

**DIFFERENTIAL AMPLIFIER + 3 TRANSISTORS**  
**AMPLIFICATEUR DIFFÉRENTIEL + 3 TRANSISTORS**

---

**DESCRIPTION GENERALE****TYPICAL APPLICATION : GENERAL PURPOSE**

The TBA 331 consists of five silicon NPN transistors on a common monolithic substrate in a Jedec TO-116 14-lead dual-in-line plastic package. Two transistors are internally connected to form a differential amplifier.

The transistors of the TBA 331 are well suited to low noise general purposes and to a wide variety of applications in low power systems in the DC through VHF range.

They may be used as discrete components in conventional circuits, in addition, they provide the very significant inherent integrated circuit advantages of close electrical and thermal matching.

**DESCRIPTION GENERALE****APPLICATIONS GENERALE**

*Le circuit TBA 331 est constitué de 5 transistors NPN silicium intégrés sur un substrat monolithique.  
Deux d'entre eux sont intérieurement connectés pour composer un amplificateur différentiel.*

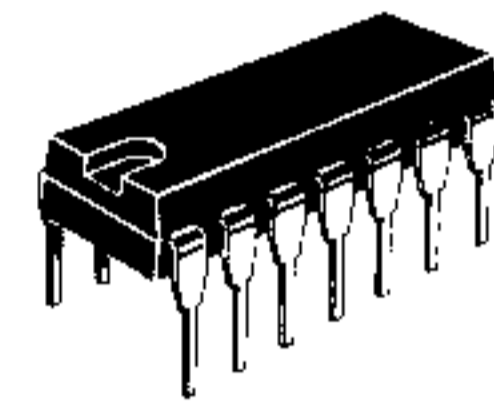
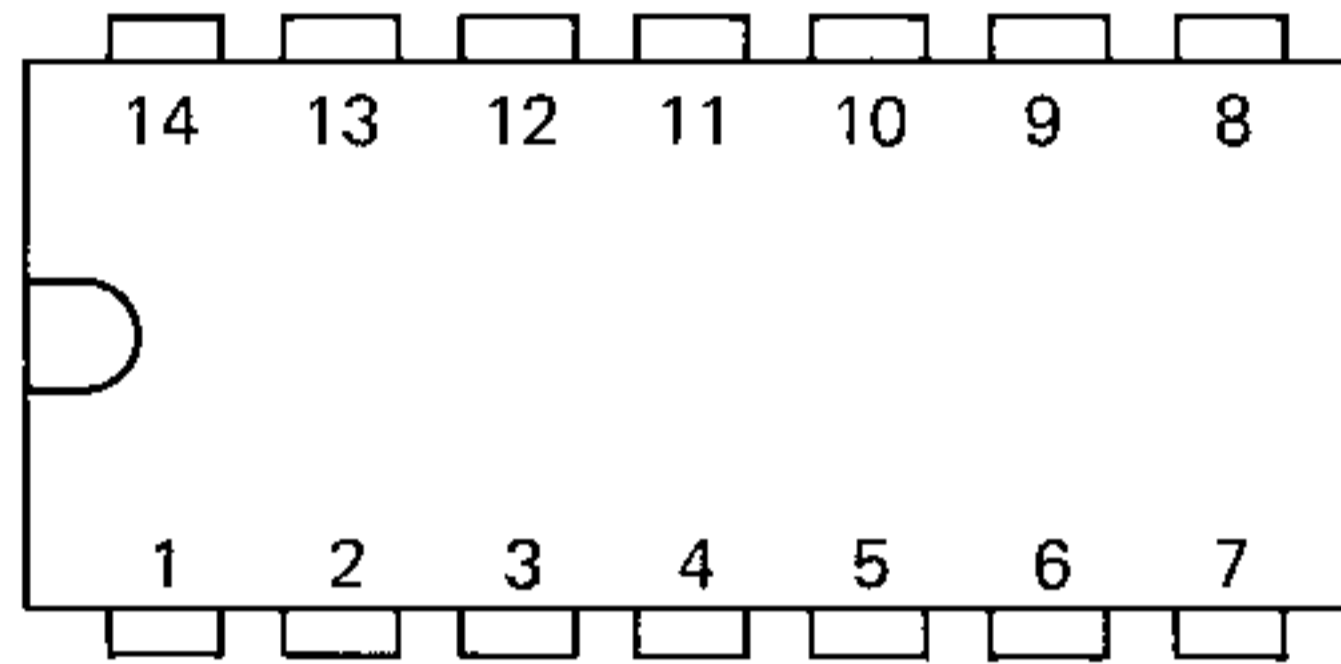
*Ces transistors sont particulièrement adaptés pour des applications générales à faible bruit, faible puissance dans des gammes de fréquence allant du continu jusqu'aux VHF.*

*Ils peuvent être utilisés comme des composants discrets conventionnels. De plus ils offrent les avantages inhérents aux circuits intégrés en particulier en ce qui concerne les appariements électriques et thermiques.*

