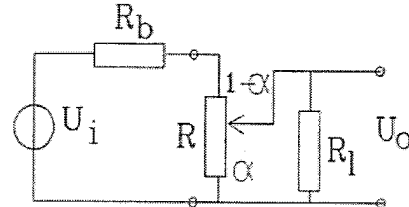




**Prüfung**  
**366.035 Sensoren und optoelektronische Bauelemente**  
V2  
16. January 2007, 9.00-11.00h

**Part I. Sensoren**

- F1. (3p) A simple readout circuit for a potentiometer  $R$  is shown in the figure. Describe the influence of the source resistance  $R_b$  and load resistance  $R_l$  on the readout signal  $U_o$ .



- F2. (1p) Give definitions of the following sensor parameters: sensitivity and accuracy.
- F3. (2p) What are advantages and disadvantages of integrated sensors versus sensors that are fabricated with classical techniques?
- F4. (3p) Describe the operation of a micromachined silicon differential pressure sensor (membrane type). What are the important design parameters of this device?
- F5. (1p) An incremental optical decoder disk has 360 slits. The distance between neighboring slits is  $p$ . The readout system consists of a LED and a photodiode in between which the disk rotates. In order to determine the direction of rotation of the disk, one has to:
- do nothing, the information is already available,
  - add one extra slit in the disk, nearer to the axis,
  - apply a second LED-photodiode system at a distance  $p$  of the first LED-photodiode system,
  - apply a second LED-photodiode system at a distance  $5/4 p$  of the first LED-photodiode system.

**Part II. Optoelektronische Bauelemente**

- (1) Wie kann man Farbunterschiede messen, was ist dabei alles zu beachten?
- (2) Welche Vor- und Nachteile haben optische Sensoren generell, was sind Intensitätssensoren, was sind Phasensensoren, diskutieren Sie repräsentative Beispiele.
- (3) Wie könnte man mit optischen Sensoren die Temperatur einer Flüssigkeit in einem Rohr messen? Wie die Strömungsgeschwindigkeit?
- (4) Was versteht man in der Bildverarbeitung unter räumlicher Frequenz?  
Wie kann man das räumliche Frequenzspektrum eines 2-d Objektes mit rein optischen Mittel aufnehmen?  
Wie kann man mit einer Filterung dieses Spektrums die Kantenerkennung verbessern?
- (5) Was sind die Grundideen der Matrix-Optik? Wie lautet in diesem Konzept die Abbildungsbedingung - warum?