

# Otázky EE1 - MSDOS

StudyTex - <https://github.com/studytex>

last build - 6. června 2018

1. **Důvodem pro upřednostnění střídavého přenosu elektrické energie proti stejnosměrnému bylo zejména**  
Možnost transformace – to je sice pravda, ale v možnostech to není, já dal ekonomické důvody a bylo to špatně
2. **Důvodem pro zvyšování napěťových hladin při přenosu elektrické energie je zejména**  
Přenášení větších výkonů do vzdálenějších míst spotřeby
3. **Spojení jedné fáze se zemí u systémů s neúčinně uzemněnou nulou se nazývá**  
Zemní spojení
4. **Spojení jedné fáze se zemí u systémů s účinně uzemněnou nulou se nazývá**  
Jednopolový zemní zkrat
5. **Vzájemné spojení dvou fází se zemí se nazývá**  
Dvoupólový zemní zkrat
6. **Petersenova tlumivka slouží k**  
Ke kompenzování zemních kapacitních proudů
7. **Obvykle napěťové hladiny klesají (velikost jmenovitého napětí se snižuje) při přechodu od soustav:**  
přenos → distribuce
8. **Mezi používanou napěťovou hladinu patří**  
NN – 120, 220/230, 380/400, 500V
9. **Mezi používanou napěťovou hladinu patří**  
VN – 1, 3, 6, 10, 15, 22, 35 kV
10. **Mezi používanou napěťovou hladinu patří**  
VVN – 110, 220, 380/400 kV
11. **Diagram zatížení je**  
Závislost výroby elektrické energie v čase (určuje, jak se v čase mění odběr EE).  
Průběh výkonu (příkonu) v závislosti na čase.
12. **Špičkové zatížení elektrizační soustavy pokrýváme zejména elektrárnami**  
Vodními elektrárnami – pravda ale v možnostech je akumulární a přečerpávací
13. **Základní zatížení elektrizační soustavy pokrýváme zejména elektrárnami**  
Jadernými elektrárnami (nebo velkými tepelnými elektrárnami)
14. **Doba využití maxima diagramu zatížení je taková doba, po kterou**  
Doba využití maxima je doba, po kterou bychom vyráběli (odebírali) el. energii při konstantním výkonu rovném maximu diagramu zatížení tak, abychom vyrobili (odebrali) stejné množství energie jako kdybychom vyráběli (odebírali) podle diagramu zatížení.
15. **Doba využití maxima se spočte jako**

$$\tau = \frac{\int_0^T p(t) dt}{P_{MAX}} = \frac{\sum_i P_i \cdot t_i}{P_{MAX}}$$

16. **Doba plných ztrát diagramu zatížení je taková doba, po kterou**  
Doba plných ztrát je doba, po kterou bychom vyráběli (odebírali) elektrickou energii při konstantním výkonu rovném maximu diagramu zatížení tak, že bychom měli stejné Jouleovy ztráty energie, jako kdybychom vyráběli (odebírali) podle diagramu zatížení.

17. Doba plných ztrát se spočte jako

$$\tau_Z = \frac{\int_0^T p(t)^2 dt}{P_{MAX}^2} = \frac{\sum_i P_i^2 \cdot t_i}{P_{MAX}^2}$$

18. Koeficient náročnosti Beta se spočte jako

$$\beta = \frac{P_{MAX}}{P} < 1$$

19. Mezi pasivní parametry vedení nepatří

Všechno kromě R, L, C a G (svod)

20. Nejvýznamnějším pasivním provozním parametrem na vedeních VN a VVN při zatížení je

$R_P$

21. Dominantním (určujícím charakter proudu) pasivním provozním parametrem nezátížených vedeních VN a VVN je

$C_P$

22. Obvykle zanedbatelným pasivním provozním parametrem na vedeních NN a VN je G(svod)

23. Vlnová vlastní impedance vedení je

$$Z_{VLN} = \sqrt{\frac{R + jX_p}{G + jB_p}}$$

24. Vlnová vlastní impedance není charakterizována stavem kdy při přerušeném vedení

25. Rozměr vlastní vlnové impedance vedení jsou

$\Omega$

26. Velikost podílu hliníku u lana AlFe4 120 je

Al - 120 mm<sup>2</sup>, Fe = 120/4 = 30mm<sup>2</sup>

27. Činný podélný odpor vedení není závislý na

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

(je závislý na teplotě, kmitočtu, průřezu a délce. Na ostatních veličinách závislý není.)

