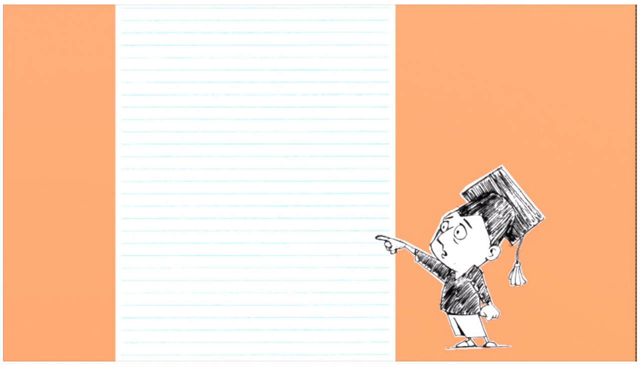
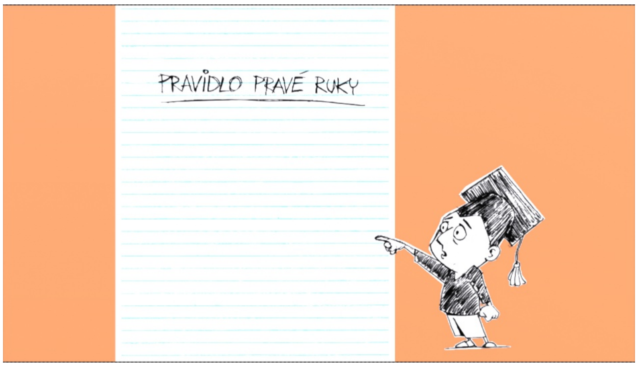
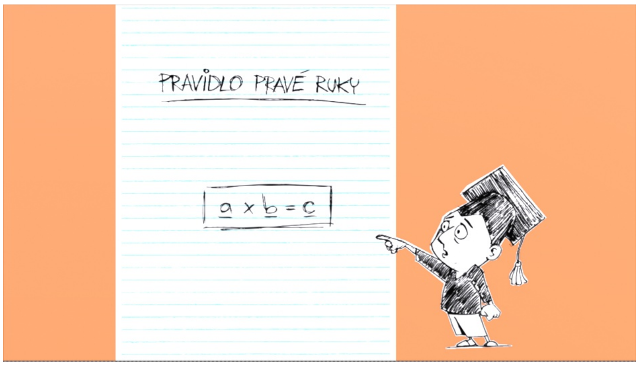






Pravidlo pravé ruky

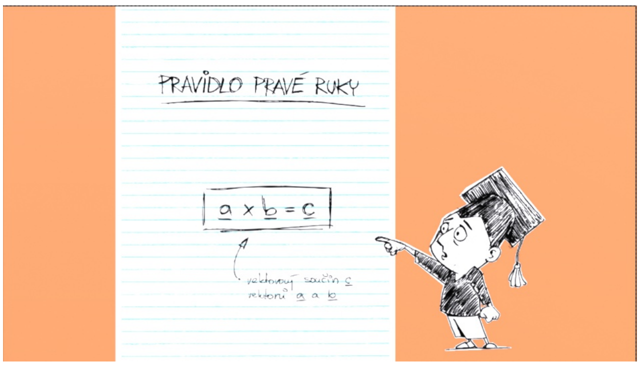
Jak již bylo milému bakaláři jednou vysvětleno v předchozích kapitolách, výraz

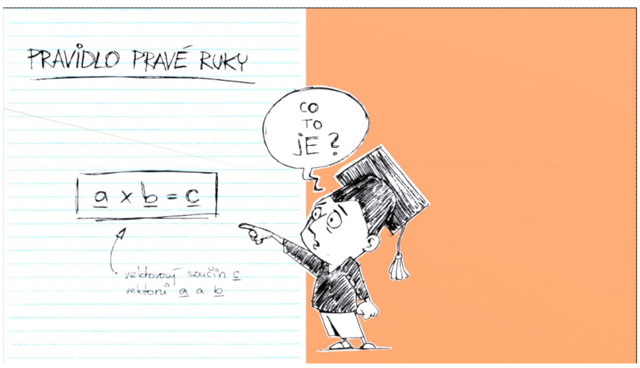
$$\boldsymbol{c} = \boldsymbol{a} \times \boldsymbol{b}$$

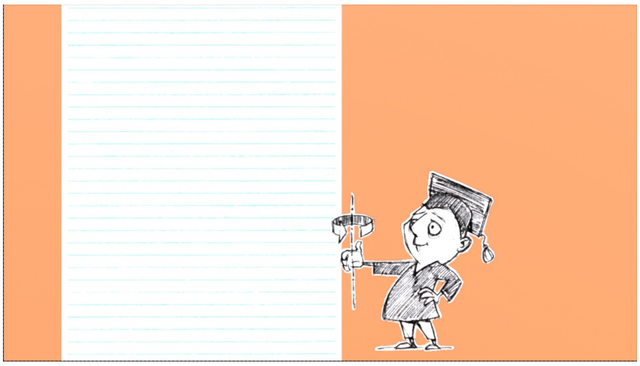
je symbolický zápis vektorového součinu dvou vektorů $\boldsymbol{a}$ a $\boldsymbol{b}$, přičemž výsledný vektor $\boldsymbol{c}$ se spočítá podle vztahu

