

l'espressione *tag a*, la quale rappresenta la pendenza relativa *J*, si viene ad avere per espressione finale della forza viva

$$K = G \cdot J \quad (2)$$

Ora è facile riconoscere come questa formola coincida con quella (1); poichè la formola (1) si è ottenuta considerando l'ipotesi di un prisma d'acqua della superficie uno (1 mq) che giaccia sul fondo, che abbia l'altezza *H* e che abbia una forza di trasporto *F*. Ammettendo che il peso specifico dell'acqua sia  $\gamma = 1000$  kg. per ogni metro cubo, l'espressione  $1000 H$  della formola (1) equivale al peso *G* di tutta la massa adottato nella formola (2); mentre pure le due quantità *i* e *J* sono pure eguali, perchè in ambedue i casi significano la pendenza.

## § 2. Influenza delle materie sul moto dell'acqua.

*Wang pang, 165.*  
L'influenza del trasporto delle materie sul moto dell'acqua si fa anzitutto sentire in quanto che l'acqua carica di materie, a parità delle altre circostanze, si muove più lentamente di quella senza materie. La dimostrazione teorica di questo fenomeno si ottiene nel modo seguente.

Sia *Q* il volume di quella massa d'acqua, senza materie, che passa in un minuto secondo per una data sezione trasversale, e sia  $\gamma$  il peso specifico dell'acqua limpida, allora il prodotto  $Q \cdot \gamma$  rappresenta il peso dell'acqua limpida che defluisce in un minuto secondo attraverso quella sezione trasversale.

Se in un dato momento quell'acqua improvvisamente si carica del volume *a Q* di materie il cui peso specifico sia *d*, ritenendo che *a* rappresenti il rapporto fra il volume delle materie che vengono ad unirsi a quella massa d'acqua e il volume dell'acqua stessa; allora



Tav. 4. — Torrente Sillaro nella località denominata Sasso Nero  
(Provincia di Bologna).

poichè il materiale viene a spostare un volume d'acqua  $a \cdot Q \cdot \gamma$ , il peso di tutta la massa in moto in quel momento crescerà di

$$a \cdot Q \cdot d - a \cdot Q \cdot \gamma = a Q (d - \gamma)$$

Se si indica con  $v$  la velocità media dell'acqua che passa per quella sezione, prima che l'acqua si carichi di materie, allora dopo avvenuta la miscela si avrà in quella stessa sezione trasversale un'altra velocità  $v_1$  la quale si manterrà costante finchè la quantità delle materie non cambia. È poichè si ammette che il movimento avvenga a regime costante, ossia si ritiene il moto uniforme, ciò che equivale a ritenere la resistenza dell'alveo sempre pareggiata dal lavoro della massa in moto, ossia in altre parole la forza di trasporto compensata dalla forza ritardatrice, si potrà scrivere

$$\gamma Q v = \{ \gamma Q + a Q (d - \gamma) \} v_1$$

ossia

$$v_1 = v \frac{\gamma}{\gamma + a(d - \gamma)} \quad (3)$$

Questa formola esprime il rapporto fra la velocità  $v$  ad acqua chiara e la velocità  $v_1$  ad acqua torbida; e in pari tempo dimostra che  $v_1$  è sempre minore di  $v$ , perchè essendo la differenza  $(d - \gamma)$  sempre positiva, la quantità  $\frac{\gamma}{\gamma + a(d - \gamma)}$  risulta sempre una frazione pura. Resta quindi dimostrato che *la velocità media diminuisce col crescere della torbidità dell'acqua*, che è uno dei teoremi più importanti del moto delle acque torbide.

Se si ricorre per la velocità media alla espressione generale  $v = c \sqrt{R i}$ , si ha per la analoga velocità  $v_1$  corrispondente all'acqua torbida, quando si ammetta che i valori di  $R$  e di  $i$  non mutino, l'espressione

$$v_1 = c_1 \sqrt{R i}$$

2  
*if  $\gamma Q v$  J  
 Anna Ambrosi*

Si avrà quindi

$$\frac{v}{v_1} = \frac{c}{c_1} = \frac{\gamma + a(d - \gamma)}{\gamma} \quad (4)$$

Per farsi un'idea approssimativa dell'influenza che può esercitare un carico di materie sulla velocità media, proviamo a calcolare i coefficienti  $c$  e  $c_1$  per un dato caso. Supponiamo cioè che siano  $d = 2400$  kg. ,  $\gamma = 1000$  kg. e  $a = 1$ ; allora il rapporto  $\frac{c}{c_1}$  assume il valore

$$\frac{c}{c_1} = \frac{2400}{1000}$$

e la quantità  $c_1$  diventa

$$c_1 = 0,42 c.$$

Wang pag 166

Se quindi a una data massa di acqua limpida, si unisce una massa di materie di volume eguale, la velocità media della corrente avente questo grado di torbidezza scende sotto la metà del valore della velocità media corrispondente all'acqua chiara.

Devesi però notare che il valore dato dalla formola (4) per il rapporto fra i due coefficienti di velocità, e quindi fra le due velocità stesse, è solo approssimativo, perchè effettivamente quando la corrente limpida si carica di materie, variano anche le due quantità  $R$  ed  $i$ . Inoltre non è solo la massa delle materie, ma è anche la forma e il modo del trasporto delle materie stesse secondo che queste si muovono *parzialmente* o in *massa* che influiscono sulla variazione della velocità media; del resto anche il materiale che striscia sul fondo e sulle pareti concorre ad aumentare le resistenze. Tuttavia i risultati che si ottengono dalla formola (4) si possono sempre ritenere approssimativamente esatti.