28. Vlastní indukčnost vodiče vedení je závislá na

Na délce a poloměru vodiče

$$L = 0,46 \cdot \log \left( \frac{2l}{r} \right) - 0,15 \quad [mH/km]$$

29. Provozní indukčnost jednoduchého vedení se spočte jako

$$L_p = 0,46 \cdot \log \left( \frac{d}{r} \right) + 0,05 \quad \left[ \frac{mH}{km} \right]$$

30. Provozní podélná induktivní reaktance se spočte jako

$$X_p = \omega L_p = 2\pi f L_p \quad [\Omega/km; 1/s; H/km]$$

31. Provozní příčná kapacitní susceptance se spočte jako

$$B_p = \omega C_p = 2\pi f C_p \quad [S/km; 1/s; F/km]$$

32. Při odvození provozní indukčnosti je třeba uvažovat dílčí indukčnosti vodičů  
dílčí vlastní indukčnost vodiče vztaženou k jeho vnějšímu magnetickému toku

$$L' = \frac{\mu_0 \cdot \mu_r}{2\pi} \cdot l \cdot \left( \ln \left( \frac{2l}{r} \right) - 1 \right)$$

dílčí vlastní indukčnost vodiče vztaženou k jeho vnitřnímu magnetickému toku

$$L'' = \frac{\mu_0 \cdot \mu_r}{2\pi} \cdot \frac{l}{4}$$

a vzájemná indukčnost

33. Transponování vodičů vedení je

Zrovnoměnění (křížení vodičů), při kterém je vyloučen vliv rozdílných elektromagnetických vazeb. Vedení se chová jako symetricky uspořádané do rovnostranného trojúhelníku.

34. Svazkové vodiče se používají pro

Pro zvýšení kritického napětí pro vznik korony, dále se zmenšuje  $L_P$  a  $Z_{VL}$  a zvětšuje se  $C_P$ .

35. Provozní kapacita vedení je závislá kromě vzdáleností mezi vodiči dále ještě na

Na poloměru vodičů a výšce vodičů nad zemí

36. Provozní kapacita venkovního vedení se spočte jako

$$C_p = C_0 + 3C'$$
$$C_p = \frac{1}{D - D'}$$

37. Kapacita proti zemi venkovního vedení se spočte jako

$$C_0 = \frac{1}{D + 2D'}$$

38. Provozní kapacita kabelového vedení se spočte jako

$$C_p = \frac{P_d}{3U_f^2 \omega \operatorname{tg}(\delta)}$$

39. Nabíjecí výkon vedení se spočte jako (kde  $l$  je délka vedení)

$$Q_{3f} = 3U_f \cdot I_c = 3U_f^2 \cdot \omega C_p \cdot l = U_S^2 \cdot \omega C_p \cdot l$$

40. Nabíjecí proud vedení se spočte jako (kde  $l$  je délka vedení)

$$I_c = U_f \omega C_p l$$

41. Ztracený činný výkon na vedení se spočte jako (kde  $l$  je délka vedení)

$$P_d = 3U_f I_c = 3U_f^2 \cdot \omega \cdot C_p \cdot l \cdot \operatorname{tg}(\delta)$$

42. **Ferrantiho jev je**

Ferrantiho jev je, kdy napětí na konci vedení je výrazně větší než na začátku.  
Nastává tehdy, je-li přenášený výkon menší než přirozený výkon.

43. **Přirozený výkon vedení je stav kdy**

Vedením prochází jen užitečný (činný) výkon.  
Konec vedení je zatížen impedancí, která je rovna vlnové impedanci.

