

LUPA A MIKROSKOP

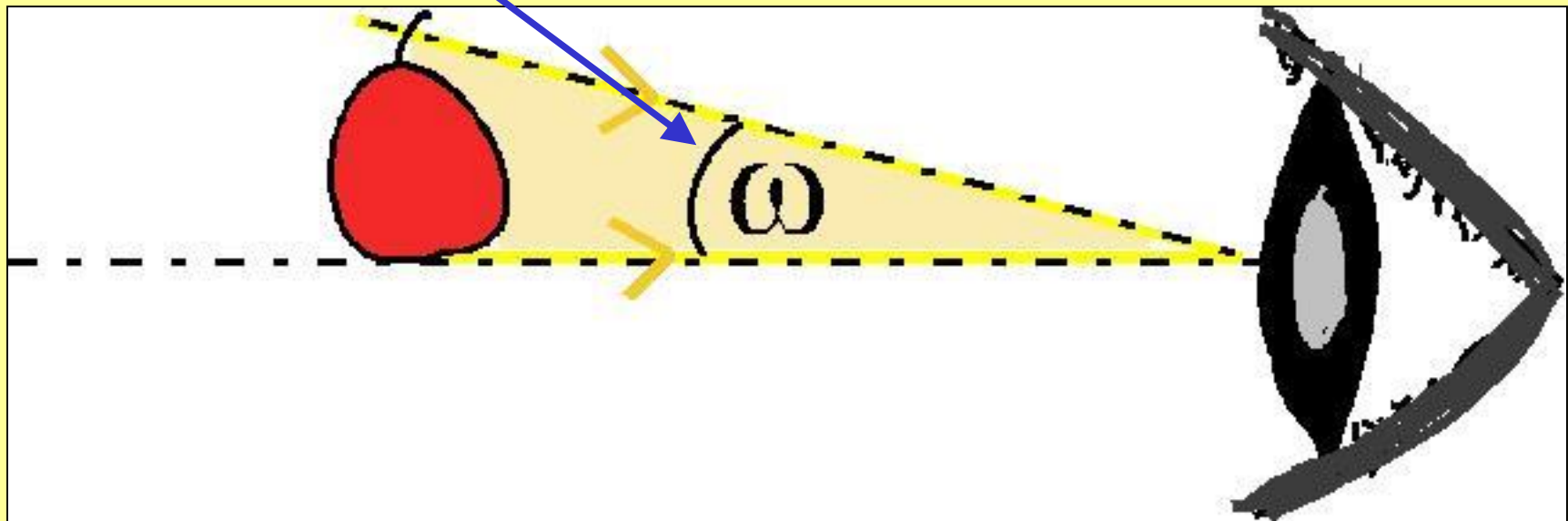
Průměr Slunce je mnohonásobně větší než průměr Měsíce.
Proč obě tělesa na obloze pozorujeme jako kotouče přibližně stejně velké?

Vysvětlení:

Velikost i vzdálenost předmětů posuzujeme podle

zorného úhlu:

Je to úhel mezi paprsky, které vycházejí z okrajových bodů předmětu a vnikají do našeho oka.



