

## 1. Einführung

- 1.1. Was ist Physik?
- 1.2. Physikalische Größen und Einheiten
- 1.3. Messungen, Datenauswertung, Fehler

## 2. Klassische Mechanik

- 2.1. Kinematik der Massenpunkte
- 2.2. Dynamik der Massenpunkte
- 2.3. Systeme von Massenpunkten
- 2.4. Rotation

## 3. Gravitation

- 3.1. Gravitationsgesetz
- 3.2. Feld und Potential

## 3.3. Planetenbahnen: Kepler

## 3.4. Massenverteilungen

## 3.5. Dunkle Materie

## 4. Relativistische Mechanik

### 4.1. Bezugssysteme und Transformationen

### 4.2. Spezielle Relativitätstheorie

### 4.3. Relativistische Kinematik

## 5. Feste Körper und Flüssigkeiten

### 5.1. Feste Körper

### 5.2. Hydrostatik und Hydrodynamik

## 6. Schwingungen und Wellen

### 6.1. Schwingungen

### 6.2. Wellen

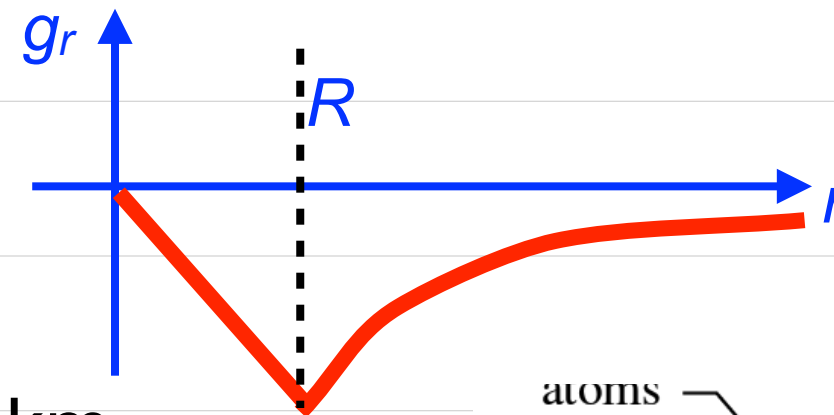
# Zusammenfassung von v17 vom 13.12.2012

Gravitationsfeld einer Vollkugel

freier Fall durch die Erde

Sonnensystem:

$M_S = 333000 M_{\text{Erde}}$     1 AE =  $150 \times 10^6$  km



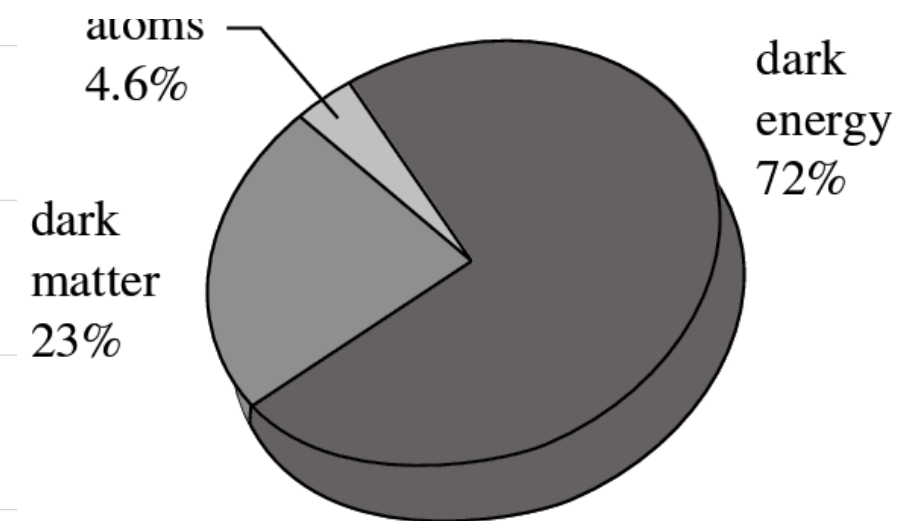
**Dunkle Materie:**

Coma-Haufen

Rotationskurven von Galaxien

Gravitationslinsen

Bulletcluster Energie-Masse-Budget des Universums DM-Nachweis durch (i) Vernichtungsstrahlung, (ii) Stöße an Atomkernen von Detektoren, (iii) Produktion in Teilchenbeschleunigern

