

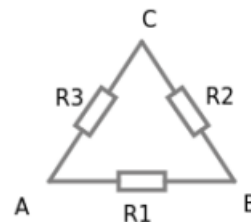
## SÚŤAŽ MLADÝCH ELEKTRONIKOV 2023- TEST

Meno a priezvisko súťažiaceho:

Súťažné číslo:

Čas odovzdania:

1) Rezistory  $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=10\Omega$  a  $R_3=15\Omega$  sú pripojené medzi body A, B, C podľa obrázku. Medzi ktorými bodmi má zapojenie najmenší odpor?



Body: ...../2

2) Dvojica rezistorov  $R_1 = 1k\Omega/2,5W$  a  $R_2 = 640\Omega/2,5W$  sú prepojené paralelne a sú pripojené na zdroj jednosmerného prúdu. Nakresli schému zapojenia obvodu, vyznač napätie zdroja (U), prúdy cez jednotlivé rezistory ( $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$ ) a celkový prúd (I) zo zdroja napätia a vypočítaj maximálnu hodnotu napätia zdroja ( $U_{max}$ ) aby nebola prekročená hodnota stratového výkonu jednotlivých rezistorov a prislúchajúcu hodnotu prúdu ( $I_{max}$ ) zo zdroja  $U_{max}$ .

Body: ...../2

3) Pomocou kondenzátorov o hodnote  $100nF$  nakresli sériovo-paralelnú zostavu ktorej hodnota je  $0,15\mu F$

Body: ...../2

4) Vodičom o prierezu  $5mm^2$  tečie jednosmerný prúd o intenzite  $10A$ . Za koľko milisekúnd prejde vodičom náboj  $1C$ ?

Body: ...../2

5) Súdané binárne čísla 11000111Ba00111101B. Vypíšte ich súčet v hexadecimálnom tvare.

Body: ...../2

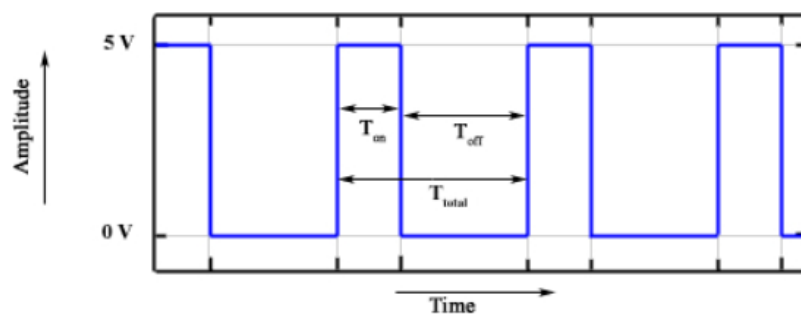
---

6) Zostroj pravdivostnú tabuľku logickej funkcie trojvstupového hradla NOR a nakresli schému jej realizácie pomocou dvojnásobných vstupových hradieľ NAND.

Body: ...../4

---

7) Strieda periodického priebehu impulzov D (duty cycle) je 25%. Vypočítaj frekvenciu signálu a trvanie impulzu je  $T_{on}=5\text{ms}$ .



Body: ...../2

---

8) Popíš pripojenie počítačav miestnej sieti (LAN) na celosvetovú sieť Internet.

Body: ...../2

---

9) Popíš funkciu ochranného vodiča PE elektrickej siete TN-S pripojením spotrebiča. triedy I do siete.

