

# Freier Fall

Als Freier Fall ist die durch die Erdanziehungskraft bewirkte Bewegung eines Körpers frei von Einfluss weiterer Kräfte definiert.

# Erdanziehungskraft(Gravitation)

Form von Erdanziehungskraft

$$F_g = -mg$$

$m$  die Masse vom Gegenstand ist,

und  $g \approx 9.81 \text{ m/s}^2$

# Luftwiderstand

- ▶ Der Winddruck ist ein rechnerischer Druck ,der entsteht wenn strömendes Gas ,bzw, allgemeiner ein strömendes Fluid ,auf einen Gegenstand trifft.
- ▶ Umgekehrt tritt der gleiche Druck an einem Gegenstand auf ,der sich durch ruhende Luft bewegt. Dies wird als Luftwiderstand bezeichnet.

# Luftwiderstand

- ▶ Der Luftwiderstand ist proportional zur Geschwindigkeit.
- ▶ Der Luftwiderstand hängt von der Gestalt des Gegenstand ab.

# Die Kraft auf den Fallschirm

$$F = F_g + F_w$$

$F_g$  ist die Erdanziehungskraft(Gravitation) mit

$$F_g = -mg$$

$F_w$  ist der Luftwiderstand mit

$$F_w = -kv$$

wobei  $k$  der Koeffizient vom Luftwiderstand ist

# Newton's second law

Form von Newton

$$F = ma \quad \text{wobei}$$

$m$  die Masse des Gegenstand ist

$a$  die Beschleunigung mit  $a = dv/dt$  ist

# Anfangswertproblem

$$ma = -mg - kv$$

$$m \frac{dv}{dt} = -mg - kv \quad \text{mit } v(0) = 0$$

Und

$$k = \begin{cases} k_1, & 0 \leq t < t_0 \\ k_2, & t \geq t_0 \end{cases}$$