

## Vorbereitende Aufgaben

1. Nach rund 30 Sekunden soll Fournier rund 1000 km/h schnell sein.  
Schätze mit geeigneten Annahmen ab, ob diese Daten annähernd korrekt sein können.  
Berechne, in welcher Höhe Fournier die Schallgeschwindigkeit im freien Fall erreichen kann.

Beschl. :  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$       gleichmäßig beschl. Bew.!

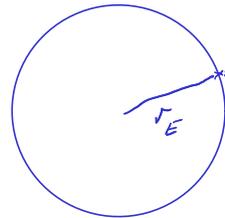
$a = \text{konst.}$

$v(t) = a \cdot t \quad (v(0) = 0)$

Im Grav.-Feld d. Erde :  $a = g$

$$\Rightarrow v(t) = g \cdot t = 1000 \text{ km/h} = 278 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow t = \frac{278 \text{ m/s}}{9,81 \text{ m/s}^2} \approx 30 \text{ s}$$



mittlere Geschw. :  $\bar{v} \approx 150 \text{ m/s}$  (geschätzt)

$$\Rightarrow \text{Fallstrecke } s \approx 4500 \text{ m}$$

$r_E \approx 6400 \text{ km}$   
(davon hängt  $g$  ab)

D.h. nach der Strecke sollte jeder Spieger 1000 km/h erreicht haben.

**Bullshit!**

**$\Rightarrow$  Luftreibung!**

$$v = a \cdot t \quad a ?$$

$$F = m \cdot a = -m g + \frac{1}{2} c_w \rho A v^2$$

$$\Rightarrow a = -g + \frac{1}{2m} c_w \rho A v^2$$

$\downarrow$  konst.                       $\downarrow$  wächst

Insgesamt sind zwangsläufig beide Summanden betragsmäßig gleich:

$$a = 0 = -g + \frac{1}{2m} c_w \rho A v_{\text{max}}^2$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{1}{2m} \rho A c_w v_{\text{max}}^2$$

$$\Rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2mg}{\rho A c_w}}$$

Bsp.:

Masse in kg	80
$c_w$ -Wert eines Menschen	0.78
Umfang Mensch & Rucksack in m	2.0
Absprunghöhe	4500



Die maximale Geschwindigkeit in m/s ist:  
72.58