

Witam!!!

Wszystkiego najlepszego z okazji DNIA DZIECKA

TEMAT: PRZYRZĄDY OPTYCZNE.

Dzisiejszy temat służy do z zaznajomienia z zastosowaniem soczewek skupiających i rozpraszających oraz zwierciadeł. Proszę przeczytać poniższą notatkę, a następnie wypisać przykłady przyrządów optycznych w zeszyte i krótko (3 zdania je opisać)

1. Lupa

Lupa jest jednym z najmniej skomplikowanych przyrządów optycznych. Zbudowana jest ona z oprawionej **soczewki skupiającej** o możliwie dużej **zdolności skupiającej**, a więc o małej **ogniskowej**. Zadaniem **lupy** jest generowanie obrazów powiększonych i prostych (nie odwróconych). Aby było to możliwe oglądany przedmiot należy umieścić pomiędzy **soczewką**, a jej **ogniskiem**.

Powiększenie **lupy** wyraża się następującym wzorem:

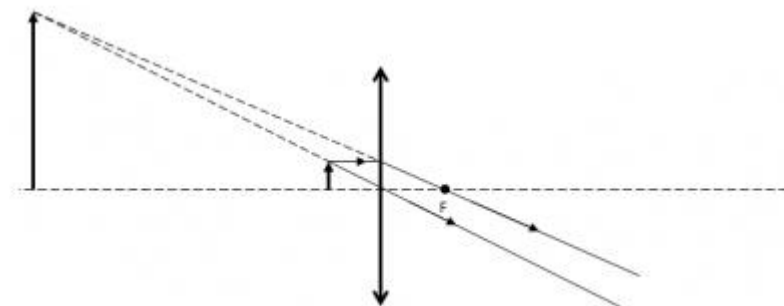
$$p = \frac{D}{f};$$

$$p = D \cdot Z$$

gdzie: $D \approx 25 \text{ cm}$ – odległość dobrego widzenia, f – ogniskowa soczewki, Z – zdolność skupiająca soczewki.

Widać, że im mniejsza jest **ogniskowa soczewki**, tym większe daje ona powiększenie. Zakres użytecznych powiększeń **lupy** waha się od kilku do około 20 razy.

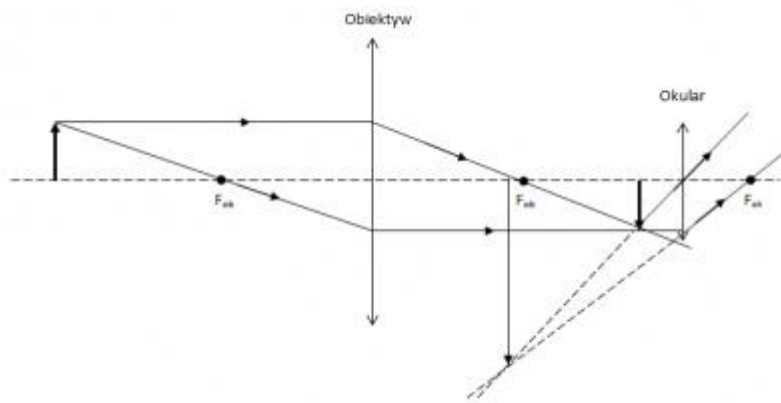
Konstrukcja **lupy** stanowi podstawę budowy bardziej skomplikowanych **przyrządów optycznych** takich jak np. **mikroskop** oraz **teleskop**.



2. Luneta

Luneta jest przyrządem optycznym, który służy do obserwacji obiektów znajdujących się w dużej odległości od obserwatora. **Luneta systemu Keplera** składa się z dwóch **soczewek skupiających**, z których jedna jest **obiektywem**, natomiast druga **okularzem**. **Okular** w **lunecie** pełni rolę **lupy**, która powiększa obraz wytworzony przez **obiektyw**.

Jak wynika z przedstawionego rysunku obraz wytworzony przez **lunetę** jest bardzo silnie powiększony, odwrócony oraz pozorny. Odwrócenie obrazu jest w obserwacjach naziemnych dość niewygodne, dlatego w lunetach często stosuje się dodatkowe **soczewki** lub **pryzmaty**, których zadaniem jest jedynie odwrócenie obrazu.



