

# La fisica sbagliata: “Justice League, realtà o fantascienza? Tutto è relativo”

## I. Introduzione

Vogliamo analizzare una sequenza del film “Justice League” (2017), diretto da Zack Snyder e Joss Whedon, in cui uno degli eroi della pellicola è il velocista Flash, il quale può correre fino a sette volte la velocità della luce. È grazie alla sua velocità che salverà Wonderwoman “passandole” la spada che è in caduta libera a pochi centimetri da lei... Su questo avremmo qualche cosa da dire.

## II. Introduzione teorica

La relatività ristretta (Einstein-1905) insegna che il tempo e lo spazio non sono assoluti ma dipendono dal sistema di riferimento (S.R.); in relatività si considerano due S.R. in moto relativo a velocità  $v$  uno rispetto all'altro. La relazione che sussiste tra l'intervallo di tempo misurato nel S.R. solidale al fenomeno (detto tempo proprio) e quello misurato nell'S.R. non solidale al fenomeno è:

$$\Delta t' = \gamma \Delta t$$

In cui  $\Delta t'$  è detto “tempo improprio” mentre  $\Delta t$  è quello “proprio”. Mentre  $\gamma$  è la costante relativistica pari a:

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

## III. Caccia all'errore ed elaborazione

Guardando il film, al minuto 00:56:11, Flash corre lasciandosi alle spalle i fulmini, sapendo che viaggiano ad una velocità pari a circa  $\frac{1}{3}c$ , possiamo considerare che Flash si stia muovendo ad una velocità di circa  $0,99c$  (scelto per rispettare almeno il secondo principio di relatività ristretta secondo cui la velocità dei corpi subluminali deve essere sempre minore di quella della luce  $c$ ).

Durante la scena, l'osservatore è solidale con Flash che per salvare

Wonderwoman (oltre che a cadere rovinosamente) impiega 25s circa. Nel sistema di riferimento improprio, solidale con Wonderwoman, tuttavia, sarebbero trascorsi 250s! In altri termini 4 minuti... Ne risentirebbe la suspense del film. Nel film, durante la corsa di Flash, il tempo sembrerebbe essere fermo per gli altri eroi. Impossibile!! Questa assunzione è falsa in quanto valida soltanto per la fisica pre-relativistica nella quale tempo e spazio sono considerati assoluti. Per rendere la scena reale, nel S.R. solidale con Flash, la sua corsa dovrebbe durare pochi microsecondi, in modo che per l'eroina l'intervallo di tempo improprio da lei vissuto duri qualche microsecondo in più, solo così Flash arriverebbe prima che lei sia precipitata.

## IV. Conclusione

Per concludere, al giorno d'oggi è noto che il tempo non è assoluto ma relativo e a seconda della velocità a cui i corpi si muovono si registra un intervallo di tempo differente, in particolare all'aumentare della velocità l'intervallo di tempo diminuisce, parleremo quindi di dilatazioni temporali. In questa scena si vede invece come Flash vada veloce e per gli altri il tempo sembrerebbe fermarsi, questo sarebbe valido soltanto nella fisica pre-relativistica.

La scena risulta quindi impossibile dal punto di vista fisico, questo è un chiaro esempio di “fisica sbagliata”.

*ImiThunder*