

czyli rozpraszającą: oko natenczas mając do załamania zbyt rozbiegające się promienie, chociaż mocno łamie, sprawadzi jednakowoż ognisko na sam nerw optyczny.

O WIDZENIU WSPOMOŻONEM PRZEZ NARZĘDZIA ZŁOŻONE Z WIELU SZKIEŁ.

364. Pozostaje jeszcze mówić o sposobach jakiemi sztuka łącząc między sobą same szklanne soczewki, a niekiedy i zwierciadła przysła do utworzenia tych narzędzi, za których pomocą postrzegają się przedmioty nie tylko w odległości znacznej i za granicą naturalnego widzenia, ale też odkrywają się takie, które zniknęły dla swojej drobności przed oczyma naszymi. Skutki takowych narzędzi dalekowidzami zwanych zależą na tém iż szkło pierwsze, lub zwierciadło rodzi obraz w przestrzeni zawartej między szkłem przedmiotowym, które wprost od przedmiotu promieni przyymuje, a szkłem po nim następującem ocznym, i jeżeli powstają niekiedy obrazy obrazów, wszystko to będą szkła oczne które odwracając lub przenosząc podług zamiaru obrazy, ostatecznie pomyślny dla oka oglądającego, wydają skutek, a ten zależy na tém, aby obraz ostatni który staje się jakby przedmiotem; na który oko ogląda, był znacznie powiększony wyraźny i jasny.

DALEKOWIDZ ASTRONOMICZNY KEPLERA.

365. Najprostszy w swym składzie jest dalekowiedz astronomiczny: składa się ze szkła przedmiotowego C. które przyjąwszy wiązki światła od przedmiotu rysuje obraz przewrócony w punktach a, b. Szkło oczne nieco wypukléysze tak się urządza, aby się znajdując na teyże saméy osi, było jeszcze odległe od obrazu na ogniska promieni równoległych, a tym sposobem promienie przyjąwszy od obrazu, załamano i przesłało je równoległe przecinające się w punkcie O. Z czego się sformuje kąt widzenia XOZ przez który oko na przedmiot oglądać będzie. — W takowym składzie optycznego narzędzia przedmiot dla oka wyda się przewrócony.

366. Dalekowiedz dopiero opisany zdalny jest do postrzegania ciał niebieskich, względem których przewrócenie mało nas obchodzi, do przedmiotów zaś ziemskich służy tenże sam dalekowiedz ale z przydatkiem dwóch jeszcze innych soczewek ocznych, tak: że druga przyimując promienie równoległe od pierwszéj soczewki, robi obraz na drugiéj swéj stronie przewrócony względem pierwszego, a ten przejęty trzecim ocznym na odległość ogniska promieni równoległych, czyni kąt widzenia, przez który oko tak ogląda jak zwyczajnie przez jedno tylko szkło; z czego rysuje się obraz w oku przewrócony, a następnie oko oglądając

przez kierunek sięgający nerwów, widzi przedmiot w położeniu naturalném. Odkrycie takowego narzędzia stało się na początku siedemnastego wieku p. X Rheitha Jezuitę.

367. W tymże samym czasie kiedy użycie dalekowidzów do przedmiotów ziemskich zaczęło być znajome. Janson w Holandyi i Galileusz we Włoszech jednocześnie prawie wynaleźli dalekowidz Batawski czyli Galileusza. Składa się on z soczewki wypukłej przedmiotowej, i z drugiej wklęsłej ocznej; soczewka wklęsła umieszczona przed obrazem soczewki przedmiotowej czyni promienie bardziej jeszcze rozbiegające, a przeto promienie wpadają do oka nie przez kąt widzenia: który się krzyżuje w soczewce oka, ale przez uciskanie się koło ścian zrzenicy dla wciągnięcia tam obrazu, oko przeto nabawione będzie takim czuciem, jakgdyby przedmiot wysyłał promienie z jakiegoś punktu przed soczewką wklęsłą będącego; a przeto kierunek pod którym oko je przyjmuje, dzieje się jak w widzeniu przyrodzoném czyli bez pomocy szkieł.

368. Rozległość jaką, oku pozwala narzędzie obejmować nazywa się polem dalekowidzu. W dalekowidzu astronomicznym wielkość tego pola zależy od szerokości szkła ocznego, z którego całej powierzchni promienie krzyżują się w soczewce oka a przeto dosyć jest zna-

czne. W batawskim zaś takowe pole zależy od obszerności przestrzeni jaka wcisnąć się może około brzegów zrzenicy, a przeto daleko jest mniejsze i do przedmiotów tylko niezbyt odległych i w niewielkiéy ilości zostających zastosować się może. Co się zaś tycze powiększenia i pomnożenia przedmiotów, to powinno być w takim stosunku, aby przywrócić przedmiotom wielkość ich naturalną, do czego posłuży twierdzenie które jeometrya dowodzi. Ze wielkość obrazu przez szkło oczne widzianego, tak się ma do wielkości przedmiotu bez żadnego szkła postrzeganego, jak odległość ogniska szkła przedmiotowego do odległości ogniska szkła ocznego (*)

O DROBNOWIDZACH.

369. Jest to drugi gatunek narzędzi dioptrycznych za pomocą których naydrobniéjsze ciała i niknące prawie przed oczyma stają się wyraźnemi, ztąd i nazwisko ich drobnowidz czyli mikroskop powstaje. Nie różnią się drobnowidły w swoim składzie od dalekowidzu astronomicznego, szkło tylko przedmiotowe bardzo jest małe, czyli znacznie wypukłe, bo promień pół cala przechodzić niepowinien. — Kładzie się przedmiot jeszcze bliżéy jak jest ognisko promieni równoległych, przez co o-

(*) Obacz Fizy. Haüy przypis B. 1. karta 323.

braz rysuje się znacznie rozciągnięty, ten przecięty soczewką oczną sprawuje kąt widzenia tak jak w zwyczajnym dalekowidzu. — Używają się niekiedy dwa szkła oczne pierwsze znaczney wielkości przyymuje obraz i rysuje go nietak rozciągnawszy, drugie znacznie mnieysze, i odległe na ognisko promieni równoległych, robi kąt widzenia znacznie wielki, z czego powstaje skład drobnowidu dogodniejszy ale dla pomnożonych szkieł traci się cokolwiek na czystości. Drobnowidy takowe nazywają się składane.

O WADACH NARZĘDZI DIOPTRYCZNYCH.

370. Narzędzia wszelkie pod imieniem dioptrycznych zajęte mają dwie wielkie wady, które przeszkadzają, aby obrazy czysto i wyraźnie były zakreślone. Pierwszą jest obłąkanie kulistości, pochodzi to z kształtu kulistego szkieł, który niepozwała wszystkim promieniom na całą powierzchnię soczewki padającym, mieć ognisko wspólne, wogólności promienie bliżey będące osi mają ognisko bliższe, dalsze zaś od osi zbierają się w ognisko odleglejsze, a przeto obraz rysuje się przycieniony przez promienie idące do dalszych ognisk. Zaradza się przeto téj wadzie przez zważenie ile można otworu szkła przedmiotowego umieszczając obrączki ciemne wśrodku przedziurawione. Druga niemniéy ważna wada pochodzi z