Body: ...../2

---

10) Akú hodnotu má rezistor na obrázku vedľa? (pomôcka: bol použitý ako bočník pre meranie veľkých prúdov)

47mΩ



Body: ...../2

---

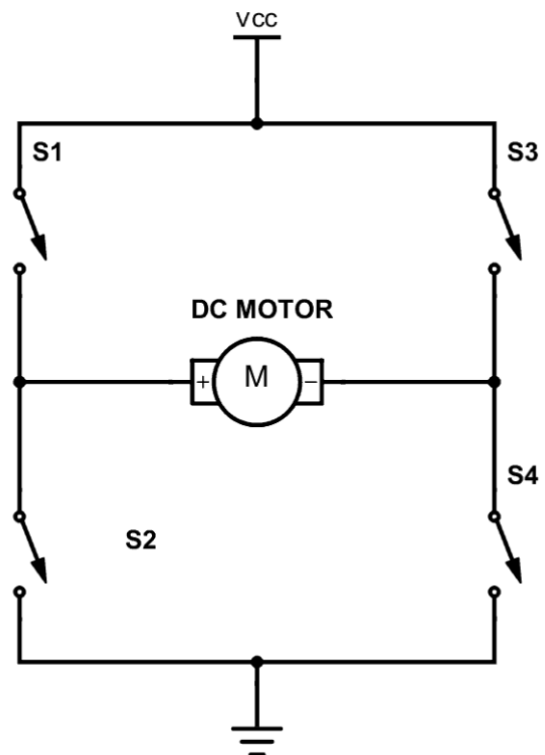
**11)** Transformátory do spínaných zdrojov sa vyrábajú z feritového materiálu, ktorého maximálne sýtenie sa pohybuje okolo 0,3-0,4T, prečo nemôžeme použiť klasické železné plechy ako pri sieťových transformátoroch, ktoré je možné sýtiť až do 1,5T?

Klasické trafoplechy majú "pomalú" B-H charakteristiku- pri rýchlej zmene smeru magnetického toku v jadre vykazujú vysokú zotrvačnosť (hysterézu), čo vedie k vysokým stratám a poklesu účinnosti. Preto sa plechy môžu využívať len pri relatívne nízkych frekvenciách (1Hz -20kHz) spínané zdroje pracujú na relatívne vysokých frekvenciách. >30kHz

Body: ...../2

**12)** Popíš, načo a prečo sa používa takéto zapojenie DC motora, čo umožňuje?

H-most, plný most,  
Umožňuje reverz (zmena polarita), režim brzdenia (zopnuté S2+S4 alebo S1+S3).  
Využitie – ovládanie jednosmerných pohonov, hračky, robotika, trakcia.



Body: ...../2

**13)** Vymenuj aspoň 3 vlastnosti ideálneho operačného zosilňovača:

Nekonečný vstupný odpor, nulový výstupný odpor, nekonečné zosilnenie, ideálna FA charakteristika, nemá saturačné úbytky,.....

Body: ...../3

---

**14)** V katalógu sa pri tranzistoroch typu MOSFET udáva hodnota nazývaná  $R_{DS(on)}$ , vysvetlí, o čo ide:

Odpor polovodičovej štruktúry vodivého kanála tranzistora pri plne zopnutom stave.

Body: ...../2

---

**15)** Môžeme bezpečne pripojiť asynchrónny motor zapojený do trojuholníka (D) so štítkovými hodnotami D230/Y400V priamo na našu rozvodnú sieť?

Nie, musel by mať štítkové údaje D400/Y690V alebo podobné

Body: ...../2

---

**16)** Vypočítaj stratový výkon na BJT tranzistore, ktorý pracuje v spínacom režime, jeho saturačný úbytok napätia je 1,2V. Prúd pretekajúci kolektorom je 26A (prúd bázou zanedbávame), ak tento tranzistor pracuje v spínacom režime so striedou signálu 10% tj. 10% času je tranzistor otvorený a zvyšok času je zatvorený -prúd ním nepreteká.

1,2\*26\*0,1=3,12W zanedbávame spínacie straty samozrejme....

Body: ...../3

---

**17)** Aké hlavné výhody má oproti bežnej dióde Shottkyho dióda? Nakresli schematickú značku.

Menší úbytok v priepustnom smere



Body: ...../4

---

**18)** Majme cievku navinutú na toroidnom jadre zo železoprachového materiálu, jej štítkové údaje sú:  $L_n=26\mu H$ , saturačný prúd  $I_s=30A$ . čo sa stane s indukčnosťou tejto cievky ak ňou bude pretekať prúd 50A?

