

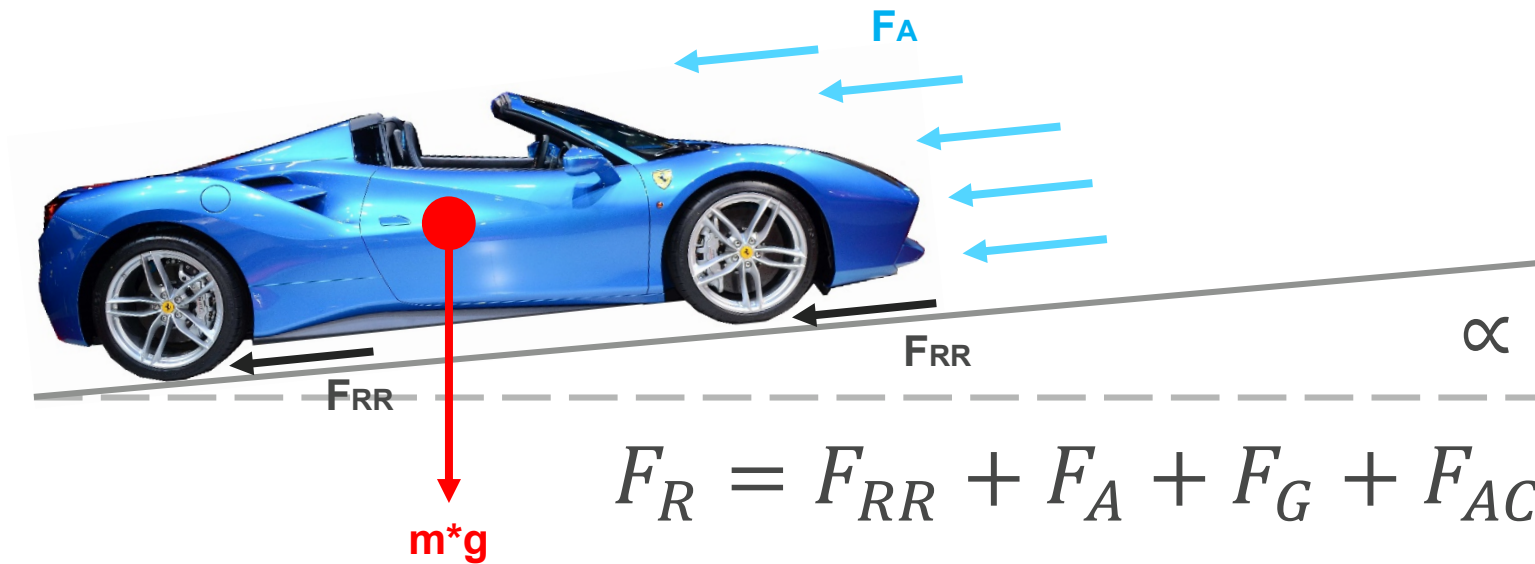
---

# Fuerzas de Resistencia

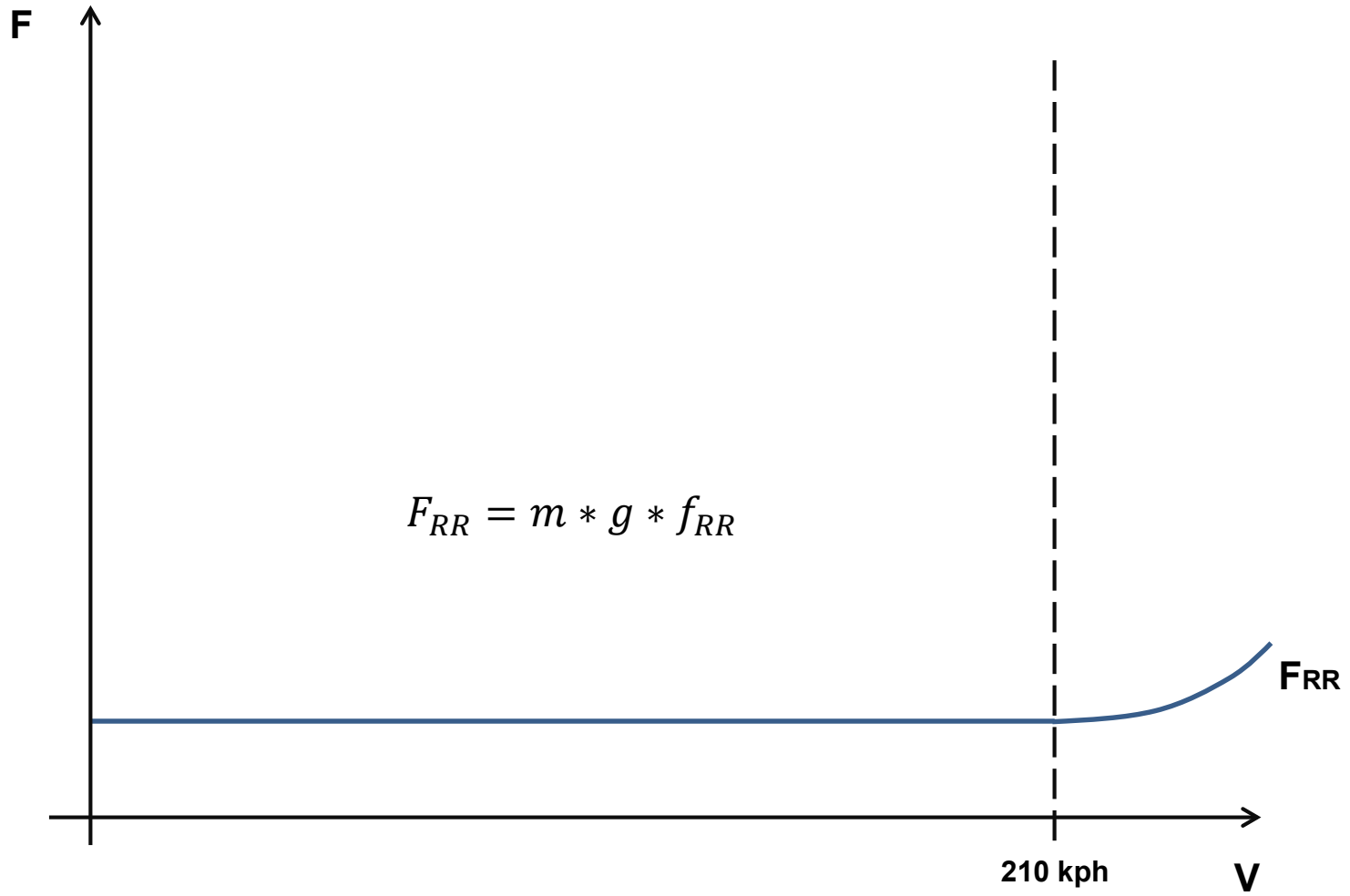
## AUTOPISTA

- Objetivo
  - Conocer las fuerzas de resistencia
  - Definición matemática de cada fuerza
- Aplicaciones
  - Cálculo de la fuerza mínima necesaria para mover el vehículo
  - Definición (base) y optimización de diseño:
    - Neumáticos
    - Aerodinámica
    - Tren motriz
    - Peso
    - Etc.