**PIN CONFIGURATION**  
*BROCHAGE*

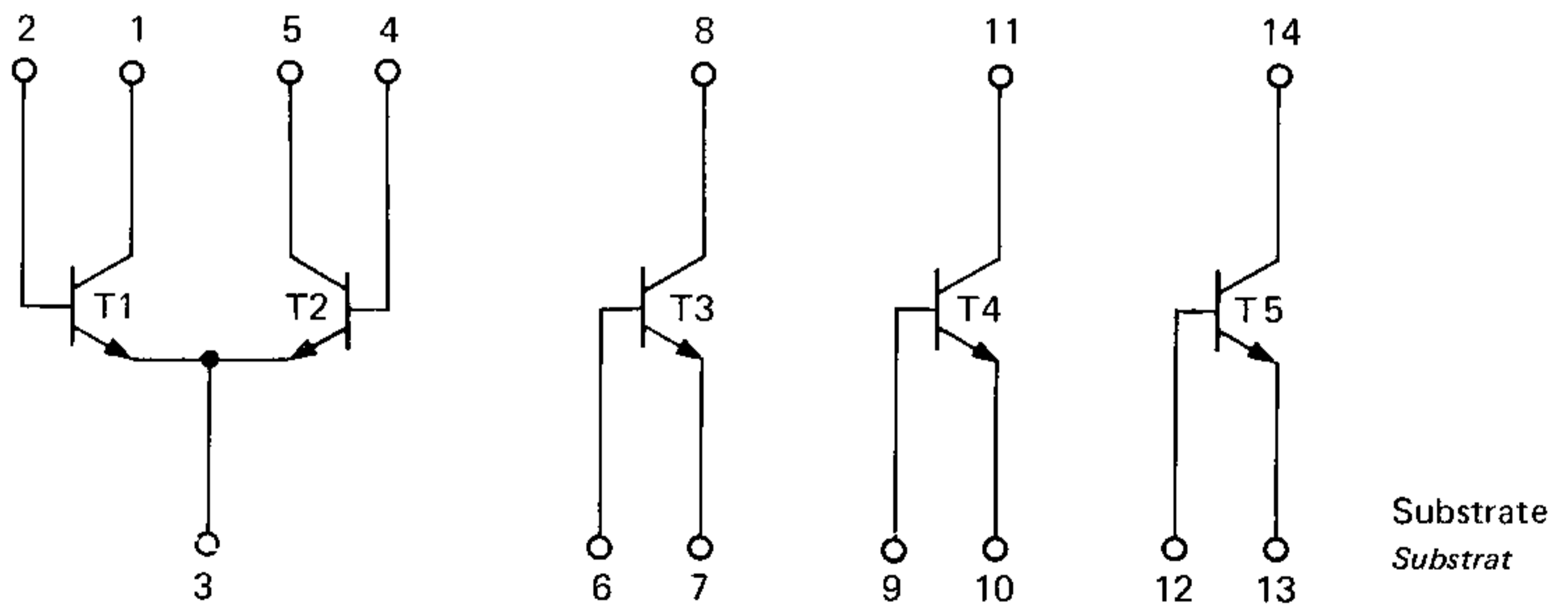
Case **TO - 116 (CB 2)**  
 Boîtier

top view  
*vue de dessus*



1	C1	8	C3
2	B1	9	B4
3	E1-E2	10	E4
4	B2	11	C4
5	C2	12	B5
6	B3	13	E5 substrate substrat
7	E3	14	C5

**SCHEMATIC**  
*SCHEMA ELECTRIQUE*



**LIMITING VALUES**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES**
 $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ 
*(Unless otherwise stated)*  
*(Sauf indications contraires)*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	20	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	15	V
Collector substrate voltage <i>Tension collecteur substrat</i>	$V_{CSO}$	20	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	50	mA
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i> $t_{amb} = 55^{\circ}\text{C}$	$P_{tot}$	300	mW
1 transistor	$P_{tot}$	600	mW
5 transistors			
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	$T_{stg}$	- 25 +125	$^{\circ}\text{C}$
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	0 +125	$^{\circ}\text{C}$
			min max

The collector of each transistor of the TBA 331 is isolated from the substrate by an integral diode. The substrate (terminal 13) must be connected to the most negative point in the external circuit to maintain isolation between transistors and to provide for normal transistor action.

*Le collecteur de chaque transistor du TBA 331 est isolé du substrat par une diode intégrée.*

*Le substrat (sortie 13) doit être connecté au point le plus négatif du circuit pour assurer un isolement convenable entre les collecteurs des différents transistors.*

**GENERAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES GENERALES**
 $T_{amb} = 25^{\circ}C$ 

 Each transistor  
 Chaque transistor

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-base cut off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 10V \quad I_E = 0$	$I_{CBO}$		0,02	40		nA
Collector cut-off current <i>Courant résiduel du collecteur</i>	$V_{CE} = 10V \quad I_B = 0$	$I_{CEO}$			0,5		$\mu A$
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$I_E = 0 \quad I_C = 10\mu A$	$V_{CBO}$		20	60		V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$I_B = 0 \quad I_C = 1mA$	$V_{CEO}$		15	24		V
Collector-substrate voltage <i>Tension collecteur substrat</i>	$I_{CS} = 0 \quad I_C = 10\mu A$	$V_{CSO}$		20	60		V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$I_C = 0 \quad I_E = 10\mu A$	$V_{EBO}$		5	7		V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10mA \quad I_B = 1mA$	$V_{CE sat.}$		0,23			V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_E = 1mA$ $V_{CE} = 3V \quad I_E = 10mA$	$V_{BE}$		0,7			V
		$V_{BE}$		0,8			V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 10\mu A$ $V_{CE} = 3V \quad I_C = 1mA$ $V_{CE} = 3V \quad I_C = 10mA$	$h_{21E}$			54		
		$h_{21E}$		40	100		
		$h_{21E}$				100	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 3mA$	$f_T$		300	550		MHz
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 100\mu A$ $f = 1kHz \quad R_L = 1k\Omega$	F			3,25		dB
Input impedance <i>Impédance d'entrée</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 1mA$ $f = 1kHz$	$h_{11e}$			3,5		$k\Omega$
Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 1mA$ $f = 1kHz$	$h_{21e}$			110		
Reverse voltage transfer ratio <i>Rapport de transfert inverse de la tension</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 1mA$ $f = 1kHz$	$h_{12e}$			$1,8 \cdot 10^{-4}$		
Output admittance <i>Admittance de sortie</i>	$V_{CE} = 3V \quad I_C = 1mA$ $f = 1kHz$	$h_{22e}$			15,6		$\mu S$

**GENERAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES GENERALES**
 $T_{amb} = 25^{\circ}C$ 

 Each transistor  
 Chaque transistor

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input admittance <i>Admittance d'entrée</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$ $f = 1 MHz$	$Y_{11e}$		0,3 + j0,04	mS
Forward transfer admittance <i>Admittance de transfert direct</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$ $f = 1 MHz$	$Y_{21e}$		31 + j 1,5	mS
Reverse transfer admittance <i>Admittance de transfert inverse</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$ $f = 1 MHz$	$Y_{12e}$		See curve <i>Voir courbe</i> 9	
Output admittance <i>Admittance de sortie</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$ $f = 1 MHz$	$Y_{22e}$		0,01 + j0,03	mS
	$V_{EB} = 3V$ $I_C = 0$	$C_{11b}$		0,6	pF
	$V_{CB} = 3V$ $I_E = 0$	$C_{22b}$		0,58	pF
Collector-substrate capacitance <i>Capacité collecteur substrat</i>	$V_{CS} = 3V$ $I_C = 0$	$C_{CS}$		2,8	pF

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES THERMIQUES**

Base-emitter current temperature coefficient <i>Coefficient de température du courant base émetteur</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$	$\frac{\Delta V_{BE}}{\Delta t}$		- 1,9	mV/°C
Input offset voltage temperature coefficient <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$	$\frac{\Delta(V_{BE1} - V_{BE2})}{\Delta t}$		1,1	$\mu V/^{\circ}C$

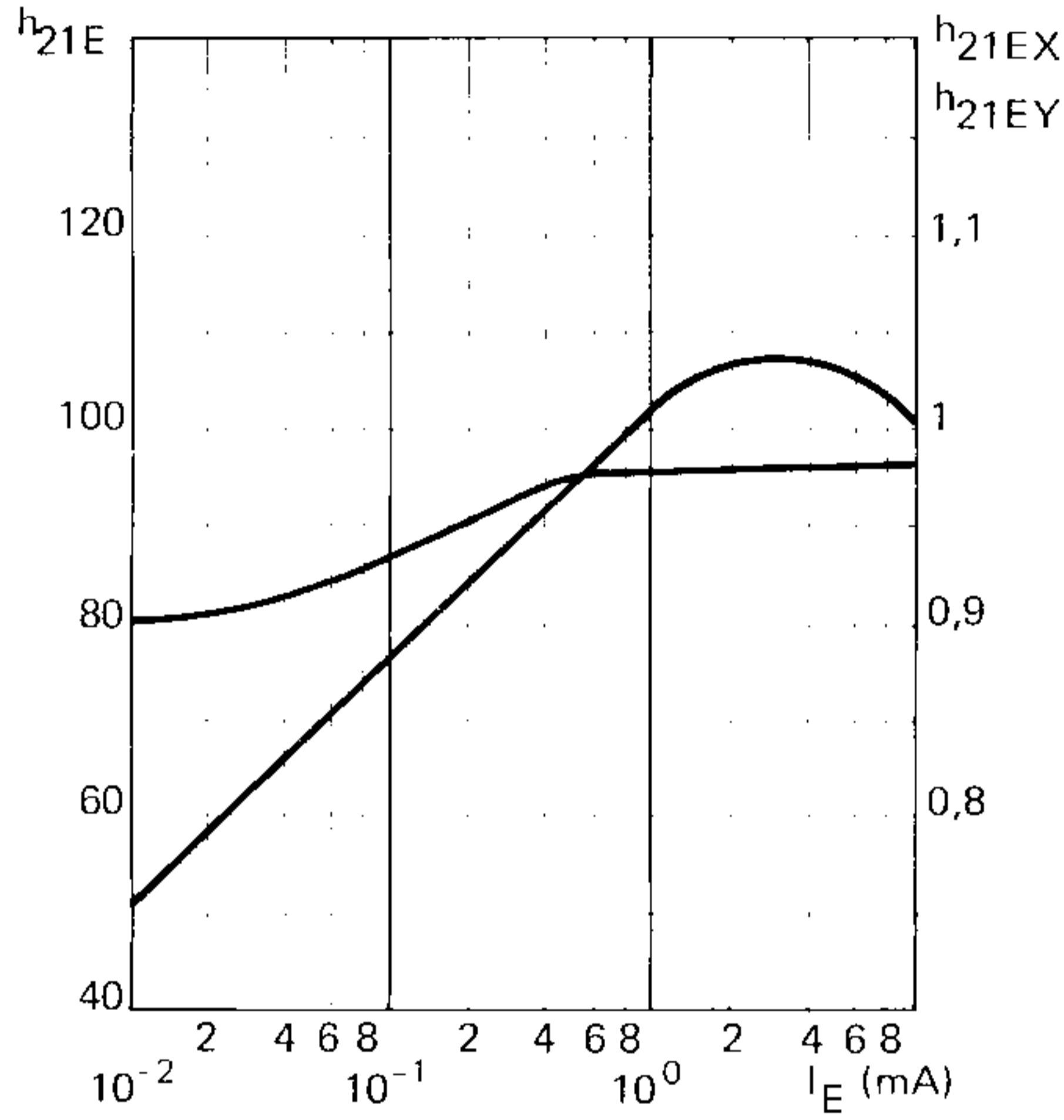
**MATCHING CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES D'APPARIEMENT**

Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$	$ I_{B1} - I_{B2} $		0,3 2	$\mu A$
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$	$ V_{BE1} - V_{BE2} $		0,45 5	mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$	$ V_{BE3} - V_{BE4} $		0,45 5a	mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 1mA$	$ V_{BE4} - V_{BE5} $		0,45 5	mV

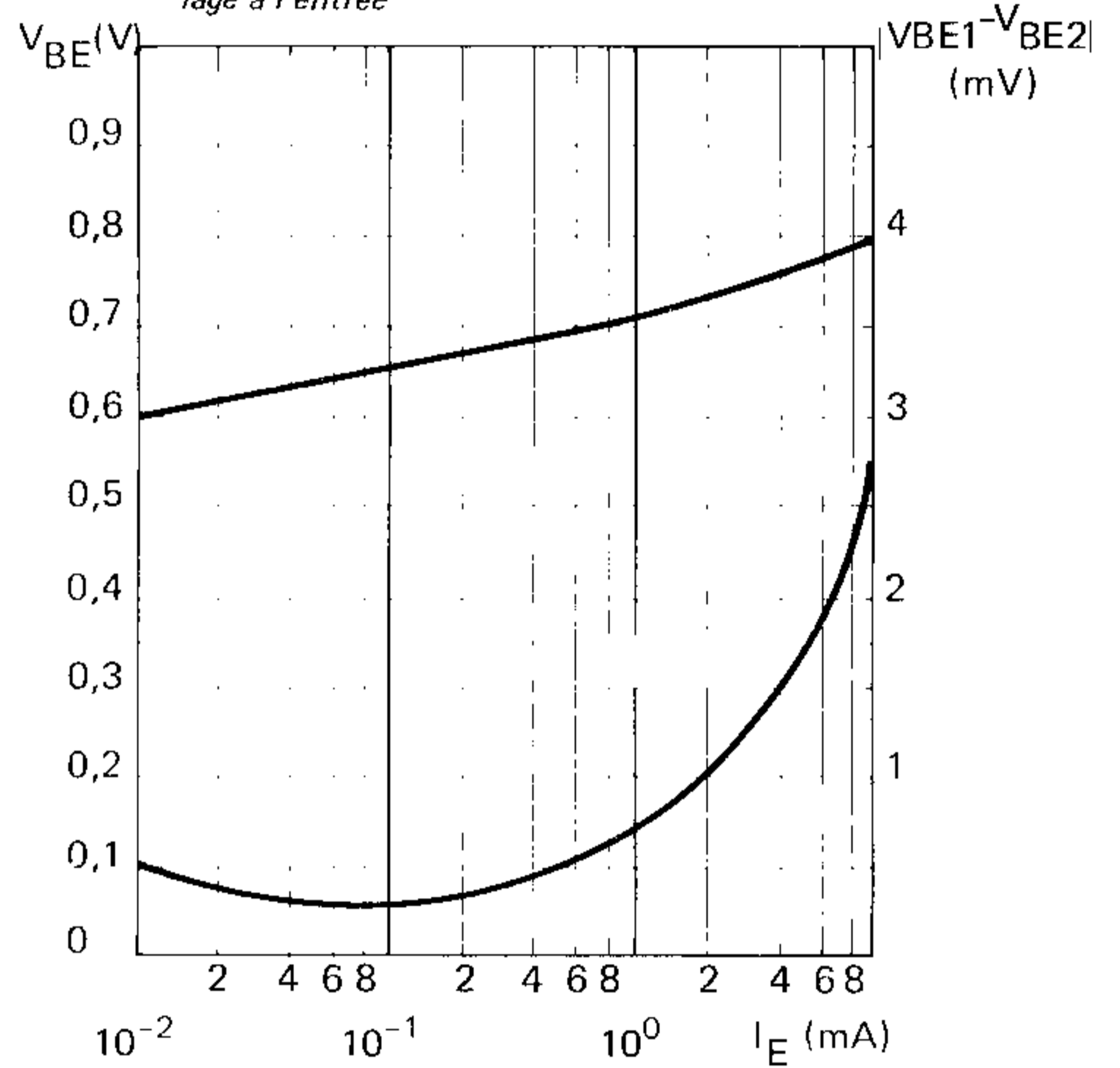
