

że pomiędzy świeczki albo szpilki mieszczą się, więc stygnąc, czyli gdy cieplotczyn opuszcza skracają się i zmniejszają. Buteleczkę z wody wrzącej wyławwszy, widzimy, że ciecz w niej będąca opada, tyle miejsca w niej zastępuje, ile go zastępowała, nim buteleczkę w wodę wrzącą wstawiliśmy. Pogaśmy knoty *pyrometru*, zobaczymy, że index na tyle stopni wraca się, ile ich przebiegł, gdy się pod pretem knoty paliły. Kula także gdy ostygnie, przez pierścień, albo przez kółko przechodzi, wnosiemy zatem, że, gdy Cieplotczyn ciała opuszcza, te zmniejszają się. *2re.* że zimno, mroz nie jest żadna materya, istota, ale nieprzytomność materyi ognia czyli Cieplotczynu i to zimnem nazywamy.

§. 12. Poprawa Zegarów.

Dowodźszy, że cieplotczyn w ciała wchodząc powiększa je, że te same ciała zmniejszają się, i skracają się, gdy cieplotczyn z nich się oddala, wniesiono, iż zegary zwłaszcza z pionami czyli perpendykulami, nigdy regularnie iść nie mogą. Wiadomo bowiem, że gdy perpendykul dłuższy, iż taki zegar idzie wolniej, bo jego wahania (*oscillations*) są dłuższe i większe. Przeciwnie zegar idzie prędzej, gdy perpendykul krótszy, bo jego wahania krótsze i mniejsze. Na regularności zaś zegarów gruntuje się *Astronomia*, *Zegluga*, fizycznych i chimi-

chemicznych wiele, a tych nuyżyteczniejszych wiadomości, przeto wielcy Zegarmistrze pragnęli, przyłożyć się do wydoskonalenia wspomnianych nauk, nayregularnieyszymi zegarami. Poymowali zaś, że nie podobna przeskodzić, aby dla przybywania Ciepłoczynu perpendykuły nie przedłużały się, albo dla ubywania go nie skracały się; tey samey przedłużaiącey i skracaiaącey własności użyli na zepsucie siebie samey, składając perpendykuł z dwóch materyałów, z których pierwszy ta sama wielość Ciepłoczynu więcey, drugi mniej przedłuża; przeto okazali, że perpendykuł takowy, ani podczas naywiększego ciepła nie przedłuża się, ani się podczas naywiększych mrozów nie skraca.

Pierwszy Pan Julian *le Roi* zrobił perpendykuł złożony. Złożył go z pręta żelaznego Fig. 37. utrzymuiącego ciężar O czyli szocewkę (*lentem*) i z rurki ED szklanney, wybiegaiącey w górę nad punkt zawieszenia Z. W rurkę ED nalał merkuryuszu, więc zbiór ciężaru (*centrum gravitatis*) znaydował się blisko O. Merkuryusz w rurce będący, przez swoje więkzse rozszerzanie się dla przybyłego Ciepłoczynu, to jest podczas ciepła; albo skracaanie się dla jego ubycia, to jest pod czas zimna, dla więkzszego mówię powiększenia i skracaania się niż pręt AB żelazny, zbiór ciężaru owego perpendykułu w tey samey wysokości zawsze utrzy-

B



110.63



muie. Zegar z takowym perpendykulem wi-
działem w *Observatorium* Paryskim.

Ze pierwsze wynalazki łatwo poprawiać,
trochę później, takowe perpendykule zaczęto
składać i do tych czas składaia, z prętów że-
laznych i mosiężnych; ponieważ mosiądz i że-
lazo od tego samego ciepła i zimna przedłu-
żaia się, albo skracaia §. 10. 5te w stosunku 110
do 80. więc waga W. albo raczey iey punkt O.
zawfze w téy samey zoftaie wysokości. W czém
tak tłumaczę się. Rama A. B. C. D. Fig. 38.
żelazna iest zawieszona na sznurku albo blaszce
cienkiej z punktu H; Rama druga e. f. g. k.
mosiężna stoi na CD. boku ramy pierwszej,
w punktach g. k, na tymże boku C. D, iest
gruntownie przytwierdzona. Rama mosiężna
e. f. g. k. utrzymuie pręt żelazny p. q. cię-
żarem czyli szocawką W. Tać to rama mosię-
żna ciężar W. w iedney zawfze wysokości u-
trzymuie. Albowiem gdy się rama A. B. C. D.
rozgrzeie, na dół się wyciąga, przeto ramę e.
f. g. k. i ciężar W. na niej utrzymuiający się na
dół opuszcza; lecz że rama mosiężna e. f. g. k.
do ramy żelazney boku C. D. iest przytwier-
dzona, a od tego samego ciepła bardziey, to
iest w stosunku 110. do 80. rozszerza się, więc
cała wyciąga się w górę; przeto ciężar W. ty-
le w górę podnosi, ile go na dół opuszcza ra-
ma żelazna rozszerzywszy się, więc punkt O.
ciężaru W. zawfze w tey samey zoftaie wy-