# Fuerzas de resistencia



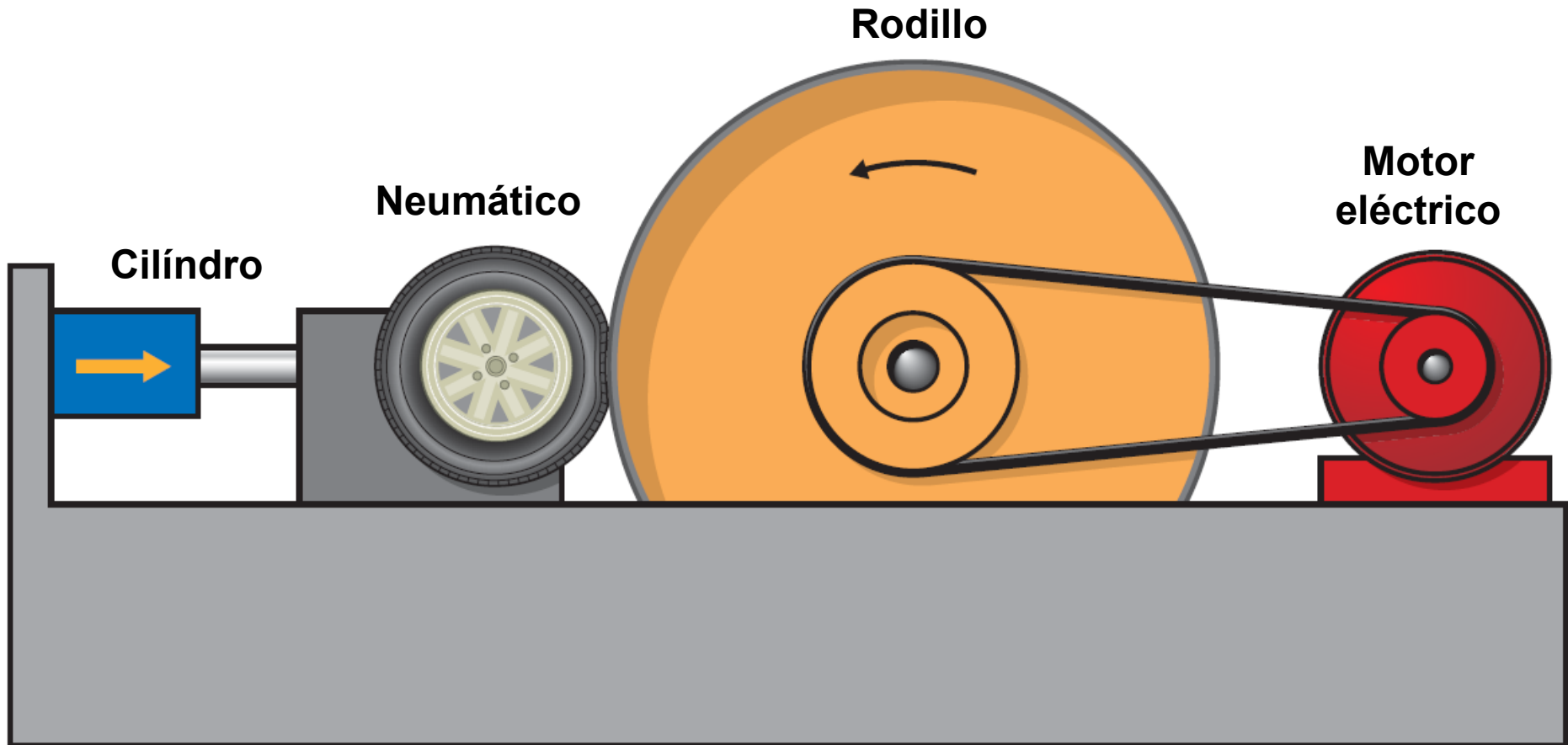
# Resistencia a la rotación (RR)



# Resistencia