

Megoldások

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

1.) Akkor maximális a kimeneti teljesítmény, ha $R_t = R_b = 10 \Omega$.

Ekkor a terhelő ellenállásra az üresjárású feszültség fele esik.

$$\text{Tehát: } P_{tmax} = \frac{\left(\frac{U}{2}\right)^2}{R_t} = \frac{50^2}{10} = 250 \text{ W}$$

2.) Az ismert képlet alapján: $Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{2,5 \cdot 10^{-6}}{10^{-9}}} = \sqrt{25 \cdot 100} = 50 \Omega$

3.) FIGYELEM: Itt teljesítmények vannak, így csak $10 \cdot \log(\dots)$!

$$SNR = 10 \cdot \log\left(\frac{P_{jel}}{P_{zaj}}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{1}{10^{-3}}\right) = 10 \cdot \log(10^3) = 30 \text{ dB}$$

4.) Ha egy soros/párhuzamos rezgőkör impedanciája minimális/maximális, akkor: $|Z| = R$

5.) $U \cdot \sin(2\pi f \cdot t)$ argumentuma $t = 15\text{ms}$ esetén: $2\pi \cdot 50 \cdot 0,015 = \frac{3}{2} \cdot \pi = 270^\circ$

Itt a szinusz értéke -1, azaz minimális, tehát itt a deriváltja 0.

6.) Definíció szerint: $R_{din} = \frac{dU}{dI} \approx \frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} = \frac{5,7 - 5,6}{0,015 - 0,005} = \frac{0,1}{0,01} = 10 \Omega$

7.) Elvégezve a szorzást: $(1 + \cos(2\pi 50t)) \cdot \cos(2\pi 100t) = \cos(2\pi 100t) + \cos(2\pi 100t) \cdot \cos(2\pi 50t)$. A második tag kifejtése az ismert addíciós tétel alapján: $\frac{1}{2} \cdot \{ \cos(2\pi \cdot 150t) + \cos(2\pi \cdot 50t) \}$. A szorzat eredménye 3 koszinuszos tag. Ezekről pedig tudjuk, hogy középértékük 0.

8.) Illik fejből tudni: ACG (Anode – Cathode – Gate)

A tirisztor „felfogható” egy vezérlő lábbal (Gate) ellátott diódának is.

Szokták kérdezni még:

Dióda: AK (Anode – Cathode)

Tranzisztor: BCE (Base – Collector – Emitter)

MOSFET: DSG (Drain – Source – Gate)

9.) Az ismert alapképlet alapján: $|Z_C| = \left| \frac{1}{j\omega C} \right| = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$

Tekercs esetén a képlet: $|Z_L| = |j\omega L| = \omega L$

A megadott áram: $I_{eff} = 3,14 A \approx \pi A$

Továbbá ismert még: $|Z_C| = \frac{U_{eff}}{I_{eff}} \rightarrow U_{eff} = |Z_C| \cdot I_{eff} = \frac{\pi}{2\pi f \cdot C} = \frac{1}{2f \cdot C} = \frac{1}{100 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 1000 V = 1 kV$

10.) Az izzók impedanciatartó fogyasztók. A 6V-os izzó ellenállása kisebb, mint a 14V-osoké ($P=U^2/R$). Tehát ha kicserélek egy izzót, akkor az eredő áram csak minimálisát változik, azonban tudjuk, hogy kisebb ellenálláson ugyanakkorra átfolyó áram esetén kisebb teljesítmény disszidálódik ($P=R \cdot I^2$). Mivel az izzósor eleve 230V-ra volt tervezve, így az eredeti izzósor minden izzóján ténylegesen is 3W disszidálódott, ha most a módosított izzósort újra 230V-ra dugom, akkor a többi izzón továbbra is $\approx 3W$ disszidálódik, de a 6V-oson tudjuk, hogy ennél kevesebb. Mivel a megoldások között csak a 0,5W az ami kisebb mint 3W, így ez a helyes megoldás.