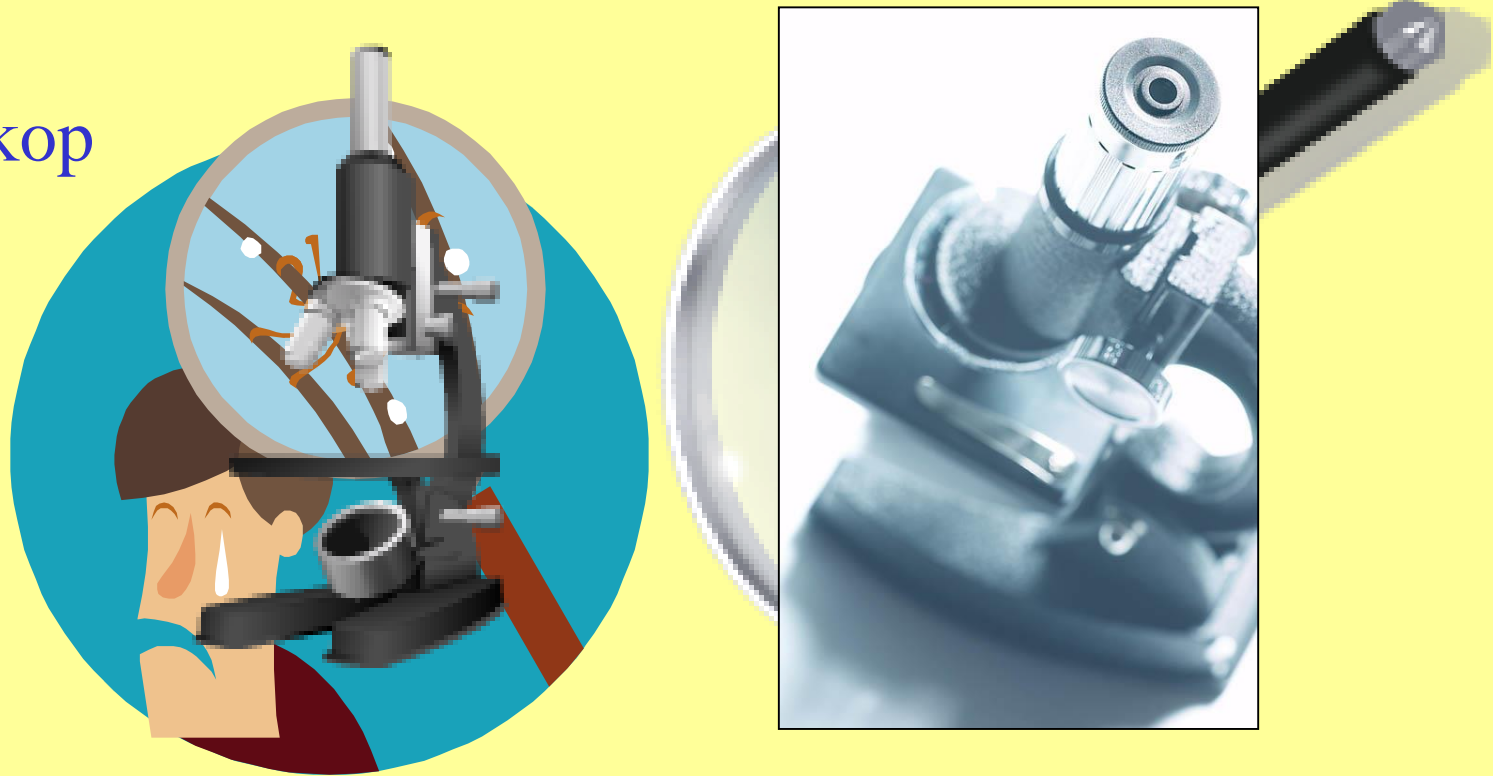
náčrtek!

Oko je schopno rozlišit dva body, když je vidí alespoň pod zorným úhlem $1'$ (jedna úhlová minuta).

Jak můžeme pozorovat předměty, jejichž zorný úhel je ještě menší?

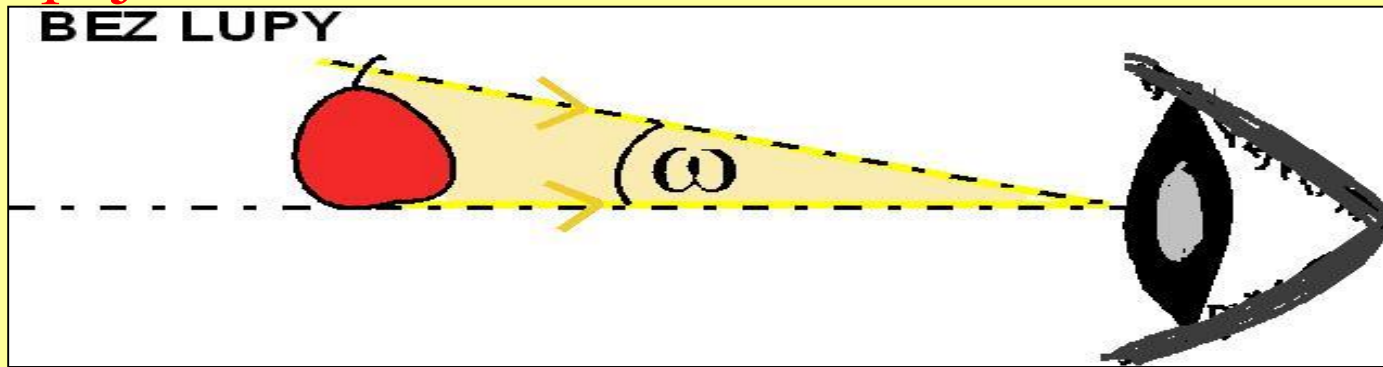
Použijeme pomůcky, které nám dokáží zorný úhel zvětšit:

