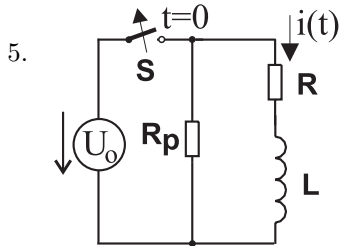


Určete obecně napěťový přenos naprázdno ve frekvenční oblasti obvodu podle obrázku, tj.  $H(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)}$ . **(1 bod)**



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

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

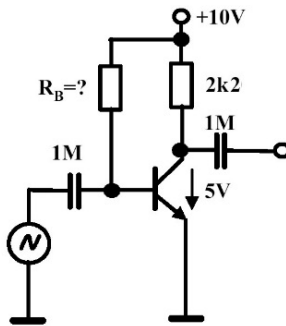
- hexagonální
- triklinické
- diamantové
- kubické, prostorově centrované

7. Vypočítejte odpor měděného vodiče o průřezu  $2 \text{ cm}^2$  a délce  $10 \text{ m}$ . Měrný odpor mědi vezměte  $0.018 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . **(1 bod)**

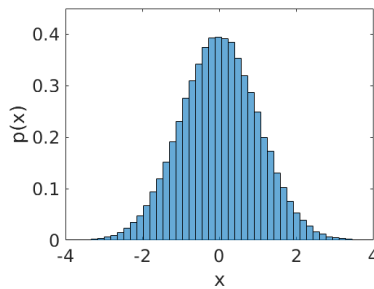
8. Nakreslete řez tranzistorem MOSFET se zabudovaným N kanálem. Vyznačte dotaci oblastí a pojmenujte elektrody. (2 body)

9. Navrhněte  $R_B$  v zapojení křemíkového bipolárního tranzistoru na obrázku tak, aby  $U_{CE} = 5 \text{ V}$ . Uvažujte

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = 200. \text{ (2 body)}$$



10.



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)

11. 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.

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

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

13. 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.

14. 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.

- 
15. 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

- 
16. 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

- 
17. 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
-

18. Jaký protokol byste zařadili na druhou – spojovou (též linkovou) vrstvu – vrstvého 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

---

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

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

---

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

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