a la rotación (RR)



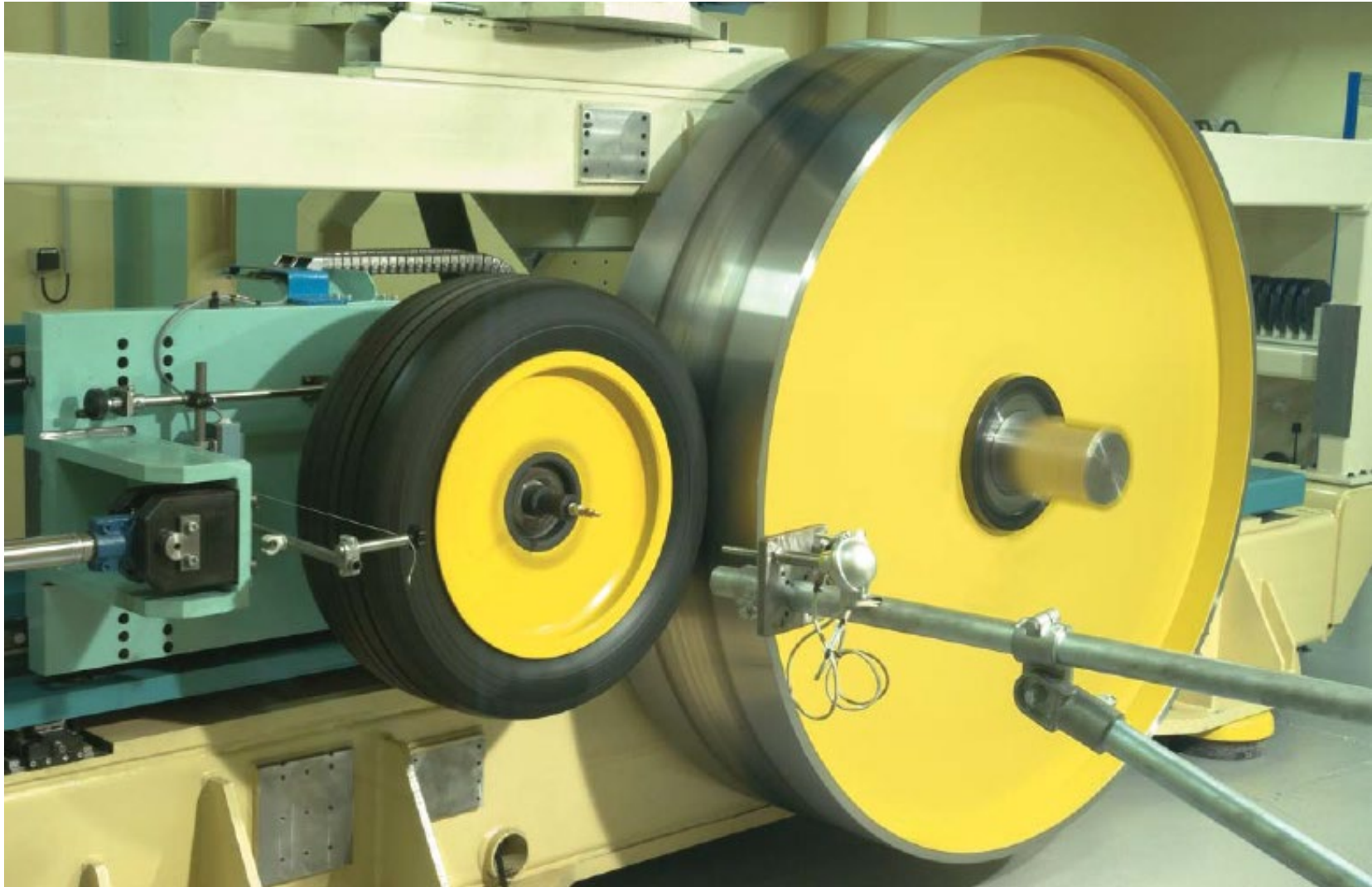
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT



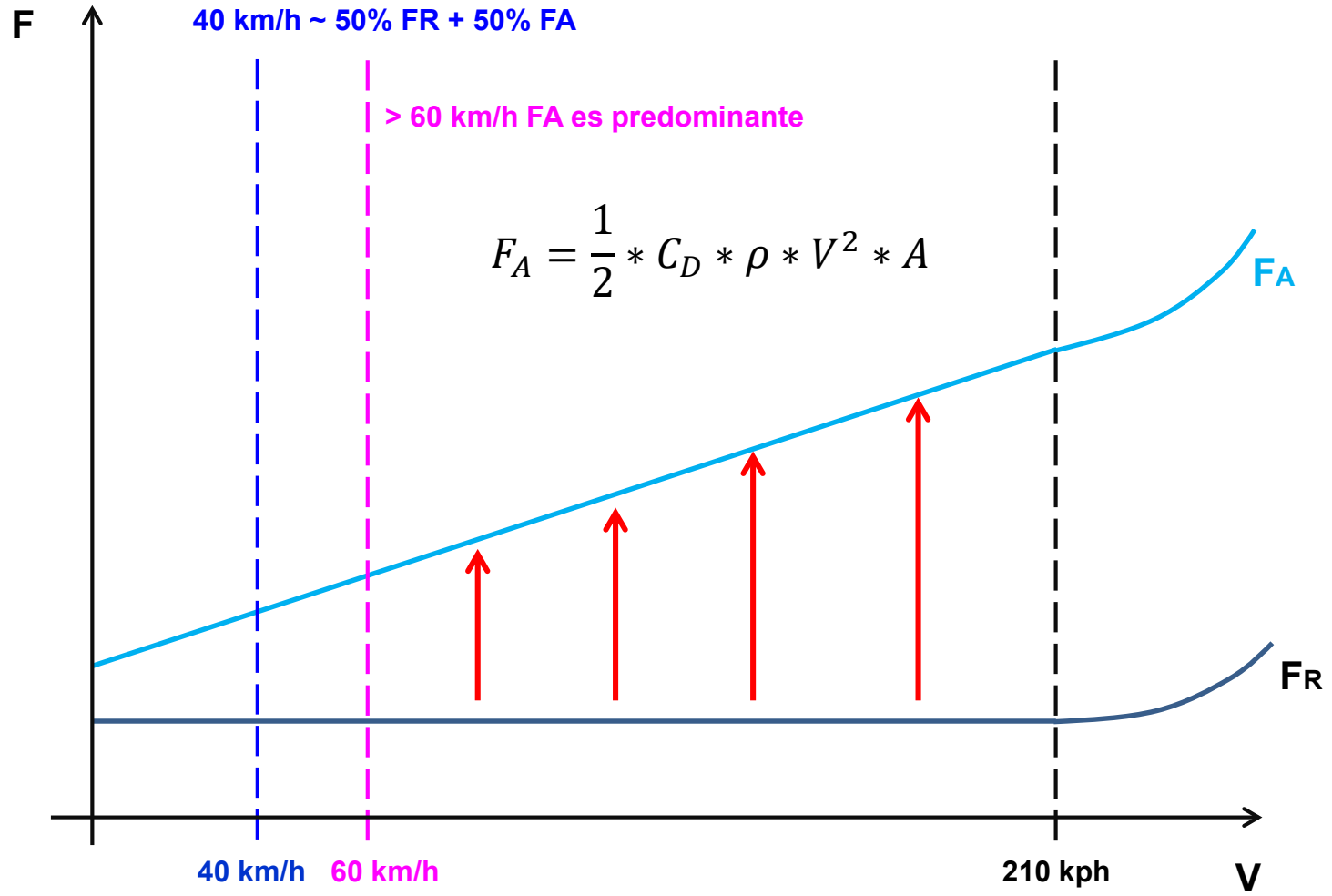
# Resistencia a la rotación (RR)