44. **Impedance  $Z_2$  připojená k vinutí transformátoru číslo 2 se jeví z pohledu svorek vinutí číslo 1 následovně**

$$Z_1 = \left( \frac{N_1}{N_2} \right)^2 \cdot Z_2$$

45. **Z hlediska velikosti impedance je nejmenším prvkem náhradního schématu transformátoru**

Budící impedance

46. **Z hlediska významu je u zatíženého transformátoru nejdůležitějším a tedy nikdy nezanedbatelným prvkem náhradního schématu**

$R$  – ohmický úbytek  $u_r$ ; úbytek  $u_x$  je způsoben rozptylovým tokem (rozptylová reaktance  $X_\delta$ )

47. **Při měření transformátoru naprázdno je jeho stav**

Sekundární svorky jsou rozpojeny  
Nasycený

48. **Při měření transformátoru nakrátko je jeho stav**

Sekundární svorky jsou spojeny zkrátko  
Nenasycený

49. **Napětí nakrátko transformátoru má jako složky úbytek**

$$u_r \quad \text{a} \quad u_x$$

50. **Proud transformátoru naprázdno má převážně charakter**

Induktivní (indukční)

51. **Hodinové číslo (úhel) transformátoru je**

Posun fáze napětí mezi primárním a sekundárním vinutím stejné fáze.

52. **Mezi podmínky paralelního chodu dvou transformátorů nepatří**  
**Nutné je splnit**

- stejný sled fází
- stejné hodinové číslo
- stejný převod a přibližně stejná jmenovitá napětí
- stejné napětí nakrátko
- poměr výkonů 1:3,2

→ všechno ostatní je správná odpověď

53. **Přibližná velikost úbytku velikosti napětí na transformátoru se spočte**

Celkový úbytek napětí  $\Delta u$  je

$$\Delta u = u_R \cdot \cos(\varphi) \pm u_x \cdot \sin(\varphi) \quad (+\text{indukční}; -\text{kapacitní})$$

54. **Ztráty činné nakrátko (v mědi) a naprázdno (v železe) nelze udávat v jednotce J**
55. **Ztráty transformátoru činné nakrátko (v mědi) odpovídají fyzikálně Jouleovým (tepelným) ztrátám ve vinutí**
56. **Ztráty transformátoru činné naprázdno (v železe) odpovídají fyzikálně Součtu ztrát vířivými proudy a hysterezních ztrát**

57. **Ztráty transformátoru činné nakrátko (v mědi) se spočtou jako**

$$\Delta P_{jk} = m(R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2)$$

58. **Mezi možná zapojení vinutí transformátoru nepatří**  
Všechno kromě  $\Delta$  (trojúhelník), hvězdy a Z (lomená hvězda)
59. **Regulace převodu transformátoru odbočkami se provádí na**  
Straně vyššího napětí
60. **Izotermický děj je termodynamický děj, při kterém je konstantní**  
Teplota,  $p^*V = \text{konst.}$
61. **Izochorický děj je termodynamický děj, při kterém je konstantní**  
Objem,  $p/T = \text{konst.}$
62. **Izobarický děj je termodynamický děj, při kterém je konstantní**  
Tlak,  $V/T = \text{konst.}$
63. **Termodynamická změna média při konstantní entropii, čili změna bez výměny tepla s okolím je nazývána**  
Adiabatický děj,  $s, q = \text{konst.}$
64. **Entalpie je**  
Součet vnitřní tepelné energie a mechanické vtačovací práce.

$$di = du + d(pV) = dq - dl_T \quad [kJ]$$

65. **Entropie je**  
Změna tepla vzhledem k teplotě a vyjadřuje 2. termodynamický zákon.
66. **Termodynamická účinnost se projevuje při**  
Nedokonalé termodynamické přeměně v turbíně
67. **Účinnost oběhu páry klasické tepelné elektrárny nelze zlepšit**  
Vším kromě přehřívání, přehříváním, navýšení admisní teploty a navýšení admisního tlaku, regenerativním ohřevem a snížením tlaku po expanzi.
68. **Zvýšení termodynamické účinnosti expanze páry v turbíně způsobí především poměrné**  
Snížení rozdílu entropií – myslím že tak nějak jsem to měl a bylo to dobře
69. **Které dvě veličiny sledují v grafu i-s i T-S během vypařování stejnou trajektorii**  
Tlak a teplota
70. **Energie získaná tepelným strojem je v diagramu T-S**  
Rovna obsahu plochy Carnotova cyklu v T-S diagramu

