

## Ergebnisse zum zweiten Übungsblatt Hochspannungstechnik 1 ab SoS19

### 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 $P_D$ )

$I_C = 7,618 \text{ A}$ ;  $I_R = 116,08 \text{ mA}$ ;  $P_D = 3518,5 \text{ W}$ ;  $I_{\text{prüf}} = 7,624 \text{ A}$ ;  $S_{\text{prüf}} = 152,48 \text{ kVA}$

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

Werte für  $\lambda$ ,  $\sigma$ ,  $\epsilon''_{r0}(\theta_0)$  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):  $P' = \frac{I^2}{\kappa \cdot A}$

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

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