

letnią obserwacją dostrzedz się może, można sobie za prawidło obrać w wyznaczaniu podziałki, która ma wskazywać na barometrze odmiany atmosfery; to postrzeżenie. — Ze wysokość średnia barometru jest stanem obojętnym atmosfery, podniesienie się nad nią, przepowiada w ogólności pogodę, zniżenie się słońcy: wzięwszy przeto różnicę o trzy linie na każdą odmianę, możnaby podobną Swisłoc-kię (gdzie wysokość średnia jest wyciągnię- tą z kilkoletnięj ciągłej obserwacyi) zrobić podziałkę.

S W I S Ł O C Z.

<i>Calc</i>	<i>—</i>	<i>linie</i>	<i>Stan atmosfery</i>	<i>wiatr.</i>
26	—	9	— Deszcz burza	— Zachód
27	—	1	— Czas dżdżysty	— Połu. Zach.
27	—	4	wyso: śred: Niestaly	— P. Zac. Połu,
27	—	7	— pogoda	— Zach. Półn.
27	—	10	— bardzo piękny	— Północ
28	—	1	— upał lub cisza mroźna	— Północ

XXXV.

O WYMIARZE WYSOKOŚCI PRZEZ BAROMETR.

136. Przełożywszy, ile odkrycie ciśnienia powie- trza, na powierzchni innych ciał, posłuży- ło do wydoskonalenia teoryi o tym płynie, pozostaje nam okazać przystósowanie tegoż

odkrycia przez które barometr jeszcze bardziej stał się pożytecznym. — Doświadczenie Torrycellego podało Fizyce narzędzie do postrzegania dziennych stanu powietrza. — Doświadczenie zaś Paschala podało myśl do wymierzenia wysokości bez pomocy Trygonometrii; otóż rozbierzmy ten przypadek, na czém on w szczególności zależy.

197. Powietrze atmosferyczne doświadczając w różnych swoich wysokościach, różnego od słupa powietrznego nad nim będącego parcia, nie może być jednostayny gęstości, ale w stosunku co raz wyższego położenia nad powierzchnią ziemi, co raz rzadsze być musi. Przypuściwszy przeto że temperatura wszędzie jest jednakowa, należy oznaczyć względ zachodzący między wysokościami a gęstościami warst powietrza im odpowiadającymi. — I dla tego niech boha, wyraża warstę powietrza, wziętą od powierzchni ziemi bo aż do granic atmosfery ah. — Podzielmy tę warstę na nieskończoną liczbę innych wysokości nieskończenie małych np: równoległe cn, dm, el, i t. d. którychby wysokości bc, ed, de, i t. d. były między sobą równe. Jasna jest rzecz, że gęstość warsty bonc, będzie zależać od naciskającego słupa cnha; gęstość zaś warsty cnmd, zależy od ciężkości słupa dmha. — Ekdzie przeto stosunek, że gęstość bonc. do gęstości cnmd. tak się ma ciężkość słupa cnha.

Tab:

1.

Fig.

18.

do ciężkości $dmha$. czyli $bnc:cnmd=cnha:dmha$. podobnież $cnmd:dmle=dmha:elha$.

198. Wyobraźmy dopiero linią krzywą $opra$, tak wykreśloną, aby zabierając ona powietrze, ze strony od której się odchyła, zrobiła we wszystkich warstwach powietrze jednakowo gęste: natenczas przestrzenie rozmaitych warstw, będą iak ich początkowe gęstości, będzie przeto: $bnc:cnmd=bopc:cpqd$, więc $bopc:cpqd=cnha:dmha$, zamiast $cnha$ i $dmha$ można dopiero wziąć słupy równie ciężkie cpa , dqa , będzie przeto $bopc:cpqd=cpa:dqa$. dla prędszego postrzeżenia ciągu nazwiemy słup $boa=a$, $cpa=b$, $dqa=c$, i t. d. więc ostatnia proporcya wyrazi się że: $a-b:b-c=b:c$. z tąd $ac-bc=bb-bc$. i, $ac=bb$. a następnie $a:b=b:c$ — tu wyraźnie widzimy że ciężary słupów naciskających składają ciąg geometryczny; a ponieważ one są jak gęstości warstw pod niemi będących: więc i gęstość warsty pierwszey (z dołu uważając,) tak się ma do gęstości warsty drugiéy, jak się ma taż sama gęstość warsty drugiéy, do gęstości warsty trzeciéy i t. d.

