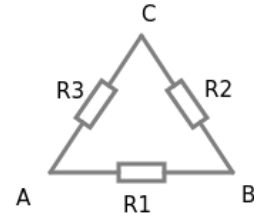


# SME2023 -test

číslo súťaže:

čas odovzdania:  
počet bodov:

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?



$$R_{AB} = R_1 \parallel (R_2 + R_3) = 5\Omega \parallel 25\Omega \Rightarrow R_{AB} < 5\Omega$$

$$R_{AC} = R_3 \parallel (R_1 + R_2) = 15\Omega \parallel 15\Omega = 15\Omega / 2 = 7,5\Omega$$

$$R_{BC} = R_2 \parallel (R_1 + R_3) = 10\Omega \parallel 20\Omega = (10 \times 20) / (10 + 20) = 6,33\Omega$$

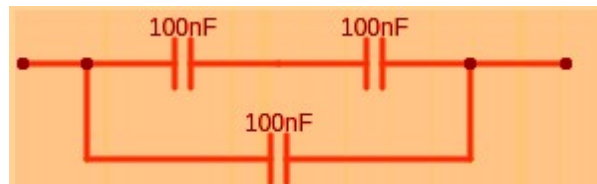
Zapojenie má najmenší odpor medzi bodmi A a B

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 príslúchajúcu hodnotu prúdu ( $I_{max}$ ) zo zdroja  $U_{max}$ .

$U_R = U \quad I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{P_R}{U} \Rightarrow U_R = \sqrt{P_R \cdot R}$   
 $U_{R1max} = \sqrt{P_{R1} \cdot R_1} = \sqrt{2,5 \cdot 1000} = 50V$   
 $U_{R2max} = \sqrt{P_{R2} \cdot R_2} = \sqrt{2,5 \cdot 640} = 40V$   
 $\Rightarrow$  Max. hodnota napätia zdroja je 40V

Prúdy cez odpory:  $I_{R1} = \frac{U}{R_1} = \frac{40}{1000} = 0,04A$ ;  $I_{R2} = \frac{U}{R_2} = \frac{40}{640} = 0,063A$   
Prúd zo zdroja:  $I = I_{R1} + I_{R2} = 40 + 63 = 103mA$

3) Pomocou kondenzátorov o hodnote 100nF nakresli sériovo-paralelnú zostavu ktorej hodnota je 0,15μF



$$\Rightarrow 0,15\mu F$$

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

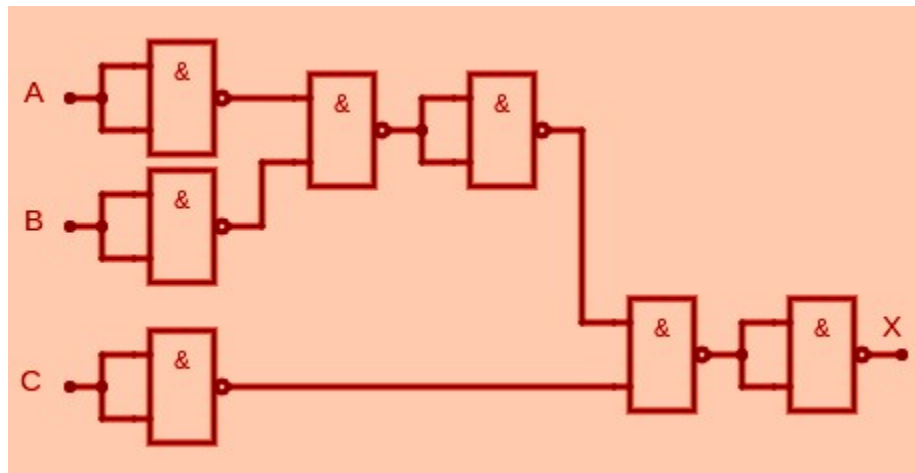
$$Q = I \cdot t [C; A, s] \Rightarrow t = Q/I = 1/10 = 100 ms$$

5) Sú dané binárne čísla 11000111B a 00111101B. Vypíšte ich súčet v hexadecimálnom tvare.

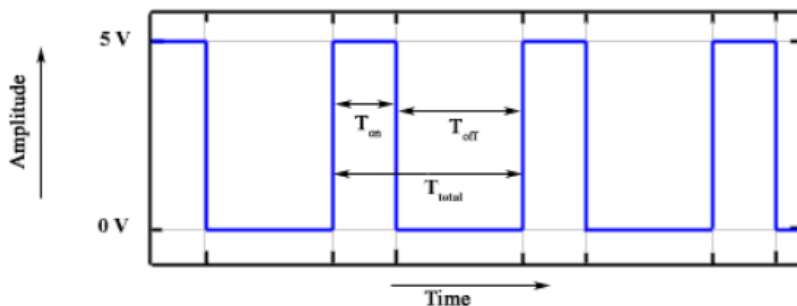
1100 0111B	128+64+4+2+1	199D	
+ 0010 1101B	32+8+4+1	45D	
= 1111 0100B	128+64+32+16+4	244D	<b>F4H</b>

6) Zostroj pravdivostnú tabuľku logickej funkcie trojvstupového hradla NOR a nakresli schému jej realizácie pomocou dvojevstupových hradiel NAND.

