

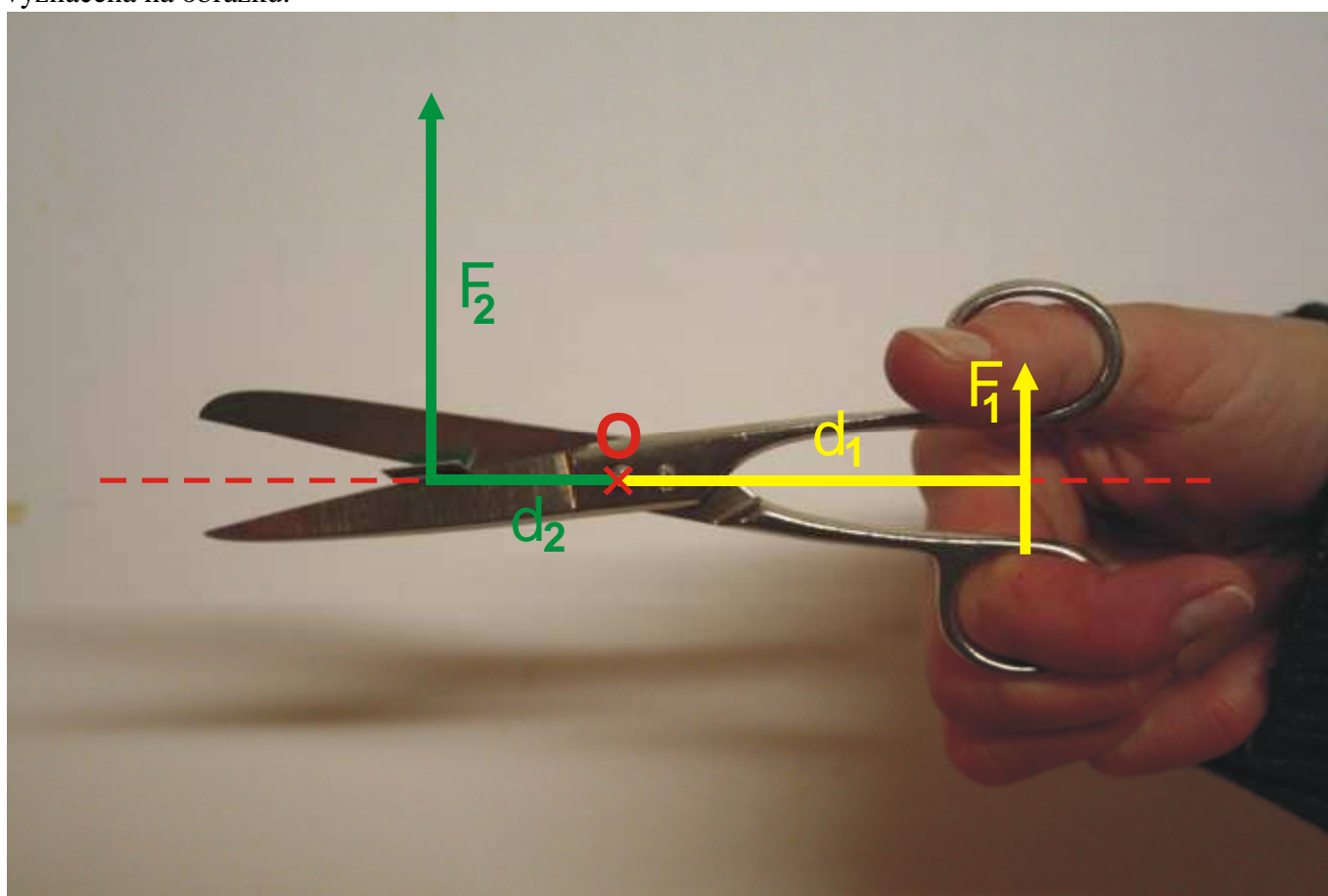
Ukázková samostatná práce na téma využití páky v praxi

Úkol: Najdi praktické využití páky v praxi. Situaci vyfotografuj. Do obrázku vyznač osu otáčení páky, síly, které na páku působí a jejich ramena. Změř na obrázku (nebo v realitě) délky ramen a vypočti kolikrát páka zesiluje (zeslabuje) sílu, kterou při jejím používání působí člověk. Pokud se páka používá v různých situacích různě, zpracuj tyto situace (zejména v případě různých poměrů ramen). Výpočty doprovázej každou ze situací. Práci Odevzdej ve formátu MS Word 2000 nebo OpenOffice. S prací odevzdej také všechny původní neupravované fotografie zpracovaných situací.

Nůžky

Nůžkami jsou sestaveny ze dvou ramen spojených nýtem. V nýtu je osa otáčení.

Na každé rameno působí dvě síly síla rukou F_1 a sílu stříhaného předmětu F_2 . Ramena obou sil jsou vyznačena na obrázku.



