

# PŘEHLED TYPICKÝCH OTÁZEK K PŘIJÍMACÍ ZKOUŠCE do magisterské etapy programu ELEKTRONIKA A KOMUNIKACE

19. února 2019 - 12:33

- 
1. Deskový kapacitor má rozměry elektrod  $a \times b = 15 \times 15$  cm a vzdálenost elektrod je  $s = 1$  cm. Dielektrikum je bezetrátové a hodnota jeho relativní permitivity je  $\epsilon_r = 2,2$  ( $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$  Fm<sup>-1</sup>). Napětí na elektrodách je  $U = 10$  V. Zanedbejte okrajové jevy.
- Vypočtete kapacitu tohoto kapacitoru. **(1 bod)**
  - Načrtněte rozložení intenzity elektrického pole v uvažovaném kapacitoru. **(1 bod)**
- 
2. Dlouhým přímým vodičem zanedbatelného průřezu teče stejnosměrný proud  $I = 20$  A. Vodič se nachází ve vakuu.
- Vypočtete intenzitu magnetického pole vyvolaného tímto proudem ve vzdálenosti  $r = 10$  cm od středu vodiče. **(1 bod)**
  - Načrtněte rozložení magnetického pole v příčném řezu. **(1 bod)**
- 
3. Rovinná harmonická elektromagnetická vlna o kmitočtu  $f = 27$  MHz se šíří bezetrátovým nemagnetickým prostředím s relativní permitivitou  $\epsilon_r = 4$ . Vypočtete:
- Vlnovou délku této vlny. **(1 bod)**
  - Vlnovou impedanci prostředí. **(1 bod)**
- 
4. Ke koaxiálnímu kabelu s impedancí  $Z_0 = 75 \Omega$  je připojena anténa s impedancí  $Z_A = 50 \Omega$ . Vypočtete:
- Poměr stojatých vln na kabelu. **(1 bod)**
  - Kolik procent výkonu se dostane k anténě. **(1 bod)**
- 
5. Kulička z dokonalého vodiče o poloměru  $a = 10$  mm je nabitá nábojem  $Q = 1 \cdot 10^{-6}$  C. Děj probíhá ve volném prostoru ve vakuu ( $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$  Fm<sup>-1</sup>).
- Vypočtete intenzitu elektrického pole na povrchu kuličky. **(1 bod)**
  - Načrtněte vektory intezity elektrického pole v okolí kuličky. **(1 bod)**
- 
6. Načrtněte rozložení proudu a napětí podél na konci zkratovaného vedení s vlnou TEM (alespoň jednu vlnovou délku od konce vedení). **(2 body)**
-

7. Definujte veličinu “poměr stojatých vln”. Jaký bude poměr stojatých vln na vedení zakončeném:

- Zkratem. (1 bod)
- Otevřeným koncem. (1 bod)

---

8. Napište jednotky intenzit elektrického a magnetického pole (2 body)

---

9. Napište jednotky plošné hustoty elektrického náboje a magnetické indukce (2 body)

---

10. Uveďte alespoň dva druhy polarizace elektromagnetického vlnění (2 body)

---

11. Matematicky definujte a popište fyzikální význam následujících operátorů:

- Gradient. (1 bod)
- Vektorový součin. (1 bod)

---

12. Matematicky definujte a popište fyzikální význam následujících operátorů:

- Divergence. (1 bod)
- Skalární součin. (1 bod)

---

13. Vypočtete gradient funkce  $f = xyz^2 + x^3y$  (2 body)

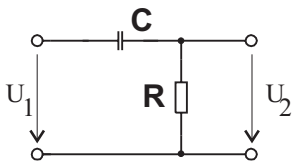
---

14. Vypočtete divergenci funkce  $\mathbf{A} = xyz^2\mathbf{x}_0 + x^3y\mathbf{y}_0 + yz\mathbf{z}_0$  (2 body)

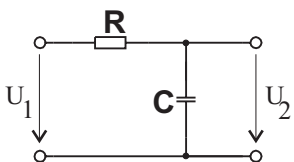
---

15. Vypočtete rotaci funkce  $\mathbf{A} = y\mathbf{x}_0 - x\mathbf{y}_0$  (2 body)

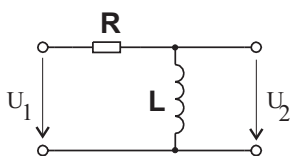
---

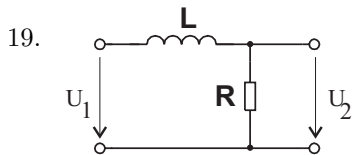
16.  Určete obecně napěťový přenos naprázdno ve frekvenční oblasti obvodu podle obrázku, tj.  $H(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)}$ . (1 bod)

---

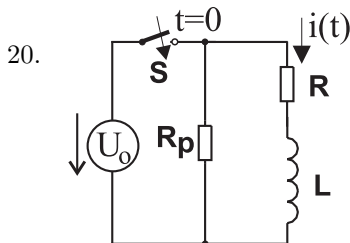
17.  Určete obecně napěťový přenos naprázdno ve frekvenční oblasti obvodu podle obrázku, tj.  $H(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)}$ . (1 bod)

---

18.  Určete obecně napěťový přenos naprázdno ve frekvenční oblasti obvodu podle obrázku, tj.  $H(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)}$ . (1 bod)



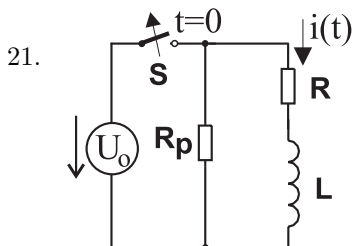
Určete obecně napěťový přenos naprázdno ve frekvenční oblasti obvodu podle obrázku, tj.  $H(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)}$ . (1 bod)



Obvod podle obrázku s parametry byl v čase  $t < 0$  v ustáleném stavu. V čase  $t = 0$  **sepne** spínač.

- Určete časovou konstantu přechodného děje pro čas  $t > 0$  po sepnutí spínače (tj. po připojení zdroje napětí). (1 bod)

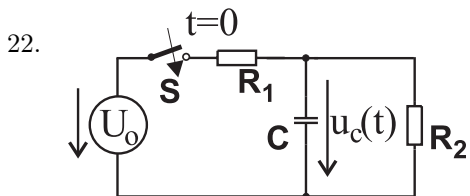
- Načrtněte časový průběh proudu  $i_L(t)$  při postupném vzniku proudu v induktoru pro  $t > 0$  a vyznačte na ose  $y$  hodnotu proudu  $i_L(t)$  před rozeznutím spínače i jeho ustálenou hladinu po odeznění přechodného děje pro čas  $t \rightarrow \infty$ . (2 body)



Obvod podle obrázku s parametry byl v čase  $t < 0$  v ustáleném stavu. V čase  $t = 0$  **rozezne** spínač.

- Určete časovou konstantu přechodného děje pro čas  $t > 0$  po rozeznutí spínače (tj. po odpojení zdroje napětí). (1 bod)

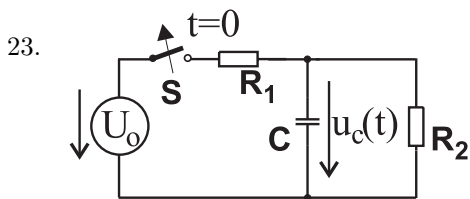
- Načrtněte časový průběh proudu  $i_L(t)$  při postupném zániku proudu cívkou pro  $t > 0$  a vyznačte na ose  $y$  hodnotu proudu  $i_L(t)$  před rozeznutím spínače i jeho ustálenou hladinu po odeznění přechodného děje pro čas  $t \rightarrow \infty$ . (2 body)



Obvod podle obrázku s parametry byl v čase  $t < 0$  v ustáleném stavu. V čase  $t = 0$  **sepne** spínač.