1. lupa
2. mikroskop



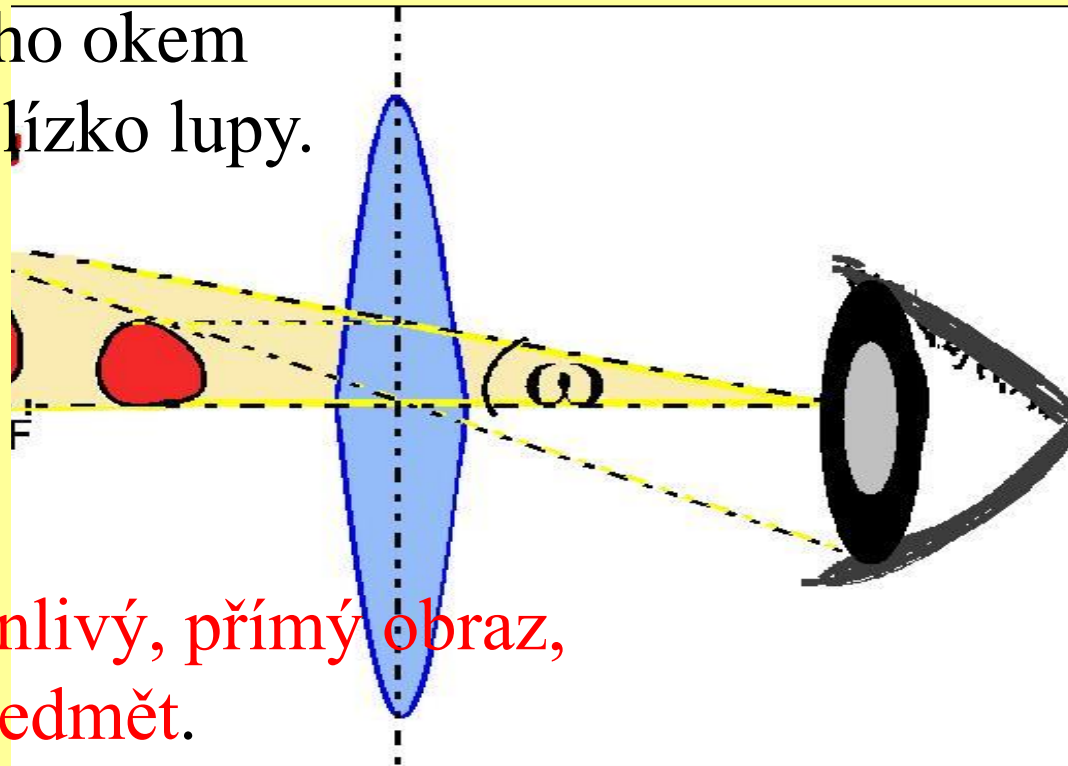
Lupa

- spojka s ohniskovou vzdáleností menší než 25 cm



Předmět umístíme mezi lupu a ohnisko.

Pozorujeme ho okem umístěným blízko lupy.



Vidíme zdánlivý, přímý obraz,
větší než předmět.