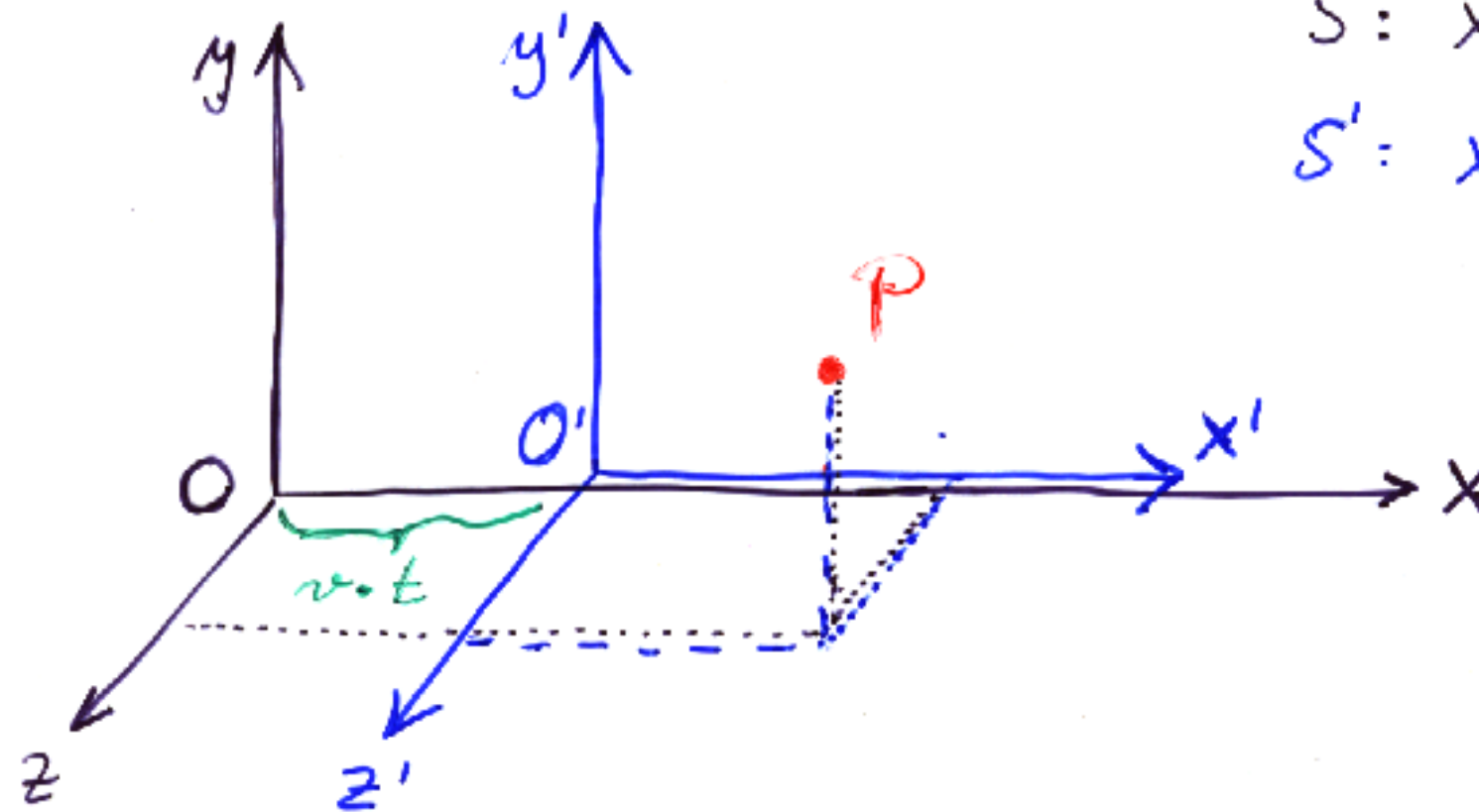


Gravitationsfeld ist konservativ; potentielle Energie:

Bindungsenergie!

$$\Delta E_{\text{pot}} = E_{\text{pot}}(r_2) - E_{\text{pot}}(r_1) = GMm \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

Fluchtgeschwindigkeit (Erde):  $v_F = \sqrt{2gR_E}$



$S: x, y, z$ -System  
 $S': x', y', z'$ -System

$S'$  bewegt sich mit Geschwindigkeit  $v$   
 in  $x$ -Richtung (in  $S$  gemessen)

$t = t' = 0$ : Ursprünge  $O$  und  $O'$  fallen  
 zusammen

(Masse-?) Punkt  $P$  in  $S: x, y, z, t$

- " - in  $S': x', y', z', t'$

# Olaf Römer 1644-1710



~ unveröffentlicht  
min. Aussage:

