

## 232. PRZYRZĄDY DO MIERZENIA PRĘDKOŚCI WODY W RZEKACH I KANAŁACH.

Przyrządy do tego celu stosowane oparte są na dwóch zasadach: 1/ przyrządy unoszone przez prąd wodny - będą to t.zw. p ł y w a k i różnych systemów - oraz 2/ przyrządy ustawione w miejscu, w którym badamy prędkość; pewne części takich przyrządów są wprowadzane w ruch przez płynącą wodę . Im woda płynie prędzej, tem znaczniejsze działanie wywiera na ustawiony przyrząd.

233. PŁYWAKI. Tych mamy kilka odmian; ważniejsze są: a/ cienka rurka blaszana w postaci laski, obciążona w dolnej części kawałkami metalu; rurka taka utrzymuje się w wodzie prawie pionowo./Laska hydrometryczna /. b/ dwie puste kule o jednakowej średnicy, połączone ze sobą drutem cienkim. Drut może otrzymywać różną długość. Jeżeli jedną z kul obciążymy, napełniając ją częściowo wodą i stosując odpowiedniej długości drut, otrzymamy, że jedna z kul płynąć będzie tuż przy powierzchni wody, druga zaś na głębokości, gdzie chcemy zbadać prędkość wody.

---

Skutkiem dwóch różnych prędkości, cały przyrząd otrzymuje pewną średnią prędkość. Niech prędkość wody na powierzchni będzie  $v_g$  ; prędkość na głębokości badanej niech będzie  $v_z$  ; wówczas prędkość przyrządu

$$v_p = \frac{v_g + v_z}{2},$$

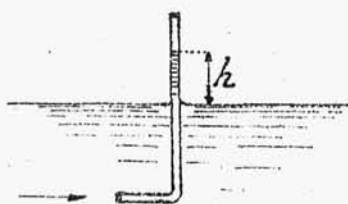
a stąd  $v_z = 2v_p - v_g$ .

Prędkość  $v_g$  znajdziemy, puszczając na wodę samą tylko kulę górną.

Pomiary prędkości przy pomocy pływaków wymagają pewnych ostrożności i wielokrotnych powtórzeń.

#### 234. PRZYRZĄDY OPARTE NA DZIAŁANIU STRUMIENIA WODY.

a/ Rurka Pitot'a. Jest to rurka szklana, zagięta

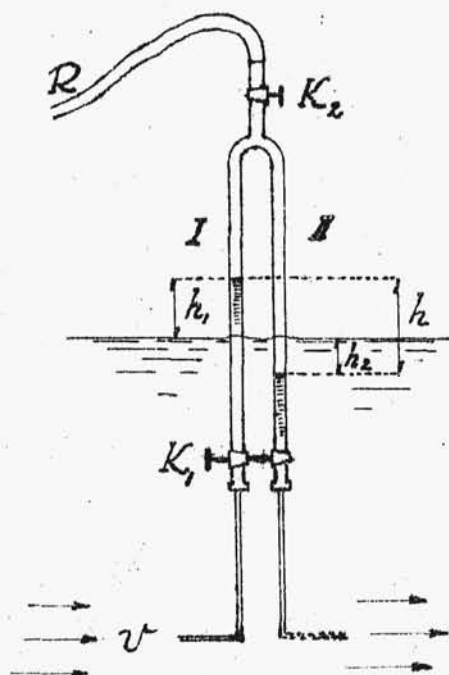


pod kątem prostym; rurkę taką wstawiamy w prąd wody tak, aby otwarte kolano było zanurzone przeciw prądowi na tej głębokości na której chcemy zmierzyć prędkość.

rys. 153

Wówczas w rurce woda podnosi się ponad zwierciadło otaczającej wody. Wysokość  $h$  wzniesienia się wody w pionowym kolanie rurki jest proporcjonalne do kwadratu prędkości wody:  $h = \alpha \cdot v^2$

Spółczynnik  $\alpha$  otrzymany z doświadczenia, porównując  $h$  przy znanej prędkości  $v$ . Trudność zmierzenia wysokości  $h$  spowodowała ulepszenie powyższego przyrządu. Skombinowane są dwie rurki, z któ-



rys. 154.

rych jedna ma zagięty koniec ustawiony przeciw prądowi, druga za prądem. Górne części rurek I i II są szklane - dolne części metalowe.

W rurce I woda się podniesie na wysokość  $h_1 = \alpha_1 v^2$ ; w drugiej woda opadnie na wysokość  $h_2 = \alpha_2 v^2$ .

Jedna i druga wysokość  $h_1$  i  $h_2$  są liczone od idealnego zwierciadła wody w rzece.

Z równań powyższych otrzymujemy:

$$h_1 = \alpha_1 v^2 \text{ i } h_2 = \alpha_2 v^2,$$

stad  $v^2 = \frac{h_1}{\alpha_1} = \frac{h_2}{\alpha_2}$ , albo  $\frac{h_1}{h_2} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$ ;

z tej proporcji otrzymamy  $\frac{h_1 + h_2}{h_1} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{\alpha_1}$ ;

albo:  $\frac{h_1 + h_2}{\alpha_1 + \alpha_2} = \frac{h_1}{\alpha_1} = v^2$ .

Niech  $h_1 + h_2 = h$  oraz  $\alpha_1 + \alpha_2 = \alpha$  wówczas  $\frac{h}{\alpha} = \frac{h_1}{\alpha_1} = v^2$ , a stąd  $v = \sqrt{\frac{h}{\alpha}} = \varphi \sqrt{h}$ .

Widzimy więc, że zaobserwowawszy wysokość  $h$ , możemy znaleźć  $v$ ; należy tylko określić z doświadczenia współczynnik  $\varphi$ . Przyrząd powyższy nosi nazwę r u r k i D a r c y - P i t o t' a.

Sposób użycia tego przyrządu polega na tem, że po wstawieniu go w wodę z zagiętymi końcami na pewną głębokość, kiedy zwierciadła w rurkach już się ustaliły, zamykamy kraniki  $K_1$ ; następnie wyjmawszy przyrząd z wody, mierzymy wysokość  $h$ , a z niej obliczamy prędkość  $v$  w badanem miejscu ze wzoru:  $v = \varphi \sqrt{h}$ . Kranik  $K_2$  wraz z rurką gumową  $R$  służą do tego, aby przez rozrzedzenie lub sprężenie powietrza w górnej części przyrządu doprowadzić poziom wody do szklanych części rurki I i II.

235. MLYNEK WOLTMANN'A. Schemat tego przyrządu stanowi: ramka  $A$ , posiadająca dwa łożyska  $a, b$ , w których obraca się oś pozioma  $ab$ , zaopatrzona w ślimak  $C$ . Na końcu osi poziomej jest nasadzone koło łopatkowe  $d$ . Łopatki są pochylone względem płaszczyzny prostopadłej do osi  $ab$ . D o e ramki