TYPICAL CHARACTERISTICS

CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES

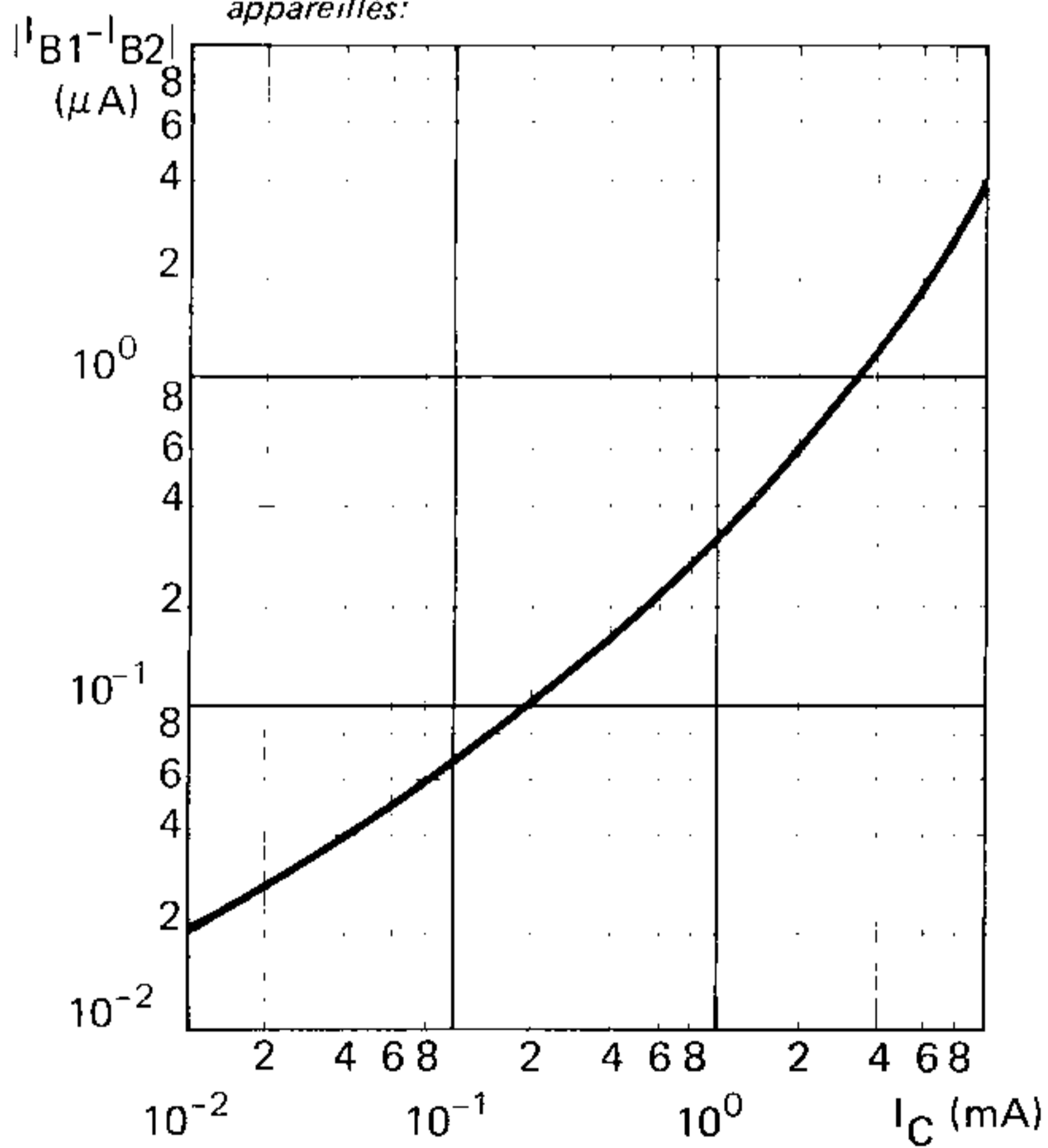
Static forward current transfer ratio  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant



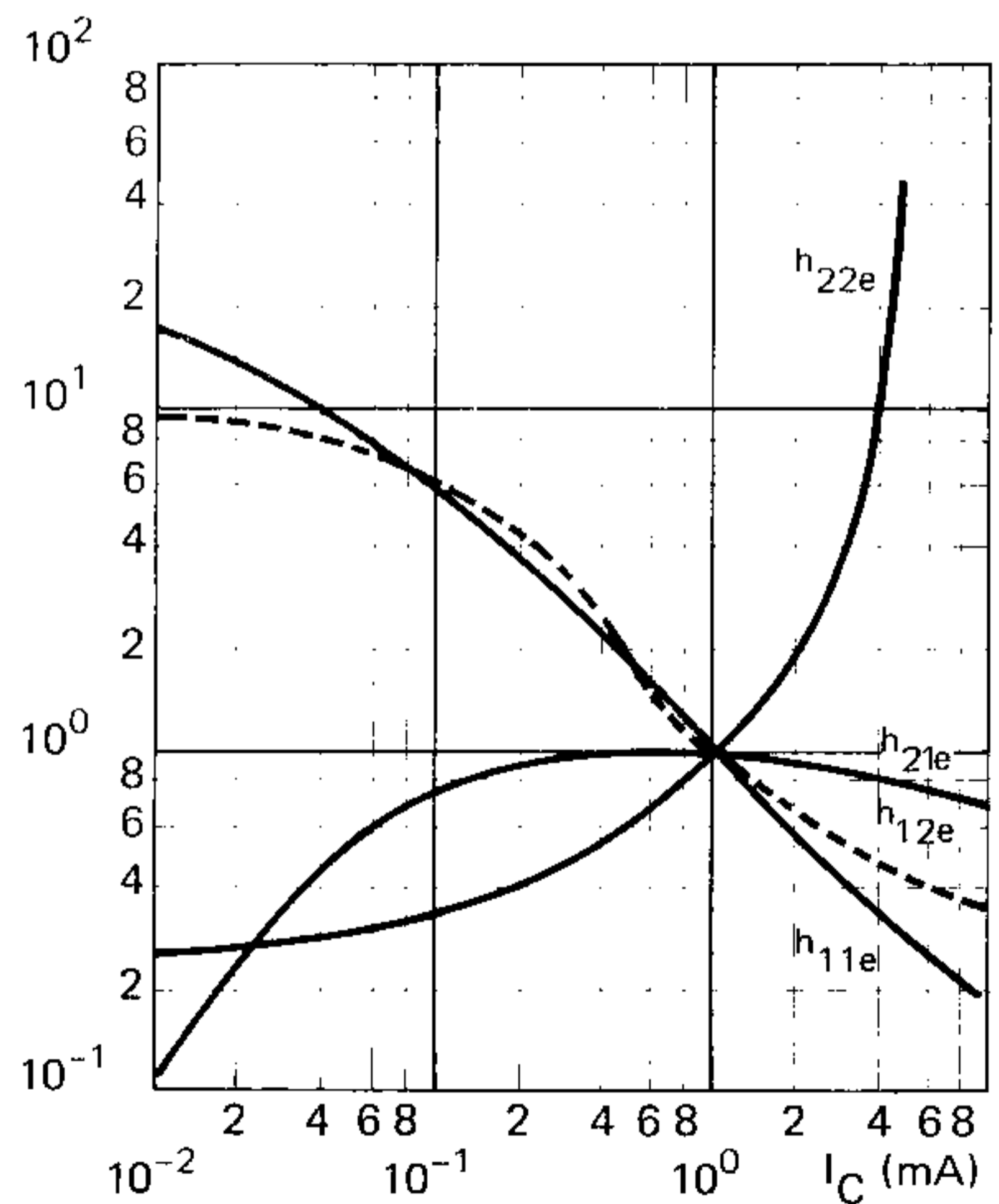
Base emitter voltage and input offset voltage  
 Tension base emetteur et tension de deca-lage à l'entrée