- Určete časovou konstantu přechodného děje pro čas  $t > 0$  po sepnutí spínače (tj. po připojení zdroje napětí). (1 bod)

- Načrtněte časový průběh napětí  $u_C(t)$  při nabíjení kondenzátoru pro  $t > 0$  a vyznačte na ose  $y$  hodnotu napětí  $u_C(t)$  před rozeznutím spínače i jeho ustálenou hladinu po odeznění přechodného děje pro čas  $t \rightarrow \infty$ . (2 body)



Obvod podle obrázku s parametry byl v čase  $t < 0$  v ustáleném stavu. V čase  $t = 0$  **rozezne** spínač.

- Určete časovou konstantu přechodného děje pro čas  $t > 0$  po rozeznutí spínače (tj. o odpojení zdroje napětí). (1 bod)

- Načrtněte časový průběh  $u_C(t)$  pro  $t > 0$  při vybíjení kondenzátoru a vyznačte na ose  $y$  hodnotu napětí  $u_C(t)$  před rozeznutím spínače i jeho ustálenou hladinu po odeznění přechodného děje pro čas  $t \rightarrow \infty$ . (2 body)

---

24. Mezi typy průrazu přechodu PN nepatří. **(1 bod)**

- (a) lavinový
- (b) Zenerův
- (c) Gunnův
- (d) tunelový

---

25. Pohyblivost elektronů v polovodiči nezávisí na: **(1 bod)**

- (a) teplotě
- (b) délce vzorku
- (c) intenzitě elektrického pole
- (d) koncentraci příměsí

---

26. Mezi generačně-rekombinační mechanizmy nepatří: **(1 bod)**

- (a) Zenerův
- (b) fononový
- (c) Augerův
- (d) optický

---

27. Křemík krystaluje v krystalové mřížce: **(1 bod)**

- (a) hexagonální
- (b) triklinické
- (c) diamantové
- (d) kubické, prostorově centrované

---

28. Vypočítejte odpor měděného vodiče o průřezu  $2 \text{ cm}^2$  a délce 10 m. Měrný odpor mědi vezměte  $0,018 \mu\Omega \cdot m$  **(1 bod)**

---

29. Nakreslete energetický pásový diagram nedotovaného polovodiče. Vyznačte polohu Fermiho hladiny. **(1 bod)**

---

30. Nakreslete energetický pásový diagram polovodiče typu P. Vyznačte polohu Fermiho hladiny (pro křemík při pokojové teplotě a střední dotaci). **(1 bod)**

---

31. Nakreslete energetický pásový diagram polovodiče typu N. Vyznačte polohu Fermiho hladiny (pro křemík při pokojové teplotě a střední dotaci). **(1 bod)**

---

32. Nakreslete energetický pásový diagram PN přechodu v rovnováze (bez napětí). Popište osy. **(1 bod)**

---

33. Nakreslete řez tranzistorem MOSFET se zabudovaným N kanálem. Vyznačte dotaci oblastí a pojmenujte elektrody. **(2 body)**

---

34. Nakreslete 2D řez tranzistorem MOSFET se zabudovaným P kanálem. Vyznačte dotaci oblastí a pojmenujte elektrody. **(2 body)**

---

35. Nakreslete 2D řez tranzistorem MOSFET s indukovaným N kanálem. Vyznačte dotaci oblastí a pojmenujte elektrody. **(2 body)**

---

36. Nakreslete 2D řez tranzistorem MOSFET s indukovaným P kanálem. Vyznačte dotaci oblastí a pojmenujte elektrody. **(2 body)**

---

37. Nakreslete tři výstupní charakteristiky tranzistoru MOSFET s indukovaným P kanálem pro různá napětí  $U_{GS}$  včetně  $U_{GS} = 0$ . Popište osy. **(2 body)**

---

38. Nakreslete tři výstupní charakteristiky tranzistoru MOSFET s indukovaným N kanálem pro různá napětí  $U_{GS}$  včetně  $U_{GS} = 0$ . Popište osy. **(2 body)**

---

39. Nakreslete tři výstupní charakteristiky tranzistoru MOSFET se zabudovaným N kanálem pro různá napětí  $U_{GS}$  včetně  $U_{GS} = 0$ . Popište osy. **(2 body)**

---

40. Nakreslete převodní charakteristiku tranzistoru MOSFET s indukovaným N kanálem pro napětí  $U_{DS} = 0,1$  V. Vyznačte prahové napětí. Popište osy. **(2 body)**

---

41. Nakreslete převodní charakteristiku tranzistoru MOSFET se zabudovaným N kanálem pro napětí  $U_{DS} = 0,1$  V. Vyznačte prahové napětí. Popište osy. **(2 body)**

---

42. Nakreslete převodní charakteristiku tranzistoru MOSFET se zabudovaným P kanálem pro napětí  $U_{DS} = 0,1$  V. Vyznačte prahové napětí. Popište osy. **(2 body)**

---

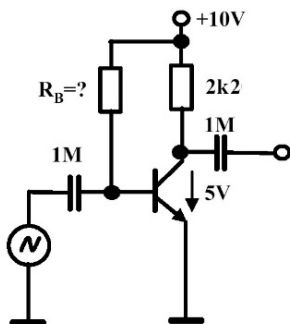
43. Nakreslete NPN transistor v zapojení jako emitorový sledovač. **(2 body)**

---

44. Nakreslete NPN transistor v zapojení zesilovače se společným emitorem. **(2 body)**

---

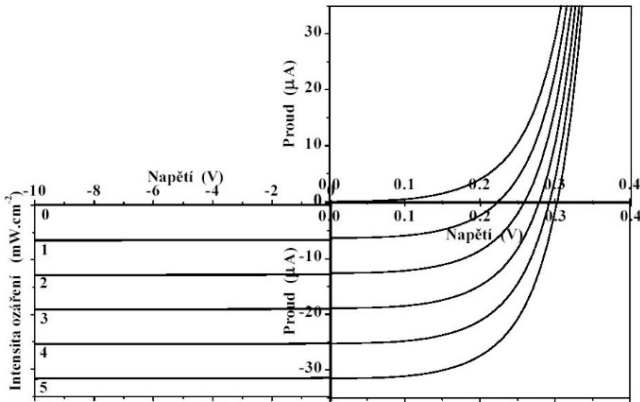
45. Navrhněte  $R_B$  v zapojení křemíkového bipolárního tranzistoru na obrázku tak, aby  $U_{CE} = 5$  V. Uvažujte  $\beta = \frac{I_C}{I_B} = 200$ . **(2 body)**



46. Napište definici parametru  $h_{21e}$ , v linearizovaném dvojbranu. **(2 body)**

---

47. Nakreslete zapojení křemíkové fotodiody PIN pracující ve fotovoltaickém režimu se zatěžovacím odporem  $100\ \Omega$ . Nakreslete odpovídající zatěžovací přímku v charakteristikách na obr. **(2 body)**



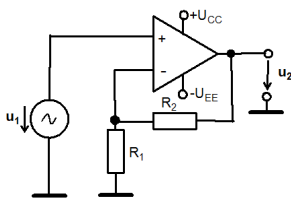
48. Nakreslete náhradní lineární obvod tranzistoru MOSFET pro malý střídavý signál s  $y$  parametry, vyznačte v něm jednotlivé  $y$  parametry. **(2 body)**

49. Uveďte vztah pro závislost proudové hustoty elektronů na gradientu koncentrace elektronů (difúzní proud). **(2 body)**

