widzimy z tego równania, że moment reakcji dla przewodów wirujących zależy od całkowitej zmiany prędkości bezwzględnych czyli jest taki sam, jaki byśmy otrzymali dla przewodów w spoczynku, zakrzywionych jak tory bezwzględne przewodów wirujących.

D. Moc reakcji.

Teraz możemy z łatwością wyznaczyć moc reakcji mianowicie

$$P_R = M_R \omega = \frac{\gamma Q}{g}(c_{p_1} r_1 \omega - c_{p_2} r_2 \omega) =$$

$$= \frac{\gamma Q}{g}(c_{p_1} v_1 - c_{p_2} v_2).$$

Równanie ostatnie możemy przedstawić w inny sposób Z rys. 14 widać, że

$$c_{p_1} = c_1 \cos\alpha_1 \quad \text{oraz} \quad c_{p_2} = c_2 \cos\alpha_2,$$

a więc

$$P_R = \frac{\gamma Q}{g}(c_1 \cos\alpha_1 v_1 - c_2 \cos\alpha_2 v_2)$$

Ponieważ prędkości c, v, w, trzworzą trójkąt, przeto możemy je powiązać następującemi zależnościami

$$w_1^2 = c_1^2 + v_1^2 - 2 v_1 c_1 \cos\alpha_1;$$

$$w_2^2 = c_2^2 + v_2^2 - 2 v_2 c_2 \cos\alpha_2; \quad \text{a więc}$$

$$v_1 c_1 \cos\alpha_1 = \frac{c_1^2 + v_1^2 - w_1^2}{2}; \quad \text{oraz}$$

$$-v_2 c_2 \cos\alpha_2 = \frac{w_2^2 - c_2^2 - v_2^2}{2};$$

Wstawiamy te wartości do naszego równania na moc reakcji

$$P_R = \frac{\gamma Q}{g}\left(\frac{c_1^2+v_1^2-w_1^2}{2} + \frac{w_2^2-c_2^2-v_2^2}{2}\right) =$$

$$= \gamma Q\left(\frac{c_1^2-c_2^2}{2g} - \frac{v_2^2-v_1^2}{2g} + \frac{w_2^2-w_1^2}{2g}\right) \quad /11/$$

Jest to inny wyraz na moc turbiny posiadający aż 6 zmiennych z czego widać, że możemy budować nieskończoną ilość turbin różnych konstrukcyjnie na jednakową moc

We wzorze /11/ wyraz $\frac{c_1^2-c_2^2}{2g}$ wyraża nam energję zawartą w każdym kilogramie wody, którą uzyskujemy ze zmiany prędkości c_1 na c_2. Drugi wyraz $\frac{v_2^2-v_1^2}{2g}$ jest to energja, którą potrzeba zużyć na wyrównanie energji stworzonej przez wirowanie, zatem w równaniu /11/ trzeba ją odjąć od wyrazu $\frac{c_1^2-c_2^2}{2g}$.

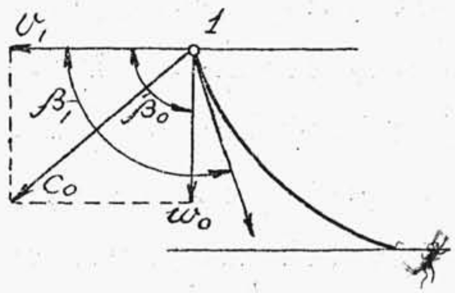
Wyraz trzeci $\frac{w_2^2-w_1^2}{2g}$ jest dodatni, ponieważ jeśli mamy między punktami 1 i 2 przyśpieszenie, to ono nam pomaga, wytwarzając większą reakcję łopatek i zwiększając przez to moc.

Widzimy więc, że równanie /11/ jest zarazem równaniem bilansu energji dostarczonej turbinie.

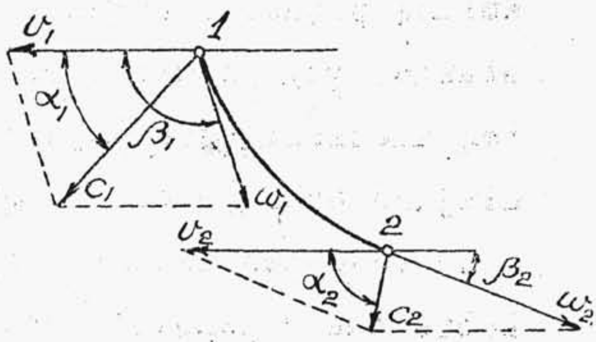
NB. liczbowo znaki dwóch ostatnich wyrazów w równaniu /11/ mogą się zmieniać na odwrotne.

Do równania /11/ jak i do poprzednich równań nie wchodzi wyraz na krzywiznę toru, na kąty wejścia lub wyjścia. Teoretycznie nie odgrywa to roli w turbinie, jednakże w rzeczywistości wpływa na ostateczny efekt turbiny.

Może się np. zdarzyć, że będziemy mieli rozkład prędkości na łopatce, jak na rys. 15.



Rys. 15.



Rys. 16.

Woda zbliża się do wirnika z prędkością c_0, punkt 1 unosi się z prędkością v_1. Z równoległoboku prędkości otrzymamy prędkość względną w_0. - Może się zdarzyć, że w_0 nie będzie tworzyło takiegoż kąta z szybkością v_1, jak styczna do łopatki t.j. $\beta_0 \neq \beta_1$, wówczas otrzymamy tak zwane uderzenie. Powracając do naszego równania pamiętamy, że moc, siła i t.d. otrzymuje się jako iloczyn z całkowitej zmiany prędkości przez inne czynniki. Chcąc tu wyprowadzić wzór na siłę lub moc reakcji, oznaczenia wyjściowego stanu wody pozostałyby bez zmiany, zaś oznaczenia wejściowego stanu posiadałyby wskaźniki „0", gdyż nie stanowi żadnej różnicy, przynajmniej teoretycznie, w jaki sposób przeprowadzamy całkowitą zmianę prędkości. Inaczej się cała sprawa przedstawia, gdy chodzi o ostateczny rezultat. Wskutek uderzenia powstają wiry i zaburzenia pochłaniające energję bezpowrotnie. Więc choć teorja pozostaje bez zmiany, przy konstruowaniu należy sobie tak dopasować odpowiednie wielkości, by wejście wody do wirnika było bez uderzenia. Wówczas wartości ze wskaźnikami „0" mogą być zastąpione przez wartości ze wskaźnikami „1".

- patrz rys.16.