

zewnętrzuéy będzie większy, wyraźniejszy i wyżey podniesiony.

O WIDZENIU PRZYRODZONEM.

356. Oko jest organem widzenia, to przyymuiąc wrażenia od przedmiotów przez promienie odbite i rysując obraz na nerwie optycznym sprawuje: iż przez czucie sądzimy o przedmiotów bytności. Skład oka jest następujący. Nerwy optyczne biorąc swój początek w mózgu, rozdzielaia się na dwie wiązki i wcho-
dzą do iami oka gdzie rozplecione formuią błonkę nerwową organu widzenia. Błona ta okrywa całe oko część iéy tylna jest rogową nieprzezroczystą przednia zaś rogową przezroczystą, w miejscu gdzie się te dwie rogowe łączą, wychodzą dwie plewki, górna nazywa się tę-
czą kolorową i od niéy pochodzi kolor oka, wśrodku téy błonki jest otwór czyli zrenica mogąca się mimowolnie ścisnąć lub rozsze-
szerzać. Druga blaszka czyli plewka za pier-
wszą rozchodząca się trzyma przeciwko zrze-
nicy soczewkę czyli kryształik z tyłu więcéy wypukły iak od strony zrzenicy. Mieście mię-
dzy rogową przezroczystą a kryształkiem wy-
pełnia wilgoć przezroczysta, daléy zaś za kry-
ształkiem i nieprzezroczystą rogową wilgoć szklanna. Bielmo pochodzi od osobnéy błony białey znacznie dziurkowatéy, zostaiącey w po-
łączeniu znacznymi łzowemi, przylém oko

opatrzone jest różnemi do jego poruszenia muszkulami. Cały zaś skład oka razem uważany będzie soczewką wypukłą z odmiennych środków składającą się.

*O SPOSOBIE JAKIM SIĘ DZIEIE
WIDZENIE.*

357. Poglądając na przedmiot jaki, upatrujemy w nim zawsze punkt pewny na który naybardziejéy oczy zwracamy; czyli do którego kierujemy oczu naszych dwie osi optyczne; tak, iż punk ten staje się wierzchołkiem kąta uczynionego przez te dwie linie. W miarę oddalenia się lub przybliżenia do przedmiotu oczy zmieniać muszą położenie, i kształt, aby wierzchołek kąta optycznego, zawsze zmierzał do tego samego punktu, z czego wypada że do takowych zmian oka, połączywszy rozmiar, wprawimy się powoli do sądzenia, o prawdziwém położeniu przedmiotu.

358. Każdy punkt przedmiotu wysyła wiązki światła, których osie przecinają się w środku soczewki oka, same zaś promienie po załamaniu, zbiegają się na nich, i rysują obrazy na siatce nerwowéy, i lubo każdy z przedmiotów swoich położonych maluje swój obraz w jedném i drugim oku, niewidzimy jednakowoż dwóch przedmiotów, gdyż za pomocą zmysłu dotykania, przekonawszy się, że jeden tylko

jest przedmiot, nawykliśmy łączyć z sobą to podwójne wrażenie zwłaszcza kiedy są do jednego punktu skierowane dwie osie optyczne; z czego wypada, że obrazy na odpowiednich sobie częściach siatki się rysują. Lecz kiedy osie optyczne nie zmierzają do jednego punktu, jak się to wydarza kiedy oglądając na przedmiot, z lekka palcem na bok uciśnięmy oko; okaza się wtenczas przedmioty podwójne. Podobnież można okazać takowe wrażenie i na zmysle dotykania; przekrzyżowawszy bowiem palec trzeci z drugim, kiedy będziemy się dotykać jakiego ciała okrągłego, to wyda się podwójnym, bo wyprowadziliśmy palec z zwyczajnego porządku, a przeto oddzielne odbieramy wrażenia, do których jeszcześmy się nie przyzwyczaili.

359. Prócz kąta skierowania dwóch osi optycznych zważa się jeszcze kąt drugi, który powstaje z przecięcia się w zrzeniu oka dwóch promieni przychodzących z dwóch końców przedmiotu. W tyle takowego kąta robi się drugi, z promieni załamanych przez kryształek i wilgocie oka przechodzących: kąt ten widzenia zaciąga średnicę obrazu na dnie oka, i zmniejsza się lub powiększa razem z pierwszym. Gdy obydwie te kąty, nie są zbyt małe, powiększenie się ich lub zmniejszenie dzieje się znacznie w stosunku odwrotnym odległości przedmiotu od oka.

