

Otázky z ELI

1. V jakých jednotkách se vyjadřuje napětí
Volt
2. V jakých jednotkách se vyjadřuje proud
Amper
3. V jakých jednotkách se vyjadřuje odpor
Ohm
4. V jakých jednotkách se vyjadřuje kapacita
Farad
5. V jakých jednotkách se vyjadřuje indukčnost
Henry
6. V jakých jednotkách se vyjadřuje náboj
Coulomb
7. V jakých jednotkách se vyjadřuje magnetická indukce
tesla
8. V jakých jednotkách se vyjadřuje vodivost
Siemens
9. V jakých jednotkách se vyjadřuje kmitočet
Hertz
10. V jakých jednotkách se vyjadřuje elektrický výkon
Watt
11. V jakých jednotkách se vyjadřuje elektrická práce (energie)
Joule
12. Jaký je vztah mezi napětím a proudem na rezistoru
 $R=U/I$
13. Jaký je vztah mezi napětím a proudem na kapacitoru
 $Q=CU, q=It,$
14. Jaký je vztah mezi nábojem a proudem (obecně a v případě po určitou dobu konstantního proudu)
 $I = Q/t$ - konstantní

$$q(T) = \int_0^T i(t)dt, \quad i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$$

15. Jaký je vztah mezi napětím a proudem na induktoru (obecně a v případě po určitou dobu konstantního napětí)

$$|u(t) = L \frac{di(t)}{dt}.$$

16. Která obvodová veličina je na kapacitoru vždy spojitá
17. Která obvodová veličina je na induktoru vždy spojitá
18. Napište vztah vyjadřující energii uloženou v kapacitoru
 $W=0,5*C*U*U$
19. Napište vztah vyjadřující energii uloženou v induktoru
 $W=0,5*L*I*I$
20. Jaké napětí bude na kapacitoru, který je připojen paralelně ke zdroji napětí 10 V po jeho odpojení
21. Jaký rozměr v základních jednotkách má náboj
 $e = 1.602 \cdot 10^{-19}C$
22. Do kapacitoru s kapacitou 100 nF vtéká proud 1 mA, jaké napětí na něm bude za 1 ms.
 $C=Q/U \Rightarrow C=It/U \Rightarrow U=It/C \quad U=10V$
23. Do kapacitoru s kapacitou 100 nF vtéká proud 1 mA, jaký náboj se tam uloží za 1 ms

$$Q = CU = (It/U) * U = It = 10^{-6} \text{ C}$$

24. Jaký náboj reprezentuje logickou jedničku (5 V) v dynamické paměti s paměťovým kapacitorem 0,04 pF

$$? Q = Cu \Rightarrow Q = 0.04 * 10^{-12} * 5 = 2 * 10^{-13} \text{ C}$$

25. Vyberte jeden z Kirchhoffových zákonů a napište vztah, který z něj plyne pro obvodové Veličiny

1. Kirchoffův zákon – algebraický součet proudů do uzlu vstupujících se rovná součtu proudů z uzlu vystupujících. Uzel je místo, kde se stýkají 2 nebo více vodičů. Tento zákon je v podstatě zákonem zachování elektrického náboje. Znaménkem, které proudům přiřadíme, rozlišujeme proudy do uzlu vstupující (např. +) a proudy z uzlu vystupující (např. -). Jako příklad si odvodíme vzorec pro paralelní řazení rezistorů

Pro uzel A platí: $I = I_1 + I_2$ do tohoto vztahu dosadíme:

$$I_1 = U/R_1 \quad I_2 = U/R_2 \quad R = U/I \quad \text{na všech rezistorech je stejné napětí}$$

$$U/R = U/R_1 + U/R_2 \quad \text{vydělíme } U$$

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 \quad \text{častěji uvádíme ve tvaru } R = (R_1 R_2)/(R_1 + R_2)$$