Powiększenie liniowe lunety wyraża się przybliżonym wzorem:

$$p = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

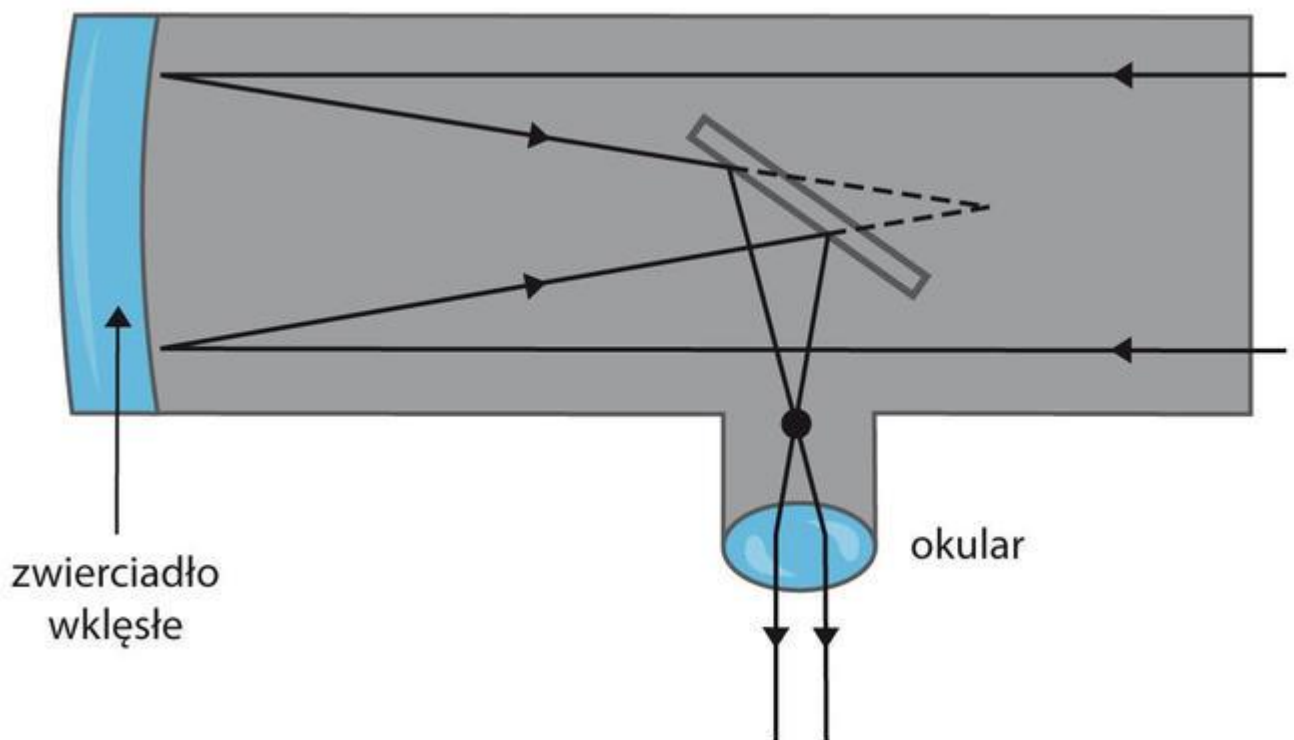
gdzie: f_{ob} – ogniskowa obiektywu, f_{ok} – ogniskowa okularu.

3. Teleskop astronomiczny

jest przyrządem, który służy do obserwacji obiektów nocnego nieba. **Teleskopy** ze względu na elementy składowe układu optycznego można zasadniczo podzielić na trzy grupy. Są to:

1. **Teleskopy soczewkowe** (refraktery). Są to po prostu lunety przystosowane do obserwacji obiektów astronomicznych.
2. **Teleskopy zwierciadlane** (reflektory).
3. **Teleskopy mieszane** (soczewkowo-zwierciadlane), które łączą ze sobą cechy dwóch wspomnianych wcześniej rodzajów teleskopów.