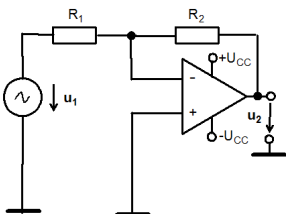
50. Uveďte vztah pro Ohmův zákon v základním (makroskopickém) a v diferenciálním tvaru. **(2 body)**

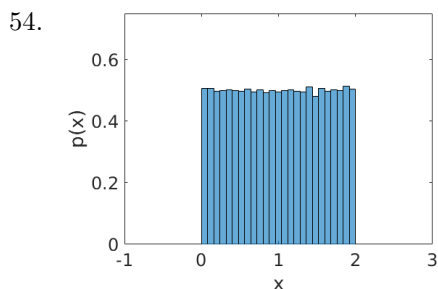
51. Nakreslete voltampérovou charakteristiku Zenerovy diody, vyznačte zatěžovací přímku v zapojení pro stabilizaci napětí. Popište osy. **(2 body)**

52. Určete napěťové zesílení neinvertujícího ideálního operačního zesilovače ( $R_1 = 10\ \Omega$ ,  $R_2 = 100\ \Omega$ ). **(2 body)**



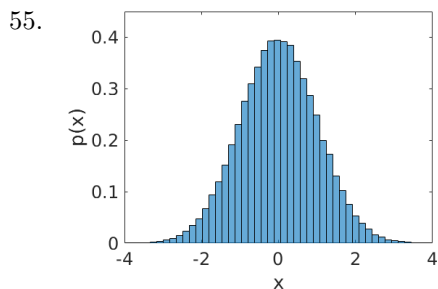
53. Určete napěťové zesílení invertujícího ideálního operačního zesilovače ( $R_1 = 10\ \Omega$ ,  $R_2 = 100\ \Omega$ ). **(2 body)**





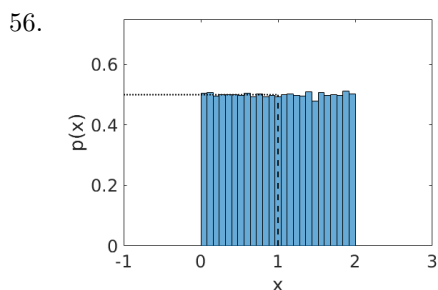
Na obrázku je empiricky naměřená hustota pravděpodobnosti (histogram) náhodného signálu. Uveďte, jaký typ rozložení pozorovaný signál vykazuje. **(1 bod)**

- (a) rovnoměrné rozložení
- (b)  $\chi^2$  rozložení
- (c) normální rozložení (Gaussovské)



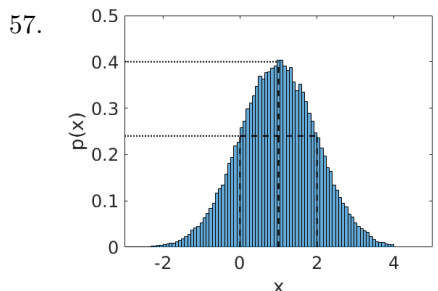
Na obrázku je empiricky naměřená hustota pravděpodobnosti (histogram) náhodného signálu. Uveďte, jaký typ rozložení pozorovaný signál vykazuje. **(1 bod)**

- (a) rovnoměrné rozložení
- (b)  $\chi^2$  rozložení
- (c) normální rozložení (Gaussovské)



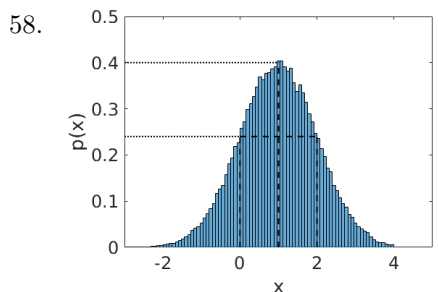
Odhadněte střední hodnotu náhodné veličiny popsané empiricky naměřenou hustotou pravděpodobnosti (histogramem) podle následujícího obrázku. **(1 bod)**

- (a) 0
- (b) 2
- (c) 1
- (d) 0.5



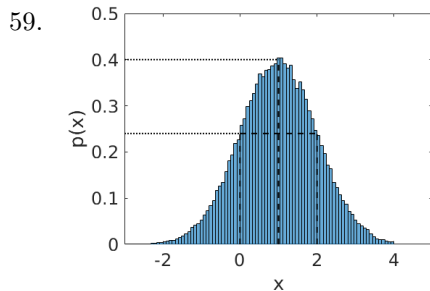
Odhadněte střední hodnotu náhodné veličiny popsané empiricky naměřenou hustotou pravděpodobnosti (histogramem) podle následujícího obrázku. **(1 bod)**

- (a) 0.4
- (b) 0
- (c) 0.24
- (d) 1



Odhadněte standardní odchylku náhodné veličiny popsané empiricky naměřenou hustotou pravděpodobnosti (histogramem) podle následujícího obrázku. **(1 bod)**

- (a) 2
- (b) 1
- (c) 4
- (d) 0.24



Odhadněte rozptyl náhodné veličiny popsané empiricky naměřenou hustotou pravděpodobnosti (histogramem) podle následujícího obrázku. **(1 bod)**

- (a) 4
- (b) 16
- (c) 1
- (d)  $0.24^2$

60. Určete základní trigonometrický tvar Fourierovy řady reálného periodického signálu  $s(t)$ . **(1 bod)**

(a)  $s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cdot \cos k\omega_0 t + b_k \cdot \sin k\omega_0 t),$

(b)  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \cdot e^{jk\omega_0 t},$

(c)  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \cdot \cos k\omega_0 t,$

(d)  $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} B_k \sin(k\omega_0 t + \varphi_k).$

61. Uveďte tvar Fourierovy řady definující jednostranné spektrum reálného periodického signálu  $s(t)$ . **(1 bod)**

(a)  $s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cdot \cos k\omega_0 t + b_k \cdot \sin k\omega_0 t),$

(b)  $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k \cdot e^{jk\omega_0 t},$

(c)  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \cdot \cos k\omega_0 t,$

(d)  $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} B_k \sin(k\omega_0 t + \varphi_k).$

62. Uveďte tvar komplexní Fourierovy řady reálného periodického signálu  $s(t)$ . **(1 bod)**

(a)  $s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cdot \cos k\omega_0 t + b_k \cdot \sin k\omega_0 t),$

(b)  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \cdot e^{jk\omega_0 t},$

(c)  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} j \cdot c_k \cdot \cos k\omega_0 t,$

(d)  $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k \cdot e^{j(k\omega_0 t + \varphi_k)}.$



63. Jaké signály je možné rozložit do Fourierovy dle následujícího tvaru? (1 bod)

$$s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cdot \cos k\omega_0 t + b_k \cdot \sin k\omega_0 t)$$

- (a) pouze harmonické signály ve spojitém čase,
- (b) neperiodické diskrétní signály,
- (c) neperiodické komplexní signály.
- (d) periodické signály ve spojitém čase,

64. Jaké signály je možné rozložit do Fourierovy dle následujícího tvaru? (1 bod)

$$s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} B_k \sin(k\omega_0 t + \varphi_k)$$

- (a) pouze harmonické signály ve spojitém čase,
- (b) neperiodické diskrétní signály,
- (c) periodické signály ve spojitém čase,
- (d) neperiodické komplexní signály.

65. Jaké signály je možné rozložit do Fourierovy dle následujícího tvaru? (1 bod)

$$s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \cdot e^{jk\omega_0 t}$$

- (a) pouze komplexní neperiodické signály ve spojitém čase,
- (b) periodické signály ve spojitém čase,
- (c) obecné neperiodické reálné diskrétní signály,
- (d) obecné neperiodické komplexní diskrétní signály.