26. Napište vztah pro přenos odporového děliče napětí (hodnotu výstupního napětí, je-li dáno vstupní napětí)

$$u_z = u_0 \frac{R_z}{R_0 + R_z}$$

27. Jaký je celkový odpor dvou paralelně spojených rezistorů s odpory R_a a R_b

$$R = (R_a * R_b)/(R_a + R_b)$$

28. Jaký je celkový odpor tří paralelně spojených rezistorů s odpory R_a , R_b , R_c

$$1/R = 1/R_a + 1/R_b + 1/R_c$$

29. Jaký je celkový odpor tří sériově spojených rezistorů s odpory R_a , R_b , R_c

$$R = R_a + R_b + R_c$$

30. Jaká je celková kapacita tří paralelně spojených kapacitorů s kapacitou C_a , C_b , C_c

$$1/C = 1/C_a + 1/C_b + 1/C_c$$

31. Jaká je celková kapacita dvou sériově spojených kapacitorů s kapacitou C_a , C_b

$$C = C_a + C_b$$

32. Jaká je celková indukčnost dvou sériově spojených induktorů L_a , L_b , mezi nimiž není magnetická vazba

$$L = L_a + L_b$$

33. Jaká je celková indukčnost dvou paralelně spojených induktorů L_a , L_b , mezi nimiž není magnetická vazba

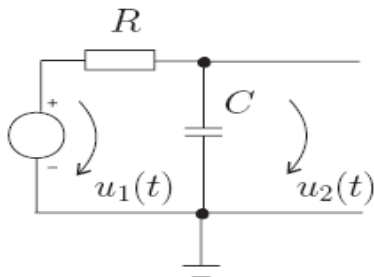
$$1/L = 1/L_a + 1/L_b$$

34. Co se stane při připojení kondenzátoru ke zdroji napětí

35. Co se stane při připojení induktoru ke zdroji napětí

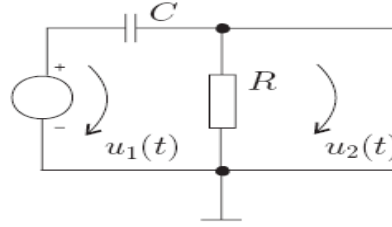
36. Co se stane při rozpojení obvodu s cívkou, kterým protékal stejnosměrný proud

37. Nakreslete schéma integračního RC obvodu



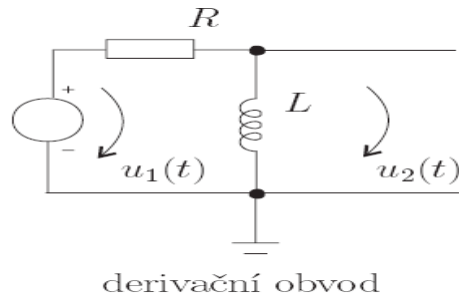
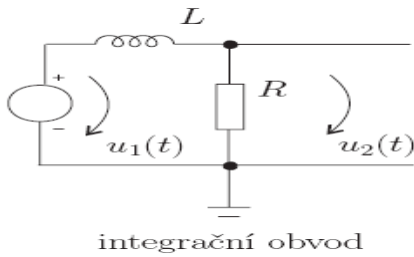
Obrázek 3.2: RC – integrační obvod

