

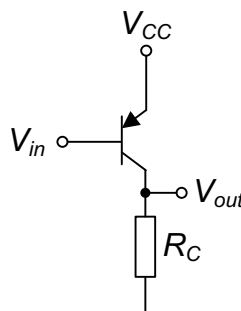
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 20 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 5 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$ za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 20 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 20 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$. Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju $20 \mu\text{A}$, pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: $0 \text{ }^\circ\text{C}$, $27 \text{ }^\circ\text{C}$ i $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 5 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 770 mV .

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti poziciju polarizacione tačke Q, ukoliko je polarizaciona struja $I_B = 20 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti vremensku analizu. Na ulaz kola dovesti:
 - sinusoidu amplitude 5 mV i frekvencije 0.5 MHz.
 - sinusoidu amplitude 50 mV i frekvencije 0.5 MHz.

Za oba slučaja izračunati naponsko pojačanje i uporediti sa naponskim pojačanjem dobijenim računskim putem. Objasniti. Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 10 \text{ V}$, otpornost $R_C = 1 \text{ k}\Omega$.



slika 1.1

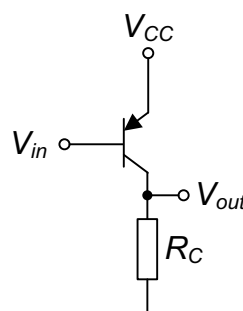
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 30 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 5 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: 10 μA , 20 μA , 30 μA , 40 μA i 50 μA za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 30 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 30 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: 10 μA , 20 μA , 30 μA , 40 μA i 50 μA . Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju 30 μA , pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: 0 °C, 27 °C i 50 °C. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 5 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 750 mV.

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 30 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti vremensku analizu. Na ulaz kola dovesti:
 - sinusoidu amplitude 10 mV i frekvencije 1 MHz.
 - sinusoidu amplitude 25 mV i frekvencije 1 MHz.

Za oba slučaja izračunati naponsko pojačanje i uporediti sa naponskim pojačanjem dobijenim računskim putem. Objasniti. Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 10 \text{ V}$.



slika 1.1

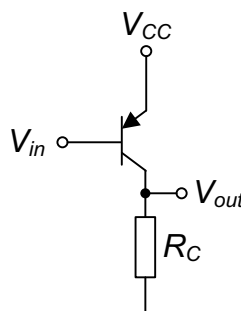
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 10 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 4 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$ za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 4 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 10 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 4 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 10 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$. Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju $10 \mu\text{A}$, pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: $0 \text{ }^\circ\text{C}$, $27 \text{ }^\circ\text{C}$ i $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 4 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 760 mV .

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 10 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti vremensku analizu. Na ulaz kola dovesti:
 - sinusoidu amplitude 10 mV i frekvencije 0.5 MHz.
 - sinusoidu amplitude 10 mV i frekvencije 5 MHz.

Za oba slučaja izračunati naponsko pojačanje i uporediti sa naponskim pojačanjem dobijenim računskim putem. Objasniti. Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 10 \text{ V}$.



slika 1.1

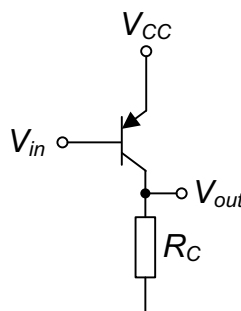
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 10 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 4 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$ za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 4 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 10 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 4 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 10 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$. Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju $10 \mu\text{A}$, pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: $0 \text{ }^\circ\text{C}$, $27 \text{ }^\circ\text{C}$ i $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 4 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 760 mV .

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 10 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti AC analizu. Koliko iznosi naponsko pojačanje za niske učestanosti? Koliko iznosi f_{3dB} ? Uporediti dobijeno DC naponsko pojačanje sa onim dobijenim računskim putem. Objasniti.

Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 10 \text{ V}$.



slika 1.1

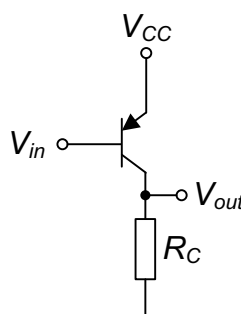
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 30 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 5 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: 10 μA , 20 μA , 30 μA , 40 μA i 50 μA za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 30 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 30 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: 10 μA , 20 μA , 30 μA , 40 μA i 50 μA . Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju 30 μA , pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: 0 °C, 27 °C i 50 °C. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 5 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 750 mV.

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 30 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti AC analizu. Koliko iznosi naponsko pojačanje za niske učestanosti? Koliko iznosi f_{3dB} ? Uporediti dobijeno DC naponsko pojačanje sa onim dobijenim računskim putem. Objasniti.

Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 10 \text{ V}$.



slika 1.1

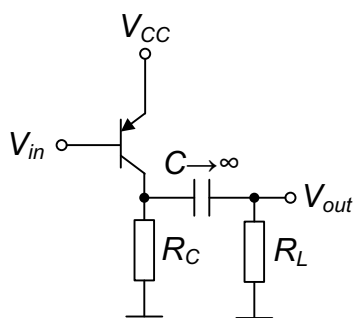
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 10 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 4 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$ za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 4 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 10 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 4 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 10 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: $5 \mu\text{A}$, $10 \mu\text{A}$, $15 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ i $25 \mu\text{A}$. Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju $10 \mu\text{A}$, pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: $0 \text{ }^\circ\text{C}$, $27 \text{ }^\circ\text{C}$ i $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 4 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 760 mV .

