

IL TEMPO DI NEWTON

Ledo Stefanini

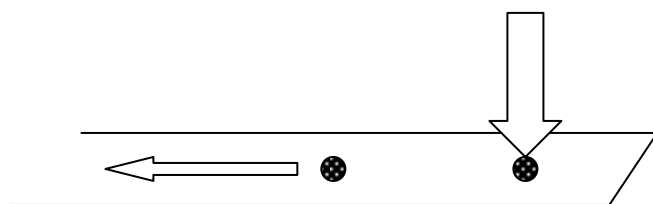
Il termine “ tempo” di cui si fa disinvoltamente uso nella prassi didattica, non viene mai precisato, lasciando intendere – e contando sul fatto – che il suo significato coincida con quello del linguaggio comune.

A parte l’ovvia considerazione che la nozione comune di tempo non è affatto comune e condivisa, proprio in quanto è impossibile definirla, la nozione di tempo che entra nella meccanica – e che chiameremo “newtoniana” – è invece abbastanza facilmente trasmissibile come *metafora*.

L’idea di tempo, che Newton chiama “matematico” è esposta nei “Principia”:

“ Il tempo assoluto, vero, matematico, in sé e per sua natura senza relazione ad alcunché di esterno, scorre uniformemente, e con altro nome è chiamato durata; quello relativo, apparente e volgare, è una misura (esatta o inesatta) sensibile ed esterna della durata per mezzo del moto, che comunemente viene impiegata al posto del vero tempo: tali sono l’ora, il giorno, l’anno.”

L’dea di tempo assoluto è indistinguibile da quella di un moto uniforme assunto come riferimento. La metafora più spontanea è quella di una striscia di carta che, per definizione, scorre di moto uniforme. Se identifichiamo l’orologio campione con una punta scrivente che traccia punti sulla carta, diremo che l’orologio segna correttamente il tempo assoluto se i punti che traccia sono equidistanti.



Il tempo scandito dalla penna oscillante è quindi proporzionale alla distanza tra i punti e la velocità è il fattore di proporzionalità.

Questo permette di definire la velocità di qualsiasi altro oggetto che si muova di moto uniforme, cioè concorde con la striscia che definisce il tempo assoluto.

A questo punto si inserisce la questione della definizione della velocità “istantanea”. La tradizione vuole che questa definizione passi attraverso un passaggio al limite per Δt tendente a zero. Si tratta di un grossolano errore metodologico e concettuale. Basti pensare che qualsiasi orologio è basato sulla possibilità di distinguere una lettura da un’altra; come dire che il tempo di un orologio è necessariamente espresso da un numero naturale, e nel campo dei numeri naturali è impossibile pensare a limiti per intervalli che tendono zero.

Vero è che è legittimo fare un’astrazione e pensare ad un tempo continuo, equivalente ad uno spazio continuo, nell’ambito del quale le misure sono espresse da numeri reali e, in questo definire le “grandezze istantanee” come derivate. Tuttavia, non bisogna dimenticare che si tratta di astrazioni alla radice delle quali vi è una contraddizione. Più ragionevole pensare di costruire dei modelli moto. Il primo, il moto uniforme, è già implicito nella definizione di tempo newtoniano; il secondo è quello di moto uniformemente accelerato. In questo, gli intervalli spaziali non sono uguali, ma stanno tra loro come i numeri dispari. Attraverso il modello si arriva, senza passaggi al limite, a definire una grandezza caratteristica del moto che è l’accelerazione. Naturalmente, il moto

uniformemente accelerato per antonomasia è il moto di caduta libera ed è didatticamente utile fare una misura del valore dell'accelerazione di gravità. Se non altro per rendersi conto che nessuna misura può essere basata sulla definizione di accelerazione che viene riportata nei manuali.