Lupa

Používá se:

- v laboratořích při pozorování rostlin, drobných živočichů
- při čtení údajů na stupnicích přesných měřicích přístrojů
- doma při čtení velmi drobného písma
- ve filatelii

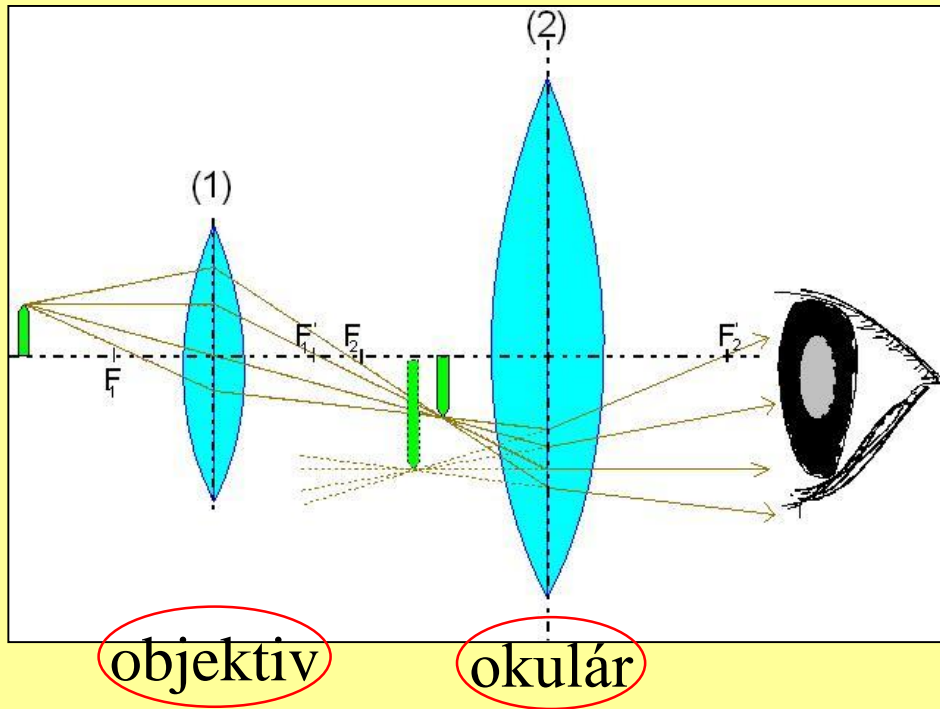
Jednoduchými spojkami, které se používají jako lupy, dosahujeme **nejvíce šestinásobného zvětšení**.



lupa s rukojetí

Mikroskop

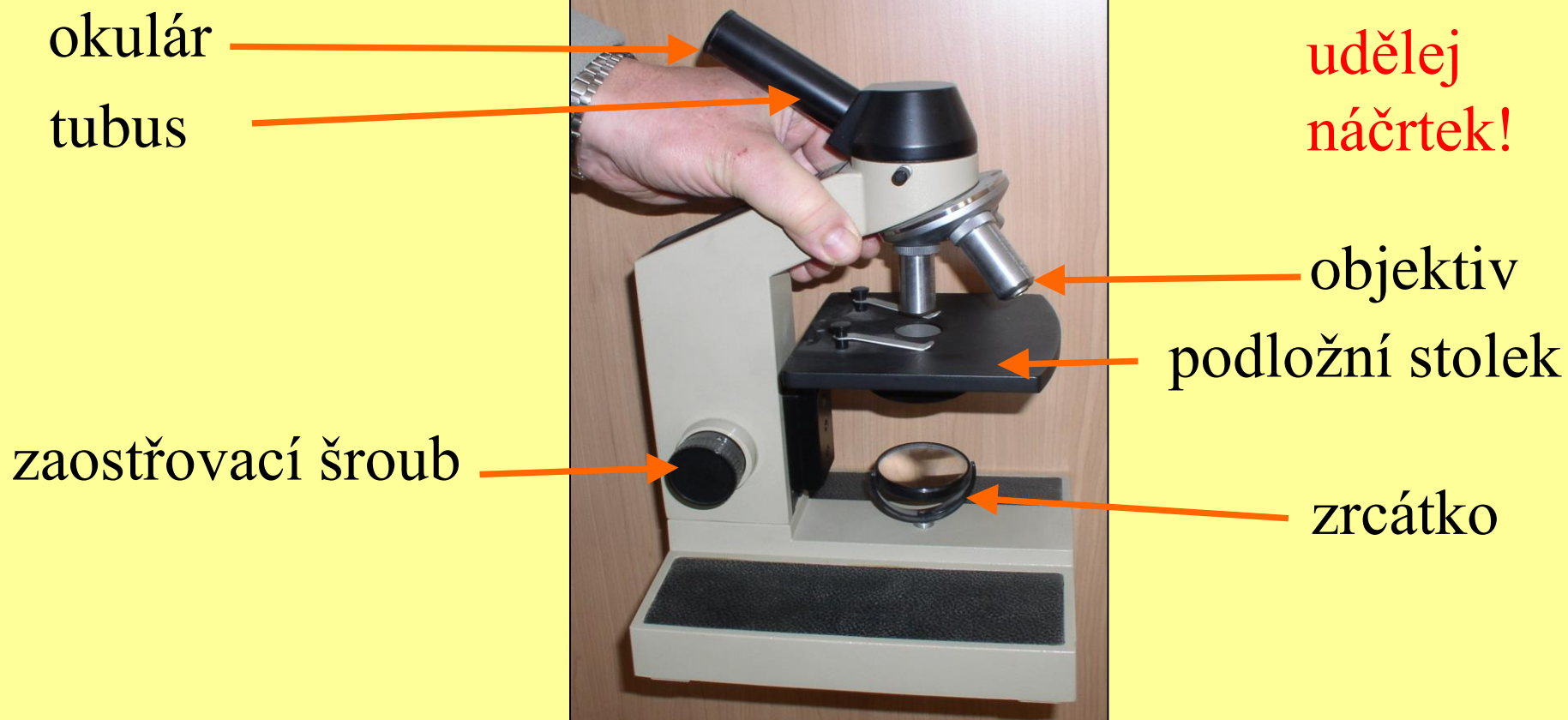
- skládá se ze 2 spojek
- spojka blíže oka (okulár) má větší ohniskovou vzdálenost
- spojka blíže předmětu (objektiv) má menší ohniskovou vzdálenost



