

# LISTA DE SUBIECTE

la disciplina

## ***TEHNICA TENSIUNILOR ÎNALTE***

IV SE, 2014-2015, sem. al II-lea

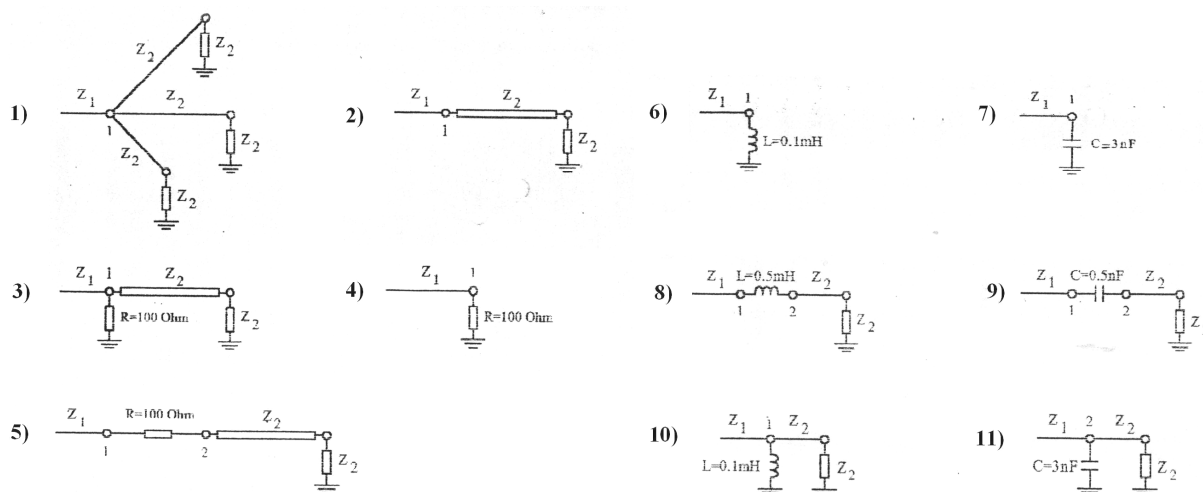
### **TEORIE**

1. Tipuri de izolații electrice. Solicitățile de bază ale unei izolații electrice;
2. Tipuri de solicitări electrice. Clasificarea supratensiunilor;
3. Caracterizarea comportării dielectrice a intervalelor izolante. Curba de efect;
4. Parametrii caracteristici ai curbei de efect;
5. Riscul de clacaj al izolației. Curba de viață a izolației;
6. Coordonarea izolației: nivel de ținere, nivel de protecție, coeficient de siguranță. Coordonarea izolației în cazul când există aparate de protecție;
7. Coordonarea izolației: nivel de ținere, nivel de protecție, coeficient de siguranță. Coordonarea izolației în cazul când nu există aparate de protecție;
8. Caracteristici funcționale și de structură ale rețelei electrice: tratarea neutrului, rețele cu neutrul izolat;
9. Caracteristici funcționale și de structură ale rețelei electrice: tratarea neutrului, rețele cu neutrul legat la pământ prin bobină de stingere;
10. Caracteristici funcționale și de structură ale rețelei electrice: tratarea neutrului, rețele cu neutrul legat direct la pământ;
11. Supratensiuni atmosferice. Parametrii undelor de impuls. Impulsuri tăiate;
12. Propagarea undelor de supratensiuni atmosferice: linie fără pierderi, impedanță caracteristică, viteză de propagare;
13. Propagarea undelor de supratensiuni atmosferice: coeficienți de propagare, linia în gol.
14. Propagarea undelor de supratensiuni atmosferice: coeficienți de propagare, linia în scurtcircuit;
15. Izolația gazoasă: ionizare și ionizatori, energie de excitare, energie de ionizare;
16. Izolația gazoasă: ionizarea de volum (ionizarea prin șoc, fotoionizarea, termoionizarea);
17. Izolația gazoasă: ionizarea superficială (termoionizare superficială, emisie electronică secundară, fotoionizare superficială, emisia cu catod rece), lungimea parcursului liber mediu;
18. Mobilitatea ionilor și electronilor. Procese deionizante: atașarea, recombinarea;
19. Descărcări electrice în câmpuri uniforme. Cifre de ionizare;
20. Avalanșa de electroni;
21. Condiția de autonomie a descărcării. Legea lui Paschen;
22. Factorii ce influențează tensiunea de descărcare. Condiționarea electrozilor. Tensiunea de inițiere a descărcării în câmpuri slab neuniforme. Legea de similitudine a descărcărilor;
23. Gaze cu mare rigiditate dielectrică. Rigiditatea dielectrică a vidului;
24. Teoria Townsend-Rogowski. Descărcarea luminiscentă;
25. Descărcarea în scânteie. Teoria strimerului în câmpuri uniforme;
26. Descărcarea în scânteie. Teoria strimerului în câmpuri puternic neuniforme;
27. Descărcări electrice în intervale lungi în câmpuri puternic neuniforme, la polaritate pozitivă a vârfului. Liderul;
28. Descărcări electrice în intervale lungi în câmpuri puternic neuniforme, la polaritate negativă a vârfului. Liderul;
29. Caracteristicile izolante ale intervalelor lungi de aer solificate cu tensiuni de impuls: caracteristica tensiune-timp, curbele în V, factorul de interval;