38. Nakreslete schéma derivačního RC obvodu



Obrázek 3.6: RC – derivační obvod

39. Nakreslete schéma integračního LR obvodu

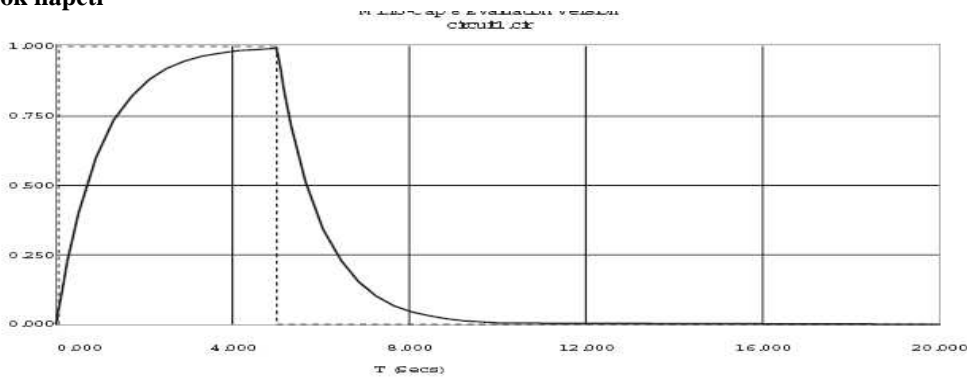


40. Nakreslete schéma derivačního LR obvodu

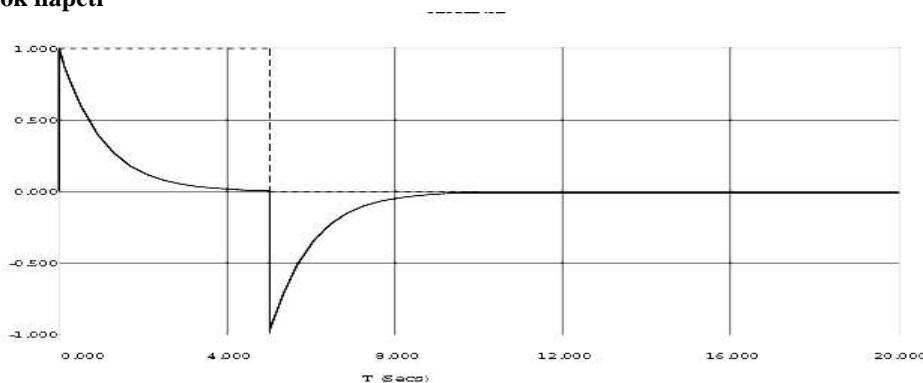
41. Pro jaké frekvence vzhledem k f_0 můžeme derivační RC obvod opravdu použít pro vytvoření derivace signálu

42. Pro jaké frekvence vzhledem k f_0 můžeme derivační RC obvod opravdu použít pro vytvoření derivace signálu

43. Načrtněte průběh napětí na výstupu integračního obvodu při přechodném ději, když na vstup přivedeme skok napětí



44. Načrtněte průběh napětí na výstupu derivačního obvodu při přechodném ději, když na vstup přivedeme skok napětí



Obrázek 3.7: Výstupní napětí derivačního obvodu

45. Jak je definována časová konstanta RC obvodu, jak určuje časový průběh přechodného děje (vyberte si libovolné zapojení RC obvodu)

$\tau = RC$, jejím zmenšením lze urychlit přechodný děj

46. Jak je definována časová konstanta RL obvodu, jak určuje časový průběh přechodného děje (vyberte si libovolné zapojení RL obvodu)

$\tau = L/R$

47. Jaký je vztah mezi kruhovou frekvencí ω v rad/s a frekvencí f v Hz

$$\omega = 2\pi f$$

48. Jaký je vztah mezi periodou a frekvencí periodického signálu

$$f = 1/T$$

49. Jak je definována (komplexní) impedance kapacitoru

$$\hat{Z}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

50. Jak je definována (komplexní) impedance induktoru

$$\hat{Z}_L = j\omega L$$

51. Co je to fázor

Komplexní číslo, které nám v aplikacích s harmonickým ustáleným stavem umožňuje popsat obvodové veličiny s libovolně pootočenou fází

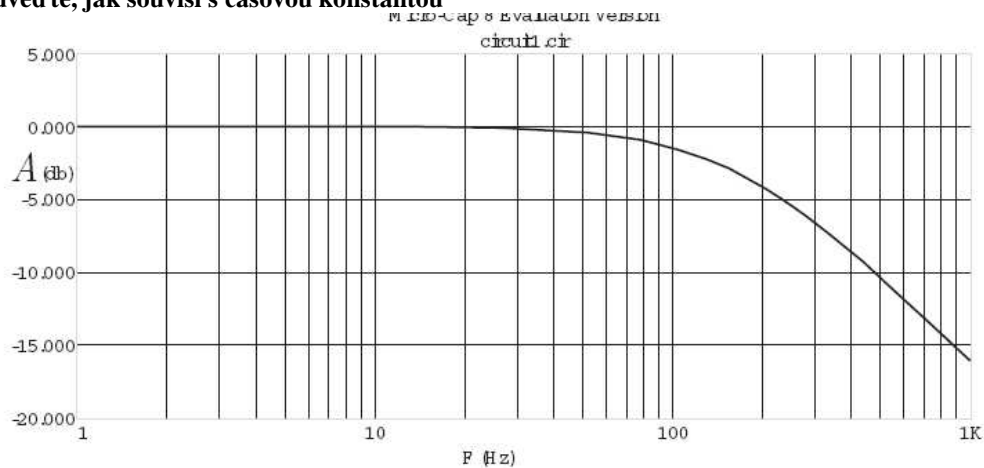
52. Jaký tvar má komplexní funkce popisující fázor výstupního napětí integračního obvodu, je-li znám fázor vstupního napětí

