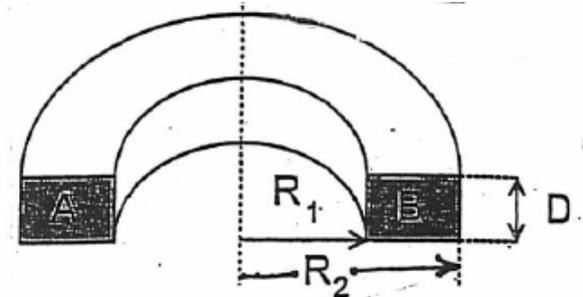


1. Ein Metallgegenstand, der eine Oberfläche von  $A = 120 \text{ cm}^2$  hat, wurde galvanisch vernickelt, wobei ein Strom  $I = 300 \text{ mA}$  während einer Zeit von  $t = 5 \text{ h}$  floss. Die Dichte von Nickel beträgt  $\rho = 8.8 \text{ g/cm}^3$ .  
Berechnen Sie die Dicke der aufgetragenen Nickelschicht (Nickel ist zweiwertig)!
2. Ein Galvanometer mit einem Messbereich von  $2 \text{ mA}$  und dem Innenwiderstand von  $100 \Omega$  soll als Strommesser bis  $1 \text{ A}$  bzw. als Spannungsmesser bis  $10 \text{ V}$  benutzt werden.
  - a) Geben Sie die Schaltungen an!
  - b) Welcher allgemeine Zusammenhang besteht zwischen Messbereichserweiterung und den zugeschalteten Widerständen?
  - c) Man berechne die Widerstände zu den genannten Werten !

3. Wie groß ist der Widerstand  $R$  zwischen den Endflächen A und B eines Halbringes mit den Abmessungen Innenradius  $R_1$ , Außenradius  $R_2$  und der Dicke  $D$  (s. Skizze), wenn der spezifische Widerstand  $\rho$  des homogenen Halbringmaterials bekannt ist ?



4. Ein Teilchenbeschleuniger erzeugt einen Protonenstrahl mit einem kreisförmigen Querschnitt und einem Durchmesser von  $d = 2.0 \text{ mm}$ ; hindurch fließt ein Strom von  $I = 1.0 \text{ mA}$ . Die Stromdichte ist homogen über den Strahlquerschnitt verteilt. Jedes Proton hat eine kinetische Energie von  $E_{\text{kin}} = 20 \text{ MeV}$ . Der Strahl trifft auf ein metallisches Target, von dem er absorbiert wird.
  - a) Geben Sie die Anzahldichte  $N/V$  der Protonen im Strahl an !
  - b) Wie viele Protonen treffen pro Minute auf das Target ?
  - c) Wie groß ist der Betrag der Stromdichte im Strahl ?