8. Tutorium - Resultate **20.05.2016**

8.1 Leiter mit zylindrischem Loch und Linienladung

a) $\lambda' = -\lambda$
$(x, y) = (R^2/d, 0)$
$V(r,\theta) = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln\left[\frac{r^2+R^2/d^2-2r(R^2/d)\cos\theta}{r^2+d^2-2rd\cos\theta}\right]$
$V(R,\theta) = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln\left[\frac{R^2}{d^2}\right]$
b) $\sigma(\theta) = \frac{\left(R^2-d^2\right)\lambda}{2\pi R(d^2-2dR\cos\theta+R^2)}$
c) $Q_l = -\lambda$
d) $\vec{F}_l(d,0) = -\frac{\lambda^2}{2\pi\epsilon_0\left(d-\frac{R^2}{d}\right)}\vec{e}_x$

8.2 Geladene Zylinder

a) $\frac{U}{L} = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 L^2} \ln\frac{b}{a}$
b) $\frac{C}{L} = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln\frac{b}{a}}$

8.3 Zylindermantelförmige Ausbuchtung auf leitender Ebene

a) Linienladung mit $x = a^2/d$, $x = -a^2/d$ bzw. $x = -d$.
$V(x,y) = -\frac{\tau}{4\pi\epsilon_0} \log\frac{\left[(x-d)^2+y^2\right]\left[\left(x+\frac{a^2}{d}\right)^2+y^2\right]}{\left[(x+d)^2+y^2\right]\left[\left(x-\frac{a^2}{d}\right)^2+y^2\right]}$
b)
$\sigma_A(\varphi) = -\frac{\tau}{2\pi}\frac{d^2-a^2}{a}\left[\frac{1}{a^2+d^2-2ad\cos\varphi} - \frac{1}{a^2+d^2+2ad\cos\varphi}\right]$
$\tau_A = -\frac{2\tau}{\pi}\arctan\frac{2ad}{d^2-a^2}.$
$\sigma_E(y) = -\frac{2\tau}{\pi}\left[\frac{d}{d^2+y^2} - \frac{\frac{a^2}{d}}{\frac{a^4}{d^2}+y^2}\right]$
$\tau_E = -\frac{2\tau}{\pi}\arctan\frac{d^2-a^2}{2ad}$
$\tau_A + \tau_E = -\tau$