Input offset current for methoded transistors part.  
 Courant d'entrée pour une paire de transistors appareillés:

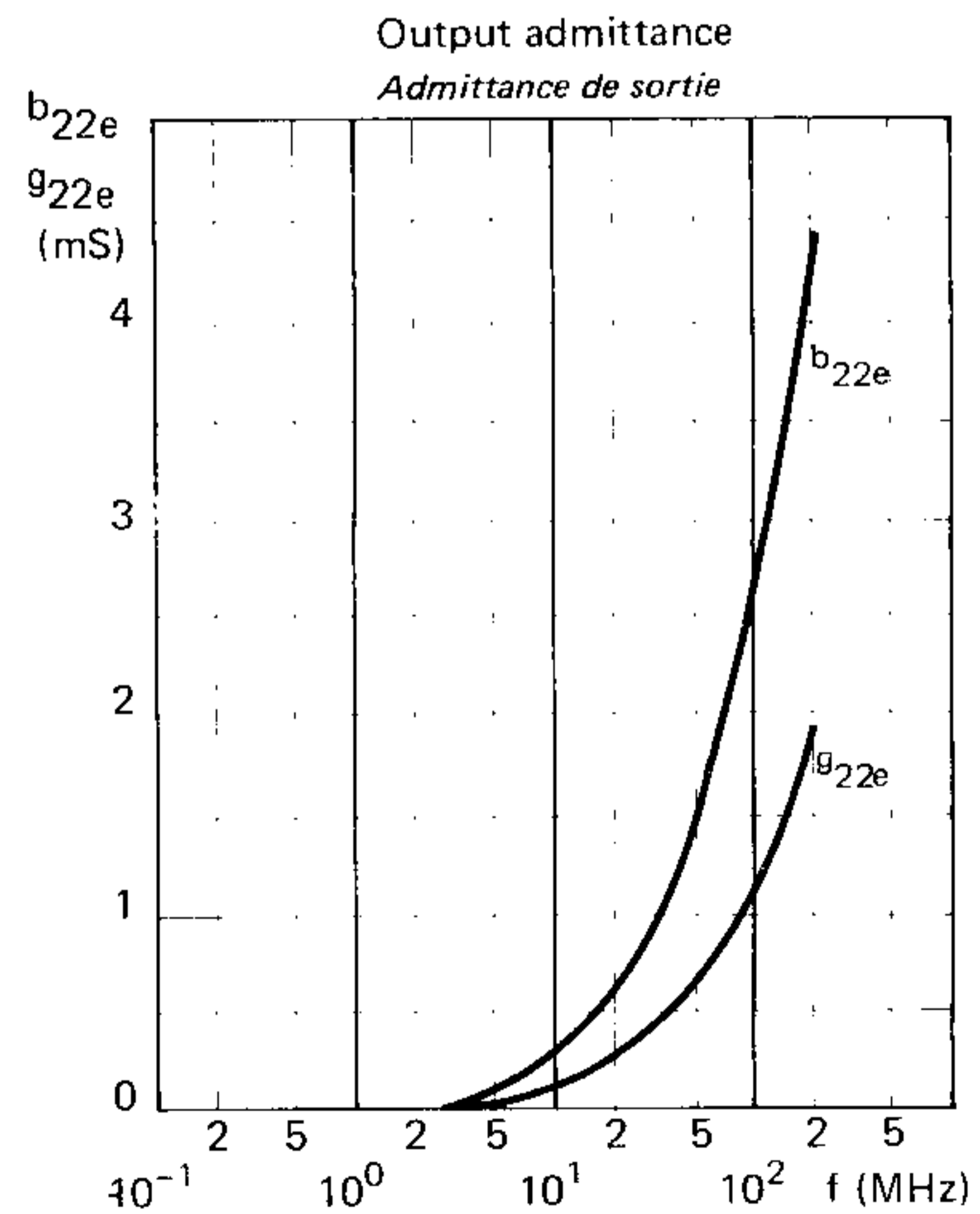
