

## ExPhysik II 2007

### Übungsserie 12 (= letzte, d. h., Licht am Ende des Tunnels)

Abgabe in der 28. Kalenderwoche (09.07. - 13.07.07)

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden! Die mit \* gekennzeichnete Aufgabe ist in der Übung schriftlich abzugeben! Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfall mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

**34\*** Man leite den analytischen Ausdruck für eine eindimensionale stehende Welle durch Überlagerung einer einfallenden und einer am optisch dichteren bzw. optisch dünneren Medium reflektierten Welle her (komplex!)

35. Eine Fotokamera habe eine Objektivbrennweite von 28 mm und erlaube als kleinste Gegenstandsentsfernung 50 cm. Wie wird technisch der Übergang von Fern- auf Naheinstellung realisiert, wie ändert sich dabei welche Größe?

33. Die Brechzahl eines Gases soll mit Hilfe eines Michelson-Interferometers bestimmt werden. Hierzu befindet sich in einem Arm des Interferometers eine evakuierte Zelle (Küvette) der Länge  $l$ , in die vorsichtig das zu untersuchende Gas eingelassen wird.

a) Stellen Sie eine Gleichung für die Berechnung der Brechzahl  $n$  des Gases (bei Atmosphärendruck) auf !

Parameter:  $l$ ,  $\lambda$ , sowie  $N$  = Zahl der an einer Fotodiode während des Einlassens des Gases vorbeilaufenden Interferenz-Maxima.

b) Wie viele Interferenzstreifen werden bei  $\text{CO}_2$  ( $n = 1,00045$  bei  $p = 1013$  mbar) registriert, wenn die Küvettenlänge 10 cm beträgt und als Lichtquelle ein HeNe-Laser (rote Linie) benutzt wird?