sokości, czyli co iedno znaczy, dla ciepła nie przedłużył się perpendykuł. Dla zimna także nie może się skrócić. Bo gdy rama żelazna dla zimna skracą się, ramę mosiężną i wagę W. w górę podnieślię, wprawdzie, lecz że rama mosiężna bardziej, a ieszcze ku bokowi C D: skracą się, więc ciężar W. przez swoje skrócenie tyle na dół opuści, ile był podniesiony dla skrócenia się ramy żelazney. Tu widzimy obfzerność rozumu ludzkiego, używającego tego samego skutku na zepsucie siebie samego.

§. 13. *O miarach w lecie i zimie co sądzić?*

Ponieważ Ciepłoczyn wszystkie ciała powiększa, więc miary jeometryczne w lecie są dłuższe, przeciwnie w zimie są krótsze, dla używania onego: stąd wniesć należy, że rozmiary jeometryczne ustawicznym błędom podlegają; bo gdy miara przedłużona, większa długość mnieyszą, przeciwnie gdy miara skrócona, długość mnieyszą większą pokaże się; przeto w wielkich rozmiarach, na to bacność dawać należy, np. gdyby przyszło wymierzyć, ile stopień (*gradus*) ziemski ma łokci, mił i t. d. w tym razie należałoby użyć takich miar, któreby się ani dla ciepła nie przedłużały, ani dla zimna nie skracaly, ponieważ stopień jest długość bardzo znaczna, bo na nią rachuiemy mił 20. więc aby tak znaczną długość wymierzyć, potrzeba długiego czasu, w tym jeżeliby się

miary przedłużały i skracały, cały wymiar byłby niedoskonały, iako rzecz przez się oczywista.

§. 14. *Cząstki ciał nie spoczywają.*

Przeświadczeni jesteśmy, że ciepłoczyn wszystkie ciała powiększa; powiększa je zaś, cząsteczki z których składają się iedne od drugich, oddalając; to wnosimy na tej zasadzie, że ta sama wielość, ta sama liczba cząsteczek, większego miejsca inaczej zastąpić nie może, tylko wzajemnie od siebie się oddalając. Ostatniego wniosku tyśiączne mamy przykłady. Siejący zboże, cóż czyni? ziarno od ziarna oddala; a im bardziej iedno od drugiego oddala, tém większą sztukę pola tą samą miarą zboża zasieje. Budniący dom drewniany albo mrujący go z cegły, dlaczego z małej kupy drewna albo cegły dom wielki zdoła wystawić? dlatego, że pomiędzy drzewami albo cegłami zostawnie odległości, to jest izby, a im te odległości czyli izby będą większe, tém większy stanie dom z tej samej wielości materyałów. Miałam inne przykłady, które każdy łatwo sobie wystawi. Gdy więc widzimy, że się ciała rozgrzane powiększyły, wnosimy, że się ich cząsteczki od siebie oddaliły. Równie przeświadczeni jesteśmy i o tej drugiej prawdzie, że gdy Ciepłoczyn opuszcza ciała, to jest gdy ciała stygną, że się ich cząsteczki do siebie zbliżają, ponieważ ciała ostudzone mniej miejsca

zastępują. Ze zaś Ciepłoczyn w ciałach ustawicznie odmienia się, wnosimy, że cząsteczki z których się ciała składają w ustawicznym są poruszeniu, nie spoczywają.

§. 15. *Nie stykają się prawdziwie.*

Uczy doświadczenie, że im bardziej ciało stygnie, czyli im więcej Ciepłoczynu pozbywa się, tém mnieysze staie się, wnosimy zatem, że gdy ciało stygnie, iż jego cząsteczki coraz bardziej do siebie samych zbliżają się, więc gdyby ciało jakie zupełnie oстыгло, w ten czas jego cząsteczki sameby się z sobą stykały; ale że nie możemy pojąć, aby z ciała wszystek Ciepłoczyn wydobył się, aby ciało jakie zupełnie opuścił, bo doświadczamy, że zimno bez granic natęża się, czyli Ciepłoczynu bez granic ubywa, wnosimy więc, ponieważ nie można ciała żadnego zupełnie ostudzić, że pomiędzy jego cząsteczkami ciepłoczynu mniej albo więcej zawsze znayduie się, wnosimy zatem, że się cząsteczki ciała składające z sobą samemi nie stykają. Ta prawda na pozor rozumowi przeciwna, z odmian ciepła wypływa.