71. Účinnost tepelného stroje je v diagramu T-S

$$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$$

72. Diagram Carnotova cyklu v T-S diagramu má tvar  
Obdélníka

73. Diagram Clausius-Rankinova cyklu v T-S diagramu má obecně přibližně tvar  
Lichoběžník se špičkou na pravé straně (přihřívání)

74. Podle velikosti spádu od vyššího k nižšímu je nejvýhodnější použít turbíny v pořadí  
Pelton, Francis, Kaplan

75. Účinnost vysokovýkonných elektrárenských kotlů je více jak  
90%

76. Účinnost tepelného cyklu klasické i jaderné parní elektrárny je přibližně  
30%

77. Účinnost akumulace elektrické energie přečerpávací vodní elektrárnou je přibližně  
75% Účinnost Carnotova cyklu závisí na poměru

$$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2} \quad \dots \text{závisí na poměru vstupní a výstupní teploty}$$

78. Suchost páry je těsně před přehříváním v parním kotli

$$x = \frac{m''}{m' + m''} \in < 0; 1 >$$

79. Pro určování účinnosti Clausius-Rankinova cyklu je rozhodující  
Výkonaná práce a přivedené teplo.

$$\rho = \frac{A}{Q_P} = \frac{i_A - i_E}{i_A - i_{kD}}$$

80. Kondenzátor v okruhu parní elektrárny slouží pro  
Kondenzaci páry z turbíny (jako tepelný výměník)

81. Ideální expanze páry v turbíně klasické elektrárny je v i-s i T-S diagramu křivkou takřka  
přesně směřující  
šipka podél osy Y dolů.

82. Proces postupného odpařování páry ve výparníku kotle je v T-S diagramu křivkou  
takřka přesně směřující  
horizontální přímka – bereme jen oblast odpařování páry ve výparníku

83. Přehřívání páry v klasické tepelné elektrárně slouží k navýšení  
Účinnosti (tepelné a termodynamické)

84. Přehřívání páry v klasické tepelné elektrárně slouží k navýšení  
Parametrů páry nad oblast syté páry až k potřebným

85. Regenerativní ohříváky slouží k navýšení  
Účinnosti o 3%

**86. Mezi druhy kotlů v klasických parních elektrárnách nepatří**

Kotle jsou bubnové a průtlačné, VT, NT a nadkritické, roštové, práškové, fluidní, cyklonové  
→ ostatní tam nepatří  
Správná odpověď: koksové

**87. Mezi používané druhy kotlů v klasických parních elektrárnách nepatří**

Kotle jsou bubnové a průtlačné, VT, NT a nadkritické, roštové, práškové, fluidní, cyklonové  
→ ostatní tam nepatří  
Správná odpověď: koksové

**88. Běžné parametry páry při opouštění kotle při prvním vstupu do turbíny klasické tepelné elektrárny mohou být přibližně**

$p = 12 \text{ MPa}$ ;  $T = 550^\circ\text{C}$

**89. Používané parní turbíny nejsou co do druhu tzv.**

Parní turbíny jsou obvykle vícetělesové s VT a NT popř. ST tělesem a vícestupňové.  
Dělí se dle:

- dle změny tlaku v oběžných kolech
- dle tlaku výstupní páry
- dle použité páry
- dle regulace odběrů
- dle proudění média

→ takže něco jiného bude správně

**90. Energie získatelná ve vodní elektrárně z jednoho kilogramu vody se dá spočítat jako**

$$E_V = \frac{1}{2}(v_1^2 - v_2^2)$$

$$E_H = g(h_1 - h_2)$$

$$E_P = \frac{p_1 - p_2}{\rho}$$

$$E_c = E_H + E_V + E_P$$

**91. Které zařazení turbíny vodní elektrárny je správné**

Dělení vodních turbín:

- dle způsobu přenosu energie: rovnotlaké, přetlakové
- dle průtoku oběžným systémem: centrifugální, centripetální (Francis), axiální (Kaplan), radiálně – axiální (moderní Francis), diagonální, se šikmým průtokem, tangenciální (Pelton), s dvojím průtokem
- dle vstupní části: spirální, kašnová, kotlová
- dle polohy hřídele: horizontální, vertikální, šikmé → asi něco z toho

**92. Mezi možné ztráty při určování účinnosti turbíny vodní elektrárny nepatří**

Ztráty jsou objemové, hydraulické, mechanické → takže něco jiného je správně

**93. Vodní elektrárny používají převážně alternátory s vyniklými póly protože**

Mají krátký a vertikální rotor a hlavně jsou pomaloběžné.

