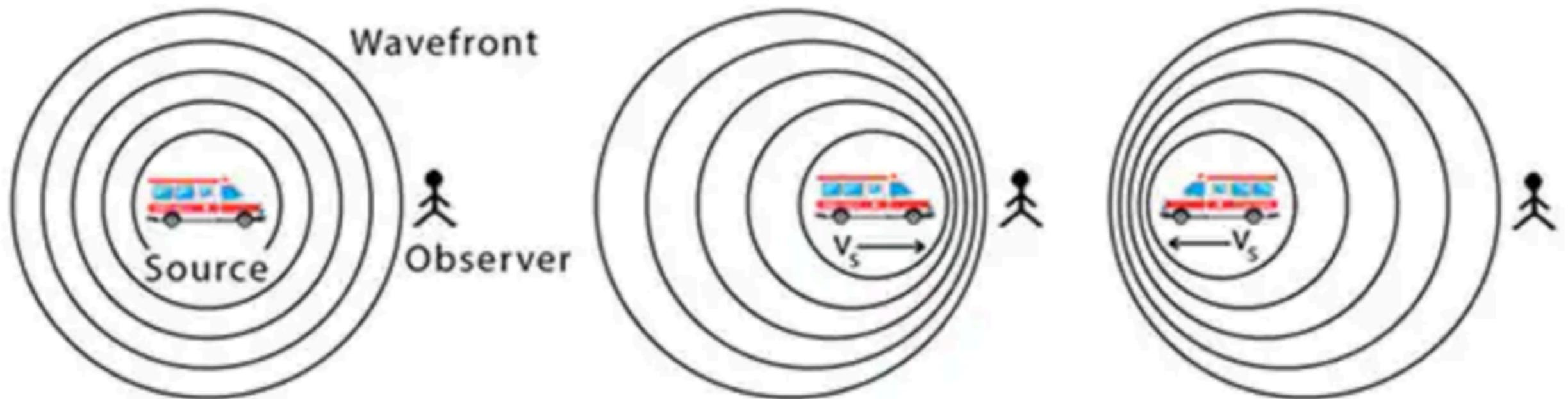


KAPITEL 3 – WELLEN

Dopplereffekt

KAPITEL 3 – WELLEN

Dopplereffekt



KAPITEL 3 - WELLEN

1.Fall

Der Sender bewegt sich - der Empfänger ruht.

In einem Medium mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit c bewegt sich ein Sender mit der Geschwindigkeit v_Q und sendet dabei eine Welle mit der Frequenz f_0 aus. Die ausgesendete Welle trifft auf einen Empfänger, der in dem Medium ruht. Durch die Relativbewegung des Senders zum Medium ändert sich für den Empfänger die Wellenlänge der Welle.

KAPITEL 3 – WELLEN

1.Fall

Der Sender bewegt sich - der Empfänger ruht.

Bewegt sich **der Sender auf den Empfänger zu**, so steigt die Frequenz f , mit der der Empfänger die Welle empfängt, gemäss:

$$f = \frac{c}{c - v_Q} f_0$$

Bewegt sich **der Sender vom Empfänger weg**, so sinkt die Frequenz f , mit der der Empfänger die Welle empfängt, gemäss:

$$f = \frac{c}{c + v_Q} f_0$$

KAPITEL 3 – WELLEN

2.Fall

Ruhender Sender - Bewegter Empfänger.

In einem Medium mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit c ruht ein Sender und sendet eine Welle mit der Frequenz f aus. Die ausgesendete Welle trifft auf einen Empfänger, der sich mit der Geschwindigkeit v in dem Medium bewegt. Durch die Relativbewegung des Empfängers zum Medium ändert sich für den Empfänger die Ausbreitungsgeschwindigkeit c der Welle.

KAPITEL 3 – WELLEN

2.Fall

Ruhender Sender - Bewegter Empfänger.

Bewegt sich **der Empfänger auf den Sender zu**, so steigt die Frequenz f , mit der der Empfänger die Welle empfängt, gemäss:

$$f = \frac{c + v}{c} f_0$$

Bewegt sich **der Empfänger vom Sender weg**, so sinkt die Frequenz f , mit der der Empfänger die Welle empfängt, gemäss:

$$f = \frac{c - v}{c} f_0$$

KAPITEL 3 – WELLEN

Zusammenfassung:

Empfänger ruht:

Sender bewegt sich auf den Empfänger zu: $f = \frac{c}{c - v_Q} f_0$

Sender bewegt sich vom Empfänger weg: $f = \frac{c}{c + v_Q} f_0$

Sender ruht:

Empfänger bewegt sich auf den Sender zu: $f = \frac{c + v}{c} f_0$

Empfänger bewegt sich vom Sender weg: $f = \frac{c - v}{c} f_0$

KAPITEL 3 – WELLEN

Dopplereffekt allgemein:

$$f = \frac{c \pm v}{c \mp v_Q} f_0$$

f_0 = Senderfrequenz

f = beobachtete Frequenz

v = Geschwindigkeit des Beobachters/Empfängers

v_Q = Geschwindigkeit des Senders

KAPITEL 3 – WELLEN



Lösen Sie die Aufgaben 13 bis 16 im Skript auf S.38/39.
(Kapitel 3.9)