Najprostszym i najbardziej popularnym **teleskopem zwierciadlanym** jest **teleskop systemu Newtona**. Zbudowany jest on z dwóch rodzajów **zwierciadeł**: **wklęsłego**, które pełni rolę **obiektynu** oraz **płaskiego**, którego zadaniem jest kierowanie promieni świetlnych na **okular**. **Okulem** w teleskopie zwierciadlanym (podobnie jak w lunecie) jest **soczewka skupiająca** lub **układ soczewek**, których zadaniem jest powiększenie uzyskanego w obiektywie (lupa).



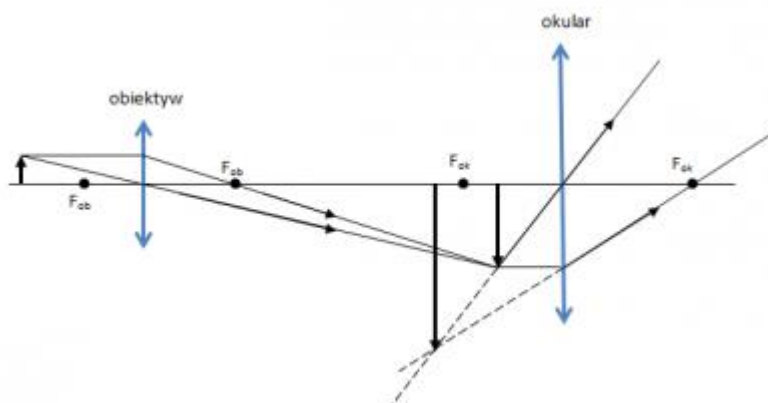
Na rysunku przedstawiono zasadę działania **teleskopu systemu Newtona**. Promienie świetlne wpadające do tubusu zostają odbite od **zwierciadła wklęsłego** w taki sposób, że trafiają na tzw. **zwierciadło wtórne**, które jest **zwierciadłem płaskim** ustawionym pod kątem 45° względem obiektywu. Zadaniem **zwierciadła wtórnego** jest skierowanie światła na **okular**, który dodatkowo powiększa obraz uzyskany przy pomocy **zwierciadła wklęsłego**. Powiększenie **teleskopu zwierciadlanego**, podobnie jak powiększenie **lunety** można wyrazić w dobrym przybliżeniu następująco:

$$p = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

Powiększenie uzyskiwane przez **teleskop** nie jest cechą, która decyduje o jakości danego instrumentu. Przy obserwacjach prowadzonych z Ziemi maksymalne powiększenia jakich można używać są rzędu 200 razy, gdyż ruchy atmosfery znacznie ograniczają zdolność rozdzielczą przyrządów. Bardzo ważnym parametrem teleskopu jest jego **zdolność do zbierania światła**, o której decyduje **średnica obiektywu teleskopu**. Im większy jest **obiektyw**, tym ciemniejsze obiekty można przy jego pomocy zaobserwować.

4. Mikroskop optyczny

Mikroskop optyczny jest przyrządem, służącym do oglądania bardzo małych obiektów, a więc jest on przystosowany do wytwarzania znacznych powiększeń (do ok. 2000 razy). Zbudowany jest on z trzech podstawowych elementów tj.: **układu oświetlającego** oglądany przedmiot, **obiektywu** i **okularu**. Elementem oświetlającym obserwowany obiekt może być zwierciadło lub dowolne źródło światła np. żarówka. **Obiektyw** i **okular** są **soczewkami skupiającymi** lub częściej **układami soczewek** o dodatniej całkowitej zdolności skupiającej.



Na rysunku przedstawiono konstrukcję obrazu powstającego w **mikroskopie**. Wiązka promieni, przechodząca przez **obiektyw**, tworzy odwrócony, rzeczywisty i powiększony (do ok. 100 razy) obraz badanego przedmiotu. Następnie obraz ten jest oglądany przez **okular**, pełniący rolę **lupy**, która go dodatkowo powiększa do około 20 razy.

W celu uzyskania powiększeń większych od 2000 razy należy posłużyć się **mikroskopem elektronowym**, który działa w oparciu o **prawa fizyki kwantowej**.