C	B	A		X
L	L	L		H
L	L	H		L
L	H	L		L
L	H	H		L
H	L	L		L
H	L	H		L
H	H	L		L
H	H	H		L



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



$D = T_{ON} / T_{TOTAL} [\%] \Rightarrow$

25% ..... 5 ms  
100% ....X ms

$X = (100 \times 5) / 25 = 500 / 25 = 20 \text{ ms}$

$f = 1 / T = 1 / 0,02 = \mathbf{50 \text{ Hz}}$

## 8) Popíš pripojenie počítača v miestnej sieti (LAN) na celosvetovú sieť Internet.

Počítač ktorý sa nachádza v miestnej sieti LAN so celosvetovou sieťou Internet komunikuje pomocou sieťového protokolu TCP/IP. Podmienkou komunikácie je používanie adres protokolu TCP/IP.

Adresu tvorí štvorica osembitových binárnych čísel navzájom oddelených bodkami: Hodnota každého čísla v dekadickom vyjadrení je z intervalu 0 – 255. Adresa začína adresou siete (pre adresy triedy A jedno číslo, triedy B dve čísla a triedy C tri čísla) .Čísla za adresou udávajú adresu daného účastníka siete. Malé lokálne siete majú adresu triedy C, t.j. adresa siete je tvorená prvými tromi číslami a účastník siete je identifikovaný štvrtým číslom. Z uvedeného vyplýva, že takáto počítačová sieť LAN môže naadresovať max. 256 účastníkov.

Prideľovanie IP adres pre Internet je celosvetovo koordinované. Je ale pre každú triedu adres udané určité rozsahy sieťových adres, pre ktoré neplatí povinnosť registrácie.

Pre sieť LAN ide o adresy v triede C v rozsahu 192.68.0.0. až 192.168.255.255. Adresa siete je 192.68.X (X= 0 až 255) a adresa účastníka siete je 0 až 255.

Účastník siete LAN môže mať adresu pevnú – ktorá sa prideľuje pri konfigurovaní pripojenia na sieť príslušným programom operačného systému. Je pritom dôležité, aby v sieti sa nenachádzali dve zariadenia s rovnakou pridelenou adresou. Druhým spôsobom je dynamické prideľovanie adres, pomocou servera DHCP, ktorý je nainštalovaný u účastníka siete s pevnou adresou a ktorý potom každému ďalšiemu účastníkovi po jeho pripojení do siete (t.j, po zapnutí) prideľí adresu.

Zjednodušenie a väčšiu zrozumiteľnosť v orientácii v adresách na internete zabezpečuje systém DNS (Domain Name System). Ide o sústavu serverov, ktoré adresu v tvare textu „meno.doména“ prevedú na adresu formátu protokolu TCP/IP. U účastníka siete (napr. s miestnej sieti LAN) je potrebné pri konfigurácii pripojenia na internet uviesť adresu servera DNS.

Systém domén zabezpečuje vytvorenie a udržiavanie adres pre skupinu účastníkov na území daného štátu (napr Slovenská Republika má meno domény „sk“) na území ktorého je zriadená autorita s právomocou prideľovania mien prípadne delegovať podriadené subjekty – subdomény.

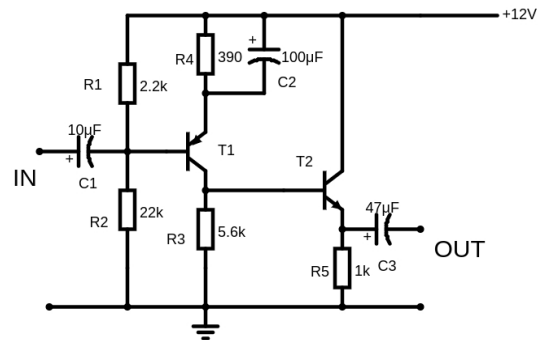
---

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

U spotrebiča triedy I ochranný vodič PE je pripojený na neživú vodivú časť spotrebiča. V prípade porušenia základnej izolácie tieto neživé časti môžu byť pod napätím a obsluhu pri kontakte s nimi hrozí úraz elektrickým prúdom. Na ochranu pred úrazom potom slúži prúdový chránič ktorý dokáže dostatočne rýchlo odpojiť nebezpečný spotrebič už pri malom zvodovom prúde, ktorý tečie ochranným vodičom

---

10) 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.



a) Uved', ktorý z tranzistorov je typu PNP a ktorý je typu NPN

T1 ... PNP  
T2 ... NPN

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

T1 ... so spoločným emitorom  
T2 ... so spoločným kolektorom (emitorový sledovač)

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

T1

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

$$U_{R3} = U_N / 2 = 12 / 2 = 6V; I_{C(T1)} = U_{R3} / R3 = 6 / 5600 = \text{cca } 1 \text{ mA}$$

e) Popíš funkciu rezistorov R1 a R2

Rezistory R1 a R2 tvoria delič napätia pre nastavenie bázového prúdu tranzistora T1. Prúd cez delič má byť niekoľko násobne väčší (minimálne 5x) ako prúd báza tranzistora

f) Popíš funkciu rezistoru R4 a kondenzátora C2

Rezistor R4 zabezpečí jednosmernú zápornú spätnú väzbu pre stabilizáciu jednosmerného pracovného bodu tranzistora T1. Kondenzátor C2 skratuje R4 pre striedavý signál a tým eliminuje vplyv spätnej väzby na zosilnenie vstupného signálu.

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

Ide o kondenzátor C1

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

$$\text{Napäťové zosilnenie: } 40 = 10 * 2 * 2 \Rightarrow 20\text{dB} + 6\text{dB} + 6\text{dB} = \mathbf{32\text{dB}}$$

=====