Délky ramen na obrázku: $d_1 = 55 \text{ mm}$, $d_2 = 26 \text{ mm}$. Aby byla páka v rovnováze, musí platit:

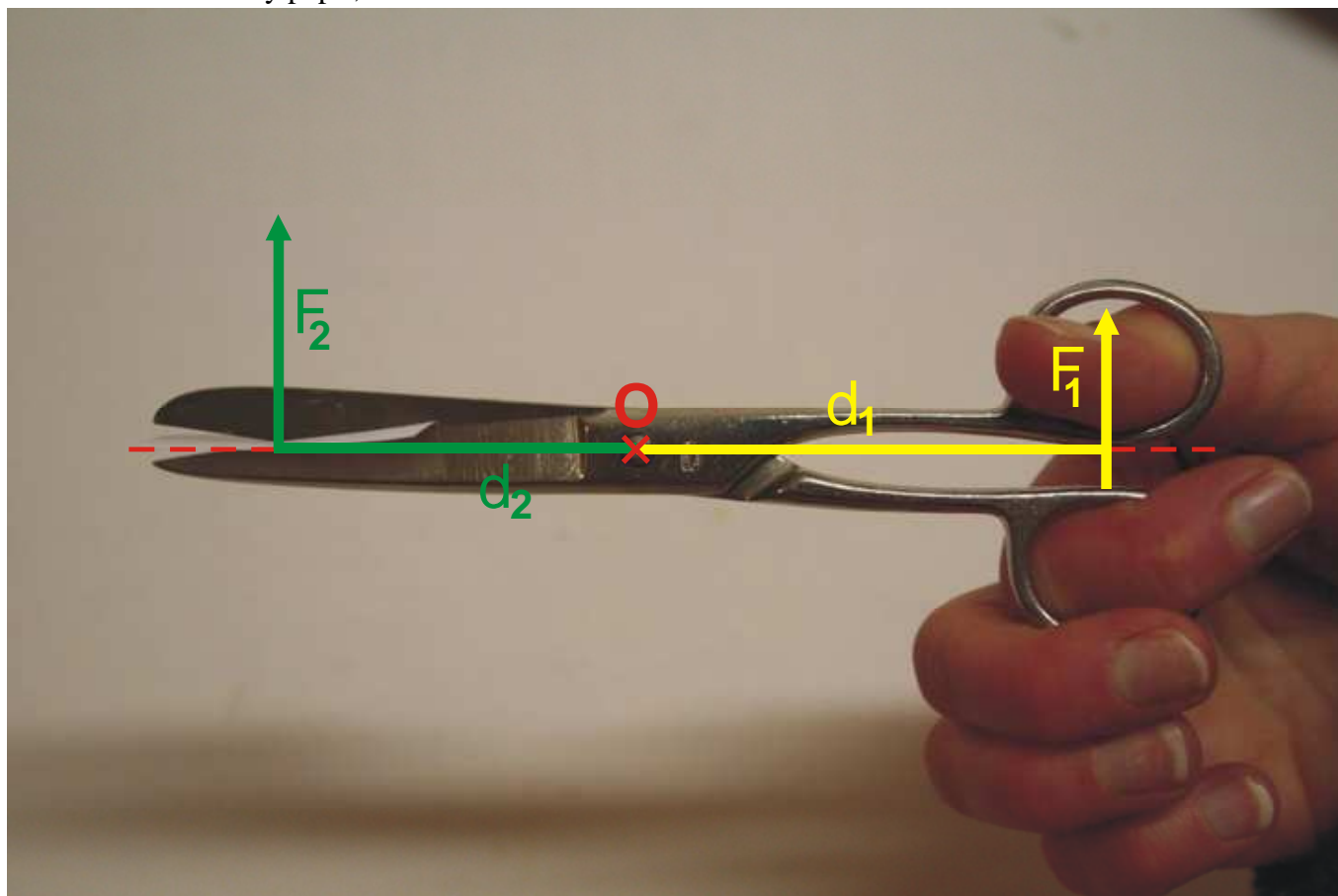
$$M_1 = M_2$$

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

$$F_2 = F_1 \frac{d_1}{d_2}$$

Dosadíme naměřené hodnoty $F_2 = F_1 \frac{d_1}{d_2} = F_1 \frac{55}{26} = F_1 \cdot 2,1$. Nůžky v tomto okamžiku zesilují sílu ruky více než dvakrát.