53. Jaký tvar má komplexní funkce popisující fázor výstupního napětí derivačního obvodu, je-li znám fázor vstupního napětí

54. Jaké grafické závislosti lze získat z komplexní přenosové funkce a jak

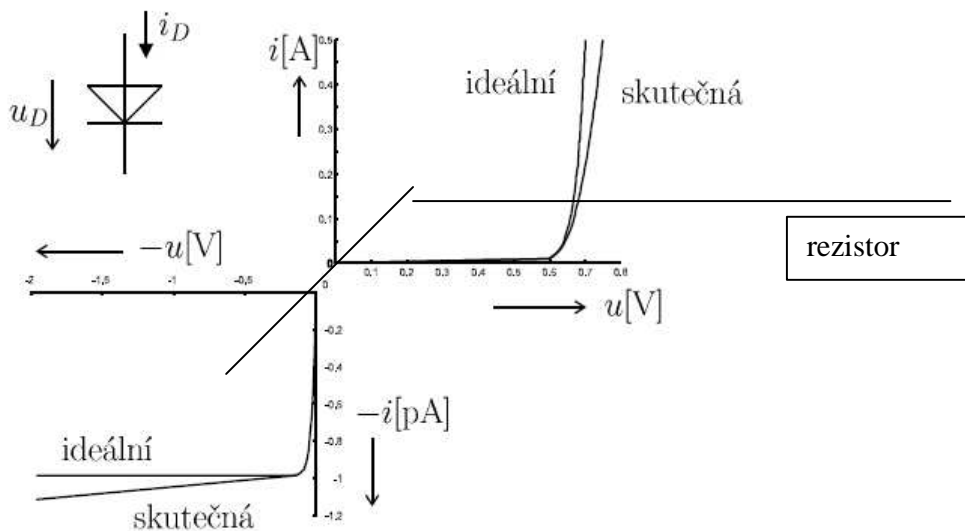
55. Načrtněte amplitudovou frekvenční charakteristiku derivačního obvodu, vyznačte mezní kmitočety a uveďte, jak souvisí s časovou konstantou

56. Načrtněte amplitudovou frekvenční charakteristiku integračního obvodu, vyznačte mezní kmitočety a uveďte, jak souvisí s časovou konstantou



Obrázek 3.12: Amplitudová frekvenční charakteristika integračního RC obvodu

57. Nakreslete volt-ampérovou (V-A) charakteristiku diody. Naznačte do téhož obrázku charakteristiku rezistoru



Obrázek 4.2: Voltampérová charakteristika ideální a skutečné křemíkové planární diody

58. Jak se liší V-A charakteristika křemíkové diody a LED, závisí u LED na barvě?

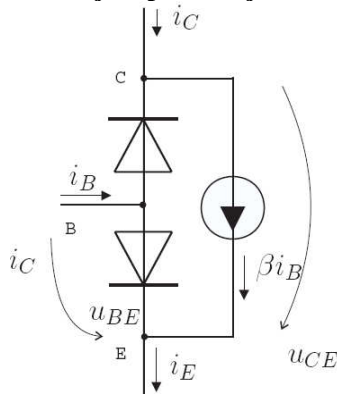
Barva LED závisí na materiálu, ze kterého je vyroben PN přechod

59. Jaký je rozdíl mezi V-A charakteristikou křemíkové a Schottkyho diody

Schottkyho diody mají menší prahové napětí

60. Jak se chová dioda v závěrném směru, jak musíme omezit proud v závěrném směru, aby nedošlo k poškození diody

61. Jak je uspořádán jednoduchý model tranzistoru s diodami a řízeným zdrojem proudu



62. Jaká stejnosměrná napětí musí být mezi bází a emitorem a mezi bází a kolektorem, aby tranzistor fungoval jako zesilovač malých signálů (uveďte polaritu a vztah mezi absolutními hodnotami pro tranzistor NPN), nakreslete schéma zesilovače

