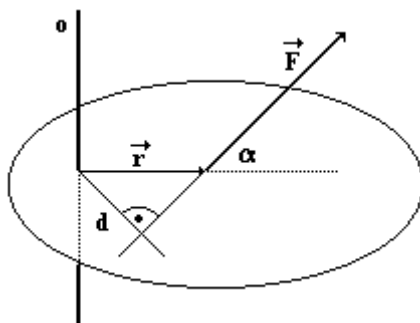


## Moment síly vzhledem k ose otáčení

Otáčivý účinek **síly** na dané těleso závisí na velikosti síly, jejím směru a na poloze jejího působíště. Otáčivý účinek síly na dané těleso vyjadřuje **fyzikální veličina moment síly** vzhledem k určité **ose otáčení**. Jedná se o vektorovou fyzikální veličinu, jejíž velikost je dána vztahem:  $M = |\vec{M}| = Fd = Fr \sin \alpha$ ;  $[M] = \text{Nm}$ . Přitom  $d = r \sin \alpha$  je rameno síly, tj. vzdálenost vektorové přímky, na níž leží síla  $\vec{F}$ , od osy otáčení;  $F$  je velikost působící síly a  $r$  **průvodič**. Moment síly leží v ose otáčení. Vektorově lze moment síly vzhledem k ose otáčení psát ve tvaru:  $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ .

Moment síly tedy určuje jak moc a jestli vůbec se **tuhé těleso** otáčí kolem své osy.



Obr. 87

Směr momentu sil lze určit podle **pravidla pravé ruky** (pravidlo pravotočivého **šroubu**).

**POLOŽÍME-LI PRSTY PRAVÉ RUKY NA TĚLESO TAK, ABY PRSTY UKAZOVALY SMĚR SÍLY ZPŮSOBUJÍCÍ OTÁČENÍ, UKÁŽE ODTAŽENÝ PALEC SMĚR MOMENTU SÍLY.**

Spojnice osa otáčení - **působíště síly** přitom vstupuje do dlaně přiložené pravé ruky. Pro vektory  $\vec{r}$ ,  $\vec{F}$  a  $\vec{M}$  tedy platí:  $\vec{M} \perp \vec{r}$  a zároveň  $\vec{M} \perp \vec{F}$ .

Budeme-li vyšetřovat moment dvou dětí sedících na houpačce v parku (je to typ houpačky, na které se houpají vždy dvě děti sedící na opačných stranách od její osy otáčení), mají momenty **tíhových sil** (určené pomocí pravidla pravé ruky) obou dětí navzájem opačný směr.

Pro praktické počítání se zavádí následující **znaménková dohoda**:

**ZPŮSOBUJE-LI SÍLA OTÁČENÍ TĚLESA VE SMĚRU HODINOVÝCH RUČÍČEK, MÁ PŘÍSLUŠNÝ MOMENT SÍLY ZNAMÉNKO ZÁPORNÉ. V PŘÍPADĚ, ŽE SÍLA ZPŮSOBUJE OTÁČENÍ TĚLESA VE SMĚRU OPAČNÉM, MOMENT SÍLY MÁ ZNAMÉNKO KLADNÉ.**

Jedná se pouze o dohodu, která nevychází ze žádného **fyzikálního zákona**! Tatáž dohoda se používá např. i v matematice při definování orientovaných úhlů.

Působí-li na těleso více sil, je jejich celkový otáčivý účinek určen výsledným momentem  $\vec{M} = \vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n$ .

Velmi důležitým nástrojem pro výpočet působíště **výslednice sil**, **těžiště tělesa**, ... je **momentová věta**:

**OTÁČIVÝ ÚČINEK SIL PŮSOBÍCÍCH NA TUHÉ TĚLESO OTÁČIVÉ KOLEM NEHYBNÉ OSY SE RUŠÍ, JESTLIŽE VEKTOROVÝ SOUČET MOMENTŮ VŠECH SIL VZHLEDEM K OSE OTÁČENÍ JE NULOVÝ VEKTOR, TJ.  $\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n = \vec{0}$ .**