$$C < \infty$$

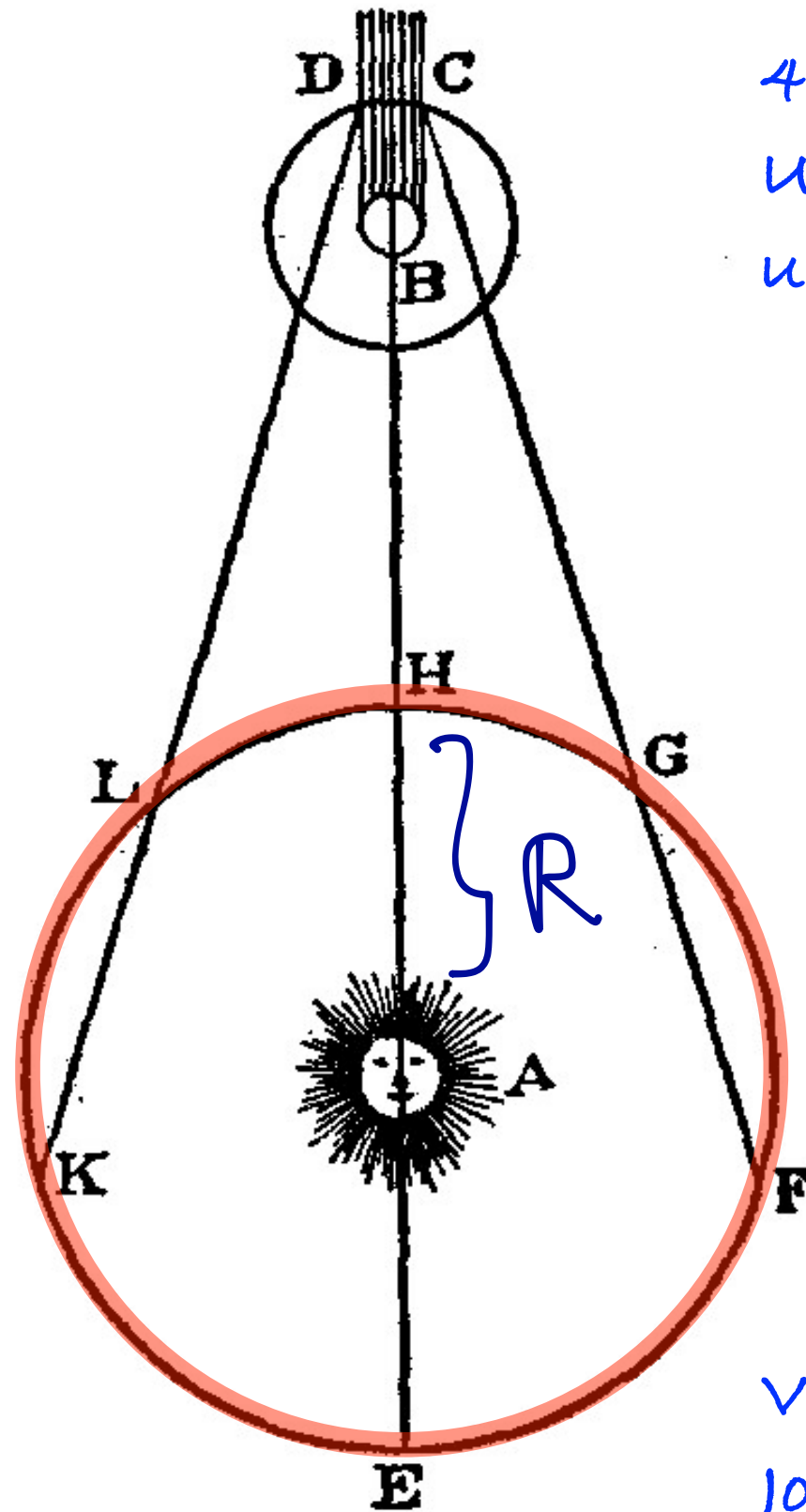