Mikroskop

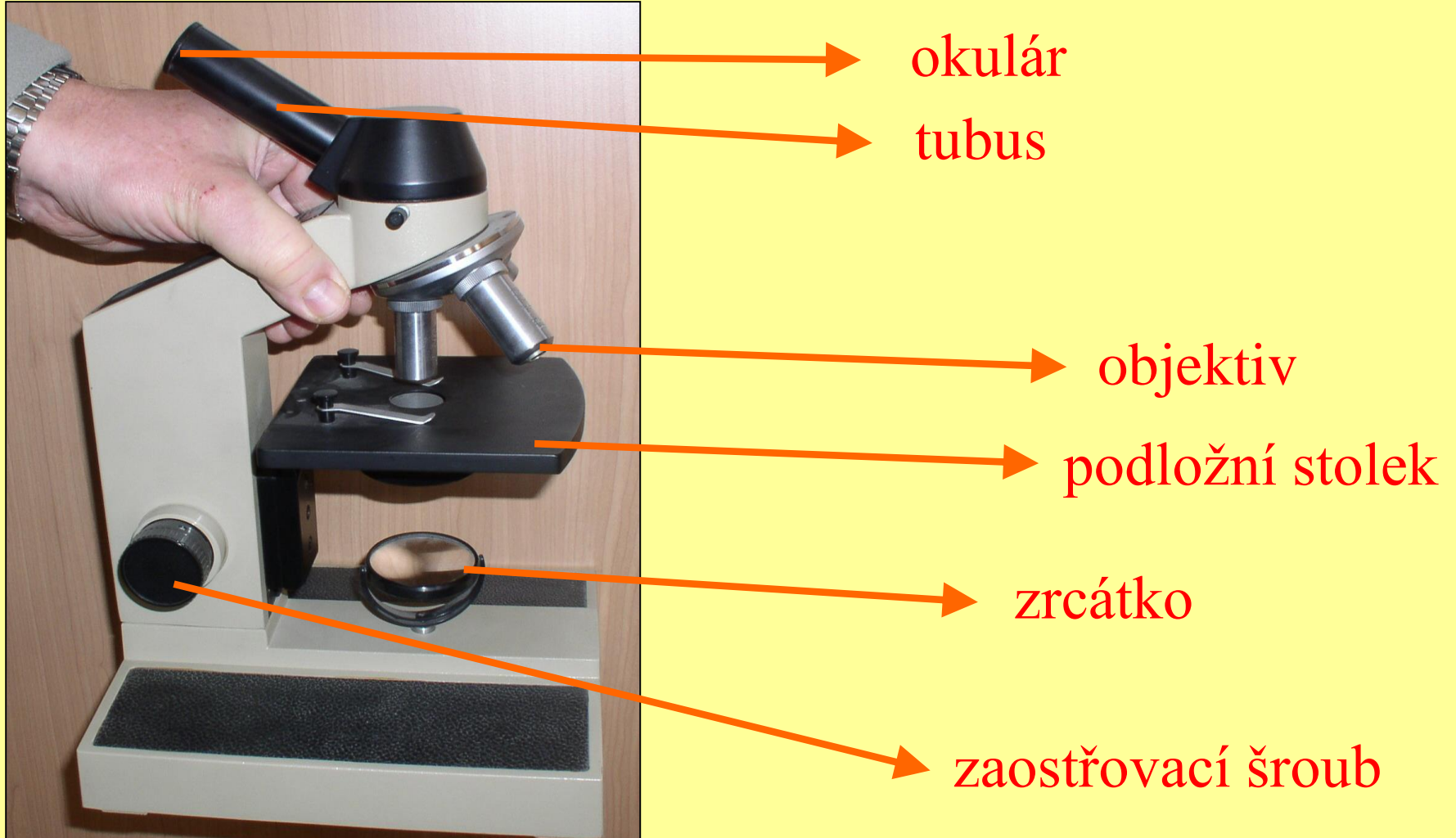
Používá se:

