

LINEE D'INFLUENZA

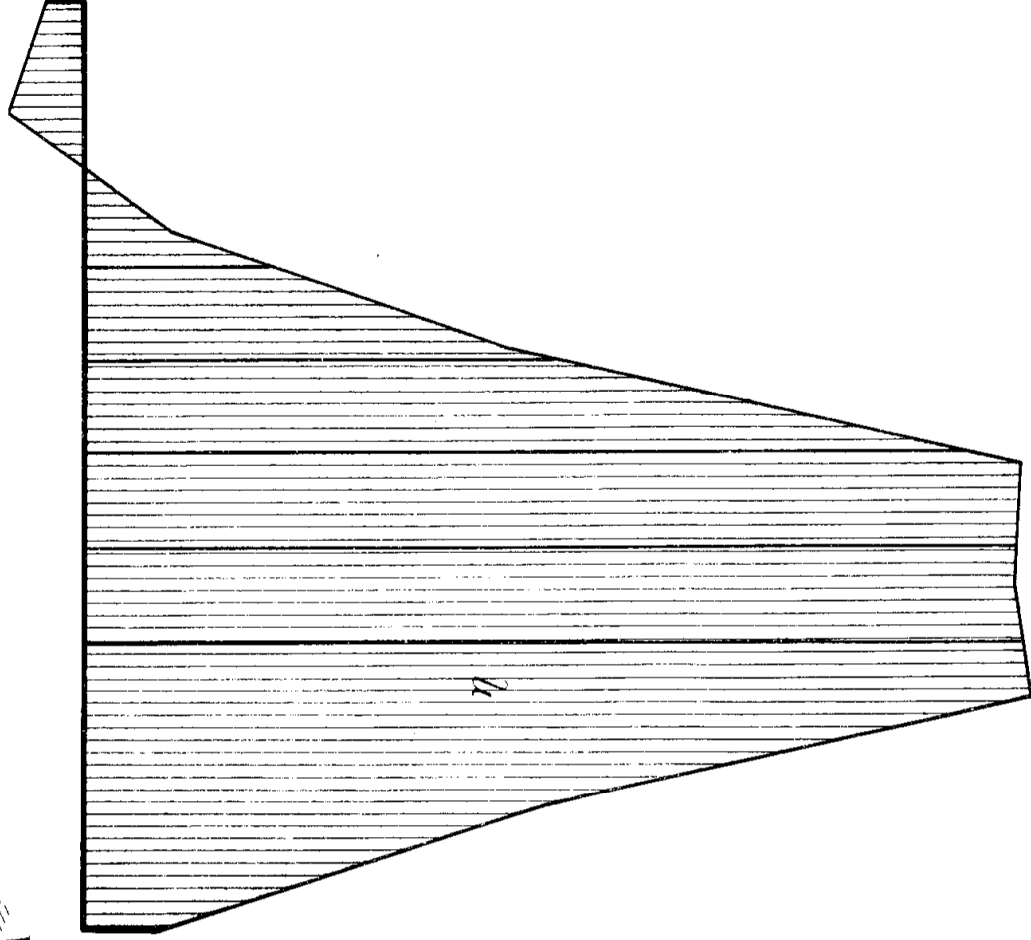
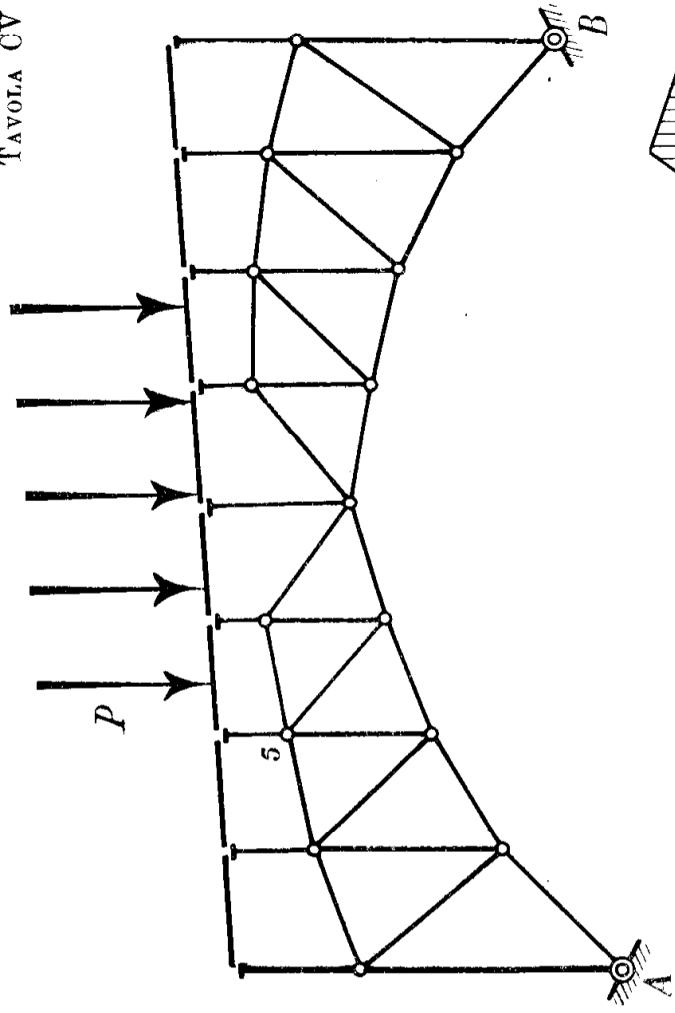
Poche parole bastano per rendere la teoria dei diagrammi di WILLIOT immediatamente e direttamente utilizzabile per il tracciamento di quelle che a pag. 161 noi abbiamo convenuto di chiamare le "linee di influenza", dello spostamento di un nodo in una data direzione.

