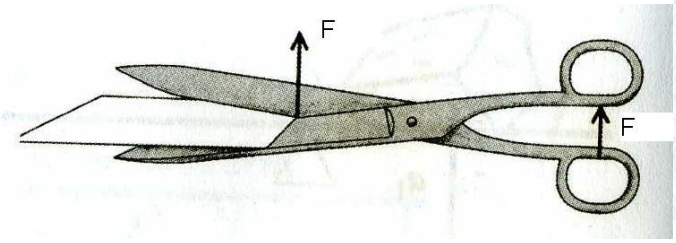
páka dvojzvratná *páka jednozvratná*

Zapamatuj si: **Větší síla** působí vždy na **kratším rameni**, **menší síla** působí vždy na **delším rameni**

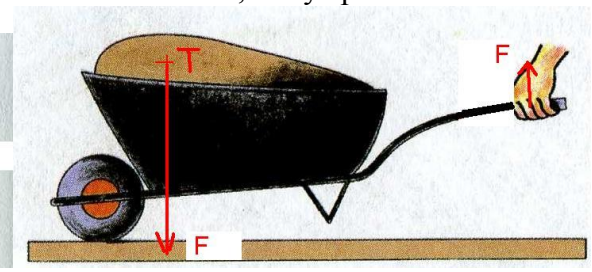
Dvojzvratná páka, jejíž **ramena jsou stejně dlouhá** a na jejichž koncích působí **stejně velké síly**, se nazývá **páka rovnoramenná.** Příkladem jejího využití jsou **rovnoramenné váhy.**



Páka, která **nemá stejně dlouhá ramena**, se nazývá **nerovnoramenná**, tzn., že na jejich koncích působí **nestejně velké síly.** Valná většina případů praktického využití páky jsou páky **nerovnoramenné** – např. kleště, nůžky, páčidla, otvíráky, vesla, kolečka na převážení materiálu, kliky apod.



nůžky – příklad dvojzvratné páky

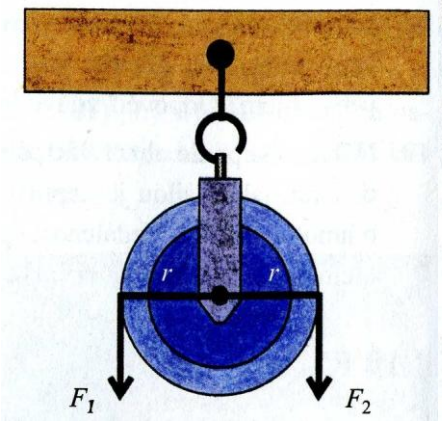


kolečka – příklad jednozvratné páky

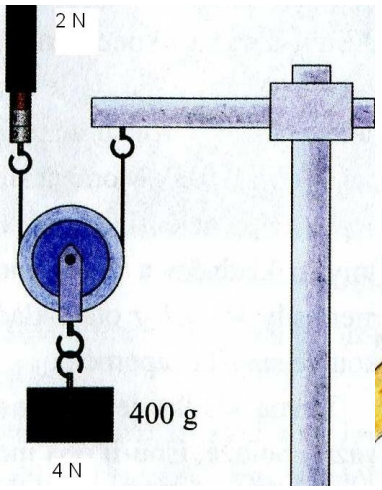
Páka je jedním z nejpoužívanějších **jednoduchých strojů**, které nám vesměs umožňují **použitím malé síly překonat sílu větší.** Na principu páky (resp. momentu síly) fungují i další jednoduché stroje jako jsou **kladka** a **kolo na hřídeli.** Zbývající jednoduché stroje, jako **nakloněná rovina, šroub** a **klín**, fungují na principu rozkladu síly (opak skládání různoběžných sil).

Kladka

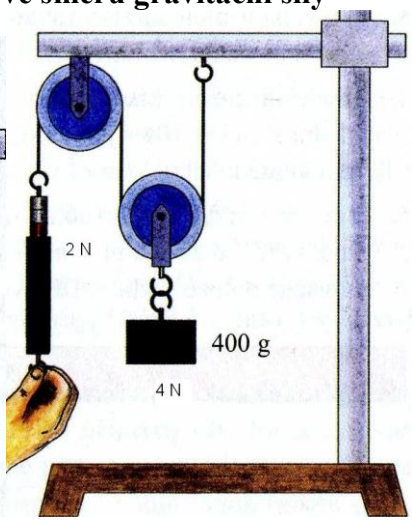
S kladkovým mechanismem se setkáváme nejčastěji při zvedání těžkých břemen. Rozlišujeme **kladku pevnou** a **kladku volnou.**
V pevné kladce je vlastně skryta **dvojzvratná rovnoramenná páka**, tzn., že při zvedání břemene musíme vyvinout **stejně velkou sílu jako je tíha břemene**. Na druhou stranu nám ale umožňuje výhodu, a sice působit silou **ve směru gravitační síly** a možnost uplatnit tak vlastní tíhu
Ve volné kladce je ukryta **páka jednozvratná**, kde působíme na 2x delším rameni, než je rameno tíhy břemene a proto při zvedání břemene nám stačí vyvinout **pouze sílu poloviční, než je tíha břemene**. Na druhou stranu musíme působit silou **proti směru gravitační síly**, což je nevýhoda.
Spojíme-li výhody obou kladek dohromady, vytvoříme tak **jednoduchý kladkostroj**. Ten nám umožní působit **poloviční silou, než je tíha břemene** a navíc výhodně **ve směru gravitační síly**



pevná kladka



volná kladka



jednoduchý kladkostroj

Poznámka: Mohlo by se nám zdát, že jednoduché stroje nám zjednodušují práci. Že tomu tak ve skutečnosti není, si vysvětlíme a přesvědčíme se v 8. ročníku.