199. Gęstości przeto warstw składają ciąg geometryczny, wysokości zaś im odpowiadające są w ciągu arytmetycznym: więc gęstości warstw które mierzą się wysokością barometru, czyli linijami wysokości merkuryuszu, są jak liczby

naturalne: a wysokości miejsc wyrażone np: w sążniach będą jak im odpowiadające logarytmy. — Gdybyśmy mieli podług tego wykładnika logarytmy ułożone, jaki się tu w gęstości ubywaiący czyli uważaiąc z góry przybywaiący doświadcza, więc bardzoby łatwy był sposób wyznaczania, wysokości miejsc; gdyż dosyćby było zobserwować dwa stanowiska, jaka na nich iest wysokość wyrażona w liniach barometru; wziąć odpowiednie tym linijomy logarytmy, od siebie odciągnąć, a różnica byłaby wysokością danego miejsca wyrażona w sążniach.

200. Fizycy iednak w krótcie postrzegli, że można obeysć się bez podobnéj tablicy i używać logarytmów zwyczajnych. — Na to tylko potrzeba wynaleść mnożnika stałego, takiéj wartości, aby wieloczyn wypadający z pomnożenia przezeń logarytmów zwyczajnych tablic, był równy wymiaróm jakie mamy z oczewistego sprawdzenia. — Łacno bowiem domysłéć się można że kiedy wykładnik w naszym ciągu geometrycznym jest 10. i ma takież samo logarytmy, jak ubywająca gęstość warst, która wykładnika bardzo ma małego; że logarytmy z naszych tablic odpowiadające liczbom linij wysokości merkuryusza; są za nadto małe. — De Luk dobieraiąc spółczynnika, który zapewne przez wymiar trygonometryczny lub libellacyą wyciągnął: powiada, że dosyć

jest logarytmy tablic wzięte z siedmiodziesiątkowemi pomnożyć przez 10,000; a otrzymamy wieloczyn, w którym, prawdziwe logarytmy liczb linii ciśnienia merkuryusza; oznaczają będą sążnie wysokości miesc.

201. Przykład rzecz tę poszczególnie wyjaśni. — I tak średnia wysokość barometru w Swisłoczy jest cali 27. linii 4, czyli linii 328. — Przy powierzchni morza barometr dochodzi do 28 cali, czyli linii 336. iakież tedy będzie wyniesienie Swisłoczy nad powierzchnią morza? Log: 328 = 2,5158738. Log. 336 = 2,5263393. różnica Logarytmów jest, 0,0104655 ta pomnożona przez 10,000 czyni sążni 104,6. — Podobnież kiedy wysokość barometru przy powierzchni morza jest linii 336. których logarytm jest, 2,5263393 ten pomnożony przez 10,000 daie całą wysokość atmosfery sążni 25263 czyli mil 8.

202. Wtych i tym podobnych przerabianiach, należy względnie mieć na niejednostayność temperatury, dla której gęstość powietrza odmiennieć się musi, a przeto ciąg geometryczny nie jest jednostayny. Zaradza się temu przeto podobnież doświadczon De Luka jeżeli do średniéj temperatury przenoszącéj więcéy iak $+16\frac{1}{2}$ na każdy stopień doda się $\frac{1}{11}$ wysokości wynalezionéj, lub odeymie się ten ułomek tyle razy, ile znaydzie się stopni mniéj jak jest $+16\frac{1}{2}$ — Na temperaturę zaś $+16\frac{1}{2}$ żadnéj po-

prawki z tego względu czynić nie potrzeba.— Druga poprawka niemniéy ważna jest, dla którój znieść potrzeba wpływ temperatury na samą kolumnę merkuryuszu w barometrze znajdujący się.— Obaczmyż przeto jak tenże sam De Luk dowcipnym swym wynalazkiem, i ten skutek znosi przez wynalezienie tak nazwanéy skali poprawkowéy termometru.