360. Nazywamy wielkością rzeczywistą przedmiotu ten wymiar, który w nim samym znajdujemy, wielkość zaś pozorna zależy będzie od kąta widzenia, a że ten kąt w miarę odległości się zmniejsza, więc wielkość pozorna stosownie do jego zmieniać się musi. Doświadczenie za pomocą dotykania usposabia, jak mamy sprostować nasze wyobrażenie, o rzeczywistej wielkości przedmiotu, gdyż sążenie będzie jakby wieloczynem, z ilości wyrażającej odległość, przez ilość kąta wyrażającą wielkość widzenia. Lecz to się tylko stosować może do przedmiotów niezbyt odległych, póki kąt skierowania osi dosyć jest znaczny, a przeto poruszenie oczu jest dostateczne do przestrzeżenia o odległości a następnie o wielkości rzeczywistej. Za ustaniem tego porównania, sąd nasz pospolicie musi zależeć od wielkości pozornej, a tu inne pomocnicze środki niekiedy posłużyć mogą; jakimi są: jasność większa lub mniejsza przedmiotu, która ostrzeże iż grubość warsty przedzielającej powietrza jest w tymże samym stosunku. Środkujące przedmioty ułatwiają pojęcie poszczególnych odległości, również pomagają do dokładniejszego obięcia odległości całkowitej. I dla tego to odległość w czystym i równym polu wyda się być mniejszą aniżeli kiedy jest górzysta lub przedzielona przedmiotami. Sklepienie nieba przy powierzchni ziemi zda się być bardziéj rozciągnięte aniżeli w nad

główniku; z czego znowu wypada, że słońce lub księżyc przy wschodzie lub zachodzie zajmując większą na niebie tak eliptyczną; przestrzeń, wyda się większe jak w samém południu.

361. Na tymże samym początku wykładamy przy czynę, dla czego poglądając na drzewa w równy między sobą zostające odległości w ulicy długiéy zdają się jakby cała ulica coraz była węższa, a nakoniec w jeden punkt zbiegająca się. Skutkiem bowiem to będzie zmniejszającego się kąta widzenia w miarę większój odległości, na którą w tym razie nie dajemy baczenia. Podobnież wierzchołek wieży wyda się nachylony do pionowój, gdyż odległość wyższój jéy części od nadgłównika jest mniejsza. Sklepienie sali przywiększój i ściany odlegléysze są pochylone; odległość górzysta większa, słowem; z przyczyny malejącego kąta widzenia w miarę odległości przedmioty okazują się mniejsze; ztąd wynikają różne prawidła optyczne co już nienależy do naszego przedmiotu.

362. Inne zawsze liczne i rozmaite omamienia mogą jeszcze wynikać z nieuczucia prawdziwego naszego stanu w którym położeni jesteśmy. Itak jadąc lub płynąc, zdaje się nam jak gdyby przedmioty w przeciwną ruszały się stronę. Obrót ziemi około swój osi od za-

chodu na wschód sprawuje, jakgdyby wszystkie ciała niebieskie względem nas odbywały swą drogę od wschodu ku zachodowi. Kiedy jest przedmiot zbyt odległy np. Księżyc i gdy biegąc poglądamy na niego, zdaje się, jakgdyby równie biegł z nami, bo odległość którąśmy przebiegli niemogąc wchodzić w porównanie z odległością księżyca, zawsze go utrzymuje w témże samém względem nas położeniu, czego inaczey nie poymujemy jak gdy tenże sam ruch w którym zostawaliśmy jemu przyznamy. Ruch promieni światłych połączony z ruchem nieustającym ziemi, często nas usposabia że sądzimy o położeniu przedmiotów niezgodnie z ich rzeczywistością, i t. p.

O WIDZENIU ZA POMOCĄ SZKIEŁ POJEDYNCZYCH.

363. Wykładając własność soczewek wklęsłych i wypukłych 343 — 345 wynotowaliśmy rozmaite wypadki w których obrazy przedmiotów dla oka rozmaicie się okazują; uważając zaś samo oko, jako soczewkę z różnćy gęstości środków się składającą możnaby też same dioptryczne prawa i do niego zastosować. Doświadczenie przestrzega że niewidziemy wyraźnie, ani zbyt oddalonych, ani bardzo zbliżonych przedmiotów, oraz że każde oko z pewnego tylko punktu naywyraźnićy przedmio-