63. Jaká stejnosměrná napětí musí být mezi bází a emitorem a mezi bází a kolektorem, aby tranzistor fungoval jako sepnutý spínač (uveďte polaritu a vztah mezi absolutními hodnotami pro tranzistor NPN)

64. Jaká stejnosměrná napětí musí být mezi bází a emitorem a mezi bází a kolektorem, aby tranzistor fungoval jako rozpojený spínač (uveďte polaritu a vztah mezi absolutními hodnotami pro tranzistor NPN)

65. Jaká stejnosměrná napětí musí být mezi gatem a sourcem a mezi drainem a sourcem, aby MOS FET fungoval jako zesilovač malých signálů (uveďte polaritu a vztah mezi absolutními hodnotami pro tranzistor s kanálem N), nakreslete schéma zesilovače

66. Jaká stejnosměrná napětí musí být mezi gatem a sourcem a mezi drainem a sourcem, aby MOS FET fungoval jako sepnutý spínač (uveďte polaritu a vztah mezi absolutními hodnotami pro tranzistor s kanálem N)

67. Jaká stejnosměrná napětí musí být mezi gatem a sourcem a mezi drainem a sourcem, aby MOS FET fungoval jako rozpojený spínač (uveďte polaritu a vztah mezi absolutními hodnotami pro tranzistor s kanálem N)

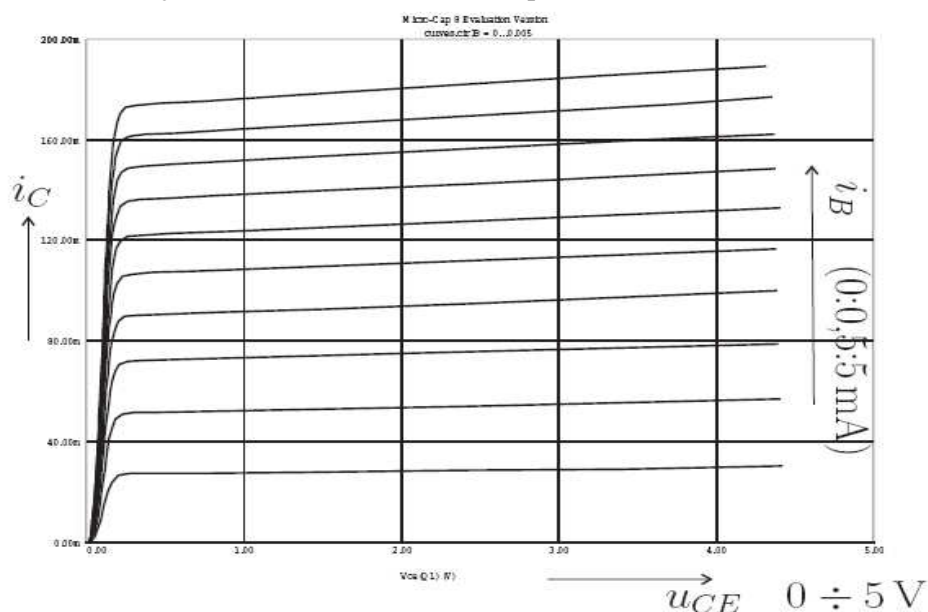
68. Co je prahové napětí u MOS FETu

takové napětí, při kterém se objevuje inverzní vrstva – vzniká kanál

69. Jaký význam má pro MOS FET označení „s indukovaným“ nebo „s vestavěným kanálem“, souvisí s tím prahové napětí?

Význam je pro polaritu prahového napětí, s indukovaným kanálem je prahové napětí kladné, pro tranzistory s vestavěným kanálem je záporné

70. Co znázorňuje kolektorová charakteristika bipolárního tranzistoru? Načrtněte



Zobrazení kolektorového proudu v závislosti na kolektorové napětí

71. Jak je vyrobena nejjednodušší struktura CMOS

Kombinace tranzistorů s kanálem N a P

72. Jaké veličiny charakterizují reprezentaci logických stavů v různých rodinách integrovaných logických obvodů

V_{CC} – interval napájecího napětí

V_{IH} – minimální napětí logické jedničky na vstupu

V_{IL} – maximální napětí logické nuly na vstupu

I_{OH} – maximální proud z výstupu logického členu do zátěže při výstupu v logické jedničce

I_{OL} – maximální proud ze zátěže do výstupu logického členu v logické nule

V_{OH} – minimální napětí logické jedničky na výstupu

V_{OL} – maximální napětí logické nuly na výstupu

C_i – vstupní kapacita jednoho vstupu

t_{pd} – doba zpoždění při přechodu z nuly do jedničky a naopak.

