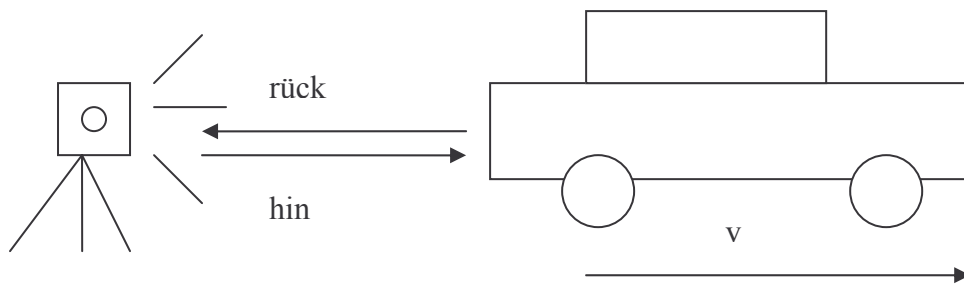


Thomas Eickhölter

Wie klein ist beim Verkehrsradar der Unterschied der Frequenzänderungen, die von einem 50km/h und die von einem 60km/h fahrenden Auto hervorgerufen werden? (Sendefrequenz

$f_s = 9,4\text{Ghz}$ , Lichtgeschwindigkeit  $c = 2,997925 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ ).

Skizze:



$$\text{Geg.: } v_1 = 50\text{km/h} = 13,8\bar{m}/s \quad v_2 = 60\text{km/h} = 16,6\bar{m}/s$$

$$f_s = 9,4\text{Ghz} \quad c = 2,997925 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Ges.:  $\Delta f$ Verkehrsradar  $\Rightarrow$  Auto

$$f'_{50\text{km/h}} = f_s \left( 1 - \frac{v}{c} \right) = 9,4\text{Ghz} \left( 1 - \frac{13,8\bar{m}/s}{2,997925 \cdot 10^8 \text{m/s}} \right) = \underline{9,399999565\text{Ghz}}$$

$$f'_{60\text{km/h}} = f_s \left( 1 - \frac{v}{c} \right) = 9,4\text{Ghz} \left( 1 - \frac{16,6\bar{m}/s}{2,997925 \cdot 10^8 \text{m/s}} \right) = \underline{9,399999477\text{Ghz}}$$

Auto  $\Rightarrow$  Verkehrsradar

$$f'' = f'_{50\text{km/h}} \left( \frac{1}{1 + \frac{v}{c}} \right) = 9,399999565\text{Ghz} \left( \frac{1}{1 + \frac{13,8\bar{m}/s}{2,997925 \cdot 10^8 \text{m/s}}} \right) = \underline{9,39999913\text{Ghz}}$$

$$f'' = f'_{60\text{km/h}} \left( \frac{1}{1 + \frac{v}{c}} \right) = 9,399999477\text{Ghz} \left( \frac{1}{1 + \frac{16,6\bar{m}/s}{2,997925 \cdot 10^8 \text{m/s}}} \right) = \underline{9,399998954\text{Ghz}}$$

$$\Delta f = f''_{50\text{km/h}} - f''_{60\text{km/h}} = 9,39999913\text{Ghz} - 9,399998954\text{Ghz} = 0,00000176\text{Ghz} = \underline{\underline{176\text{Hz}}}$$