66. Lineární systém je popsáný přenosovou funkcí  $H(p)$ . Jak se vypočte jeho přechodová charakteristika  $a(t)$ ? (1 bod)

- (a)  $a(t) = \mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{H(p)}{p} \right\}$ , kde  $\mathcal{L}^{-1}$  je symbol pro zpětnou Laplaceovu transformaci,
- (b)  $a(t) = \mathcal{L}^{-1} \{H(p)\}$ , kde  $\mathcal{L}^{-1}$  je symbol pro zpětnou Laplaceovu transformaci,
- (c)  $a(t) = \mathcal{F}^{-1} \{H(p)\}$ , kde  $\mathcal{F}^{-1}$  je symbol pro zpětnou Fourierovu transformaci.

67. Lineární systém je popsáný přenosovou funkcí  $H(p)$ . Jak se vypočte jeho impulsní charakteristika  $h(t)$ ? (1 bod)

- (a)  $h(t) = \mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{H(p)}{p} \right\}$ , kde  $\mathcal{L}^{-1}$  je symbol pro zpětnou Laplaceovu transformaci,
- (b)  $h(t) = \mathcal{L}^{-1} \{H(p)\}$ , kde  $\mathcal{L}^{-1}$  je symbol pro zpětnou Laplaceovu transformaci,
- (c)  $h(t) = \mathcal{L} \{H(p)\}$ , kde  $\mathcal{L}$  je symbol pro Laplaceovu transformaci.

---

68. Určete, jaký je Laplaceův obraz jednotkového skoku  $1(t)$ . (1 bod)

- (a) 1 ,
- (b)  $p$  ,
- (c)  $\frac{1}{p}$  .

---

69. Určete, jaký je Laplaceův obraz Diracova impulsu  $\delta(t)$ . (1 bod)

- (a)  $p$  ,
- (b) 1 ,
- (c)  $\frac{1}{p}$  .

---

70. Na vstupu spojité lineární a časově invariantní soustavy s impulzní odezvou  $h(t)$  je signál  $x(t)$ . Pomocí jaké operace a matematického vztahu určíme signál  $y(t)$  na výstupu soustavy? (1 bod)

- (a) Pomocí konvoluce výpočtem  $y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)h(t - \tau)d\tau$
- (b) Pomocí korelace výpočtem  $y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t + \tau)h(\tau)d\tau$
- (c) Pomocí konvoluce výpočtem  $y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t + \tau)h(\tau)d\tau$
- (d) Pomocí korelace výpočtem  $y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)h(t - \tau)d\tau$

---

71. Impulzní odezva  $h(t)$  spojité lineární a časově invariantní soustavy s operátorem soustavy  $\mathcal{A}$  je definována jako odezva této soustavy na (1 bod)

- (a) jednotkový skok, tedy  $h(t) = \mathcal{A}[1(t)]$ .
- (b) Diracův impuls, tedy  $h(t) = \mathcal{A}[\delta(t)]$ .
- (c) jednotkový impuls v diskrétním čase, tedy  $h(t) = \mathcal{A}[\delta[k]]$ .
- (d) jednotkový skok v diskrétním čase, tedy  $h(t) = \mathcal{A}[1[k]]$ .

---

72. Jak zní nutná a postačující podmínka pro impulzní odezvu  $h(t)$  kauzální lineární a časově invariantní soustavy ve spojitém čase? (1 bod)

- (a)  $h(t) = 0, \forall t < 0$
- (b)  $h(t) = 0, \forall t > 0$
- (c)  $h(t) > 0, \forall t < 0$
- (d)  $h(t) < 0, \forall t > 0$

---

73. Jak zní nutná a postačující podmínka pro impulzní odezvu  $h(t)$  BIBO (bounded-input, bounded-output) stabilní lineární a časově invariantní soustavy ve spojitém čase? (1 bod)

- (a)  $\int_{-\infty}^{\infty} |h(\tau)|d\tau = 0$
- (b)  $\int_{-\infty}^{\infty} |h(\tau)|d\tau < \infty$
- (c)  $\int_{-\infty}^{\infty} h(\tau)d\tau = 0$
- (d)  $\int_{-\infty}^{\infty} h(\tau)d\tau < \infty$

---

74. Systémová funkce stabilní spojitě lineární a časově invariantní soustavy má póly (**1 bod**)

- (a) v levé polorovině komplexní roviny.
- (b) v pravé polorovině komplexní roviny.
- (c) uvnitř jednotkové kružnice v komplexní rovině.
- (d) vně jednotkové kružnice v komplexní rovině.

---

75. Systémová funkce stabilní diskrétní lineární a časově invariantní soustavy má póly (**1 bod**)

- (a) v levé polorovině komplexní roviny.
- (b) v pravé polorovině komplexní roviny.
- (c) uvnitř jednotkové kružnice v komplexní rovině.
- (d) vně jednotkové kružnice v komplexní rovině.

---

76. Pro Fourierovu transformaci (spektrum) Diracova impulsu  $\mathcal{F}\{\delta(t)\}$  platí (**1 bod**)

- (a)  $\mathcal{F}\{\delta(t)\} = \omega$ .
- (b)  $\mathcal{F}\{\delta(t)\} = \sin(\omega)$ .
- (c)  $\mathcal{F}\{\delta(t)\} = 1$ .
- (d)  $\mathcal{F}\{\delta(t)\} = \omega^2$ .

---

77. Fourierova transformace (spektrum) obdélníkového impulsu  $\mathcal{F}\{rect(t)\}$  odpovídá (**1 bod**)

- (a) Diracovu impulsu ve spektru  $\mathcal{F}\{rect(t)\} = \delta(\omega)$ .
- (b) tzv. vzorkovací funkci  $\mathcal{F}\{rect(t)\} = Sa(\frac{\omega}{2})$ .
- (c) konstantě  $\mathcal{F}\{rect(t)\} = 1$ .
- (d) úhlovému kmitočtu  $\mathcal{F}\{rect(t)\} = \omega$ .

---

78. Pro Fourierovu transformaci konvoluce  $\mathcal{F}\{s_1(t) * s_2(t)\}$  platí (**1 bod**)

- (a)  $\mathcal{F}\{s_1(t) * s_2(t)\} = S_1(j\omega)S_2(j\omega)$ , kde  $S_1(j\omega) = \mathcal{F}\{s_1(t)\}$  a  $S_2(j\omega) = \mathcal{F}\{s_2(t)\}$ .
  - (b)  $\mathcal{F}\{s_1(t) * s_2(t)\} = S_1(j\omega) + S_2(j\omega)$ , kde  $S_1(j\omega) = \mathcal{F}\{s_1(t)\}$  a  $S_2(j\omega) = \mathcal{F}\{s_2(t)\}$ .
  - (c)  $\mathcal{F}\{s_1(t) * s_2(t)\} = S_1(j\omega) - S_2(j\omega)$ , kde  $S_1(j\omega) = \mathcal{F}\{s_1(t)\}$  a  $S_2(j\omega) = \mathcal{F}\{s_2(t)\}$ .
  - (d)  $\mathcal{F}\{s_1(t) * s_2(t)\} = \frac{S_1(j\omega)}{S_2(j\omega)}$ , kde  $S_1(j\omega) = \mathcal{F}\{s_1(t)\}$  a  $S_2(j\omega) = \mathcal{F}\{s_2(t)\}$ .
-

79. Spektrum diskrétního neperiodického signálu určené pomocí Fourierovy transformace v diskrétním čase DtFT (discrete-time Fourier transform) je **(1 bod)**

