

**Grundlagen der Physik II Sommersemester 2005**  
**Blatt 1, Besprechung am 14. April**

1. Wie groß ist die Periode einer Lichtuhr, bei der die Bewegungsrichtung des Lichtes parallel zur Bewegungsrichtung der konstant bewegten Uhr ist?
2. Ein Raumschiff fliegt mit 70% der Lichtgeschwindigkeit an einer Raumstation vorbei. Dabei misst ein Astronaut die Länge der Fenster der Raumstation zu  $L = 1m$  und die Besatzung der Raumstation misst die Länge der Fenster des Raumschiffs auch zu  $L = 1m$ . Wie lang sind die Fenster in den jeweiligen Ruhesystemen?
3. Zwei Bezugssysteme bewegen sich mit der konstanten Geschwindigkeit  $v$  zueinander längs ihrer  $x$ -Achsen. In dem Moment, in dem ihre Ursprünge zusammenfallen wird im Ursprung ein Lichtblitz ausgesendet. Zeigen Sie, daß sich in beiden Bezugssystemen das Licht kugelförmig ausbreitet.
4. Zwei Elektronenkanonen schießen im Laborsystem Elektronen mit der Geschwindigkeit  $v = 2,5 \cdot 10^8 m/s$  in entgegengesetzte Richtungen ab. Wie groß ist die Differenzgeschwindigkeit der Elektronen im Laborsystem? Mit welcher Geschwindigkeit misst ein Elektron des einen Strahls den anderen Strahl von sich weg bewegen?
5. Von einer Rakete, die relativ zur Erde mit der Geschwindigkeit  $v_0 = c/2$  fliegt, wird in Bewegungsrichtung eine weitere Rakete mit der Geschwindigkeit  $v_1 = c/2$  bezüglich der ersten Rakete abgefeuert. Von der zweiten Rakete wird wieder eine Rakete mit der Geschwindigkeit  $v_2 = c/2$  losgeschickt, und so fort. Stellen Sie eine Formel für die Geschwindigkeit der  $i$ -ten Rakete bezüglich der Erde auf. Bei welcher Rakete sind 99,999% von  $c$  erreicht? Kann auf diese Weise eine Überlichtgeschwindigkeit erzeugt werden?