

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 ϕ_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 ϕ .