

Név:

NEPTUN kód:

1.) Egy visszacsatolatlan műveleti erősítő invertáló bemenetére 1V-ot adunk. Az erősítő kimenő feszültség $+U_T$ tápfeszültség. Nem invertáló bemenetének feszültsége lehet:

- A: 1,1V B: 0,99V C: -1V D: 0V

2.) Töltetlen 1 μ F-os kapacitás és 1k Ω -os ellenállás soros kapcsolására 1V-os DC feszültséget adunk. Egy másodperc elteltével a kapacitás feszültsége:

- A: 1V B: 0,707V C: 1,41V D: 0V

3.) A szilícium dióda lábai:

- A: GDS B: AK C: BCE D: ABC

4.) Egy $U_{D0}=0,7V$, $r_D=10\Omega$ -mal jellemezhető diódát záróirányban feszítünk elő. Árama:

- A: -100nA B: 0,7V C: 1A D: 40mA

5.) Soros $R=1m\Omega$, $C=1mF$ áramkörre $U_T=2V_{rms}$ 50Hz-es szinuszos feszültséget kapcsolunk. Állandósult állapotban az áram az U_T feszültséghez képest:

- A: lineárisan csökken B: késik C: exponenciálisan nő D: siet

6.) Egy feszültségvezérelt oszcillátor 3V bemeneti feszültség hatására 12kHz-es jelet állít elő. Átviteli tényezője:

- A: 4kHz/V B: 6 kHz C: 0,25V/kHz D: 0,25kHz/V

7.) A feszültségforrásunk üresjárású feszültsége 3,3V, belső impedanciája $(1+j)\Omega$. Ahhoz, hogy a kimeneti feszültség fázisa azonos legyen az üresjárású feszültséggel a terhelő impedancia:

- A: 1 Ω B: j Ω C: $(1+j)\Omega$ D: $(1-j)\Omega$

8.) Egy műveleti erősítő bemenetre redukált keskenysávú zajfeszültsége lehet:

- A: $18nV/\sqrt{Hz}$ B: 10 μ Vs C: 3mV D: $18nA/\sqrt{Hz}$

9.) Egy párhuzamos rezgőkör paraméterei $L=1nH$, $C=1nF$, $R=1\Omega$. A rezgőkör csillapítási tényezője:

- A: 0,5 B: -0,1 C: 10 D: 100

10.) Egy műveleti erősítő kapcsolás bemeneti feszültsége 10mV, kimeneti feszültsége 1V, a feszültségerősítés:

- A: 10 B: 40dB C: 20dB D: -40dB

Kiértékelés: kettőnél több hibánál nem folytathatja a vizsgát.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| A | X | X | | X | | X | | X | X | |
| B | | | X | | | | | | | X |
| C | | | | | | | X | | | |
| D | | | | | X | | | | | |

Megoldások

1.) Műveleti erősítés példánál a megoldás kulcsa:

Invertáló láb potenciálja > Nem invertáló láb potenciálja --> Kimenet negatív

Invertáló láb potenciálja < Nem invertáló láb potenciálja --> Kimenet pozitív

Mivel a feladatban a kimenet pozitív, így a nem invertáló bemenet potenciáljának kell nagyobbnak lennie. Az invertáló láb +1V, ennél pedig csak a +1,1V a nagyobb.

Megjegyzés: -1,1V < -1V

2.) Tudjuk, hogy a kondenzátor végtelenben szakadás, így rajta tápfesz esik (a szakadás miatt nem folyik áram, így az ellenálláson nem esik feszültség). A bekapcsolás előtt a kondi feszültsége 0V. A bekapcsolás pillanatában azonban a kondi feszültsége nem ugorhat így marad 0V, ahonnan exponenciálisan növekszik egészen a végértékbeli tápfeszig. Ez kb $5 \cdot \tau$ idő alatt megy végbe.

Határozzuk meg a kapcsolás időállandóját: $\tau = R \cdot C = 10^{-6} \cdot 10^3 = 1ms$

Mivel a megadott $T > 0$ idő 3 nagyságrenddel nagyobb, mint az időállandó, így a kondi feszültsége már közel tápfeszültség.

