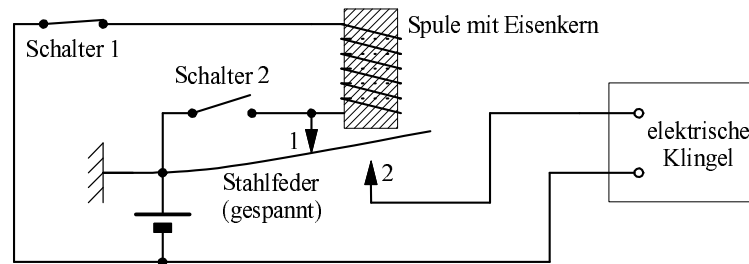


## 1. Alarmanlage

Gegeben ist das unten gezeichnete Schaltbild.

- Schalter 1 wird geöffnet und anschließend wieder geschlossen. Beschreibe, was im Einzelnen passiert.
- Danach wird Schalter 2 geschlossen und wieder geöffnet. Welche Auswirkung hat dieser Vorgang? (Schalter 1 ist dabei geschlossen.)



## 2. Erforschung des Titan

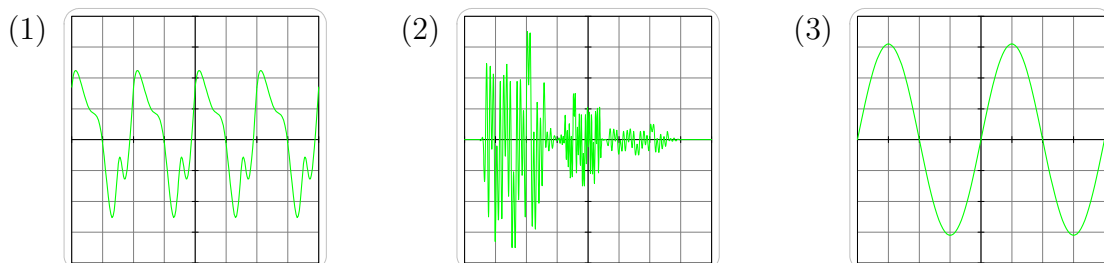
Am Freitag den 14.01.2005 ist die Raumsonde Huygens erfolgreich auf dem Saturnmond Titan gelandet. Die gesendeten Radiosignale benötigen für den Weg zur Erde eine Zeit von 68 min. Dabei breiten sie sich mit einer Geschwindigkeit von  $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  (Lichtgeschwindigkeit) aus. Berechne daraus die Entfernung der Sonde zur Erde.

## 3. Mittlere Geschwindigkeit

Ein Fahrzeug fährt zunächst 75 km mit einer konstanten Geschwindigkeit von  $150 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , anschließend weitere 75 km mit konstant  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit über die Gesamtstrecke.

## 4. Frequenzmessung mit dem Oszilloskop

Unten sind drei Oszilloskop-Bilder zu sehen. Sie sind bei der Aufnahme von folgenden Schallquellen entstanden: Frequenz-Generator (Sinuston), gesungener Vokal, Geräusch. Die Zeitbasis war jeweils auf  $0,5 \frac{\text{ms}}{\text{Sktl}}$  eingestellt.



- Ordne den Bildern (1), (2) und (3) die passenden Schallquellen zu.
- Bestimme die Frequenz des Sinustons aus dem Frequenzgenerator.

Viel Erfolg!

1. a) Schalter 1 wird geöffnet:

- Stromkreis unterbrochen, Elektromagnet wird unmagnetisch,
- Kontakt 1 wird gelöst, wie offener Schalter,
- Kontakt 2 wird geschlossen, die Klingel ertönt.
- Schalter 1 wird geschlossen, Stromkreis durch Spule bleibt aber offen.

b) Schalter 2 wird geschlossen:

- Neuer Stromkreis durch Spule geschlossen,
- Spule wird magnetisch, zieht Blattfeder wieder an,
- Kontakt 1 wird geschlossen,
- Kontakt 2 wird geöffnet, Klingel hört auf zu läuten,
- Schalter 2 wird geöffnet, Stromkreis durch Spule bleibt aber geschlossen.

2. geg:  $t = 68 \text{ min} = 4080 \text{ s}$ ,  $v = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

Formel für die Geschwindigkeit:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$s = v \cdot t = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot 4080 \text{ s} = 1\,224\,000\,000 \text{ km} = 1,2 \text{ Mrd. km}$$

3. geg:  $s_1 = 75 \text{ km}$ ,  $v_1 = 150 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ,  $s_2 = 75 \text{ km}$ ,  $v_2 = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Zeit für erste Teilstrecke:

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{75 \text{ km}}{150 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,50 \text{ h}$$

Zeit für zweite Teilstrecke:

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{75 \text{ km}}{100 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,75 \text{ h}$$

Mittlere Geschwindigkeit:

$$\bar{v} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{75 \text{ km} + 75 \text{ km}}{0,50 \text{ h} + 0,75 \text{ h}} = \frac{150 \text{ km}}{1,25 \text{ h}} = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

4. a) Bild (1): Vokal  
Bild (2): Geräusch  
Bild (3): Sinuston

- b) Eine Vollschrwingung beansprucht 4 Sktl, also

$$T = 4 \cdot 0,5 \text{ ms} = 2,0 \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,002 \text{ s}} = 500 \text{ Hz}$$