$$\boldsymbol{c} = (|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}| \sin \alpha)\boldsymbol{e}_c,$$

kde α je úhel, který mezi sebou vektory $\boldsymbol{a}$ a $\boldsymbol{b}$ svírají. Jednotkový vektor $\boldsymbol{e}_c$ je kolmý na oba vektory $\boldsymbol{a}$ i $\boldsymbol{b}$, nebo-li kolmý na rovinu, ve které se tyto dva vektory nachází. A jeho smysl se udává pomocí *pravidla pravé ruky*. Takže když zrovinka nemá nějaký bakalář s pravačkou nic na práci, může si radostně zkoušet pravidlo pravé ruky u vektorového součinu dvou vektorů.



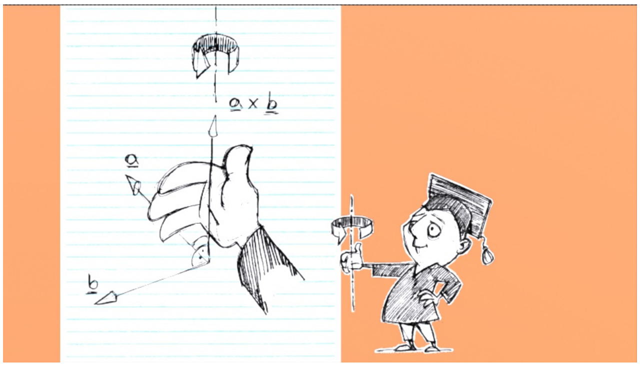




Použití pravidla pravé ruky je velmi snadné. Malíková hrana ruky reprezentuje první vektor ve vektorovém součinu

$$\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{b} = \boldsymbol{c},$$

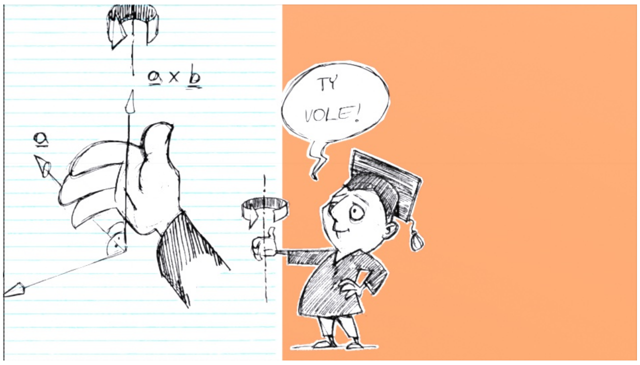
tedy v tomto případě vektor $\boldsymbol{a}$. Prsty téže ruky musí mířit k druhému vektoru ve vektorovém součinu, tj. k vektoru $\boldsymbol{b}$. A palec, ten skvost každé bakalářské ručky, který činí bakaláře tolik odlišného od psů a koček, ten ukazuje smysl jednotkového vektoru $\boldsymbol{e}_c$, resp. samotného výsledného vektoru $\boldsymbol{c}$.



Vektorový součin je v mechanice využíván k matematické reprezentaci rotace kolem osy reprezentované vektorem $\boldsymbol{e}_c$. Pokuc jsou na sebe vektory $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$ a $\boldsymbol{c}$ kolmé, mohou bez problémů reprezen tovat jednotkové vektory $\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{j}$ a $\boldsymbol{k}$ souřadnicových os kartezského souřadnicového systému, tedy kladnou osu x, kladnou osu y a kladnou osu z. Je jasné, že vztah

$$\boldsymbol{i} \times \boldsymbol{j} = \boldsymbol{k}$$

platí do puntíku a podle pravidla pravé ruky by palec ukazoval ve směru jednotkového vektoru $\boldsymbol{k}$, tj. kladné osy z. Jako by chtěl nějaký bakalář otevřít kohoutek s vodou. Pokud teda neni na fotobuňku nebo s pákovou baterií. Proto je také smysl otáčení proti chodu hodinových ručiček označován jako *kladný*.



Když si vektory $\boldsymbol{a}$ a $\boldsymbol{b}$ vymění pozici, tak se podle pravidla pravé ruky změní i smysl výsledného vektoru $\boldsymbol{c}$. Z toho plyne, že vektorový sučin není komutativní. Není to žádná tragédie, protože jde jen o změnu znaménka. Zkušený bakalář by to zapsal následovně

$$\boldsymbol{b} \times \boldsymbol{a} = -(\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{b}).$$

Jednomu se ale z toho zatočí hlava, zejména, pokud se vezme v úvahu, že vektorový součin je matematickou reprezentací rotace. Výměna poloh vektorů $\boldsymbol{a}$ a $\boldsymbol{b}$ změní smysl otáčení kolem osy $\boldsymbol{e}_c$ na otáčení ve směru chodu hodinových ručiček. V tomto případě se kohoutky tekoucí vody utahují a takový smysl otáčení se označuje jako *záporný*.