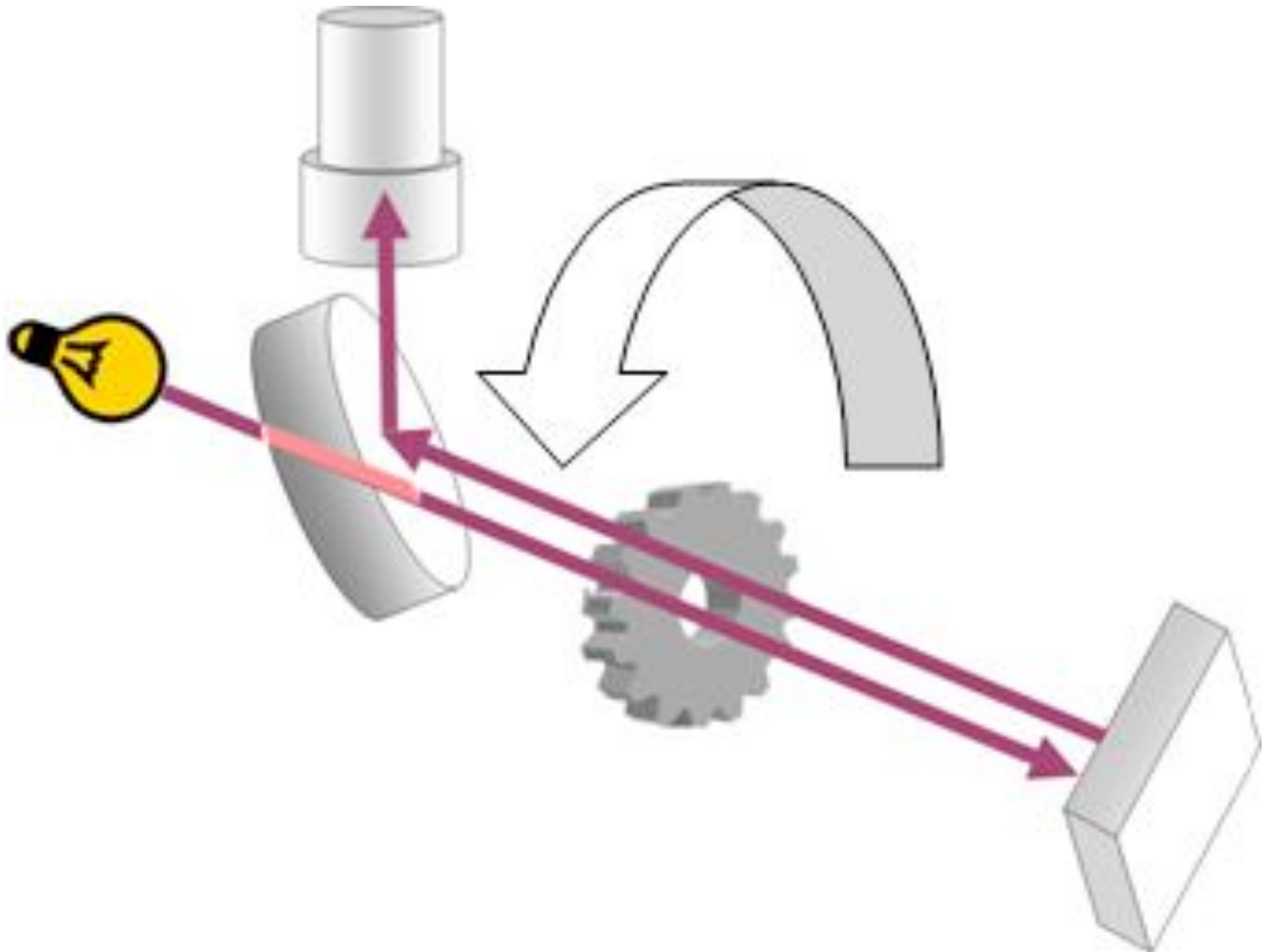
FIG. 70.