- v biologii, lékařství, mineralogii k velkým zvětšením
- u běžných mikroskopů se dosahuje **zvětšení až 1000krát**
- větší rozlišovací schopnost mají **elektronové mikroskopy**, kde se místo světla užívá svazek elektronů



Otázky

1. Uved' několik příkladů použití lupy.
2. Kam umístíš pozorovaný předmět vzhledem k lupě a oku?
3. Doplňuj do obrázku základní části mikroskopu:



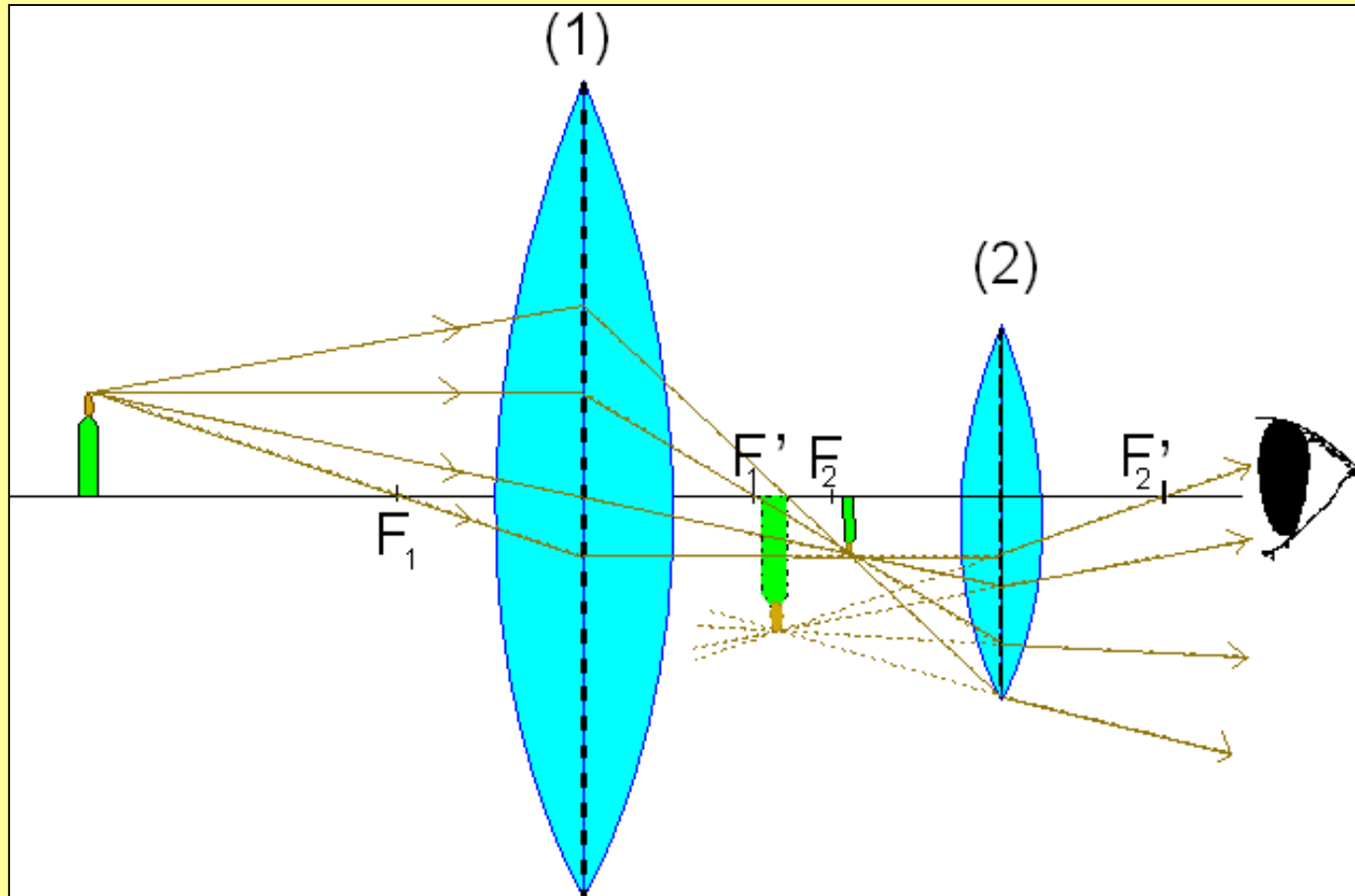
DALEKOHLEDY

Dostupné z Metodického portálu www.rvp.cz, ISSN: 1802-4785, financovaného z ESF a státního rozpočtu ČR. Provozováno Výzkumným ústavem pedagogickým v Praze.