- (a) spojité periodické.
  - (b) spojité neperiodické.
  - (c) diskrétní periodické.
  - (d) diskrétní neperiodické.
- 

80. Spektrum diskrétního periodického signálu určené pomocí diskrétní Fourierovy řady DFS (discere Fourier series) je **(1 bod)**

- (a) spojité periodické.
  - (b) spojité neperiodické.
  - (c) diskrétní periodické.
  - (d) diskrétní neperiodické.
- 

81. Spektrum spojitého neperiodického signálu určené pomocí Fourierovy transformace FT (Fourier transform) je **(1 bod)**

- (a) spojité periodické.
  - (b) spojité neperiodické.
  - (c) diskrétní periodické.
  - (d) diskrétní neperiodické.
- 

82. Spektrum spojitého periodického signálu určené pomocí Fourierovy řady FS (Fourier series) je **(1 bod)**

- (a) spojité periodické.
  - (b) spojité neperiodické.
  - (c) diskrétní periodické.
  - (d) diskrétní neperiodické.
- 

83. Rychlá Fourierova transformace FFT (fast Fourier transform) je **(1 bod)**

- (a) algoritmus efektivního výpočtu diskrétní Fourierovy transformace DFT (discrete Fourier transform) a dává také numericky stejný výsledek jako DFT.
  - (b) algoritmus efektivního výpočtu diskrétní Fourierovy transformace DFT (discrete Fourier transform) a dává numericky odlišné výsledky od DFT.
  - (c) algoritmus výpočtu diskrétní Fourierovy transformace DFT (discrete Fourier transform), který je pomalejší a navíc dává numericky odlišné výsledky od DFT.
  - (d) algoritmus výpočtu diskrétní Fourierovy transformace DFT (discrete Fourier transform), který je pomalejší a dává numericky stejné výsledky jako DFT.
-

84. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] + 0.95 \cdot y[n - 1].$$

- Určete, zda se jedná se o systém s konečnou (FIR) nebo s nekonečnou (IIR) impulzní odezvou. **(1 bod)**
    - (a) FIR,
    - (b) IIR.
  
  - Určete analytickým či numerickým výpočtem jaká je impulzní odezva  $h[n]$  daného systému pro  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . **(1 bod)**
    - (a)  $h[n] = 0.95 \cdot n$ ,
    - (b)  $h[n] = 0.95$ ,
    - (c)  $h[n] = 0.95^n$ ,
    - (d)  $h[n] = \frac{1}{n^{0.95}}$ .
- 

85. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] + 0.95 \cdot y[n - 1].$$

- Určete přenosovu  $H(z)$  daného systému. **(1 bod)**
    - (a)  $H(z) = \frac{1}{1 + 0.95 \cdot z}$
    - (b)  $H(z) = z + 0.95$
    - (c)  $H(z) = \frac{1}{1 - 0.95 \cdot z - 1}$
    - (d)  $H(z) = 1 + 0.95 \cdot z^{-2}$
  
  - Určete, zda se jedná je daný systém stabilní. **(1 bod)**
    - (a) stabilní,
    - (b) nestabilní.
- 

86. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 0.95 \cdot y[n - 1].$$

- Určete, zda se jedná se o systém s konečnou (FIR) nebo s nekonečnou (IIR) impulzní odezvou. **(1 bod)**
    - (a) FIR,
    - (b) IIR.
  
  - Určete analytickým či numerickým výpočtem jaká je impulzní odezva  $h[n]$  daného systému pro  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . **(1 bod)**
    - (a)  $h[n] = 0.95 \cdot n$ ,
    - (b)  $h[n] = -0.95$ ,
    - (c)  $h[n] = (-0.95)^n$ ,
    - (d)  $h[n] = n^{-0.95}$ .
-

87. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 0.95 \cdot y[n - 1].$$

- Určete přenosovu  $H(z)$  daného systému. **(1 bod)**

(a)  $H(z) = \frac{1}{1 + 0.95 \cdot z}$

(b)  $H(z) = z - 0.95$

(c)  $H(z) = \frac{z}{z + 0.95}$

(d)  $H(z) = 1 + 0.95 \cdot z^2$

- Určete, zda se jedná je daný systém stabilní. **(1 bod)**

- (a) stabilní,  
(b) nestabilní.
- 

88. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] + 1.5 \cdot y[n - 1].$$

- Určete, zda se jedná se o systém s konečnou (FIR) nebo s nekonečnou (IIR) impulzní odezvou. **(1 bod)**

- (a) FIR,  
(b) IIR.

- Určete analytickým či numerickým výpočtem jaká je impulzní odezva  $h[n]$  daného systému pro  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . **(1 bod)**

(a)  $h[n] = -\frac{1}{1.5} \cdot n$ ,

(b)  $h[n] = -1.5 \cdot n$ ,

(c)  $h[n] = \frac{1}{n^{1.5}}$ .

(d)  $h[n] = 1.5^n$ ,

---

89. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] + 1.5 \cdot y[n - 1].$$

- Určete přenosovu  $H(z)$  daného systému. **(1 bod)**

(a)  $H(z) = \frac{1.5}{1 - z^{-1}}$

(b)  $H(z) = z - 1.5$

(c)  $H(z) = \frac{z}{z - 1.5}$

(d)  $H(z) = 1.5 \cdot z^{-1}$

- Určete, zda se jedná je daný systém stabilní. **(1 bod)**

- (a) stabilní,  
(b) nestabilní.
-

90. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 2 \cdot y[n - 1].$$

- Určete, zda se jedná se o systém s konečnou (FIR) nebo s nekonečnou (IIR) impulzní odezvou. **(1 bod)**
    - (a) FIR,
    - (b) IIR.
  - Určete analytickým či numerickým výpočtem jaká je impulzní odezva  $h[n]$  daného systému pro  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . **(1 bod)**
    - (a)  $h[n] = (-2)^n$ ,
    - (b)  $h[n] = -2 \cdot n$ ,
    - (c)  $h[n] = 1 - n^2$ ,
    - (d)  $h[n] = n^{-1/2}$ .
- 

91. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 2 \cdot y[n - 1].$$

- Určete přenosovu  $H(z)$  daného systému. **(1 bod)**
    - (a)  $H(z) = \frac{z + 0.5}{z}$
    - (b)  $H(z) = \frac{1}{1 + 2z^{-1}}$
    - (c)  $H(z) = 1 + z^2$
    - (d)  $H(z) = z - 2$
  - Určete, zda se jedná je daný systém stabilní. **(1 bod)**
    - (a) stabilní,
    - (b) nestabilní.
- 

92. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] + 0.95 \cdot x[n - 1].$$

- Určete, zda se jedná se o systém s konečnou (FIR) nebo s nekonečnou (IIR) impulzní odezvou. **(1 bod)**
  - (a) FIR,
  - (b) IIR.
- Určete analytickým či numerickým výpočtem jaká je impulzní odezva  $h[n]$  daného systému pro  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . (Pozn.  $\delta[n]$  je symbol pro jednotkový impuls,  $1[n]$  je symbol pro jednotkový skok.) **(1 bod)**
  - (a)  $h[n] = \delta[n] - 0.95 \cdot \delta[n - 1]$ ,
  - (b)  $h[n] = 0.95 \cdot \delta[n]$ ,
  - (c)  $h[n] = (-0.95)^n$ ,
  - (d)  $h[n] = 0.95 \cdot 1[n]$ .