203. Zdoświadczeń jego pokazuje się że barometr na 27 cali wysoki, od lodu topniącego aż do wody wrzącéy przedłuża się na 6 linii czyli na $\frac{1}{4}$ całéy swéy długości.— De Luk te 6 linii wyraża ułomkiem $\frac{25}{12}$ a przeto wnosi; gdyby od punktu zero, do wrzenia wody na termometrze Reaumura było stopni 96, na każdy stopień, takowego termometru, merkuryusz przedłużyłby się na $\frac{1}{12}$ linii.— Tak postępując z De Lukiem, wnosimy tylko sam skutek, bez wpływu temperatury na wysokość barometru, a dochodzimy rzetelnego ciśnienia od powietrzokręgu.

204. Taka poprawka służyć może dobrze na wielkość ciśnienia powietrzokręgu równego cali 27. kolumny merkuryuszu; ale ta kolumna co raz się skraca, postępując ku górnym stronom atmosfery: poprawka więc w obserwowanych tu wysokościach kolumny czyniąc $\frac{1}{12}$ linii na każdy stopień temperatury, byłaby zamo-

cną,

oną, na coraz krótszą kolumnę. — Wypadało zatem, albo wyznaczyć co raz mniejszą poprawkę termometru, na coraz krótszą kolumnę merkuryusza; zachowując pierwszą wielkość podziałów skali termometru (co prawie jest niepodobna) albo króćcy zachowawszy walor raz wyrachowaney poprawki, to jest $\frac{1}{72}$ linij, na każdy stopień termo: poprawczego; odmieniac coraz wielkość podziałów; w ten sposób: iżby one rosły w stosunku odwrotnym z wysokościami barometru. — Tym właśnie drugim sposobem postępował De Luk.

205. Prócz tego z licznych obserwacyi przekonano się, że w temperaturze 10. stopni Reaumur, takowa poprawka nie jest potrzebna; i dla tego to w termometrze poprawkowym zero tam przypada, gdzie Reaum: naznacza $+10$. — Wykreśla zaś De Luk skalę termometryczną następującym sposobem. — Prowadzi naprzód linią poziomą przez punkt Termometru Reaum. $+10$. przecinaiać nią termometr; od punktu o kilka cali przed termometrem obranego i przedłużaiać za termometr na papier, pargamin, lub kość płaską o kilka takż cali; linią naybliższą wzdłuż termometru na papierze, oznacza liczbą 27. i 27. dalszą zaś równoległą o kilka cali 18 i 18. i zamyka to prostokątem. — Na linij naybliższyć odcina po 5 stopni poprawkowych, to jest takich jakich jest 96. od $+10$ do $+80$ stopni

Reaumura: i to robi w górę i w dół od linii poziomej poprowadzonej na której oznacza zero. — Ponieważ liczba 18 jest $\frac{2}{3}$ liczby 27. więc na linii 18 i 18 oznacza podziały jak $\frac{2}{3}$ względem pierwszych, i tym sposobem już ma podziały termometru na słupy merkuryusza wysokie na 27. i 18 cali. — Jakże wyznaczyć pośrednie? — oto przez punkta pięć stopniowe 18 i 18. 27 i 27 prowadzą się linie ukośne zbiegające się jakby w punkcie za termometrem obranym, i tym sposobem na liniach ukośnych będą już wyznaczone stopnie i na pośrednie wysokości barometru; same zaś linie na których odznaczają się stopnie można będzie wyznaczyć tym sposobem. Przypuśćmy że linia pozioma od punktu gdzie zbiegaia się ukośne linie, do odległości linii 18 i 18. zawiera w sobie części 1000, można ją przeto uważać jako linię odcięć (abscissa) której rzędna (ordinata) jest 18 i 18. więc $1000 : X = 19 : 18$. tym sposobem wyznaczy się punkt z którego rzędna poprowadzona, naznaczy skalę na kolumnę 19 cali merkuryusza i t. d. — Mając tak zrobioną skalę i ruchomy index, poziomo posuwający się, należy go postawić w wysokości merkuryusza termometru, natenczas na coraz krótszą kolumnę merkuryusza w barometrze, ukaże mniéj stopni termometrycznych, a zatem ułomek $\frac{1}{16}$ mniéj razy od wysokości merkuryusza barometru się odciągnie.