§. 16. *Są nieprzenikliwe.*

Ze jednak cząsteczki nie stykając się ciała składają, wnosimy, że każda z nich własne miejsce zastępuje, to zowiemy nieprzenikliwość, *impenetrabilitas*, więc

cząsteczki ciał i same ciała są nieprzenikliwe: Nikt bowiem nie dokaże, aby dwa iakiegokolwiek ciała, na tém samym się mieyscu tego samego czasu znajdowały. Tak niepodobną jest rzeczą, aby na tém mieyscu, na którym ta szczególna xiażka leży, inna tego samego czasu leżała, i to samo mieysce zastępowała.

§. 17. *W ciałach są pory.*

Gdy cząsteczki ciała składające same z sobą nie stykają się, (§. 15.) wnosimy, iż pomiędzy niemi znajdują się mieysca, w których cząsteczek ciała składających nie masz; to jest, że pomiędzy cząsteczkami ciał są przedziały, które dziureczkami, otworami, porami nazywają. Ich zbior wyrażamy słowem dziurkowatość, *porositas*. Ten wniosek można wesprzeć następującemi doświadczeniami: są *rod* w drzewach; bo w kubek drewna dębowego, osadzony na rurze szklanney w obydwóch końcach otwartey, nalawszy wody, i powietrze wyciągnawszy, ta przez drzewo przecieczę. Ciec także będzie przez kubek innego iakiegokolwiek drzewa. Światło przez cienką deszczkę widzieć się dać. Więc gdy woda i światło przez drzewa przechodzą, muszą w nich być pory; bo przez części drzewo składające, woda i światło dla ich nieprzenikliwości (§. 16.) przejść nie mogą. Oczywiście więc, że się w drzewach pory znajdują. *arz.* Merkuryusz, albo

jak inaczej nazywają, żywe srebro, przecho-
dzi przez skórę ielenią, gdy go w niej ściska-
my. 3cie. Z iaia przez twardą skorupkę powie-
trze wychodzi, to niżej okażemy. 4te. Złoto
i inne metale pory mają; albowiem przez bla-
fzkę złotą, którey malarze używają, światło
widać. Na taką blafzkę patrząc przez Micro-
scop, dziureczki widzieć się daia. 5te. Merku-
ryusz wchodzi w złoto, srebro, miedź, cynę,
ołow, więc w nich są dziureczki. 6te. Marmu-
ry można malować, nie tylko po wierzchu, lecz
wewnątrz do znaczney głębokości; w spirytu-
sach różne rozpuszczając żywice, i marmury
polewając; te im nietylko powierch, lecz i
wewnątrz do znaczney głębokości koloru u-
działa. 7me W cieie nawet naszym, znaydnią się
pory. O tym aby się każdy upewnił niech na-
przeciw świecy trzyma rękę, przez tę światło
zobaczy. Te pory w cieie naszym bardzo są
użyteczne. Przez te bowiem wiele się szko-
dliwych humorów pozbywamy. Przez te zna-
czna część pokarmu transpiruje, iako doświad-
czył *Sanktaryusz*, który o sobie mówi, że z
ośmiu funtów pokarmu, przez transpiracyą 5.
funtów utracił.

§. 18. *Skąd przezroczystość.*

Ponieważ we wszystkich ciałach pory znay-
dnią się, więc można je uważać, iakoby zło-
żone z warszt, sitom podobnych. Sitą zaś,

roźnie dnami dotykać się mogą, to jest albo tak, że dziureczki wszystkich są wprost położone, albo też, że części dna jednego zachodzą na dziureczki drugiego; więc w pierwszej okoliczności, massa będzie przezroczysta; w drugiej ciemna, nieprzezroczysta; zaczęć ciąż przezroczystości przyczyna jest, iż pory idą wprost, nieprzezroczystości zaś zatkanie porów jednej warszty, od massy drugiej.

§. 19. *Dla porów ciała iakie?*

Im sita są gęstsze, tym dziureczki będą mniejsze, lecz ich będzie więcej; gdy zaś sita są rzadkie, dziureczki wprawdzie będą większe, lecz ich liczba mniejsza; nakoniec gdyby droty, albo włosie były grube, a dziureczki tak wielkie, iak przedtém, tém samém mniej ich być powinno. Toż można do ciąż przystosować. Zatem to ciało nazywamy gęste, w którym dziureczek, porów, albo bardzo mało przywiekszych, albo bardzo małych wiele; przeciwnie rzadkim to zowiemy, w którym mało porów ale wielkich, albo wiele nie nadto małych. Gdy więc przyjdzie odpowiadać, co za przyczyna, że jedne ciała przez drugie przechodzą, na ów czas względ mieć należy, na porów wielkość, liczbę, ich ułożenie, i inne ciąż względem siebie własności.