Megjegyzés: Ha $T \ll \tau$, akkor a kondi feszültsége közel 0V, de annál kicsit nagyobb.

Megjegyzés: Figyelni kell, hogy a kondi vagy az ellenállás feszültségét kérdezik-e. Ellenállás esetén $T \ll \tau$ esetén az ellenálláson közel tápfesz van, hiszen a kondin még alig esik feszültség. $T \gg \tau$ esetén a kondi már közel szakadás, így nem folyik áram, tehát az ellenálláson közel 0V esik.

3.) Illik fejből tudni: AK (Anode – Cathode)

Szokták kérdezni még:

Tranzisztor: BCE (Base – Collector – Emitter)

MOSFET: DSG (Drain – Source – Gate)

Tirisztor: ACG (Anode – Cathode – Gate)

4.) A dióda záróirányú árama negatív és nagyon kicsi - nano nagyságrend.

5.) Ellenállás: A feszültség és áram fázisban vannak (0° -os fáziskülönbség)

Tekercs: Az áram 90° -ot késik a feszültséghez képest.

Kondenzátor: Az áram 90° -ot siet a feszültséghez képest.

Mivel ez egy soros R-C így ugyanaz van, mint a kondinál csak $< 90^\circ$

Megjegyzés: Érdemes figyelni arra, hogy melyik vizsont kérdezik. Lehet, hogy megtekerik és a kérdés úgy szól, hogy a feszültség az áramhoz képest...

Például a tekercs feszültsége 90° -ot siet az áramához képest!

6.) Átviteli tényező = Kimenet / bemenet

$$W = \frac{12kHz}{3V} = 4 \frac{kHz}{V}$$

7.) Elég gyakran van ez a kérdés, érdemes megjegyezni, hogy $1+j \Omega$ a válasz.

Magyarázat: Rögzítsük a feszforrás U_0 komplex csúcsértékének fázisszögét 0° -ra.

Az eredő impedancia: $Z_e = 1 + j + 1 + j = 2 + 2j = \sqrt{2} \cdot 2 \cdot e^{j45^\circ} \Omega$

Ekkor az eredő áram komplex csúcsértéke: $I = \frac{U_0}{Z_e} = \frac{3,3}{\sqrt{2} \cdot 2} \cdot e^{-j45^\circ} A$

A terhelésen eső feszültség, vagyis a kimeneti feszültség komplex csúcsértéke:

$$U_{ki} = (1 + j) \cdot I = \sqrt{2} \cdot e^{j45^\circ} \cdot \frac{3,3}{\sqrt{2} \cdot 2} \cdot e^{-j45^\circ} = \frac{3,3}{2} = 1,65 V$$

Teljesült az eredeti elvárásunk, hiszen a kimeneti feszültség fázisa 0° , ami megegyezik az üresjárású feszültség fázisával.

Megjegyzés: Ha esetleg azt kérdezik, hogy a terhelő impedancián maximális teljesítmény disszipálódjon, akkor a terhelő impedancia a generátor belső impedanciájának komplex konjugált párja kell, hogy legyen: $1-j \Omega$

8.) Ha a keskenysávú zajfeszültség a kérdés, akkor ott mindig $\frac{V}{\sqrt{Hz}}$ alakú megoldást kell keresni, de mivel zajról van szó így milli, micro vagy nano nagyságrendű megoldást keresünk. Tehát: A

9.) A csillapítási tényező álnéven a szabályozástechnikából is ismert ξ (kszi) paraméter. Erről tudjuk, hogy $0 < \xi < 1$ érték esetén lesz komplex konjugált póluspárunk. Namármost egy rezgőkörnél ez így szokott lenni, így ennek teljesülnie kell. Tehát: A

10.) Az ismert képlet alapján: $A_0 = 20 \cdot \log\left(\frac{U_{ki}}{U_{be}}\right) = 20 \cdot \log\left(\frac{1V}{0.01V}\right) = 20 \cdot \log(100) = 40 dB$

Vigyázat: Itt feszültségek voltak és nem teljesítmények! Teljesítmények esetén: $10 \cdot \log(P_2/P_1)$