

Név:

NEPTUN kód:

Mindegyik kérdésre pontosan 1 helyes válasz létezik. Számológép használata tilos.

1.) Egy NPN tranzisztor bázisárama 1mA. Emitterárama $U_{CE} = 5V$ esetén:

A: +0,7V B: 1mA C: 2mA D: 115mA

2.) Töltetlen $1\mu F$ -os kapacitás és $1k\Omega$ -os ellenállás soros kapcsolására 1V-os DC feszültséget adunk. $1\mu s$ elteltével a kondenzátor feszültsége:

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

3.) A keskenysávú zajfeszültség mértékegysége:

A: $\mu V/\sqrt{Hz}$ B: V/m C: V D: Vs

4.) 1mH-is árammentes induktivitásra 1V egyenfeszültséget kapcsolunk. 1ms múlva:

A: $du/dt = 1mV/ms$ B: $di/dt = 2kA/s$ C: $i = 10A$ D: $i = 1A$

5.) Háromfázisú hálózatban a vonali feszültség effektív értéke 400V. A fázisfeszültség effektív értéke:

A: 230V B: 326V C: 220V D: 141,4V

6.) Kisütött $1000\mu F$ -os kondenzátort 2A-rel töltünk. 1ms múlva feszültségére igaz:

A: 1000V B: 2V C: 0,5mV/s D: 20kV/s

7.) Egy szilícium dióda küszöbfeszültsége:

A: 0,7V B: 2V C: 0,1V D: 5V

8.) Ideális ellenállás feszültségének fázisszöge szinuszos áramához képest (- késik, + siet)

A: 0^0 B: $+45^0$ C: -90^0 D: -45^0

9.) A jelterjedés sebessége egy műanyag-szigetelésű csavart érpáron:

A: 330m/us B: 200m/us C: 300km/h D: $9,81m/s^2$

10.) Egy 3F2U6Ü egyenirányító bemeneti teljesítménye 1kW. Kimeneti teljesítménye lehet:

A: 1,1kW B: 0,99kW C: 1,41kVAr D: 0,707kWh

Kiértékelés: kettőnél több hibánál nem folytathatja a vizsgát.

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

Megoldások

1.) Mivel $U_{CE}=5V$, így a tranzisztor normál-aktív működési tartományban van, tehát erősít. Az emitter áram a bázisáram β -szorososa, mely jellemző értéke általában ~ 100 -as nagyságrendben van. Így a B és C válasz kizárható (A eleve hülyeség, mivel V mértékegységű), marad a D .

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.

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

Mivel a megadott $T > 0$ idő 3 nagyságrenddel kisebb, mint az időállandó, így a kondi feszültsége már nagyobb, mint $0V$, de még nagyon kicsi, így a helyes válasz az $1mV$.

Megjegyzés: Ha $T \gg \tau$, akkor a kondi feszültsége közel tápfesz.

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.) 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

4.) Az ismert alapképlet: $u = L \cdot \frac{di}{dt} \rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{u}{L} = \frac{1V}{1mH} = 1000 \frac{A}{s}$

Ilyen megoldás nincs, tehát most fordítsuk meg a képletet és írjuk fel integrális alakban:

$$i = \int_0^T \frac{u}{L} dt = \frac{u}{L} \cdot T = \frac{1V}{10^{-3} \frac{Vs}{A}} \cdot 10^{-3}s = 1A$$

5.) Ezt tudni kell fejből, hogy a fázisfeszültség effektív értéke: $230V$

6.) Az ismert alapképlet: $i = C \cdot \frac{du}{dt} \rightarrow \frac{du}{dt} = \frac{i}{C} = \frac{2A}{10^{-3}F} = 2000 \frac{V}{s}$

Ilyen megoldás nincs, tehát most fordítsuk meg a képletet és írjuk fel integrális alakban:

$$u = \int_0^T \frac{i}{C} dt = \frac{i}{C} \cdot T = \frac{2A}{10^{-3} \frac{As}{V}} \cdot 10^{-3}s = 2V$$

7.) Illik fejből tudni, hogy a szilícium dióda nyitófeszültsége körülbelül: $0.6-0.7V$

8.) 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.

Megjegyzés: Érdemes figyelni arra, hogy melyik viszont 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!

9.) A jelterjedési sebesség nem lehet nagyobb, mint a fénysebesség! A D válasz bullshit, az A válasz pedig átváltva $330 \cdot 10^6$ m/s, ami nagyobb mint a fénysebesség, tehát lehetetlen. A C válasz átváltva $300/3,6$ m/s ami nagyságrendileg 100 m/s ami nevetségesen kevés lenne. A B válasz átváltva $2 \cdot 10^8$ m/s, ami a fénysebesség $2/3$ -a, ami reális eredmény.

10.) A hatásos teljesítmény mértékegysége a W - (Meddőteljesítményé pedig a Var)

Ez alapján a C és D válaszok kizárhatóak.

Tudjuk továbbá, hogy az áramirányító kapcsolások nem teljesítményerősítők, így a kimeneti teljesítmény biztosan kisebb, mint a bemeneti teljesítmény. Ez alapján pedig csak az B válasz jó!