

1.) Egy műveleti erősítő kimeneti feszültsége 5V, nem invertáló bemenetére -1V-ot adunk. Invertáló bemenetének feszültsége normál működés esetén:

A: -1,001 V B: 5 V C: -4 V D: 0 V

2.) Töltetlen $1\mu\text{F}$ -os kapacitás és $1\text{k}\Omega$ -os ellenállás soros kapcsolására 1V-os DC feszültséget adunk. Egy másodperc elteltével az ellenállás feszültsége:

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

3.) A szilíciumdióda lábai:

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

4.) Egy $U_{d0} = 0.7\text{ V}$, $r_d = 10\Omega$ -mal jellemezhető diódán 30 mA áram folyik. Feszültsége:

A: 1 V B: 0,7 V C: 10 V D: 40 mA

5.) Soros $R = 1\text{m}\Omega$, $L = 1\text{mH}$ áramkörre $U_t = 1\text{V}_{\text{rms}}$ 60Hz-es szinuszos feszültséget kapcsolunk. Állandósult állapotban az áram az U_t feszültséghez képest:

A: Lineárisan nő B: Késik C: Exp csökken D: Siet

6.) Egy feszültségvezérelt oszcillátor 2 V bemeneti feszültség hatására 12 kHz-es jelet állít elő. Átviteli tényezője:

A: 2 V B: 6 kHz/V C: 0,16 V/kHz D: 2 kHz

7.) A feszültségforrásunk üresjárású feszültsége 3.3 V, belső impedanciája $(1+j)\Omega$. Ahhoz hogy a kimeneti feszültség fázisa azonos legyen az üresjárású feszültséggel a terhelő impedancia:

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

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

A: 10 μV B: 10 μVs C: 3 mV D: $18\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$

9.) Egy párhuzamos rezgőkör paraméterei $L = 1\text{H}$, $C = 1\text{F}$, $R = 1\text{ Ohm}$. A rezgőkör csillapítási tényezője:

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

10.) Az 1nH-s induktivitás impedanciája 1kHz-en:

A: $1/(2\pi)$ Mohm B: 100π ohm C: 2π μohm D: 1 Mohm

Megoldások

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

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. A nem invertáló láb -1V, ennél pedig csak a -1,001V a kisebb.

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 már szakadásnak vehető, nem folyik áram az ellenálláson, tehát rajta 0V esik.

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.) Az ismert alapképlet: $U = U_{D0} + r_D \cdot I = 0.7V + 10\Omega \cdot 30mA = 0.7V + 0.3V = 1V$

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-L így ugyanaz van, mint a tekercsnél csak $< 90^\circ$

Megjegyzés: Érdeemes figyelni arra, hogy melyik vizont 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

$$W = \frac{12\text{kHz}}{2V} = 6 \frac{\text{kHz}}{V}$$

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

Magyarázat: Rögzítsük a feszforrás U_0 komplex csúcértékének 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 csúcértéke: $I = \frac{U_0}{Z_e} = \frac{3,3}{\sqrt{2} \cdot 2} \cdot e^{-j45^\circ} A$

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

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

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

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: D

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 alapképlet alapján: $|Z_L| = |j\omega L| = \omega L = 2\pi fL = 2\pi \cdot 10^3 \cdot 10^{-9} = 2\pi \mu\Omega$

Kondenzátor esetén a képlet: $|Z_C| = \left| \frac{1}{j\omega C} \right| = \frac{1}{\omega C}$