

równe części, natenczas ruch postępný osi, i bieg wirowy, niebędzie foremny.

## VII.

### O RUCHU WAHADEŁ.

44. Wahadło iest proste i składane, w prostém uważa się tylko sama odległość od punktu zawieszenia, do miejsca gdzie się punkt ciężki wahaący znajduje, w składaném zaś czyli w całém swojém rozciągłości materyalném, uważa się odległość od punktu zawieszenia, do środka ciężkości całego wahadła, zastanowmy się nad jego teorią. Niech ciało którego środek ciężkości B. zawieszone na nici odprowadzone od linii pionowéy AB do AE wolno opuszczone będzie: natenczas spadnie mocą ciężkości do punktu B. i w tym biegu nabędzie takiéy chyżości, jakieyby nabyło spadając po pionowéy ED. a przeto nabytą chyżością wzniesie się w tymże samym czasie do punktu C. póki mocą oporu ciężkości, chyżość nabyta całkowicie wyniszczoną nie będzie. I znowu z punktu c spadać będzie ku B. a z tamtąd dzwignie się daley ku punktowi E tak dalece, że gdyby oporu powietrza niebyło: ciało raz odprowadzone od linii pionowéy, ciągle i nieprzestannie by się wahało. Ruch takowy przez cały łuk EC nazywa się wahaniami (ascillatio) i kiedy długość wahadła iest też sama i inne okoliczności równe: wahania będą iednoczesne, a prze-

Tab:

1.

Fig:

9.

to do mierzenia czasu nayzdatnieysze. Chyżość nabyta w spadaniu przy jednakowéy długości wahadła, zależeć będzie od siły ciężkości, a zatem im ta będzie większa, tém wahadło prędzéy ruszać się będzie, i w tymże samym czasie więcéy zrobi kołysań. Siła ciężkości wymierza się wolnym spadkiem przez wysokości ED. bo taka tu iest wysokość płaszczyzny pochyléy, któręy długością iest łuk BE. więc im ciało w krótszym czasie ją przebieży, wanie się będzie chyższe i nawzajem.

45. W roku 1672 Richer urządziwszy swój zegar w Paryżu, którego jedno wanie wymiezało jedną sekundę czasu średniego słońca, a jakich było 86,164. od przeyscia jednego gwiazdy przez południk do przeyscia powtórnego, gdy przybył do Cayenne i podobnym sposobem jak w Paryżu zegar swój urządził, postrzegł; że w tymże samym czasie zegar mu się spóźnił dwie minuty i 28 sekund, czyli że mu niedostawało 148 kołysań, wniosł przeto że siła ciężkości w Cayenne o tyleż musi bydz mnieysza jak w Paryżu. Podobnym się sposobem okazało że zegar przeniesiony ku biegunowi północnemu, przyspieszał się, a ztąd wniesiono że ciężkość na różnych punktach ziemi jest niejednakowa, i że następnie odległość powierzchni ziemi od iéy środka, pod równikiem iest większa, aniżeli pod biegunami, a przeto ziemia nie iest



doskonałą kulą. Opóźnienie wahań z przyczyny przedłużenia się pręta wahadłowego, na skutek wyższej temperatury na Równiku, niemoże być całkowitą téj zmiany, przyczyną, gdyż ledwo piąta część takowey różnicy stanowi, prócz tego za pomocą wahadeł kracastych wpływ temperatury zniesiony być może, różnica iednak wyżey wymieniona zawsze ma miejsce.

46. Jeżeli na tém samém miejscu zawiesimy dwa równe ciężary, których długości od punktu zawieszenia aż do środka ciężkości nie są równe, wahadło, które ma długość mnieyszą, prędzey wahać się będzie, gdyż tu czasy są iak kwadratowe pierwiastki długości wahadeł; co nam dowodzi mechanika: i dla tego to w zegarach przyspieszających się wahadło przedłuża, a w opóźniających się skraca. Ztąd wypada zastosowanie, że można będzie dochodzić stosunku ciężkości, na różnych miejscach ziemi, z długości wahadła, bijącego wszędzie wahaniami jedną sekundę; gdyż z pomnażającą się ciężkością, długość wahadła rośnie, a zmniejszającą się, pomniejsza. I tak pod równikiem długość wahadła wyrażona w liniach stopy paryzkiey, na czas jedney sekundy gwiazdowey, iest 439,13.—w Paryżu 440,56.—w Warszawie 440,64.—w Wilnie 440,80. w Kola Laponii 441,31.—(\*)

---

(\*) Jeograf J. Sniad rozdz: o wym. ziemi.

Trak. pocz: Briss. ruch oscillacyi 258 - 269

## WYKŁAD WAHADŁA KRACIASTEGO.

47. Wiedzieć naprzód potrzeba, że: przez jednaki stopień ciepła, mosiądz bardziéj się rozszerza, jak żelazo w stosunku 5: 3. Daymy przeto że pręciki a, i a 32 cale długie przedłużają się jakąkolwiek ilością którą wyrażam iak
- Tab: 1. drugie pręciki mosiężne o 30 calów opadną
- Fig. 10. na dół, ponieważ do poprzecznego a, i a, są przytwierdzone, iak 1 a póyda na skutek własnego ieszcze rozszerzenia się iak  $\frac{2}{16}$  gdyż  $32: 30 = \frac{5}{3}: \frac{2}{16}$ . Trzeci pręcik żelazny c i c na 26 cali długi idzie na dół z poprzecznym c i c iak  $\frac{4}{16}$  gdyż  $32: 26 = \frac{5}{3}: \frac{4}{16}$ . i 4ty mosiężny d i d 24 cale długi idzie w górę z pręcikiem poprzecznym d i d iak  $\frac{16}{16}$  gdyż  $32: 34 = \frac{5}{3}: \frac{16}{16}$  — idzie przeto cały pręt ef, na którym wahadło i ciężar iest zawieszony, w górę nad pierwiastkowe położenie iak 1. że zaś sam jest żelazny, i 32 cale długi przeto opada własnym ciężarem i przedłużeniem się iak 1. i środek ciężkości ciała f ani się podnosi ani opada. —

## VIII.

### RUCH CISKANIA CZYLI RZUTNI.

48. Ciała w jakimkolwiek kierunku do poziomemu wyrzucone, ruszają się ruchem z dwóch sił złożonym, z siły ciężkości w ciałach, i z siły ciskającej czyli rzutowey. Dla bezwładności w ciałach siła rzutu uważa się jednostayna,