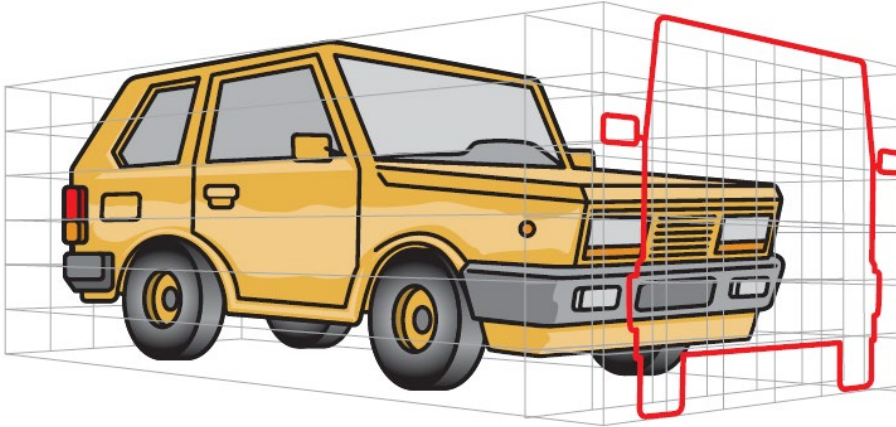
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT



# Resistencia Aerodinámica

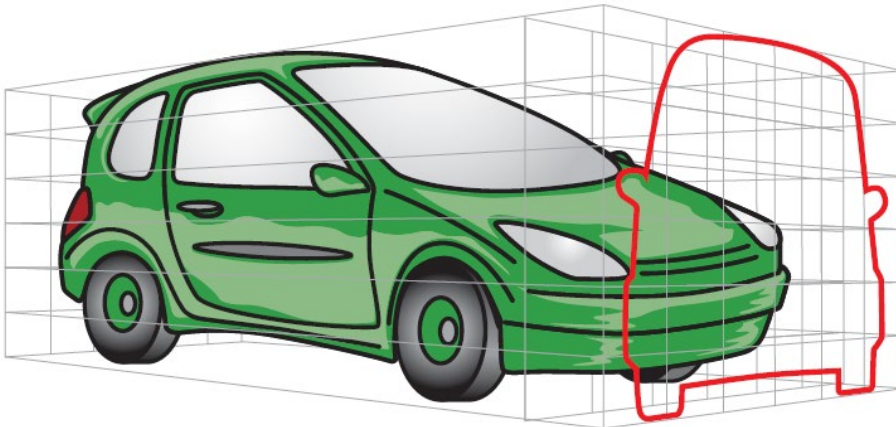


## Vehículo A



$$A = 3 \text{ m}^2$$
$$C_D \approx 0.6$$