42 Std. pro  
Umlauf von Io  
um Jupiter

$$C = \frac{2R}{\Delta t}$$

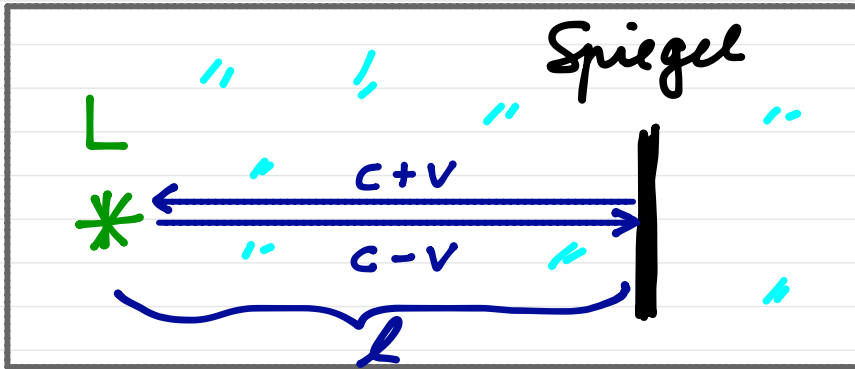
Von E aus verschwindet  
Io 15 Minuten später als  
vorausgesagt bzgl. H