Prudko poklesne

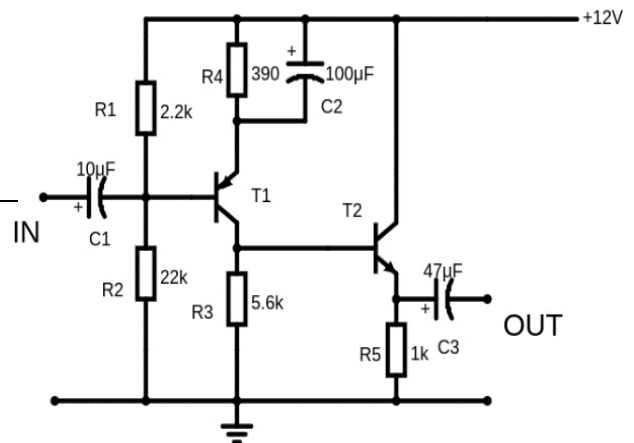
Body: ...../2

19) Na obrázku je uvedená schéma dvojstupňového nf zosilňovača s bipolárnymi tranzistormi T1 a T2. Vstupný signál je privedený na vstup IN a zosilnený signál je na výstupných svorkách OUT, Napájacie napätie je +12V.

Body: ...../8

a) Uveď, ktorý z tranzistorov je typu PNP a ktorý je typu NPN

b) Ktorý z tranzistorov je zapojený ako zosilňovač so spoločným kolektorom (ako „emitorový sledovač“) a ktorý je zapojený ako zosilňovač so spoločným emitorom?



c) Ktorý z tranzistorov T1 a T2 má väčšie napätové zosilnenie?

d) Jednosmerný pracovný bod tranzistora T1 je nastavený tak, aby na jeho kolektore bolo napätie rovnajúce sa polovine napájacieho napätia. Vypočítaj jednosmerný kolektorový prúd (kolektorový prúd bez striedavej zložky) tranzistora T1

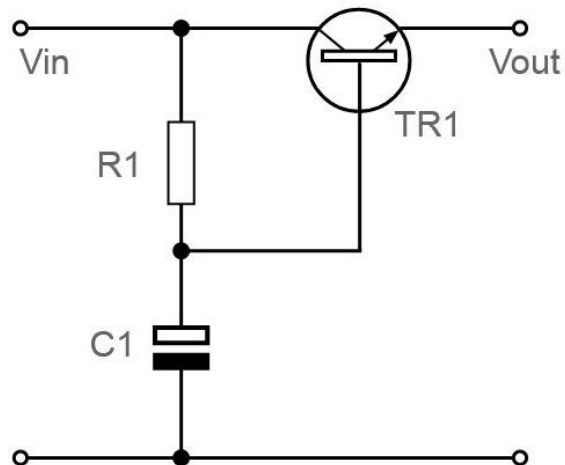
e) Popíš funkciu rezistorov R1 a R2

f) Popíš funkciu rezistoru R4 a kondenzátora C2

g) Na schéme jeden z kondenzátorov C1, C2 a C3 je zakreslený chybné (nesprávna polarita). O ktorý kondenzátor ide?

e) Napätové zosilnenie obvodu je 40. Koľko je to decibelov (dB)?

20) Na obrázku je známe zapojenie bipolárneho NPN tranzistora



a) Akú funkciu plní toto zariadenie?

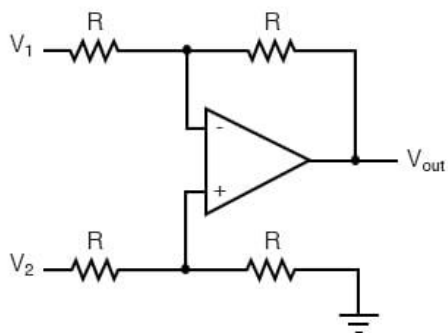
**Násobička kapacity; Dolnopriepustný filter s prúdovým zosilnením**

b) Kde by ste toto zapojenie našli/použili?

