

Ergebnisse zum zweiten Übungsblatt Hochspannungstechnik 1 WS10/11

Aufg. 1: (Generatorstab)

1.1 Stabschnitt in der Mitte der Breitseite: Anordnung als Plattenkond.:
a) $\hat{E}_1 = 0$; $\hat{E}_2 = 6,06 \text{ kV/mm} < E_D = 25 \text{ kV/mm}$

b) (ohne Glimmsch.) $\hat{E}_1 = \frac{\epsilon_r \hat{U}}{(42 \epsilon_r) d_1} = 254,6 \frac{\text{kV}}{\text{mm}} \frac{\epsilon_r}{42 \epsilon_r}$;

$$\hat{E}_2 = \frac{42 \hat{U}}{(42 \epsilon_r) d_2} = 254,6 \frac{\text{kV}}{\text{mm}} \frac{1}{(42 \epsilon_r)} \quad \text{mit } a = \ln\left(\frac{r_3}{r_2}\right) ; b = \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

1.2 Stabschnitt im Radiusbereich: Anordnung als Zylinderkondensator auffassen.

a) (wg. Glimmschutzlack ist C_1 kurzgeschlossen) $\hat{E}(r_1) = 10,3 \text{ kV/mm}$

b) (ohne Glimmsch.) $\hat{E}_1(r_2) = \frac{\epsilon_r \hat{U}}{b a \epsilon_r} \frac{1}{r_2}$; $\hat{E}_2(r_1) = \frac{\hat{U}}{b a \epsilon_r} \frac{1}{r_1}$ mit $a = \ln\left(\frac{r_3}{r_2}\right)$; $b = \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$

Aufg. 2: (Kappenisolator)

a) $E_{\max} = 3,82 \text{ kV/mm} \Rightarrow \frac{E_D}{E_{\max}} = 2,61 < 4$

b) $C = 43,79 \text{ pF}$; $I_C = 0,4125 \text{ mA}$, Ladeleistung: $(-)12,375 \text{ VAR}$

Aufg. 3: (Einleiterkabel; Ladestrom I_C ; Ableitstrom I_R ; dielektr. Verluste P_D)

$I_C = 3,809 \text{ A}$; $I_R = 152,36 \text{ mA}$; $P_D = 3518,5 \text{ W}$

Aufg. 4: (Kippspannung für Hartpapier bzw. PVC)

Werte für λ , σ , $\epsilon''_{r0}(\theta_0)$ im Skript S.133

$f=50 \text{ Hz}$: $U_{K2 \text{ HP}} = 295,065 \text{ kV}$; $U_{K2 \text{ PVC}} = 107,863 \text{ kV}$

$f=60 \text{ Hz}$: $U_{K2 \text{ HP}} = 269,37 \text{ kV}$; $U_{K2 \text{ PVC}} = 98,465 \text{ kV}$

Aufg. 5: (Einleiterkabel; max. Betriebsspannung U_{KN} bei Nennlast bzw. U_{KH} Halblast)

mit P' (ohmsche Verluste pro Länge): $P' = \frac{I^2}{A}$

$P'_{\text{StN}} = 20,46 \text{ W/m}$; $P'_{\text{StH}} = 5,115 \text{ W/m}$; $f_{\text{mN}} = 0,9142$; $f_{\text{mH}} = 0,9778$

$U_{KN} = 49,3 \text{ kV}$; $U_{KH} = 52,73 \text{ kV}$