§. 20. *Pory się odmieniają.*

Pory w iednêmże cieie , raz wiêkszą , drugi raz mnieyszą część iego wielkości mogą zaſtąpić. Bo ieżeli ciało ieſt powiększone , bez przydania materyi , to nie inaczey powiększa ſię , tylko że cząſtki oneż ſkładowe , od ſiebie ſię oddalają. Za oddaleniem zaś cząſtek , pory muſzą ſię powiększać , i mieysce wiêksze zaſtąpić. Przeciwnie , gdy cząſtki do ſiebie ſię zbliżają , pory ſtają ſię mnieysze. Tak w gębce ſciśnioney mniej , ſobie zaś zoſtawioney więcej iey wielkości pory zaſtępują. Toż ſamo rozumieć potrzeba , o wodzie wrzącej względem zimney , to ieſt , że wrzącej pory wiêkszą część wielkości zaſtępują , mnieyszą zimney. Ze zaś , (iako ſię już w §. 4. 5. 6. i 1. pokazało) ciepłoczyn powiększa metale , drzewa , kamienie , i t. d. zimno zaś zmnieysza , więc wnieść koniecznie potrzeba , iż ciała w lecie ſą rzadſze , a w zimie gęſtſze ; tak powietrze , woda , zwierzęta , w zimie ſą gęſtſze , w lecie rzadſze.

§. 21. *Jak ſię powiększają?*

Za powiększeniem ciała , pory ſię powiększają , nie tylko co do wielkości albo wielości , lecz w tey ſamey proporcyi onych przybywa , w której powiększa ſię wielkość , to ieſt ; gdy ciało wielkie na cał ſześcienny , będzie powiększone dwa razy , i pory dwa razy więcej

iego wielkości zastąpią, gdyby się zaś 3. 4. 5. razy powiększyły, w teyże samey proporcji poroby się powiększały; przecież ciała tak powiększone, tyleż co przedtém ważyć będą.

§. 22. *Ciała względem ciężaru uważane.*

Jeżeli porównujemy ciała z sobą, te są albo równe, albo nierówne. Jeżeli są równe, takie albo równą mają wagę, albo nie równą: jeżeli mają równą wagę, wnosimy, że ich masy, wielości materji, równe być powinny. Jeżeli zaś nie równą mają wagę, to jest, jedno cięższe drugie lżejsze, pewni jesteśmy, że ich masy są nierówne, lecz jedna większa, druga mniejsza, a to tyle razy, ile jedno ciało od drugiego cięższe, albo lżejsze. Naprzykład, mamy dwa ciała, wielkie na stopę sześcienną; z tych pierwsze waży funtów 4, drugie funt 1. Wnoszę więc, że pierwsze 4 razy więcej od drugiego, a drugie mniej tyleż razy od pierwszego ma w sobie masy. Aby więc obadwa równą wagę, czyli równą obfitość masy miały, potrzeba żeby albo cięższe 4 razy mniej było od lżejszego, albo lżejsze 4 razy większe od cięższego; to jest: 10d. wielkości mają być na wspak jak masy, a dopiero równe masy mieć będą. Albo przeciwnie, gdy widzimy dwa ciała różney wielkości, a iedney wagi, iednego ciężaru, wniesć mamy 2re. iż masy są na wspak wielkości. Zatem, kładąc ciała pier-

wfzego mase $= M$. iego wielkość $= W$. ciąża drugiego masy niech będzie $= m$. wielkość $= w$, ciężar czyli waga pierwszego $= C$; drugiego zaś $= c$. Więc $C = MW$, $c = mw$; zatem, aby $C = c$ było, ma być *iod.* $M: m: W: w$; *are*, $W: w: : M: m$:

§. 23. *Jaką część wielkości pory zabierają?*

Gdyby się iedno ciało bez porów znajdowało, łatwoby było doysć, ile w innych wfzytkich ciałach, pory ich wielkości zastępują, lecz że bez tych żadnego nie masz, ten rachunek przytłudny. Zeby iednak ułatwić prawdy Hydrostatyczne, czynię ten rachunek porównanie biorąc od złota. W tym według Newtona, pory połowę wielkości zabierają. Więc wziąwszy złota kawałek pewney wielkości, naprzykład cał kubiczny sześcienny, i pilnie zważywszy, im cięższy od szczególnego iakiego ciała, łatwo się pokaże, ile z wielkości iego pory, a ile materya zastępują. Naprzykład: wody cał kubiczny sześcienny, 19 razy lększy od złota teyże wielkości, więc w wodzie 19 razy więcej porów, niż w złocie. Ze zaś w złocie połowę wielkości pory zastępują, w wodzie zastąpią dwa razy 19, to jest 38. Toż rozumowanie o innych.