**Filter pre napätový zdroj; Filter napájania**

Body: ...../2

21) Diferenciálne zapojenie operačného zosilňovača, odpor všetkých rezistorov je  $R = 1k$



a) Akú matematickú funkciu vykonáva toto zapojenie operačného zosilňovača?  
( $V_2 - V_1 = V_{out}$ )

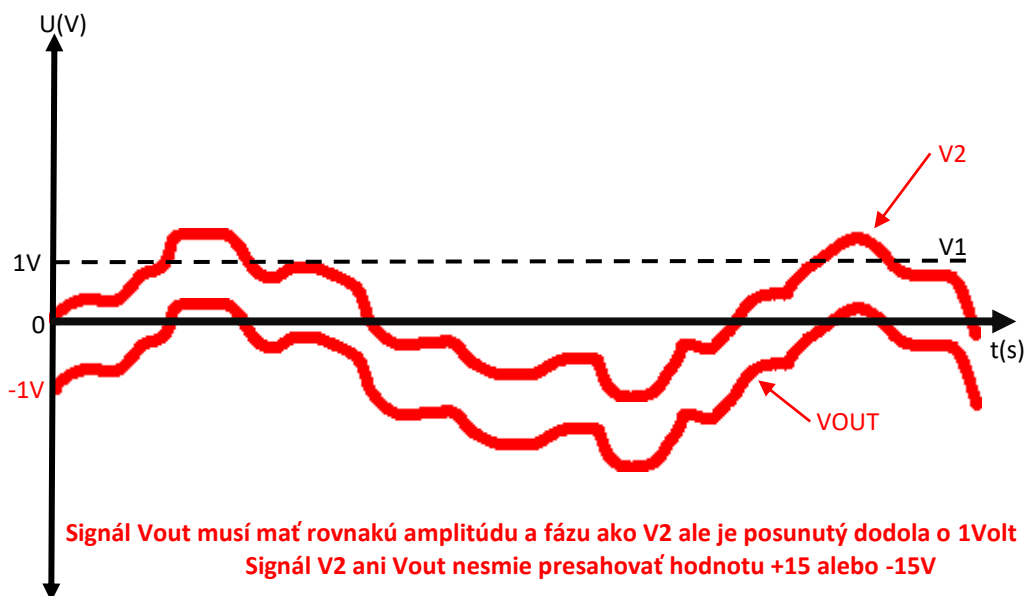
Rozdiel;  $V_2 - V_1 = V_{out}$

---

b) Aký vstupný odpor vidí signál na vstupe V1 a V2? aký je jeho výstupný odpor  $R(out)$ ?

$R(V1) = 1k$  (uznať aj Neurčitý)       $R(V2) = 2k$        $R(out) = 0$

c) Na graf nakreslite ľubovoľný napäťový signál V2 (musí byť premenný v čase), nakreslite ako bude vyzeráť výstup na Vout ak je na V1 pripojené jednosmerné napätie 1V. (operačný zosilňovač je napájaný zo symetrického zdroja  $\pm 15V$ )



Body: ...../3

22) Napíšte názov známych výrobcov integrovaných obvodov:



a)

Texas Instruments; TI

---



b)

Analog Devices; ADI

---





b) **Microchip**

---



**AMD**

---

**Body: ...../2**

**23)** Na čo slúži obvod RTC? Kde by ste ho mohli nájsť/použiť?

**Meranie reálneho času**

---

**Budík, hodinky, meteorologická stanica**

---

**Body: ...../1**

**24)** Stručne popíšte RC a CR filter

**RC: Dolná priepusť, prepustí len nízke frekvencie, vykonáva integráciu vstupného signálu**

---

**CR: Horná priepusť; prepustí len vysoké frekvencie, vykonáva deriváciu vstupného signálu**

---

**Body: ...../1**

---