73. Proč se liší u dané rodiny logických členů hranice napěťových úrovní pro logické stavy na vstupu a na výstupu

Je tak dána odolnost vzájemného propojení proti šumu a náhodnému rušení

74. Jaký směr má proud při zatěžování výstupu logického členu v logické jedničce a jaký při zatěžování v logické nule (pozitivní logika)

75. Jaký význam má označení „stav vysoké impedance“, co umožňuje

76. Uved'te pravdivostní tabulku logické funkce NAND pro dvě proměnné

A	B	NAND
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

77. Uved'te pravdivostní tabulku logické funkce NOR pro dvě proměnné

A	B	NOR
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

78. Uved'te pravdivostní tabulku logické funkce AND pro dvě proměnné

80. Uved'te pravdivostní tabulku logické funkce XOR pro dvě proměnné

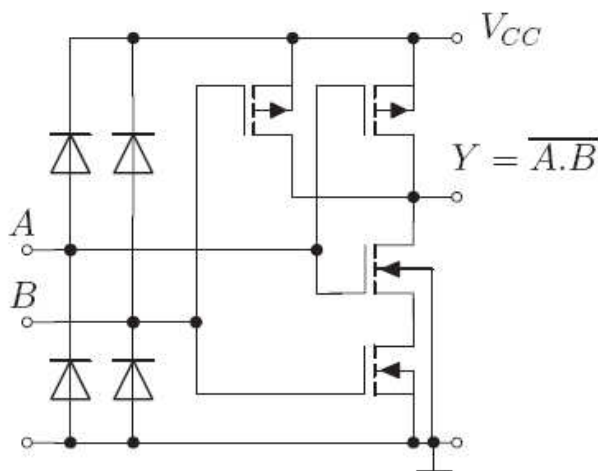
A	B	$A \dot{\vee} B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

X	Y	XY
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

79. Uved'te pravdivostní tabulku logické funkce OR pro dvě proměnné

X	Y	$X+Y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

81. Nakreslete principiální schéma hradla NAND ve struktuře CMOS



Obrázek 8.1: Logický člen CMOS

82. Jak lze realizovat dvou vstupový AND se dvěma diodami a jedním rezistorem

83. Vysvětlete, proč má struktura CMOS nízké nároky na proud ze zdroje napájení, kdy začne proud narůstat? Proč?

84. Jak lze vytvořit klopný obvod z hradel NAND?

85. Jaký je rozdíl mezi registrem řízeným úrovní a řízeným hranou zapisovacího impulsu

86. Jaký je princip posuvného registru

87. Jaký je princip asynchronního čítače impulsů

88. Jak připojíme k výstupu logického obvodu svítivou diodu

89. Jaké parametry popisují vlastnosti impulsního signálu

Doba trvání čela, doba trvání týlu, doba zpoždění čela, doba trvání impulsu, (u periodicky se opakujících impulsů také kmitočet, perioda, střída)

90. Jaké parametry popisují vlastnosti homogenního bezdrátového vedení

Zpoždění na jednotku délky, charakteristická impedance, mezní kmitočet, indukčnost a kapacita na jednotku délky

91. Jak se přenáší impulsy dlouhým vedením

92. Kdy musíme spojení mezi obvody nebo systémy považovat za dlouhé vedení

93. Jak zabráníme odrazům impulsů na vedení

94. Co se míní pod pojmem přizpůsobení na vstupu vedení a na výstupu vedení

95. Je důležitější přizpůsobit správně vstup nebo výstup vedení, proč

96. Jaké následky má nesprávné přizpůsobení vedení

97. Kde najdeme u počítačů dlouhá vedení

98. Jak je v počítačích realizováno zakončení u rozhraní pro pevný disk (např. IDE, nebo SCSI)

99. Ve kterém místě musí být zakončena SCSI sběrnice, jak

100. Kabel k IDE disku má 3 konektory, jeden krajní je připojen k řadiči, kam připojíte pevný disk, proč

101. Jaký je vztah mezi délkou vlny a kmitočtem obecně a jaký platí pro elektromagnetickou vlnu ve vakuu
 $\lambda = v/f$

