

## 2ª Categoria CONCORSO SCIENZA PER TUTTI

### GRUPPO "FISICI & FURIOSI"

**Gruppo: Andrea Ganzarolli, Pietro Voltan, Vittorio Frizzarin, Alessandro Ruzzon**

Abbiamo individuato un errore molto evidente nel film "Fast and Furious 7"; nella scena che si svolge ad Abu Dhabi, i protagonisti si trovano su uno di quattro grattacieli affiancati. Essi distano esattamente 150 piedi, che corrispondono a 46m. Due dei personaggi si trovano a bordo di una macchina, precisamente la "W Motors Lykan Hypersport".

Dominic Toretto (interpretato da Vin Diesel) e Brian O'Conner (interpretato da Paul Walker) si lanciano dal primo palazzo al secondo per sfuggire ad una sparatoria e successivamente dal secondo al terzo. Inoltre, sfondano i vetri antiproiettile che ricoprono i palazzi.

Nel film sembra normale poter passare da un palazzo ad un altro con quel tipo di macchina, ma noi vogliamo andare a fondo per dimostrare che non è possibile. Questo per molteplici fattori: la forza di gravità combinata con l'attrito dell'aria e la resistenza dei vetri. In aggiunta, da considerare c'è anche l'accelerazione della macchina e il tempo necessario a raggiungere una determinata velocità.

Abbiamo, innanzitutto, ricercato l'altezza dei grattacieli (il primo, da cui parte la macchina, è alto 305m, mentre il secondo, dove arriva la macchina, è alto 234m). Sapendo che il primo palazzo è di 80 piani e il secondo di 66 (il piano più alto del primo è a 281,6m, quello più alto del secondo è a 206,7m) l'altezza media di ogni piano è 3,25m.

Infatti,  $\frac{281,6m}{80} = \frac{3,5m}{piano}$  e  $\frac{206,7m}{69} = \frac{3m}{piano}$ , quindi si fa una media aritmetica poiché non possiamo avere dei dati esatti.

Guardando attentamente il video abbiamo osservato che la macchina si butta dal 57° piano del primo palazzo e arriva al 55° piano del secondo, per un totale di 6,5m, che corrispondono a  $\Delta y$ . Attraverso le formule del moto parabolico con lancio orizzontale dimostreremo che ciò non è possibile, considerando la gittata  $G$  pari alla distanza tra i due grattacieli e trovando la velocità iniziale  $v_0$ .

Infatti, si ha:

$$\begin{cases} G = v_0 t \\ \Delta y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$
$$\begin{cases} v_0 = \frac{G}{t} \\ t = \sqrt{\frac{2\Delta y}{g}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_0 = \frac{46m}{t} \\ t = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,5m}{9,8 \frac{m}{s^2}}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_0 = 40 \frac{m}{s} \\ t \cong 1,15s \end{cases}$$

Abbiamo quindi trovato che la macchina deve possedere una velocità iniziale orizzontale  $v_{0x}=40m/s$ , che corrispondono a 144km/h, una velocità che sarebbe impossibile da raggiungere in così poco tempo e in uno spazio così ridotto.

Infatti, la stanza da cui parte il veicolo è lunga circa 60m e il tempo che trascorre da quando la macchina parte a quando rompe il vetro è circa 3s. Su Internet, abbiamo trovato, che la "Lykan Hypersport" raggiunge i 100km/h in 2,9s e i 200km/h in 9,4s sull'asfalto; questo significa che in 3s la macchina raggiunge una velocità di poco superiore ai 100km/h sull'asfalto: il pavimento della stanza in cui si svolge la scena non è certamente d'asfalto, quindi il minore "grip" tra ruote e pavimentazione ridurrebbe di conseguenza anche l'accelerazione.

In conclusione, la macchina non può raggiungere 55° piano del secondo grattacielo.