30. Izolația solidă: conturnarea izolatoarelor uscate, descărcarea alunecătoare;
31. Izolația solidă: conturnarea izolatoarelor umede și poluate, stabilitatea izolației față de arcurile electrice parțiale;
32. Descărcări parțiale: sarcina aparentă de descărcări parțiale, efectele descărcărilor parțiale, tensiune de ionizare, tensiune critică de ionizare;
33. Instalații de încercare în tehnica tensiunilor înalte: generalități, schema bloc a unei instalații de încercare cu tensiuni alternative înalte de frecvență industrială;
34. Instalații de încercare în tehnica tensiunilor înalte: generalități, tipuri de transformatoare de încercare, conectarea în cascadă a transformatoarelor de încercare;
35. Instalații de încercare în tehnica tensiunilor înalte: generalități, instalații de încercare cu tensiuni înalte de impuls;
36. Instalații de încercare în tehnica tensiunilor înalte: generalități, instalații de încercare cu tensiuni înalte continue.

## APLICAȚII

Să se determine variația în timp a undelor de tensiune reflectată  $U_{i1}(t)$  și refractată  $U_{d2}(t)$  la impactul unei unde incidente dreptunghiulare  $U_{d1}(t) = U_{d1} \cdot 1(t)$ ,  $U_{d1} = 1000$  kV într-unul din circuitele de mai jos. Aplicație numerică:  $z_1 = 550 \Omega$ ,  $z_2 = 300 \Omega$ .



**Notă:** Proba de examinare cuprinde un număr de 4 subiecte de teorie și 3 aplicații dintre care se vor trata la alegere 2 subiecte de teorie și 1 aplicație. Pentru rezolvarea aplicațiilor se poate face uz de anexa de mai jos.

Studenții care vor prezenta notițele de curs personale pot beneficia de o bonificație.

La examen studenții se vor legitima prin carnetul de student sau un act de identitate.

Examinator,  
Șef lucr. dr. ing. Alin-Iulian DOLAN

ANEXA

$$\begin{aligned}
 \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot z_2}{z_2 + z_1} & \underline{U}_{d1}(t) &:= U_{d1}(t) \cdot \beta & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{R \cdot z_2}{R + z_2} - z_1}{\frac{R \cdot z_2}{R + z_2} + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{R + z_2 - z_1}{R + z_2 + z_1} \\
 \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot \frac{R \cdot z_2}{R + z_2}}{\frac{R \cdot z_2}{R + z_2} + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{s \cdot L \cdot z_2}{s \cdot L + z_2} - z_1}{\frac{s \cdot L \cdot z_2}{s \cdot L + z_2} + z_1} & \underline{U}_{d2}(t) &:= U_{d1}(t) \cdot \alpha & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{z_2}{3} - z_1}{\frac{z_2}{3} + z_1} & \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot R}{R + z_1} \\
 \underline{U}(s) &:= \frac{P(s)}{s \cdot N(s)} & N(s) = 0 & \longrightarrow s_2, s_3, \dots, s_n & \underline{u}(t) &:= \frac{P(0)}{s \cdot N(0)} + \frac{P(s_2)}{N'(s_2)} \cdot e^{s_2 \cdot t} + \frac{P(s_3)}{N'(s_3)} \cdot e^{s_3 \cdot t} + \dots + \frac{P(s_n)}{N'(s_n)} \cdot e^{s_n \cdot t} \\
 \underline{U}_{d2}(t) &:= U_{d1}(t) + U_{i1}(t) & \underline{\beta} &:= \frac{R - z_1}{R + z_1} & \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot z_2}{s \cdot L + z_2 + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{1}{s \cdot C} + z_2 - z_1}{\frac{1}{s \cdot C} + z_2 + z_1} \\
 \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot \frac{z_2}{3}}{\frac{z_2}{3} + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{s \cdot L - z_1}{s \cdot L + z_1} & \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot z_2}{\frac{1}{s \cdot C} + z_2 + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{1}{s \cdot C} \cdot z_2}{\frac{1}{s \cdot C} + z_2} - z_1 \\
 \underline{U}_{i1}(s) &:= \frac{U_{d1}}{s} \cdot \beta & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{1}{s \cdot C} - z_1}{\frac{1}{s \cdot C} + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{z_2 - z_1}{z_2 + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{\frac{1}{s \cdot C} \cdot z_2}{\frac{1}{s \cdot C} + z_2} + z_1 \\
 \underline{\alpha} &:= \frac{2 \cdot z_2}{R + z_2 + z_1} & \underline{\beta} &:= \frac{s \cdot L + z_2 - z_1}{s \cdot L + z_2 + z_1} & \underline{U}_{d2}(s) &:= \frac{U_{d1}}{s} \cdot \alpha & \underline{\beta} &:= \frac{1}{s \cdot C} + z_2 \\
 \underline{U}(s) &:= \frac{P(s)}{Q(s)} & Q(s) = 0 & \longrightarrow s_1, s_2, \dots, s_n & \underline{u}(t) &:= \frac{P(s_1)}{Q'(s_1)} \cdot e^{s_1 \cdot t} + \frac{P(s_2)}{Q'(s_1)} \cdot e^{s_2 \cdot t} + \dots + \frac{P(s_n)}{Q'(s_n)} \cdot e^{s_n \cdot t}
 \end{aligned}$$