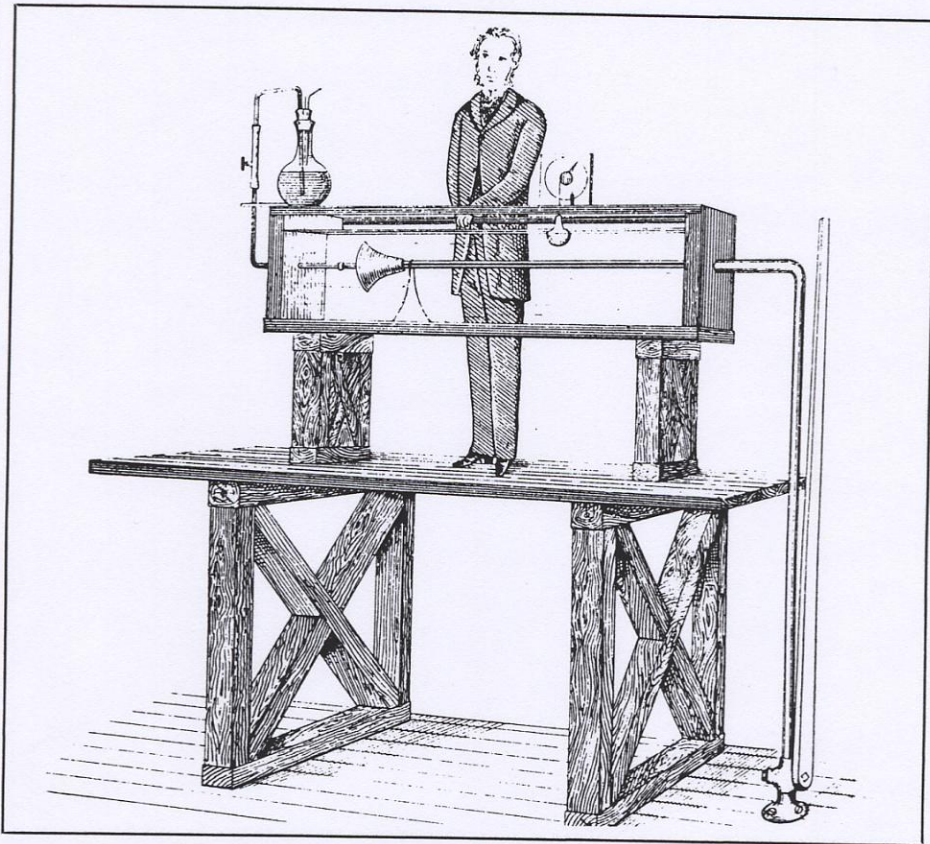


Gianni Battimelli e Angelo Vulpiani

La turbolenza, buco nero della fisica classica

«Abbiamo una conoscenza peggiore di ciò che accade in un millimetro cubo di aria che non di ciò che accade dentro un nucleo atomico»



L'assistente e l'apparato sperimentale di O. Reynolds. Variando la velocità di scorrimento dell'acqua nel tubo centrale, e visualizzando il moto attraverso l'introduzione di un liquido colorato prelevato dalla bottiglia in alto, Reynolds mostrava con questo esperimento la transizione dal regime laminare a quello turbolento

È abbastanza difficile dare una definizione precisa della turbolenza, in particolare da una decina d'anni a questa parte, da quando cioè «turbolenza» è diventato un termine usato con molta frequenza per indicare una gran varietà di cose. Per evitare complicazioni non necessarie diciamo subito che intendiamo parlare di turbolenza idrodinamica «vecchio tipo» (che ora nella letteratura è indicata col termine di turbolenza completamente sviluppata).

Vediamo con un esempio di vita quotidiana di cosa si tratta e perché è così importante la sua comprensione. Ognuno di noi ha osservato che aprendo solo un po' il rubinet-

to della cucina l'acqua scende in modo regolare e la forma del filetto fluido rimane inalterata; questo è quello che viene chiamato moto *laminare*. Aumentando la portata del rubinetto (cioè aprendolo di più) si osserva un cambiamento qualitativo del moto del fluido, che ora non è più regolare, ma abbastanza complicato ed in continuo cambiamento. La forma del filetto fluido, per esempio, non è più costante ma cambia nel tempo continuamente ed in modo molto irregolare. Questo tipo di moto viene detto *turbolento*, ed è caratterizzato da variazioni complicate e fortemente irregolari di tutte le quantità in gioco; ad esempio, un tipi-