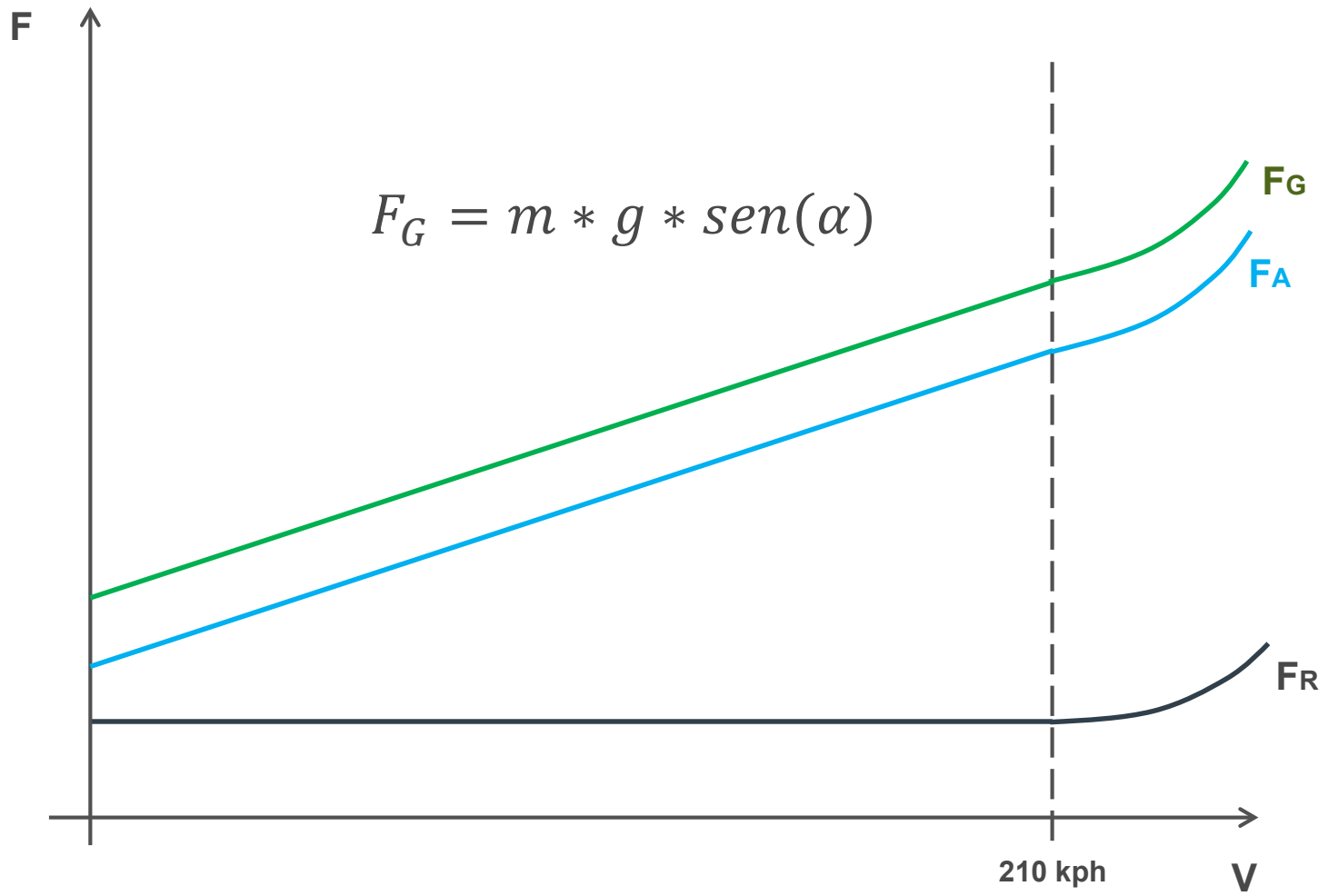
## Vehículo B



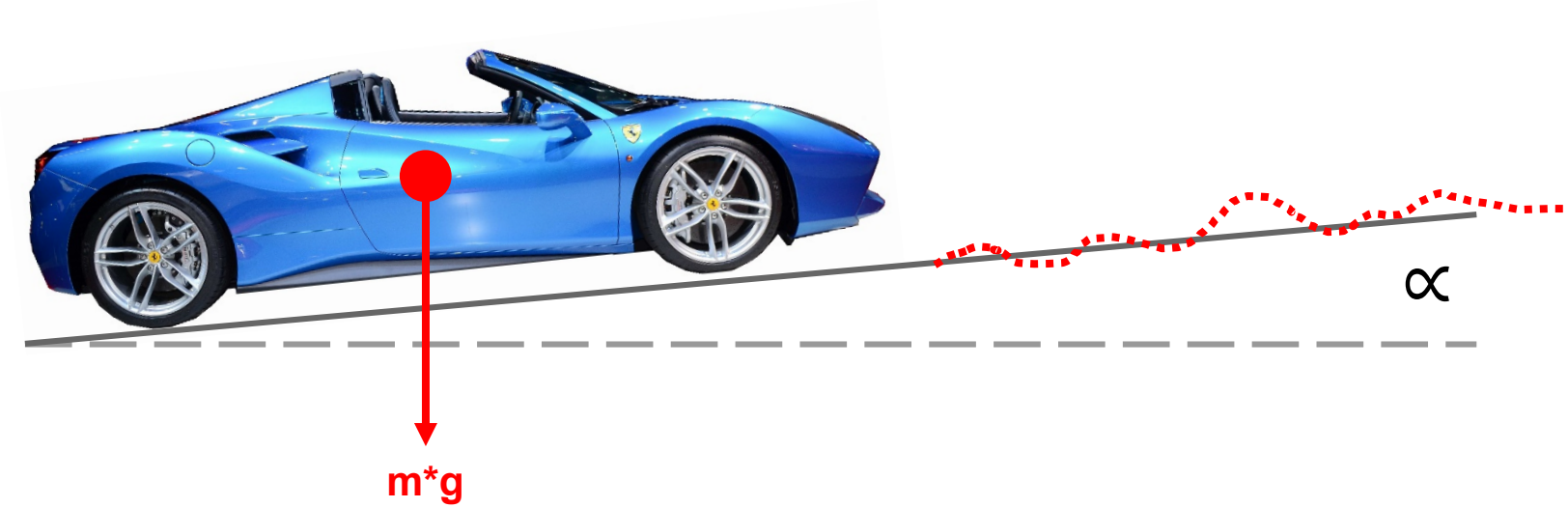
$$A = 3 \text{ m}^2$$
$$C_D \approx 0.35$$