# Fizeau-Experiment zur Messung der Lichtgeschwindigkeit

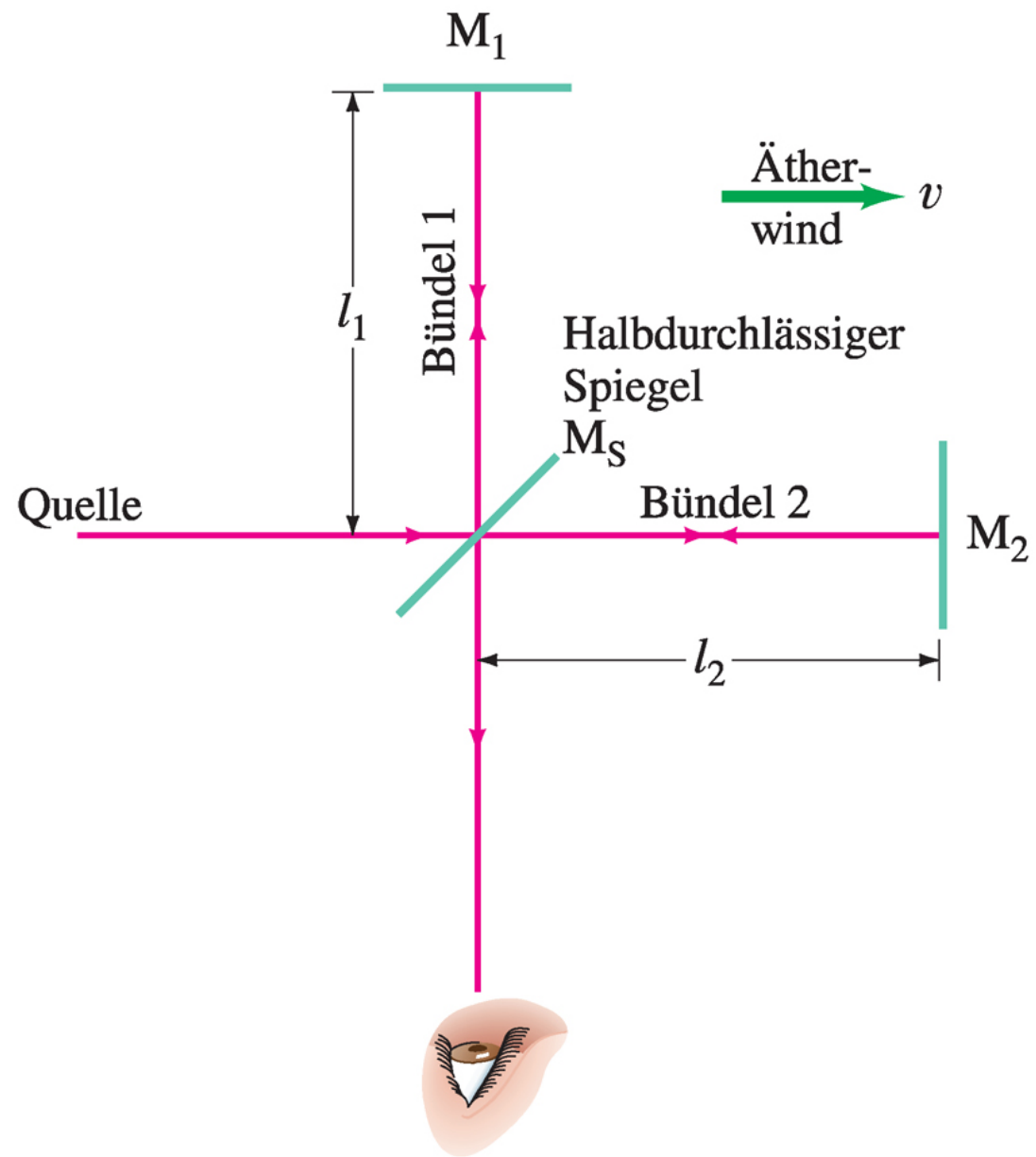


Bewegung von Lichtquelle  