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 10 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti parametarsku vremensku analizu, pri čemu je parametar otporno opterećenje na izlazu R_L koje ima vrijednosti $1 \text{ k}\Omega$, $5 \text{ k}\Omega$ i $10 \text{ k}\Omega$. Na ulaz kola dovesti sinusoidu amplitude 10 mV i frekvencije 0.5 MHz .

Za sva tri slučaja izračunati naponsko pojačanje i uporediti sa naponskim pojačanjem dobijenim računskim putem. Objasniti. Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 10 \text{ V}$.



slika 1.1

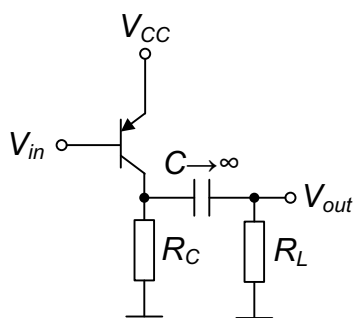
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 100 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 5 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: $50 \mu\text{A}$, $100 \mu\text{A}$ i $150 \mu\text{A}$ za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 100 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 100 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: $50 \mu\text{A}$, $100 \mu\text{A}$ i $150 \mu\text{A}$. Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju $100 \mu\text{A}$, pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: $0 \text{ }^\circ\text{C}$, $27 \text{ }^\circ\text{C}$ i $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 5 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 800 mV .

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 100 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti parametarsku vremensku analizu, pri čemu je parametar otporno opterećenje na izlazu R_L koje ima vrijednosti $1 \text{ k}\Omega$, $5 \text{ k}\Omega$ i $10 \text{ k}\Omega$. Na ulaz kola dovesti sinusoidu amplitude 10 mV i frekvencije 0.5 MHz .

Za sva tri slučaja izračunati naponsko pojačanje i uporediti sa naponskim pojačanjem dobijenim računskim putem. Objasniti. Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 15 \text{ V}$.



slika 1.1

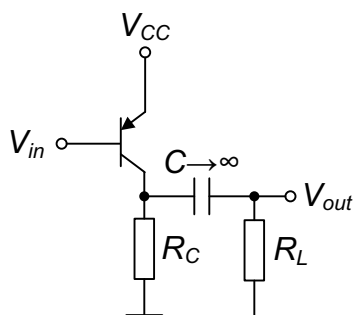
1. Parametrizacija pnp BJT-a

- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a Q2N2907A (Q2N2907), za baznu struju $i_B = I_B = 100 \mu\text{A}$ i opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti izlaznu otpornost r_o BJT-a za napon $v_{EC} = 5 \text{ V}$ kao i *Early*-jev napon.
- Izvršiti parametarsku DC analizu, pri čemu je parametar bazna struja koja ima vrijednosti: $50 \mu\text{A}$, $100 \mu\text{A}$ i $150 \mu\text{A}$ za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Izračunati DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ i baznu struju $I_B = 100 \mu\text{A}$.
- Izračunati AC (inkrementalno) strujno pojačanje h_{fe} BJT-a za napon kolektor-emitor $V_{CE} = 5 \text{ V}$ pri promjeni bazne struje $I_B = 100 \mu\text{A}$ za $\Delta i_B = 0.5 \mu\text{A}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, pri čemu bazna struja predstavlja parametar i ima vrijednosti: $50 \mu\text{A}$, $100 \mu\text{A}$ i $150 \mu\text{A}$. Odrediti izlaznu otpornost BJT-a u zasićenju za napon $V_{ECsat} = 0.1 \text{ V}$.
- Izvršiti simulaciju $i_C - v_{EC}$ karakteristike BJT-a za opseg napona emitor-kolektor $0 < v_{EC} < 10 \text{ V}$, sa korakom 1 mV, za baznu struju $100 \mu\text{A}$, pri čemu temperatura predstavlja parametar i ima vrijednosti: 0°C , 27°C i 50°C . Odrediti DC strujno pojačanje h_{FE} BJT-a za svaku od temperatura.
- Izvršiti simulaciju strujno naponske karakteristike BJT-a $i_C - v_{EB}$, za napon $V_{EC} = 5 \text{ V}$ i opseg napona emitor-baza $0 < v_{EB} < 1 \text{ V}$, sa korakom 1 mV.
- Odrediti transkonduktansu g_m BJT-a za napon emitor-baza 800 mV .

2. pnp BJT kao pojačavač

- Za pojačavač prikazan na slici 1.1, odrediti otpornost R_C tako da polarizaciona tačka Q bude optimalno postavljena pri polarizacionoj struji $I_B = 100 \mu\text{A}$.
- Za isto kolo izvršiti DC analizu u cilju određivanja naponske prenosne karakteristike. Označiti poziciju polarizacione tačke Q.
- Izvršiti parametarsku vremensku analizu, pri čemu je parametar otporno opterećenje na izlazu R_L koje ima vrijednosti $10 \text{ k}\Omega$, $50 \text{ k}\Omega$ i $100 \text{ k}\Omega$. Na ulaz kola dovesti sinusoidu amplitude 10 mV i frekvencije 0.5 MHz .

Za sva tri slučaja izračunati naponsko pojačanje i uporediti sa naponskim pojačanjem dobijenim računskim putem. Objasniti. Poznato je: napon napajanja kola $V_{CC} = 15 \text{ V}$.



slika 1.1

Seminarski rad treba da sadrži:

- Naslovnu stranu sa naznačenom temom, predmetom, brojem indeksa i imenom studenta.
- Postavku koju ste dobili.
- Vaše rješenje.
- Literaturu.

Na svaku stavku odgovoriti pojedinačno, tako će se vršiti i bodovanje. Sve matematičke relacije i slike označiti.