---

93. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] + 0.95 \cdot x[n - 1].$$

- Určete přenosovu  $H(z)$  daného systému. **(1 bod)**

(a)  $H(z) = \frac{1}{1 + 0.95 \cdot z}$

(b)  $H(z) = \frac{z + 0.95}{z}$

(c)  $H(z) = 1 + z^{0.95}$

(d)  $H(z) = \frac{1}{1 - 0.95 \cdot z - 1}$

- Určete, zda se jedná je daný systém stabilní. **(1 bod)**

- (a) stabilní,  
(b) nestabilní.

---

94. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 2 \cdot x[n - 1].$$

- Určete, zda se jedná se o systém s konečnou (FIR) nebo s nekonečnou (IIR) impulzní odezvou. **(1 bod)**

- (a) FIR,  
(b) IIR.

- Určete analytickým či numerickým výpočtem jaká je impulzní odezva  $h[n]$  daného systému pro  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . (Pozn.  $\delta[n]$  je symbol pro jednotkový impuls,  $1[n]$  je symbol pro jednotkový skok.) **(1 bod)**

(a)  $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ ,

(b)  $h[n] = \delta[n] - 2 \cdot \delta[n - 1]$ ,

(c)  $h[n] = 2^n$ ,

(d)  $h[n] = 1[n] - \frac{1}{2} \cdot 1[n - 1]$ .



---

95. Diskrétní systém, jehož vstupem je posloupnost  $x[n]$  a výstupem posloupnost  $y[n]$ , je popsáný diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 2 \cdot x[n-1].$$

• Určete přenosovu  $H(z)$  daného systému. **(1 bod)**

(a)  $H(z) = \frac{1}{1 + 2 \cdot z^{-1}}$

(b)  $H(z) = z + \frac{1}{2}$

(c)  $H(z) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} \cdot z^{-1}}$

(d)  $H(z) = 1 - 2 \cdot z^{-1}$

• Určete, zda se jedná je daný systém stabilní. **(1 bod)**

(a) stabilní,

(b) nestabilní.

---

96. Analogový signál obsahuje kmitočtové složky v rozsahu 0 až 5 kHz. Uveďte, jakým minimálním kmitočtem je možné tento signál vzorkovat, aby nedošlo k aliasingu? **(1 bod)**

(a) 5 kHz

(b) 25 kHz

(c) 10 kHz

(d) 2,5 kHz

---

97. Vzorkovací kmitočet při digitalizaci analogového signálu je 8 kHz. Jaký bude maximální kmitočet analogového signálu  $f_m$  v základním pásmu, který obsahuje kmitočtové složky v rozsahu 0 až  $f_m$ , aby při jeho vzorkování nedocházelo k aliasingu? **(1 bod)**

(a) 16 kHz

(b) 4 kHz

(c) 8 kHz

(d) 32 kHz

---

98. Jak nazýváme proces, při kterém ze spojitého signálu vzniká signál s diskretním časem a spojitými hodnotami? **(1 bod)**

(a) Vzorkování

(b) Kvantování

(c) Kódování

(d) Interpolace

---

99. Jak nazýváme proces, při kterém ze signálu v diskretním čase vzniká spojitý signál? **(1 bod)**

- (a) Vzorkování
  - (b) Kvantování
  - (c) Kódování
  - (d) Interpolace
- 

100. Jak nazýváme proces, při kterém z diskretního signálu se spojitými hodnotami vzniká signál diskretní v čase i v hodnotách? **(1 bod)**

- (a) Vzorkování
  - (b) Kvantování
  - (c) Kódování
  - (d) Interpolace
- 

101. Jak nazýváme proces, při kterém z diskretního signálu s diskretními hodnotami vzniká signál digitální? **(1 bod)**

- (a) Vzorkování
  - (b) Kvantování
  - (c) Kódování
  - (d) Interpolace
- 

102. Antialiasingový filtr použitý při digitalizaci spojitého signálu v základním pásmu (např. audiosignálu) je realizován nejčastěji jako **(1 bod)**

- (a) filtr typu horní propust.
  - (b) filtr typu dolní propust.
  - (c) hřebenový filtr.
  - (d) derivační článek.
- 

103. Nakreslete orientačně časový průběh a spektrum amplitudově modulovaného signálu (AM) s nosnou vlnou. Popište osy! **(1 bod)**

---

104. Nakreslete orientačně časový průběh a popište charakter spektra kmitočtově modulovaného signálu (FM) pro harmonický modulační signál. Popište osy! **(1 bod)**

---

105. Nakreslete orientačně typický časový průběh modulovaného signálu dvoustavové modulace ASK (amplitude-shift keying). Popište osy! **(1 bod)**

---

106. Nakreslete orientačně typický časový průběh modulovaného signálu dvoustavové modulace FSK (frequency-shift keying). Popište osy! **(1 bod)**

---

107. Nakreslete orientačně typický časový průběh modulovaného signálu dvoustavové modulace PSK (phase-shift keying). Popište osy! **(1 bod)**

---

108. Nakreslete konstelační diagram digitální modulace 8-PSK. Popište osy! **(1 bod)**

---

109. Nakreslete konstelační diagram digitální modulace 16-QAM. Popište osy! **(1 bod)**

---

110. Uveďte, jaký typ transformace se používá ve ztrátové kompresi obrazu podle standardu JPEG. **(1 bod)**

- (a) FFT
  - (b) 2-dimenzionální DCT
  - (c) Laplaceova transformace
  - (d) KLT
- 

111. Vlivem jaké operace v blokovém schématu ztrátového kodéru obrazu podle standardu JPEG dochází ke vzniku kompresních artefaktů tedy k významné ztrátě obrazové informace? **(1 bod)**

- (a) Kvantizace transformačních koeficientů
  - (b) Huffmanovo kódování
  - (c) Čtení koeficientů zig-zag
  - (d) Kódování délkou běhu RLE (Run Length Encoding)
- 

112. Jaká přenášená data umožňují na straně dekodéru videa podle standardu MPEG 2 provést kompenzaci pohybu MC (Motion Compensation)? **(1 bod)**

- (a) Kvantizační matice
  - (b) Pohybové vektory
  - (c) Transformační koeficienty
  - (d) Pohybová konstanta
- 

113. Jaký model se využívá při ztrátové kompresi zvuku podle standardu MPEG (MP3)? **(1 bod)**

- (a) Psychovizuální model
  - (b) Náhradní model mikrofону
  - (c) Psychoakustický model
  - (d) Náhradní model vedení
- 

114. Vlivem jaké operace v blokovém schématu ztrátového kodéru zvuku podle standardu MPEG (MP3) dochází k významné ztrátě informace? **(1 bod)**

- (a) Při kvantizaci
  - (b) V psychoakustickém modelu
  - (c) Při časově-kmitočtové transformaci
  - (d) Při Huffmanově kódování
- 

115. Jakou vlastnost lidského zraku popisuje barevný metamerismus? **(1 bod)**

- (a) Vliv jasů na kritický kmitočet blikání
  - (b) Vjem barvy vyzařování absolutně černého tělesa
  - (c) Stejný barevný vjem může být způsoben podněty nestejného spektrálního složení
  - (d) Pro stejný barevný vjem musí mít podněty stejné spektrální složení
-