Vzdálená nebeská tělesa (Slunce, hvězdy) vidíme pod malým zorným úhlem – jeví se proto malá.

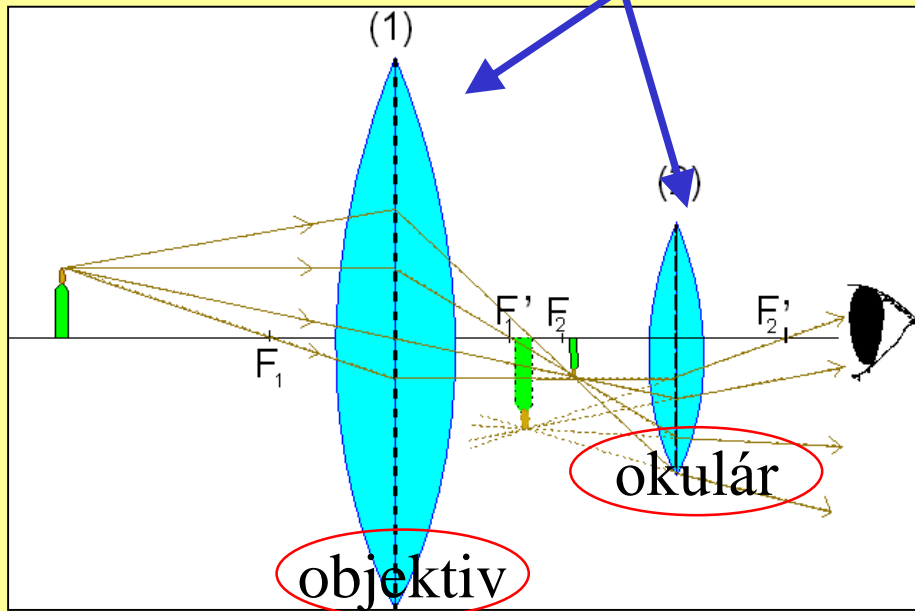
Jak zvětšíme zorný úhel při pozorování vzdálených předmětů?

Opět pomocí dvou spojek:



Keplerův (hvězdářský) dalekohled

- skládá se ze 2 spojek
- spojka blíže oka (okulár) má menší ohniskovou vzdálenost
- spojka blíže předmětu (objektiv) má větší ohniskovou vzdálenost (obraz předmětu je zvětšený, převrácený, zdánlivý).