**94. Pro výrobu elektrické energie ve velkých parních elektrárnách se používají generátory**

Turbogenerátory



95. **Parkova transformace souřadnic se používá při řešení rovnic synchronního stroje k převodu**  
Reaktancí
96. **Synchronní reaktance alternátoru v podélné ose se označuje jako**  
 $X_d$
97. **Rázová (subtransitní) reaktance alternátoru v příčné ose se označuje jako**  
 $X_d''$
98. **Přechodná (transitní) reaktance alternátoru v podélné ose se označuje jako**  
 $X_d'$
99. **Správně seřazené reaktance v podélné ose alternátoru dle jejich velikosti od nejmenší po největší jsou**  
 $X_d'', X_d', X_d$
100. **Proud dodávaný do sítě alternátorem při výrazně přebuzeném stavu má charakter jalové složky**  
Induktivní
101. **Proud dodávaný do sítě alternátorem při výrazně podbuzeném stavu má charakter jalové složky**  
Kapacitní
102. **Moment alternátoru a jeho činný elektrický výkon dodávaný do sítě není úměrný**  
Je úměrný  $X_d, X_q, I_f, U_S, \sin(\theta)$   
→ takže něco jiného
103. **Při určování charakteristiky alternátoru naprázdno se hledá**  
 $i_{b0}$  - budící proud naprázdno při kterém je na svorkách jmenovité napětí.
104. **Při určování charakteristiky alternátoru nakrátko se hledá**  
 $I_{bk}$  - budící proud nakrátko při kterém teče jmenovitý proud.
105. **Mezi požadavky, které je třeba splnit při správně nadimenzovaném návrhu elektrického vedení nepatří hodnocení**  
Patří sem: ztráty výkonu, úbytek napětí, oteplení vodičů, tepelný účinek zkratu, mechanická odolnost, jistota dodávky, bezpečnost, ŽP, unifikace  
→ takže něco jiného je správně
106. **Proud na začátku vedení se vypočte pro 'T' člunek z parametrů na konci vedení**

$$I_1 = I_2 \left(1 + \frac{1}{2} Z_1 Y_q l^2\right) + U_{2f} Y_q l$$

107. **Napětí na začátku vedení se vypočte pro 'T' člunek z parametrů na konci vedení**

$$U_{1f} = U_{2f} \left(1 + \frac{1}{2} Z_1 Y_q l^2\right) + I_2 Z_1 l \left(1 + \frac{1}{4} Z_1 Y_q l^2\right)$$

108. **Proud na začátku vedení se vypočte pro 'Pi' člunek z parametrů na konci vedení**

$$I_1 = I_2 \left(1 + \frac{1}{2} Z_1 Y_q l^2\right) + U_{2f} Y_q l \left(1 + \frac{1}{4} Z_1 Y_q l^2\right)$$

109. **Napětí na začátku vedení se vypočte pro 'Pi' člunek z parametrů na konci vedení**

$$U_{1f} = U_{2f} \left(1 + \frac{1}{2} Z_1 Y_q l^2\right) + I_2 Z_1 l$$

110. **Mezi běžně možné nepříznivé účinky zkratu nepatří**

Nepříznivé účinky jsou:

- oteplení
- silové namáhání
- znemožnění řádného chodu
- spotřebiče
- poruchy izolace přepětím
- rušení sdělovacích cest

→ takže něco jiného je správně

111. **Časový průběh zkratového proudu má charakter**

sinusový  $\rightarrow A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

112. **Ekvivalentní dynamický zkratový proud je**

$$I_{KM} = K \cdot \sqrt{2} \cdot I_K''$$

→ maximální hodnota zkratového proudu \* koeficient

113. **Ekvivalentní oteplovací zkratový proud je**

$$I_{KE} = K_E \cdot I_K''$$

→ efektivní hodnota zkratového proudu \* koeficient