

## Errore di fisica nel film "Superman"

Nel film "Superman" del 1978 ritroviamo una scena in cui la vita di una ragazza è letteralmente "appesa ad un filo" poiché, dopo un incidente in elicottero, quest'ultima afferra una corda per non cadere nel vuoto. Perde la presa e, a causa della forza di gravità, cade verso il basso con un'accelerazione ( $g$ ) di  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Ad un certo punto però Clark Kent, vedendo in pericolo la ragazza, decide di fare la sua prima apparizione come Superman salvandole la vita; infatti mentre la ragazza precipita verso il suolo, combattendo la forza di gravità, compie un volo perpendicolare al terreno afferrandola in aria e portandola in salvo illesa in cima al palazzo.

Il fatto che la ragazza ne esca senza alcuna ferita è impossibile nella realtà, a causa delle due elevate forze che agiscono sul corpo della ragazza:

- la forza 1 che si origina dallo scontro, a causa del terzo principio della dinamica, secondo cui la forza di un corpo A (la ragazza) su un corpo B (Superman) e la forza di B su A hanno stesso modulo, direzione ma versi opposti. Queste non si annullano a vicenda perché agiscono su corpi diversi.
- la forza 2 di Superman che in base al secondo principio della dinamica ( $F=ma$ ) risulta essere elevata, vista la sua notevole massa. L'accelerazione in questo caso risulta essere la differenza tra l'accelerazione di Superman e quella gravitazionale.

Tenendo in considerazione i dati approssimativi avremmo:

$$F_1 = -F_{\text{peso(ragazza)}} = -m_{\text{(ragazza)}} \times g = -60 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg (m/s}^2) = -588 \text{ N}$$

$$F_2 = m_{\text{(superman)}} \times (a_{\text{superman}} - g) = 100 \text{ kg} \times (a_{\text{superman}} - 9,8 \text{ N/kg})$$

In questa scena la forza totale che dovrebbe agire sulla ragazza è la somma di queste due forze; se invece la ragazza fosse caduta al suolo la forza che avrebbe agito su di lei sarebbe stata solo la prima. Di conseguenza con o senza l'aiuto di Superman la ragazza non ne sarebbe uscita incolume, quindi il salvataggio dell'eroe risulta inutile.