# Resistencia del gradiente



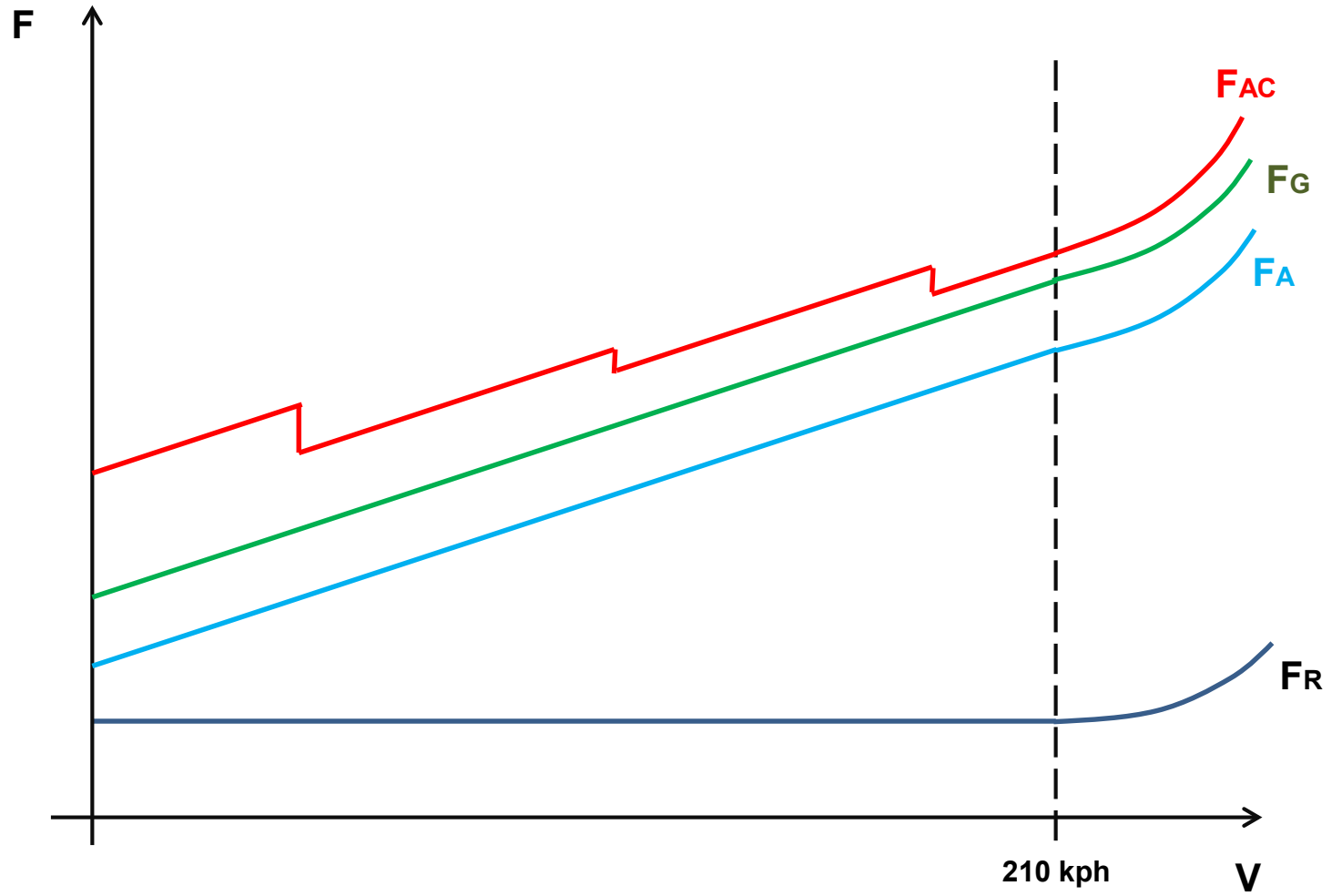
# Resistencia del gradiente



# Resistencia a la aceleración de masas



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT



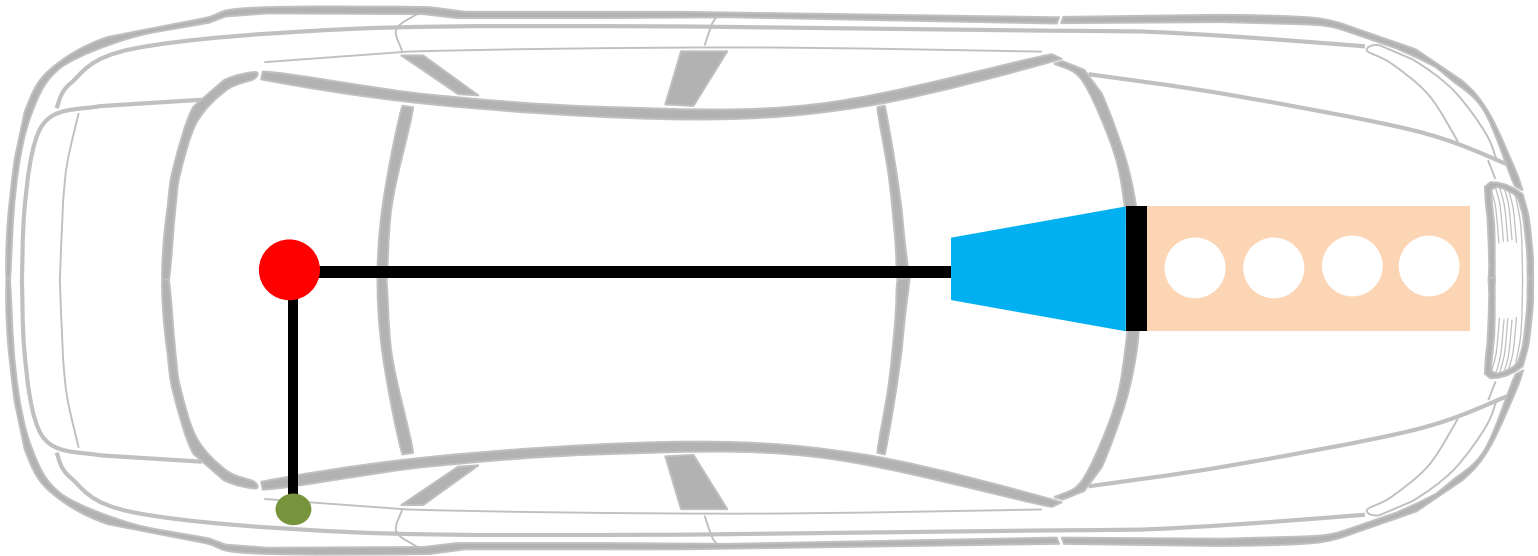
# Resistencia a la aceleración de masas



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT

Pérdida de energía:  
60 – 90%

Energía disponible:  
10 – 40%



$$F_R = F_{RR} + F_A + F_G + F_{AC}$$

# Fuerzas de resistencia