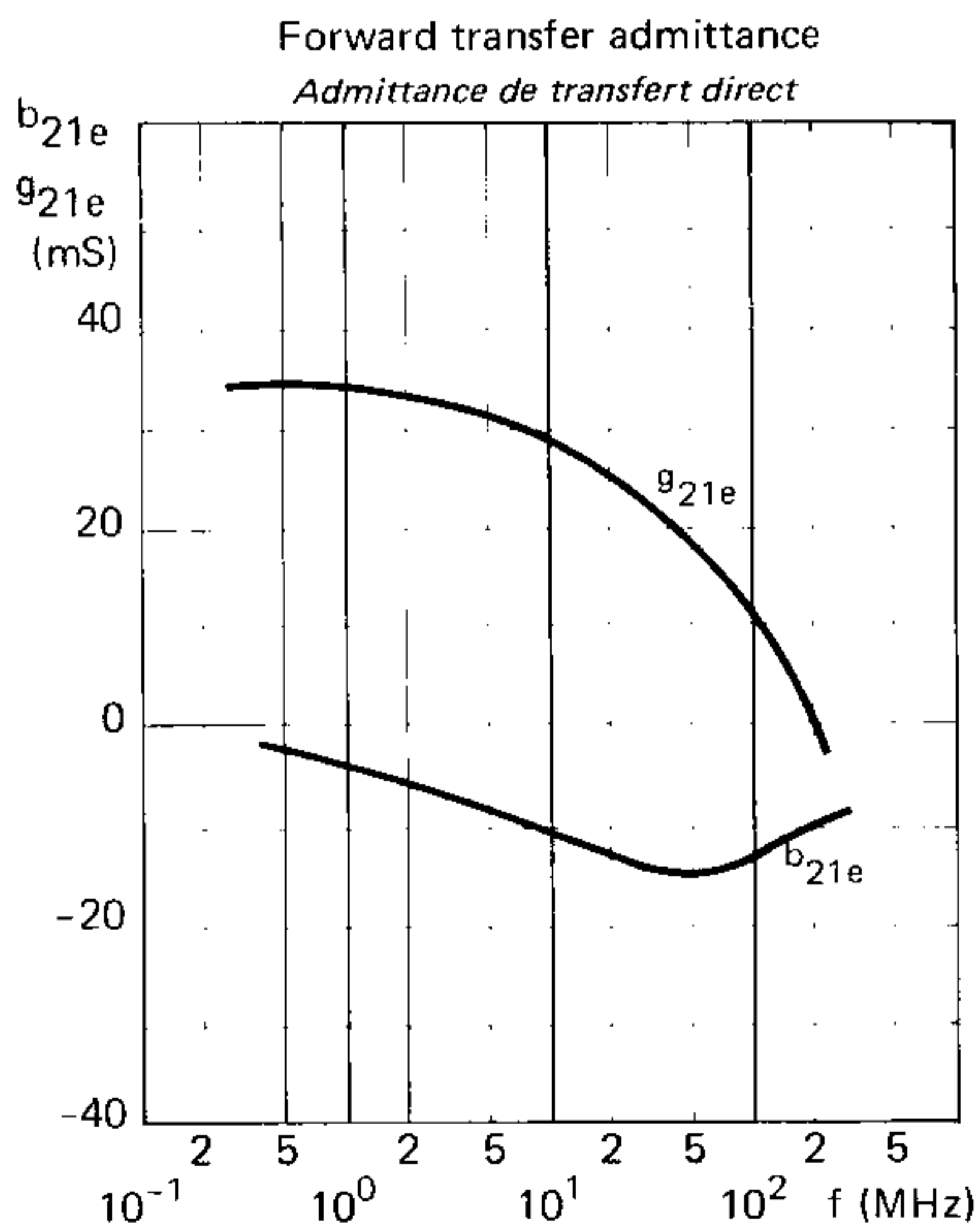
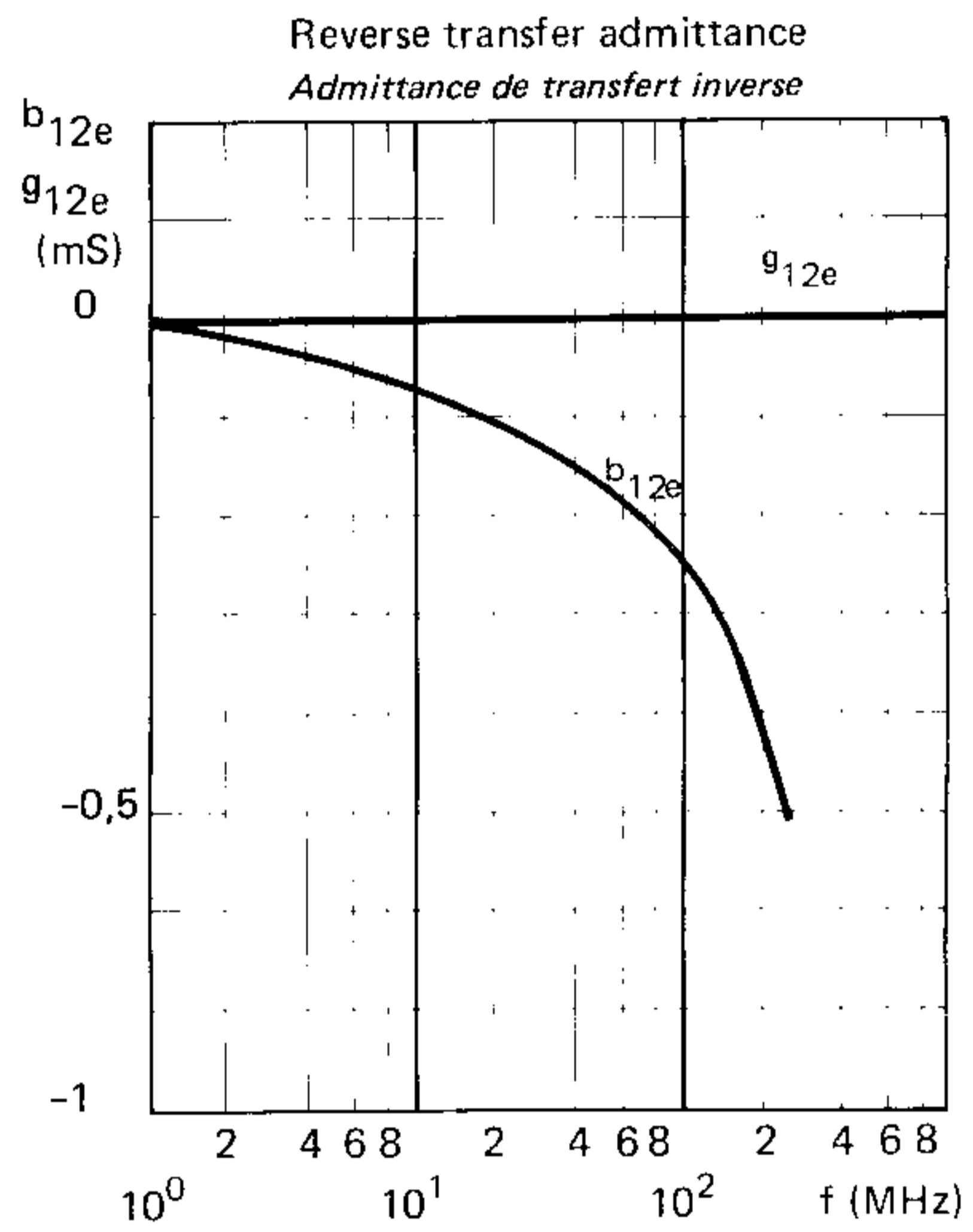
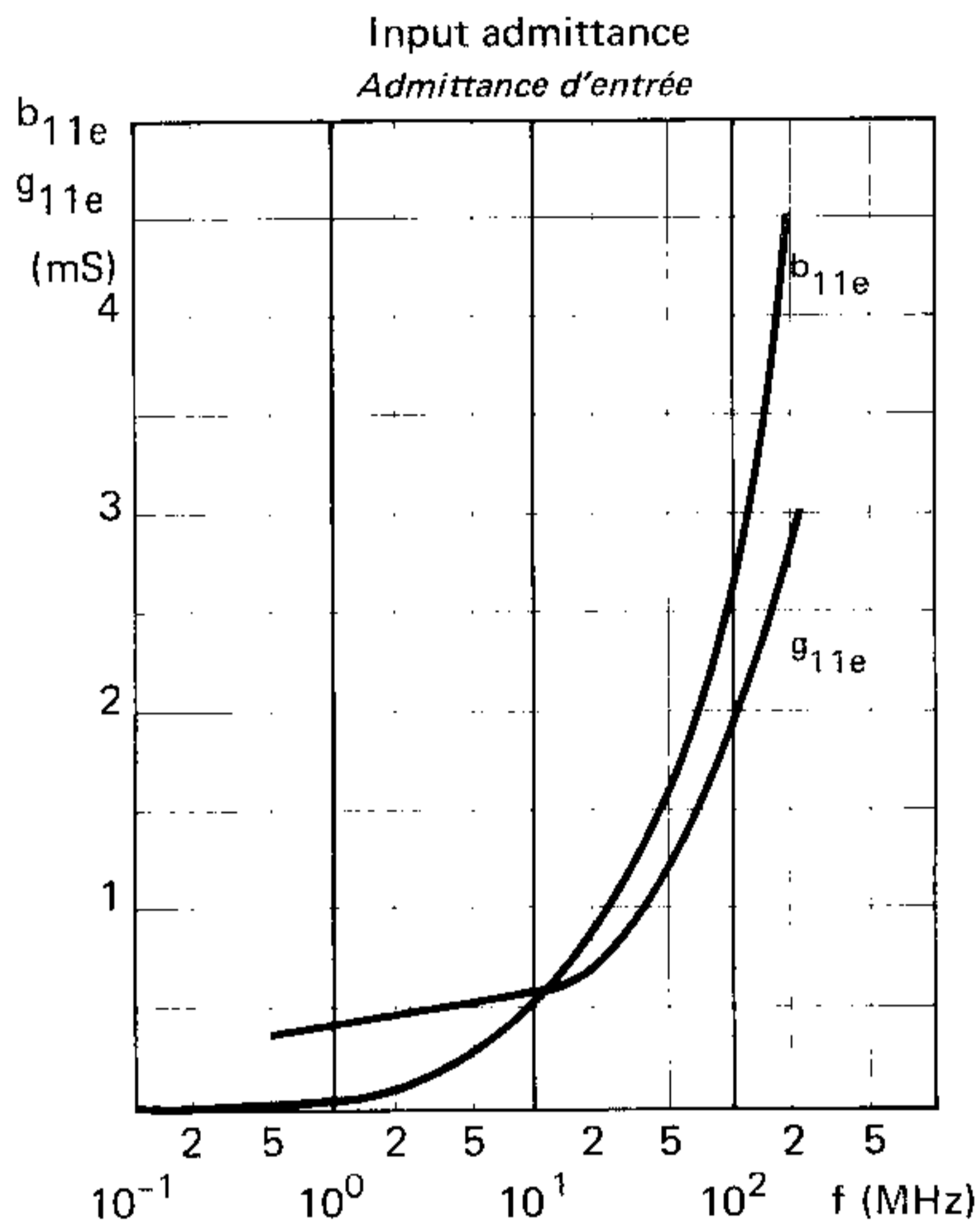


Normalized H parameters  
 Paramètres H normalisés



TYPICAL CHARACTERISTICS

CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES