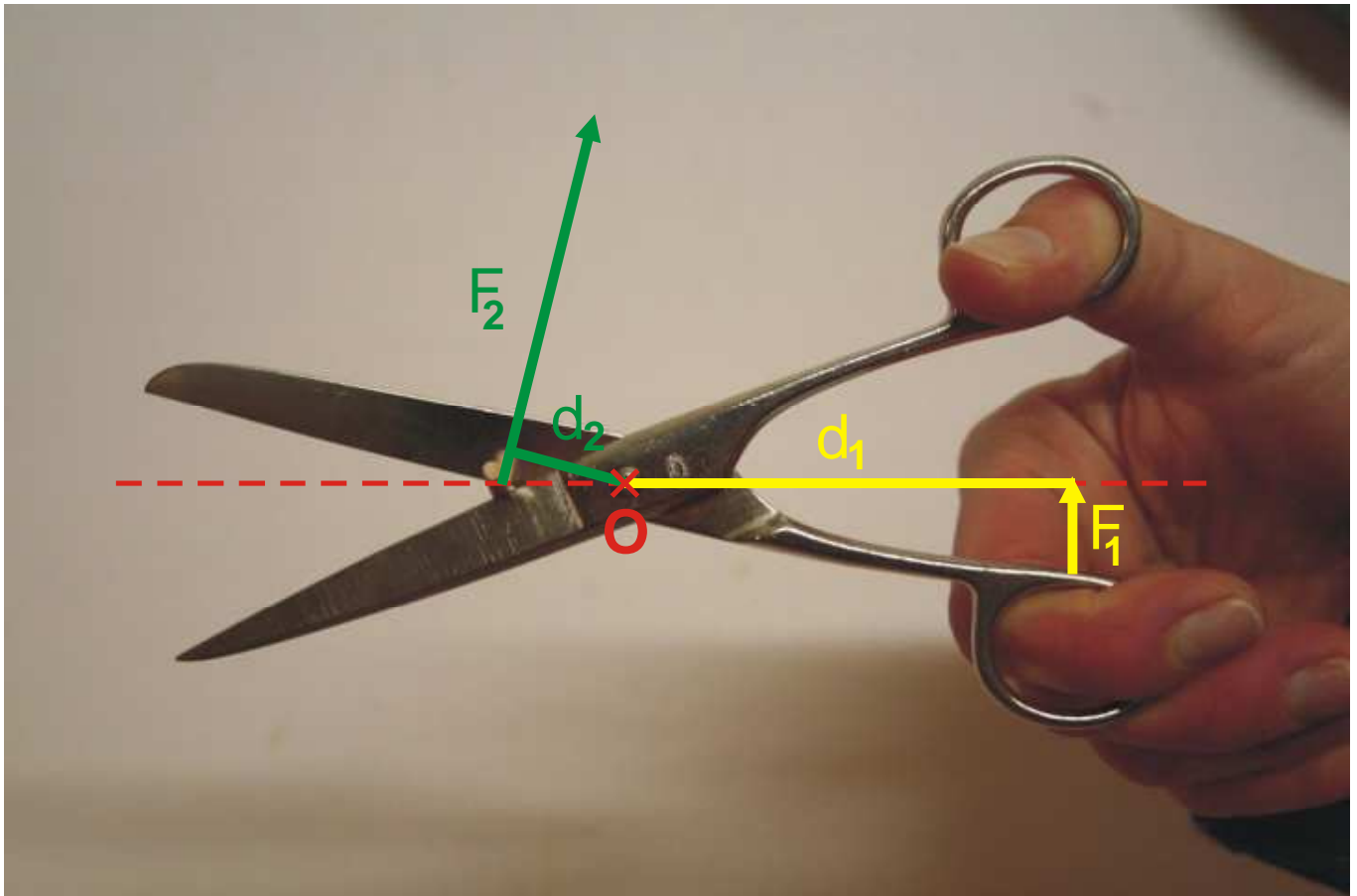
Pokud stříháme tenký papír, můžeme dostříhávat až ke konci ramen.



Délky ramen na obrázku: $d_1 = 65 \text{ mm}$, $d_2 = 50 \text{ mm}$. Dosadíme naměřené hodnoty do vzorce pro sílu F_2 :

$$F_2 = F_1 \frac{d_1}{d_2} = F_1 \frac{65}{50} = F_1 \cdot 1,3$$
 . Nůžky v tomto okamžiku zesilují sílu ruky jen málo a spíše slouží jako usměrňovač síly.

Naopak tvrdé předměty při stříhání dáváme co nejbližše ose.



Délky ramen na obrázku: $d_1 = 62 \text{ mm}$, $d_2 = 16 \text{ mm}$. Dosadíme naměřené hodnoty do vzorce pro sílu F_2 :

Dosadíme naměřené hodnoty $F_2 = F_1 \frac{d_1}{d_2} = F_1 \frac{62}{16} = F_1 \cdot 3,9$. Nůžky v tomto okamžiku zesilují sílu ruky téměř čtyřikrát.

Nejčastější chyby (kterých je nutné se vystríhat):

- špatně určená osa,
- zmatek v silách (například jsou vyznačeny síly, kterými působí páka na okolí),
- špatný směr a špatné působíště vyznačených sil (šipka označující sílu začíná v působíšti),
- špatně určená ramena sil (nejsou kolmá k vektorové přímce síly, nedosahují k ose),
- vzdálenosti uvedené ve výpočtu neodpovídají vzdálenostem na fotografii,
- ošklivě nakreslené vektory (je třeba používat funkce na kreslení šipek, ne šipky dokreslovat ručně),
- příliš slabé nebo příliš silné vektory (je třeba kreslit tak, aby vektory bylo možné rozeznat na projektoru),
- neodevzdání neupravených fotografií,
- nepovolené souborové formáty (zejména novější verze MS Word).