

# Felix Baumgartner...

## ...Supersonico...

## ...Dalla stratosfera



Domenica 14 ottobre 2012, un atleta austriaco, di nome **Felix Baumgartner**, ha infranto il muro del suono, in **caduta libera** dalla stratosfera. Non è uno scherzo, ma un'impresa estrema, che ha portato Felix ad essere il **primo uomo** a lanciarsi da un'altezza di **39000 m** e ad **infrangere il muro** del suono in caduta libera. Per voi ragazzi della 3<sup>a</sup> C, è un'occasione d'oro per applicare quello che state studiando in questi giorni: il moto di caduta dei gravi. Ma che fortuna che avete avuto!!!

Allora, partiamo con le nostre piccole e semplici riflessioni di fisica. Felix è salito fino alla stratosfera con un **pallone aerostatico**. Cosa significa? Pensate ad una mongolfiera. Come funziona? L'aria viene scaldata, diventa meno densa e, grazie al **principio di Archimede**, il pallone si alza in quota...Ecco come Felix è arrivato a 39000 metri di altezza. Certo, "la sua mongolfiera" era molto tecnologica e conteneva elio, più leggero dell'aria...e quindi?

Abbiamo appena studiato che il moto di caduta dei gravi è un moto uniformemente accelerato con  $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , dove  $g$  è l'accelerazione di gravità. La velocità e il

tempo di caduta dipendono solo dall'altezza,  $h$ , da cui il corpo cade:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$  e  $v = \sqrt{2gh}$ .

Se Felix fosse caduto da 39000 m, senza mai aprire il paracadute e in **assenza di aria**, sarebbe arrivato a Terra dopo:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 39000}{9,8}} \cong 89$  secondi, circa **un minuto e**

**mezzo**, ad una velocità di  $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 39000} \cong 874 \text{ m/s}$ , cioè a quasi **3150 km/h!!!** Per fortuna, c'era l'aria e soprattutto Felix era dotato di un superparacadute che ha **significativamente rallentato** la sua caduta.

E ora dobbiamo ancora fare due calcoli, per capire il record di Felix. Prima dell'apertura del paracadute sono trascorsi 4 minuti e 20 secondi (260 secondi). In poco più di 4 minuti, Felix è arrivato a 2000 m da Terra raggiungendo una **velocità di 1324 km/h** (circa 368 m/s). Qual è la **reale accelerazione media** a cui è stato sottoposto Felix?

Ricordando il moto uniformemente accelerato:  $v = at \Rightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{368}{260} \cong 1,4 \text{ m/s}^2$ . Si tratta di

un'accelerazione **significativamente più bassa di 9,8 m/s<sup>2</sup>**. Perché? All'inizio della caduta l'accelerazione è stata circa uguale a *g*, 9,8 m/s<sup>2</sup>. Ma ben presto è entrata in gioco la **resistenza dell'aria**, che ha frenato la caduta libera. Dopo 37 km di caduta libera, Felix ha finalmente aperto il paracadute e sono trascorsi altri 4 minuti e 43 secondi prima di arrivare a Terra. Nell'ultima parte della caduta, Felix ha percorso 2000 m in 4 minuti e 43 secondi (283 secondi), ad una velocità media di circa 7 m/s, cioè 25 km/h, decelerando fino a zero m/s<sup>2</sup>.

La velocità massima raggiunta, 1324 km/h, è stata superiore a quella del suono. Ecco perché Felix è stato **supersonico**! La velocità del suono, cioè la velocità con cui si propaga un suono in un dato mezzo, varia molto, a seconda della natura del mezzo e delle condizioni ambientali, per esempio la temperatura. In aria a 20°C il suono viaggia a 1236 km/h. Ma tale velocità diminuisce, per esempio, con la temperatura, oppure aumenta in acqua. La velocità del suono viene spesso indicata come **Mach1**. Gli esperti hanno calcolato che, alla sua massima velocità di caduta, Felix sia arrivato ad una velocità pari a **1,24 Mach**. Quindi sapreste dire quale era la velocità del suono nella zona in cui Felix andava a 1324 km/h? E sapreste spiegare il motivo della variazione della velocità del suono rispetto ai 1236 km/h in aria a 20°C? Insomma, se Felix avesse gridato qualcosa, le sue parole sarebbero arrivate dopo di lui... Senza paracadute...

Così l'emozionante salto di Felix ci ha permesso di ripassare un po' di fisica. Ah...Dimenticavo. L'impresa è avvenuta a Roswell, nel New Messico, dove nel 1947 molti hanno creduto di veder precipitare un **UFO**...

Ciao,  
Manuela.

### Sitografia

<http://www.redbullstratos.com/the-mission/what-is-the-mission/>

<http://daily.wired.it/news/tech/2012/10/15/felix-baumgartner-uomo-supersonico-123456.html>

<http://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2012-10-15/titolo-baumgartner-otto-milioni-122431.shtml?uuid=Abk8vBtG>