|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Wydział  EAIiE | Radzik Piotr  Matusik Mateusz | Rok I  Grupa VII | Grupa laboratoryjna  1 | Ćwiczenie nr  7 |
| Data wykonania:  25.05.2011 | Temat **PARAMETRY MAŁOSYGNAŁOWE TRANZYSTORÓW BIPOLARNYCH** | | | Ocena: |

Ćwiczenie 1

* Mierząc prąd bazy i kolektora jesteśmy w stanie wyznaczyć współczynnik wzmocnienia prądowego β

Ic = 26 mA

IB = 152 µA

β = = 171

* Korzystając z zależności

Wiedząc, że oraz korzystając z uzyskanych wyników możemy dla różnych częstotliwości sygnału obliczyć

|  |  |
| --- | --- |
| f [khz] |  |
| 0,1 | 204 |
| 0,3 | 194 |
| 0,5 | 188 |
| 1 | 180 |
| 3 | 184 |
| 5 | 185 |
| 10 | 183 |
| 30 | 187 |
| 50 | 183 |
| 100 | 175 |
| 200 | 161 |
| 300 | 146 |
| 400 | 130 |
| 500 | 119 |
| 600 | 102 |
| 700 | 93 |
| 800 | 85 |
| 900 | 79 |
| 1000 | 35 |

Znając te dane możemy wykreślić charakterystykę współczynnika wzmocnienia prądowego *h21e* w funkcji częstotliwości w skali logarytmicznej.

Korzystając z wykresu oraz z zależności , *f*β *fT* możemy wyznaczyć

Częstotliwości: graniczną *f*β i maksymalną przenoszenia *fT*

*f*β = f()

180

127

*f*β= 407 kHz

*fT =* 1086 kHz

Ćwiczenie 2

* Korzystając z uzyskanych wyników możemy dla częstotliwości sygnału = 1kHz obliczyć

311 [S]

Ćwiczenie 3

* W tym punkcie obliczamy parametry małosygnałowe

Transkonduktancję można obliczyć z definicji:

Dla małych zmian prądu kolektora i napięcia baza-emiter pochodną w powyższym wzorze można zastąpić przyrostami. Warunek ten jest spełniony dla małych amplitud sygnałów. Zatem, dla wartości małosygnałowych i układu, transkonduktancję można wyrazić wzorem:

Na podstawie modelu Ebersa-Molla można wykazać, że prąd bazy spełnia zależność

Różniczkując powyższe równanie względem napięcia *UBE* można obliczyć konduktancję wejściową:

Następnie z tego, że rezystancja jest odwrotnością konduktancji można zapisać:

Porównując model hybryd z modelem hybrydowym można obliczyć rezystancję rozproszoną bazy jako różnicę:

Tabela wyników

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0,586 S |
|  | 1,7 |
|  | 291 Ω |
|  | 20 Ω |

* Obliczanie pojemności dyfuzyjnej i czasu przelotu

Złącze emiterowe jest spolaryzowane przewodząco, zatem pojemność dyfuzyjna jest dominująca i można założyć, że: *Cde >>* (*Cje* + *Cjc*). Zatem *Cb'e* = *Cde* i równanie powyższe można zapisać:

=0,73 µF

=0,51 ms

Ćwiczenie 4

* Jako że różnica napięć była bardzo niewielka wykorzystaliśmy oscyloskop i zmierzyliśmy różnicę napięć z dwóch kanałów.

Mając te dane możemy obliczyć

[S]

Ćwiczenie 5

* Znając pojemność kondensatora C3, oraz mierząc napięcia można wyznaczyć szukaną pojemność tranzystora korzystając z poniższego wzoru:

Wnioski

Niestety po wyznaczeniu parametrów nie jesteśmy w stanie sprawdzić danych katalogowych dla użytego tranzystora, ponieważ z przyczyn obiektywnych nie zapisaliśmy jego nazwy. Bazując na własnej wiedzy, możemy stwierdzić, że większość parametrów przyjmuje wartości zbliżone do teoretycznych.