und Beobachter durch den

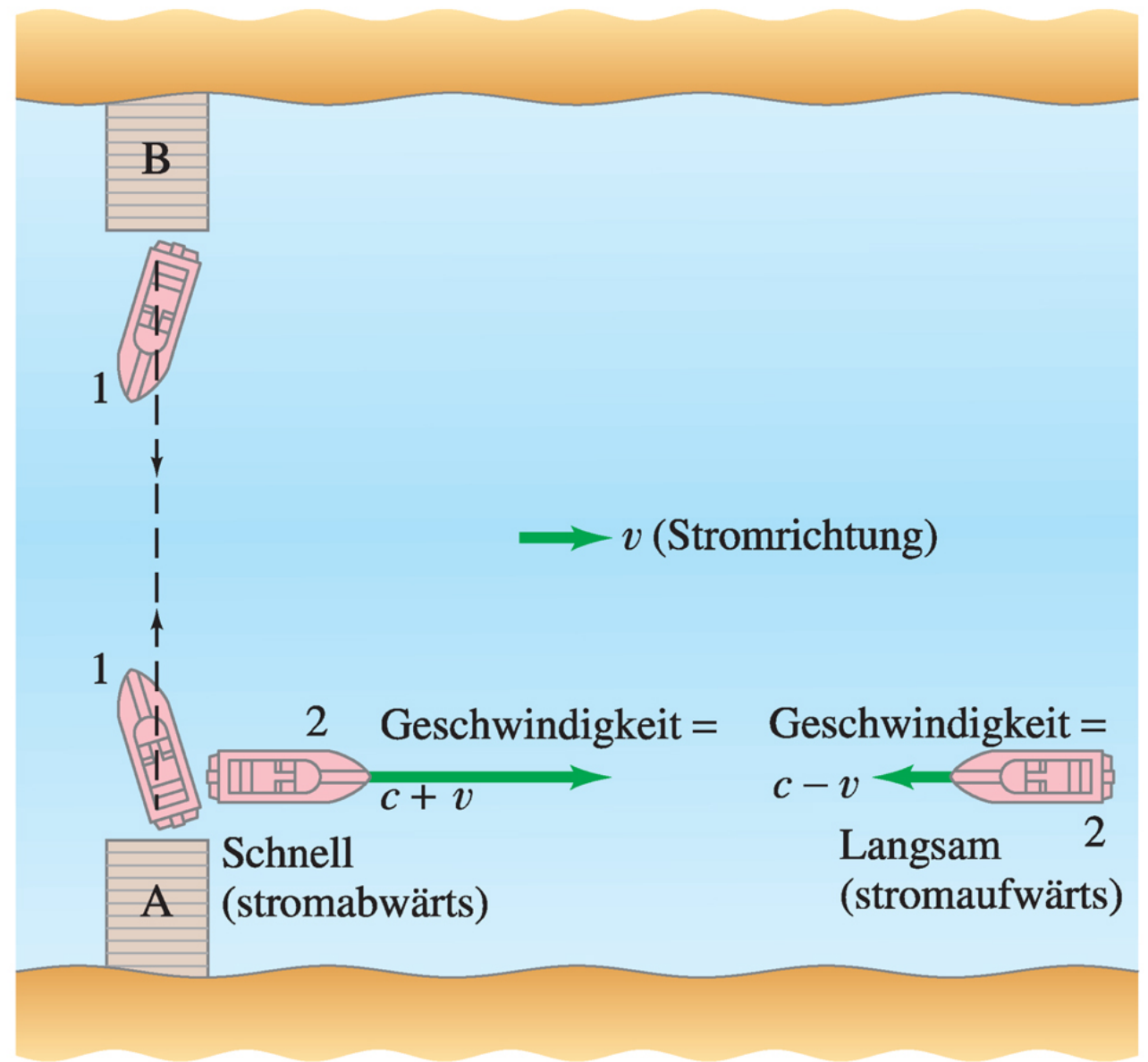
"Äther":



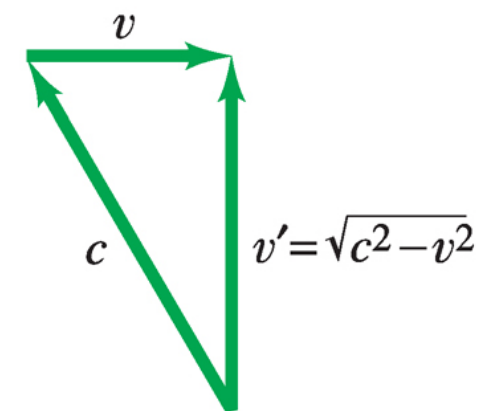




(a)



(b)



(c)