102. Na jakých kmitočtech pracuje systém WiFi, jaká je vlnová délka

2,4 a 5 GHz, délka $\lambda = v/f$, cíli cca 0.125 a 0.06 m

103. Co je nosná vlna, jakou roli hraje v bezdrátovém přenosu

104. Proč a jak je třeba provést modulaci nosné vlny při přenosu dat

105. Jaké principy jsou uplatněny při modulaci nosné vlny digitálními daty

106. V čem spočívá problém obnovení synchronizace u sériového přenosu binárních dat

107. Jaký je vztah mezi intenzitou magnetického pole H a magnetickou indukcí B ve vzduchu a v jiném prostředí

108. Čím je charakteristické feromagnetikum

Značně zesiluje mag.pole, sklada se z paramagnetických atomů, lze z nich „vyrobit“ trvalé magnety

109. Nakreslete hysterezní křivku B/H magneticky tvrdého a magneticky měkkého feromagnetika

110. Transformátor vyžaduje magneticky tvrdé nebo magneticky měkké jádro?

Měkké?

111. Z jakého materiálu, magneticky tvrdého nebo měkkého, je vyroben permanentní magnet tvrdého

112. Čím je určen převod transformátoru

Transformačním poměrem, $U_2/U_1=N_2/N_1$, N je počet závitů

113. Proč nelze transformátorem transformovat stejnosměrné napětí

Protože by v jádře transformátoru nevzniklo proměnné magnetické pole a v závitech cívky by se neindukovalo napětí

114. Jaký je princip magnetického záznamu dat u disket a pevných disků

Záznam se provádí pomocí elektromagnetu (záznamová hlava). V hlavě je cívka s jádrem z tenkých plíšků. Jádro není uzavřené, ale je přerušeno úzkou štěrbinou, která je vyplněna nemagnetickým materiálem. Cívkou prochází proud, jehož časový průběh odpovídá zaznamenávanému signálu. Tím vzniká v cívce proměnné mag.pole, jehož indukční čáry vystupují zmíněnou štěrbinou. Před štěrbinou se pohybuje záznamové zařízení, které je trvale magnetováno

115. Proč se musí magnetický nosič při čtení dat pohybovat (rotovat, posouvat se)

Protože nosič je zmagnetován a při jeho pohybu se v čtecím zařízení (cívka) indukuje proměnný proud, který je jakýmsi elektrickým zobrazením záznamu

116. Jaký jev pozorujeme při pohybu vodiče v magnetickém poli

Dochází k elmag.indukci

117. Jaký jev pozorujeme na vodiči v magnetickém poli, pokud jím teče proud

118. Co je Hallův jev, jak se dá využít

Hallův jev je působení mag.pole na částice s nábojem. Jestliže do homogenního mag.pole dáme destičku z kovu nebo polovodiče, pak se volné částice s nábojem přemístí ují působením magnetické síly k jedné straně destičky.

Využití: v přístrojích pro měření magnetické indukce (teslametry)...

119. Jaký je princip bezkolektorového stejnosměrného motoru

120. Jaký je princip krokového motoru

121. Naznačte požadovanou sekvenci logických stavů na vinutích krokového motoru se čtyřmi póly

122. Jak otočíte směr otáčení krokového motoru

123. Jak lze řídit rychlost otáčení krokového motoru

124. Jak je namáhán spínač (relé, tranzistor) při připojování indukční zátěže, např. vinutí motoru nebo relé, jak ho lze chránit

125. Jak vzniká obraz na obrazovce monitoru

126. Čím je určena barva zobrazovaného bodu na monitoru

127. Co znamená zkratka LCD, proč displej LCD potřebuje zadní osvětlení (backlight)

128. Proč plasmový displej nepotřebuje zadní osvětlení

129. Jaký je princip vytvoření bodu na plasmovém displeji

130. Jaký je princip vakuových luminiscenčních znakovek

131. Jak se liší světlo ze svítivé diody a z polovodičového laseru

132. Co je CCD senzor