116. Který z uvedených intervalů nejlépe popisuje obor vlnových délek viditelného světla ve vakuu? **(1 bod)**
- (a) 800 nm - 1 mm
  - (b) 400 - 800 nm
  - (c) 10 nm - 400 nm
  - (d) 1 mm - 1 m
- 
117. Který z intervalů nejlépe popisuje obor kmitočtů slyšitelného zvukového signálu u zdravého člověka? **(1 bod)**
- (a) 2 Hz - 20 Hz
  - (b) 20 kHz - 30 kHz
  - (c) 20 Hz - 20 kHz
  - (d) 20 kHz - 2 MHz
- 
118. Spočítejte bitový tok 2-kanálového (stereo) signálu s 16-bitovou kvantizací, který je vzorkován kmitočtem 44,1 kHz. Uveďte princip výpočtu. **(1 bod)**
- 
119. Spočítejte objem dat nekomprimovaného obrazového souboru s rozměrem  $128 \times 128$  obrazových bodů a šedotónovou reprezentací obrazu v bitové hloubce 8 bpp. Uveďte princip výpočtu. **(1 bod)**
- 
120. Jaké základní stavební prvky nejlépe odpovídají popisu elektrodynamického měniče používaného v elektroakustice? **(1 bod)**
- (a) Permanentní magnet, pólové nástavce, kmitací cívka, membrána
  - (b) Pevná a pohyblivé elektroda deskového kondenzátoru
  - (c) Piezoelektrický krystal
  - (d) Pohyblivá membrána, zrnka odporového materiálu
- 
121. Jaké základní stavební prvky nejlépe odpovídají popisu elektrostatického měniče používaného v elektroakustice? **(1 bod)**
- (a) Permanentní magnet, pólové nástavce, kmitací cívka, membrána
  - (b) Pevná a pohyblivé elektroda deskového kondenzátoru
  - (c) Piezoelektrický krystal
  - (d) Pohyblivá membrána, zrnka odporového materiálu
- 
122. Při jednočipovém snímání barevného obrazu se pro získání jednotlivých barevných kanálů nejčastěji používá **(1 bod)**
- (a) barvodělicí soustava se speciálními optickými hranoly.
  - (b) obrazový snímač s maskou barevných filtrů CFA (color filter array).
  - (c) rotující kolečko s barevnými filtry.
  - (d) soustava polarizačních filtrů.
-

123. Obrazový snímač CCD využívá k vyčítání obrazového signálu **(1 bod)**

- (a) přímé adresování fotocitlivých buněk.
  - (b) postupný přenos pomocí nábojově vázané struktury.
  - (c) fotonásobič.
  - (d) mikročočkový rastr.
- 

124. Obrazový snímač CMOS využívá k vyčítání obrazového signálu **(1 bod)**

- (a) přímé adresování fotocitlivých buněk.
  - (b) postupný přenos pomocí nábojově vázané struktury.
  - (c) fotonásobič.
  - (d) mikročočkový rastr.
- 

125. Na jakých parametrech závisí teoretická informační propustnost (kapacita) komunikačního kanálu **(2 body)**:

- (a) Napětí a proud
  - (b) Šířka kmitočtového pásma a poměr signálu k šumu
  - (c) Impedance a reaktance
  - (d) Pracovní kmitočet a šumová rezerva
- 

126. Co je to „homogenní vedení“ **(2 body)**:

- (a) Má ve všech svých částech stejné mechanické vlastnosti
  - (b) Má ve všech svých částech stejné elektrické vlastnosti
  - (c) Má ve všech svých částech stejné potenciální vlastnosti
  - (d) Má ve všech svých částech stejné tepelné vlastnosti
- 

127. Které tři fáze využívá pulsní kódová modulace (PCM) **(2 body)**:

- (a) Vzorkování, kvantování, kódování
  - (b) Vzorkování, kvantování, potlačení šumu
  - (c) Vzorkování, potlačení aliasingu, kódování
  - (d) Vzorkování, potlačení aliasingu, potlačení šumu
- 

128. Po procesu digitalizace hovorového signálu nám, vlivem kvantizačního zkreslení (resp. kvantizačního šumu), ve výsledku procházejí přenosovou cestou **(2 body)**:

- (a) Kvantované vzorky signálu pouze v hodnotě blízké původnímu hovorovému signálu
  - (b) Kódované vzorky signálu pouze v hodnotě blízké původnímu hovorovému signálu
  - (c) Kódované vzorky signálu zcela identické hodnotám původního hovorového signálu
  - (d) Kvantované vzorky signálu zcela identické hodnotám původního hovorového signálu
-

129. Jaké jsou důležité parametry optických konektorů (**2 body**):

- (a) Nízký vložný útlum, vysoký útlum odrazu
  - (b) Vysoký vložný útlum, nízký útlum odrazu
  - (c) Nízký měrný útlum, velká numerická apertura
  - (d) Vysoký měrný útlum, malá numerická apertura
- 

130. Jaký popis nejvíce odpovídá telekomunikačnímu jednojádrovému optickému vláknu (**2 body**):

- (a) Přenosová kapacita typicky do 1 Gbit/s při vzdálenosti cca 100 m
  - (b) Velmi vysoká přenosová kapacita dosahující až v Tbit/s, velká překlenutelná vzdálenost až přes 100 km
  - (c) Přenosová kapacita typicky do 1 Mbit/s při vzdálenosti cca 100 m
  - (d) Vysoká přenosová kapacita dosahující až 10 Gbit/s, velká překlenutelná vzdálenost až 1 km
- 

131. Pro kombinační logické obvody je charakteristické (**2 body**):

- (a) Každé kombinaci vstupních proměnných  $x_1, \dots, x_n$  jednoznačně odpovídá kombinace výstupních proměnných  $y_1, \dots, y_n$
  - (b) Hodnota výstupních proměnných  $y_1, \dots, y_n$  je závislá nejen na kombinaci vstupních proměnných  $x_1, \dots, x_n$ , ale i na jejich předcházejících hodnotách
  - (c) Nezbytně nutně vyžadují externí zdroj taktovacího signálu (clock)
  - (d) Jsou realizovány výhradně pomocí členů AND
- 

132. Pro sekvenční logické obvody je charakteristické (**2 body**):

- (a) Jsou realizovány výhradně pomocí členů OR
  - (b) Nezbytně nutně vyžadují externí zdroj taktovacího signálu (clock)
  - (c) Hodnota výstupních proměnných  $y_1, \dots, y_n$  je závislá nejen na kombinaci vstupních proměnných  $x_1, \dots, x_n$ , ale i na jejich předcházejících hodnotách
  - (d) Každé kombinaci vstupních proměnných  $x_1, \dots, x_n$  jednoznačně odpovídá kombinace výstupních proměnných  $y_1, \dots, y_n$
- 

133. Co je tzv. „logický hazard“ v logickém obvodu (**2 body**):

- (a) Situace, kdy jsou v logickém obvodu použita různá logická hradla
  - (b) Situace, kdy na výstupu logického obvodu se na krátký okamžik do ustálení objeví logická hodnota, která neodpovídá správné (očekávané) funkci obvodu (správně)
  - (c) Možnost, kdy na vstup logického obvodu je přivedeno nepovolené napájecí napětí, které může způsobit poškození či destrukci obvodu
  - (d) Jedná se o nepovolenou (zakázanou) kombinaci logických hodnot na vstupu logického obvodu
- 

134. Dle tzv. Morganových pravidel o negaci log. součtu a součinu, je negace logického součtu proměnných a, b, tedy  $\overline{(a \vee b)}$ , rovna (**2 body**):

- (a) Logickému součinu negace a, negace b; tedy  $(\bar{a} \wedge \bar{b})$
- (b) Negovanému logickému součinu proměnných a, b; tedy  $\overline{(a \wedge b)}$
- (c) Logickému součinu proměnných a, b; tedy  $(a \wedge b)$
- (d) Logickému součtu negace a, negace b; tedy  $(\bar{a} \vee \bar{b})$

---

135. Dle tzv. Morganových pravidel o negaci log. součtu a součinu, je negace logického součinu proměnných  $a$ ,  $b$ , tedy  $\overline{(a \wedge b)}$  rovna (**2 body**):

