

# Theoretische Physik I

Präsenzübung, Blatt 13

WS 03/04 20./21.01.2004

---

- [P24] Zwei parallele leitende Halbebenen ( $z = 0, y > 0$  bzw.  $z = \pi, y > 0$ ) liegen auf Nullpotential. Der Raum zwischen ihnen sei durch einen Metallstreifen ( $y = 0, 0 < z < \pi$ ) abgeschlossen, der auf festem Potential  $\phi_0$  gehalten wird. Berechnen Sie das Potential in dem von den Leitern eingeschlossenen Volumen.
- [P25] An einer (unendlich ausgedehnten) ebenen Grenzfläche ( $(x, y)$ -Ebene) eines Metalls ( $z < 0$ ) zum Vakuum ( $z > 0$ ) läßt sich die dreidimensionale Ladungsdichte der Metallelektronen als Funktion von  $z$  in guter Näherung darstellen durch ( $\rho_0 > 0$ )

$$\rho_{\text{El}} = -\rho_0 \left\{ \left(1 - \frac{1}{2}e^{-|z|/\beta}\right) \theta(-z) + \frac{1}{2}e^{-|z|/\beta} \theta(z) \right\} .$$

Hierbei ist  $\theta(z)$  die Stufenfunktion. Die Ladungsdichte der Ionen sei  $\rho_I = \rho_0 \theta(-z)$ . Unter der Beachtung der Symmetrie des Problems berechne man das zugehörige Potential  $\phi$ .