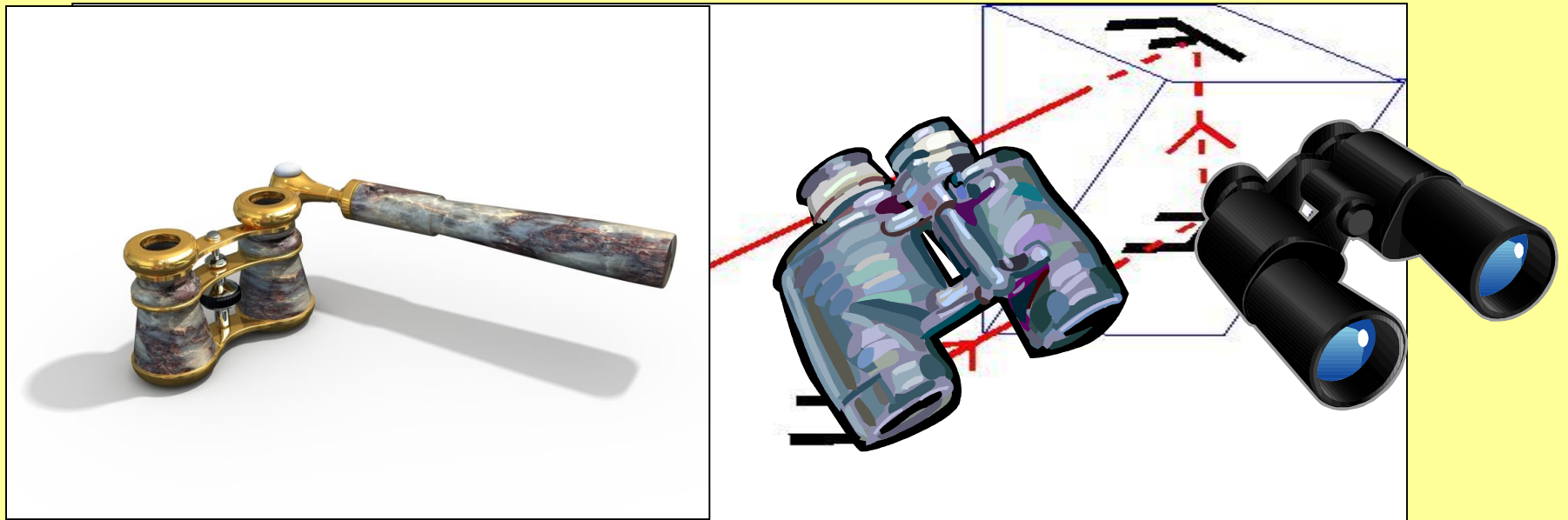
Zvětšení u Keplerova dalekohledu je dáno poměrem ohniskové vzdálenosti objektivu f_1 a okuláru f_2 :

$$Z = \frac{f_1}{f_2}$$

Keplerův dalekohled se používá k pozorování hvězd, ale má jednu **nevýhodu**. Jakou? Pozorovaný **obraz je převrácený!**

Upravuje se dvojnásobným způsobem:

- 1) mezi objektiv a okulár **se vloží 3. spojka** – ale dalekohled je moc dlouhý!
- 2) mezi objektiv a okulár **se vloží 2 optické pravoúhlé hranoly** – jeden převrací obraz stranově, druhý výškově – takto upravený dalekohled **se nazývá triedr**



Používá se v turistice, myslivosti, jako divadelní kukátko aj.

Otázky

1. Jaké čočky se používají v Keplerově dalekohledu a jak jsou uspořádány?
2. Jaký obraz vzniká při zobrazení Keplerovým dalekohledem?
3. Objektiv hvězdářského dalekohledu má ohniskovou vzdálenost $f_1 = 7,2$ m, ohnisková vzdálenost okuláru je $f_2 = 6$ mm. Urči zvětšení u tohoto dalekohledu.
4. Co je triedr? Jaká je podstata tohoto přístroje?

Zápis:

Optické přístroje.

Jsou přístroje, které nám slouží k lepšímu pozorování.

- ke zvětšování – lupa, mikroskop, dalekohled
- k záznamu obrazu – fotografický přístroj, kamera
- k reprodukci – promítací přístroje