Noi abbiamo infatti in quell'occasione dimostrato che, tutte le volte che si deve studiare una travatura sopportante un complesso di carichi paralleli ad una ben determinata direzione — anche se per il tramite di una soprastruttura la quale sia o si possa ritenere opportunamente sezionata in corrispondenza di ciascuno dei nodi su cui riposa, per modo che ciascun suo campo riesca agli effetti statici del tutto indipendente dai campi adiacenti — la deformata della soprastruttura secondo la direzione predetta per la particolare sollecitazione rappresentata da una forza unitaria applicata in un determinato nodo ed in una determinata direzione arbitraria può, in virtù del teorema di BETTI, interpretarsi come la linea di influenza dello spostamento di quest'ultimo nodo nella direzione arbitraria prescelta per esso.

Tale linea rappresenta per definizione la legge secondo cui questo spostamento varierebbe sotto l'azione di un carico di grandezza unitaria il quale, mantenendosi sempre parallelo alla direzione fissa dei carichi, si spostasse a volontà sulla soprastruttura.

Volendo riferirci ad un caso concreto, basterà che noi riprendiamo in considerazione la tav. CV nella quale, come abbiamo già avuto occasione di dire, è stata tracciata la deformata del corrente superiore dell'arco a tre cerniere già studiato, dal punto di vista statico, nella tav. XXX, per la condizione particolare

I.
TAVOLA CV



di carico ivi prospettata, vale a dire per una forza verticale unitaria applicata al nodo 5 del semiarco sinistro.

Tale deformata si può pertanto interpretare come la linea d'influenza dello spostamento verticale di tale nodo.

E poichè la deformata non muta se, invece di considerare il corrente superiore dell'arco, si considera una qualunque soprastruttura a montanti verticali e sovrapposti correnti sezionati del tipo di quella schematicamente rappresentata nella tav. CVI, essa potrà continuare ad interpretarsi come linea d'influenza dello spostamento verticale del nodo 5 anche quando si voglia supporre che i carichi vengano sopportati dai correnti della predetta soprastruttura.

Ciò è quanto dire che, quando si è in possesso del documento rappresentato nelle tavole CV e CVI, si può sempre calcolare lo spostamento verticale del nodo 5 per un qualsiasi treno di carichi del genere di quello indicato nella seconda di dette tavole eseguendo semplicemente la sommatoria

$$\Sigma P \cdot \eta$$

dei prodotti delle intensità P dei carichi per i valori η delle sottostanti ordinate della linea d'influenza, lette, s'intende, in quella particolare scala che nella costruzione dei diagrammi di Williot si era adottata per la rappresentazione delle deformazioni.

* * *

Il lettore avrà certamente rilevato che tutto quel che noi siamo venuti dicendo a proposito del "Calcolo delle deformazioni elastiche", presuppone la conoscenza della distribuzione degli sforzi nelle singole aste della travatura, presuppone cioè la preliminare risoluzione del problema statico.

Perciò nella scelta degli esempi che abbiamo ritenuti indispensabili per chiarire sotto tutti i punti di vista le possibilità e le modalità di applicazione del metodo di Williot, ci siamo di proposito limitati entro l'ambito dei sistemi staticamente determinati, per i quali il problema della determinazione degli sforzi interni era stato esaurientemente trattato in precedenza.

Ma è giunto il momento di dire che le varie operazioni grafiche che noi siamo venuti illustrando — e coll'aiuto delle quali abbiamo imparato a dedurre dalla conoscenza degli sforzi (e quindi delle variazioni di lunghezza) delle singole aste, la forma e le dimensioni dei diagrammi di spostamento dei nodi e conseguentemente delle linee di influenza delle deformazioni — non sono per nulla legate ad una siffatta limitazione.

Le costruzioni grafiche da noi descritte sono per contro immediatamente applicabili, senza riserve nè varianti di sorta, anche nel caso dei sistemi iperstatici, non appena, s'intende, il problema iperstatico sia stato in qualche modo risolto e la distribuzione degli sforzi nelle singole aste della travatura sia nota.

Ond'è che, illustrati nel seguito di queste pagine i più interessanti metodi grafici utilizzabili per la risoluzione dei problemi iperstatici, noi ci dispenseremo dal ritornar di proposito sul calcolo delle deformazioni di tali sistemi, visto che per essi si possono intendere anche dette tutte le cose che qui siamo venuti esponendo a proposito dei sistemi staticamente determinati.