- (a) Logickému součinu negace  $a$ , negace  $b$ ; tedy  $(\bar{a} \wedge \bar{b})$
- (b) Negovanému logickému součinu proměnných  $a, b$ ; tedy  $\overline{(a \wedge b)}$
- (c) Logickému součinu proměnných  $a, b$ ; tedy  $(a \wedge b)$
- (d) Logickému součtu negace  $a$ , negace  $b$ ; tedy  $(\bar{a} \vee \bar{b})$

---

136. Jaký je výsledek logické funkce  $y = c \vee \overline{(a \wedge b)}$ , je-li  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=1$  (**1 bod**):

- (a)  $y = 1$
- (b)  $y = 0$

---

137. Jaký je výsledek logické funkce  $y = c \vee \overline{(a \wedge b)}$ , je-li  $a=0$ ,  $b=1$ ,  $c=1$  (**1 bod**):

- (a)  $y = 1$
- (b)  $y = 0$

---

138. Jaký je výsledek logické funkce  $y = a \wedge \overline{(c \wedge b)}$ , je-li  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=1$  (**1 bod**):

- (a)  $y = 1$
- (b)  $y = 0$

---

139. Jaký je výsledek logické funkce  $y = b \vee \overline{(a \vee c)}$ , je-li  $a=0$ ,  $b=1$ ,  $c=1$  (**1 bod**):

- (a)  $y = 1$
- (b)  $y = 0$

---

140. Převeďte z dvojkové do desítkové soustavy  $10001010_{(2)} = ?_{(10)}$  (**1 bod**):

- (a)  $128_{(10)}$
- (b)  $138_{(10)}$
- (c)  $148_{(10)}$
- (d)  $140_{(10)}$

---

141. Převeďte z dvojkové do desítkové soustavy  $11011101_{(2)} = ?_{(10)}$  (**1 bod**):

- (a)  $131_{(10)}$
  - (b)  $220_{(10)}$
  - (c)  $221_{(10)}$
  - (d)  $240_{(10)}$
-

142. Převeďte z dvojkové do desítkové soustavy  $10001101_{(2)} = ?_{(10)}$  (**1 bod**):

- (a)  $128_{(10)}$
  - (b)  $141_{(10)}$
  - (c)  $151_{(10)}$
  - (d)  $240_{(10)}$
- 

143. Převeďte z dvojkové do desítkové soustavy  $11000011_{(2)} = ?_{(10)}$  (**1 bod**):

- (a)  $195_{(10)}$
  - (b)  $155_{(10)}$
  - (c)  $225_{(10)}$
  - (d)  $162_{(10)}$
- 

144. Jaký popis nejvíce odpovídá telekomunikačnímu metalickému vedení (**2 body**):

- (a) Přenosová kapacita typicky do 1 Gbit/s při vzdálenosti cca 100 m
  - (b) Velmi vysoká přenosová kapacita dosahující až v Tbit/s, velká překlenutelná vzdálenost až přes 100 km
  - (c) Přenosová kapacita typicky do 1 Mbit/s při vzdálenosti cca 100 m
  - (d) Vysoká přenosová kapacita dosahující až 10 Gbit/s, velká překlenutelná vzdálenost až 1 km
- 

145. Pokud bychom měli realizovat telekomunikační datový okruh v délce nad 100 km, jako přenosové médium použijeme (**2 body**):

- (a) Jednovidové optické vlákno
  - (b) Mnohavidové optické vlákno
  - (c) Symetrický metalický pár
  - (d) Koaxiální metalický pár
- 

146. Jaká je standardní šířka pásma hovorového (telefonního) kanálu a jaký vzorkovací kmitočet se využívá pro jeho digitalizaci (**2 body**):

- (a) Pásmo 20 Hz až 20 kHz, vzorkovací frekvence 16 kHz
  - (b) Pásmo 20 Hz až 20 kHz, vzorkovací frekvence 48 kHz
  - (c) Pásmo 300 Hz až 3,4 kHz, vzorkovací frekvence 1 kHz
  - (d) Pásmo 300 Hz až 3,4 kHz, vzorkovací frekvence 8 kHz
- 

147. Pro plnohodnotnou mobilní síť čtvrté generace 4G je charakteristické (**2 body**):

- (a) Datové i hovorové signály se přenášejí v jednotné formě pomocí IP paketů
  - (b) Datové i hovorové signály se přenášejí odděleně
  - (c) Přenášejí se jen datové signály
  - (d) Přenášejí se jen hovorové signály
-



148. Jaké metody vícenásobného přístupu se v mobilních sítích používají **(2 body)**:

- (a) Výhradně kódové dělení
  - (b) Frekvenční a časové dělení
  - (c) Frekvenční, časové a kódové dělení
  - (d) Časové a kódové dělení
- 

149. Co se označuje termínem „handover“ **(2 body)**:

- (a) Je to proces ve fázi přihlašování mobilní stanice k základnové stanici po jejím zapnutí
  - (b) Je to proces manuálního předání mobilní stanice při přechodu mezi dvěma buňkami
  - (c) Je to proces ve fázi odhlašování mobilní stanice od základnové stanice při jejím vypínání
  - (d) Je to proces automatického předání mobilní stanice při přechodu mezi dvěma buňkami či optimalizace připojení (přeladění) mobilní stanice v rámci dané buňky
- 

150. Jaký význam má „sektorizace“ v mobilní síti **(2 body)**:

- (a) Umožňuje určit počet aktivních mobilních stanic v daném sektoru
  - (b) Umožňuje určit polohu mobilní stanice v daném sektoru
  - (c) Umožňuje zvýšit počet základnových stanic
  - (d) Umožňuje optimalizovat počet základnových stanic
- 

151. Jaký protokol byste zařadili na třetí – síťovou vrstvu – vrstevného modelu datové komunikace a co je hlavním úkolem **(2 body)**:

- (a) Ethernet – přístup k médiu a přepínání rámců na základě MAC adresy
  - (b) IP – směrování paketů na základě IP adresy
  - (c) TCP – segmentace dat do paketů a řízení přenosu
  - (d) http – přenos obsahu webových stránek
- 

152. Jaký protokol byste zařadili na druhou – spojovou (též linkovou) vrstvu – vrstevného modelu datové komunikace a co je hlavním úkolem **(2 body)**:

- (a) Ethernet – přístup k médiu a přepínání rámců na základě MAC adresy
  - (b) IP – směrování paketů na základě IP adresy
  - (c) TCP – segmentace dat do paketů a řízení přenosu
  - (d) http – přenos obsahu webových stránek
- 

153. Jaký protokol byste zařadili na čtvrtou – transportní vrstvu – vrstevného modelu datové komunikace a co je hlavním úkolem **(2 body)**:

- (a) Ethernet – přístup k médiu a přepínání rámců na základě MAC adresy
  - (b) IP – směrování paketů na základě IP adresy
  - (c) TCP – segmentace dat do paketů a řízení přenosu
  - (d) http – přenos obsahu webových stránek
-

154. K čemu v počítačových sítích slouží IP adresa **(2 body)**:

- (a) Je to identifikátor aplikace běžící v komunikačním uzlu
  - (b) Je to identifikátor místa (bodu) připojení do počítačové sítě
  - (c) Je to identifikátor komunikačního protokolu
  - (d) Je to logický identifikátor síťového rozhraní komunikačního uzlu
- 

155. Metody zasílání dat v počítačových sítích jsou **(2 body)**:

- (a) Unicast, broadcast
- (b) Unicast, multicast, broadcast
- (c) Unicast, multicast, evercast, onecast, broadcast
- (d) Unicast, multicast, evercast, broadcast