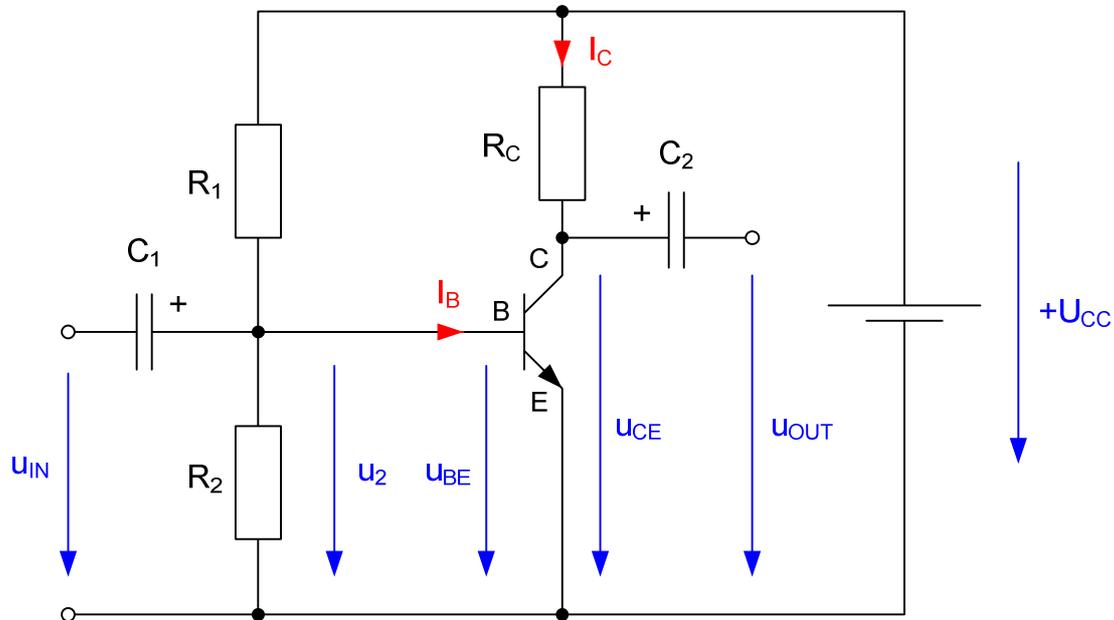


7. Circuits d'amplification de base (rappel)

7.1 Amplificateur à émetteur commun

circuit:



Le nom du circuit provient du fait que c'est l'émetteur qui est relié directement à l'alimentation.

fonctionnement

Le transistor forme un diviseur de tension avec la résistance R_C . Une légère variation du courant de base $i_B(t)$ produit une grande variation de la résistance R_{CE} du transistor, celle-ci implique une grande variation de la tension collecteur-émetteur $u_{CE}(t)$. Ce diviseur de tension convertit donc une petite variation du courant de base en une grande variation de la tension collecteur-émetteur $u_{CE}(t)$.

Comme le transistor NPN ne fonctionne qu'avec des tensions positives il faut convertir la tension d'entrée alternative $u_{IN}(t)$ en une tension mixte. Ceci se fait à l'aide du diviseur de tension formé par R_1 et R_2 ainsi que du condensateur de liaison C_1 . Le diviseur de tension produit la partie continue U_2 de $u_2(t)$. La partie continue U_2 est à peu près égale à 0,65V. Le condensateur C_1 forme avec la résistance R_2 un filtre passe-haut avec une fréquence de coupure très basse. Ce filtre laisse donc passer les tensions alternatives dans le circuit mais bloque la partie continue de $u_2(t)$ vers l'entrée. On peut donc dire qu'on mélange à l'aide du

condensateur C_1 la tension d'entrée alternative $u_{IN}(t)$ avec la tension continue U_2 pour donner la tension mixte $u_2(t)$.

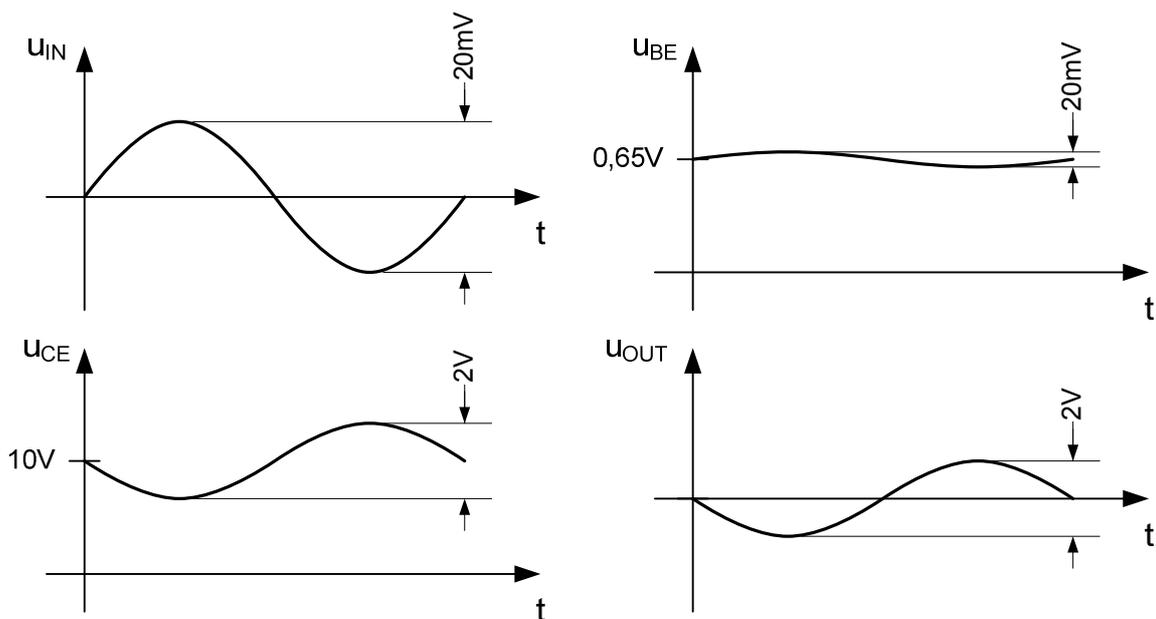
$$u_2(t) = U_2 + u_{IN}(t)$$

La tension mixte $u_2(t)$ est amplifiée par le transistor et la résistance R_C en une autre tension mixte qui est la tension collecteur-émetteur $u_{CE}(t)$. De cette tension mixte amplifiée on bloque la partie continue à l'aide du condensateur de liaison C_2 pour recevoir une tension alternative amplifiée $u_{OUT}(t)$ à la sortie.

La tension continue à la base fait que transistor est déjà en état de conduction même s'il n'y a pas de signal d'entrée. On parle aussi de *polarisation du transistor*. Malheureusement la polarisation fait que le transistor se chauffe, donc dissipe de la puissance, même en absence d'un signal d'entrée. Ceci est aussi une raison pourquoi le montage à émetteur commun est peu approprié pour l'amplification de puissance.

Solution modèle de l'exercice 1:

Tracez les diagrammes temporels typiques des tensions $u_{IN}(t)$, $u_{BE}(t)$, $u_{CE}(t)$ et $u_{OUT}(t)$ si on applique une tension sinusoïdale à l'entrée. Les valeurs des amplitudes ne sont que des exemples. Attention au déphasage!



Ajustage du point de repos

On appelle point de repos l'ensemble des valeurs de tous les courants et tensions dans le circuit si on applique une tension de 0V à l'entrée. Dans les courbes le point de repos peut être représenté par un point.

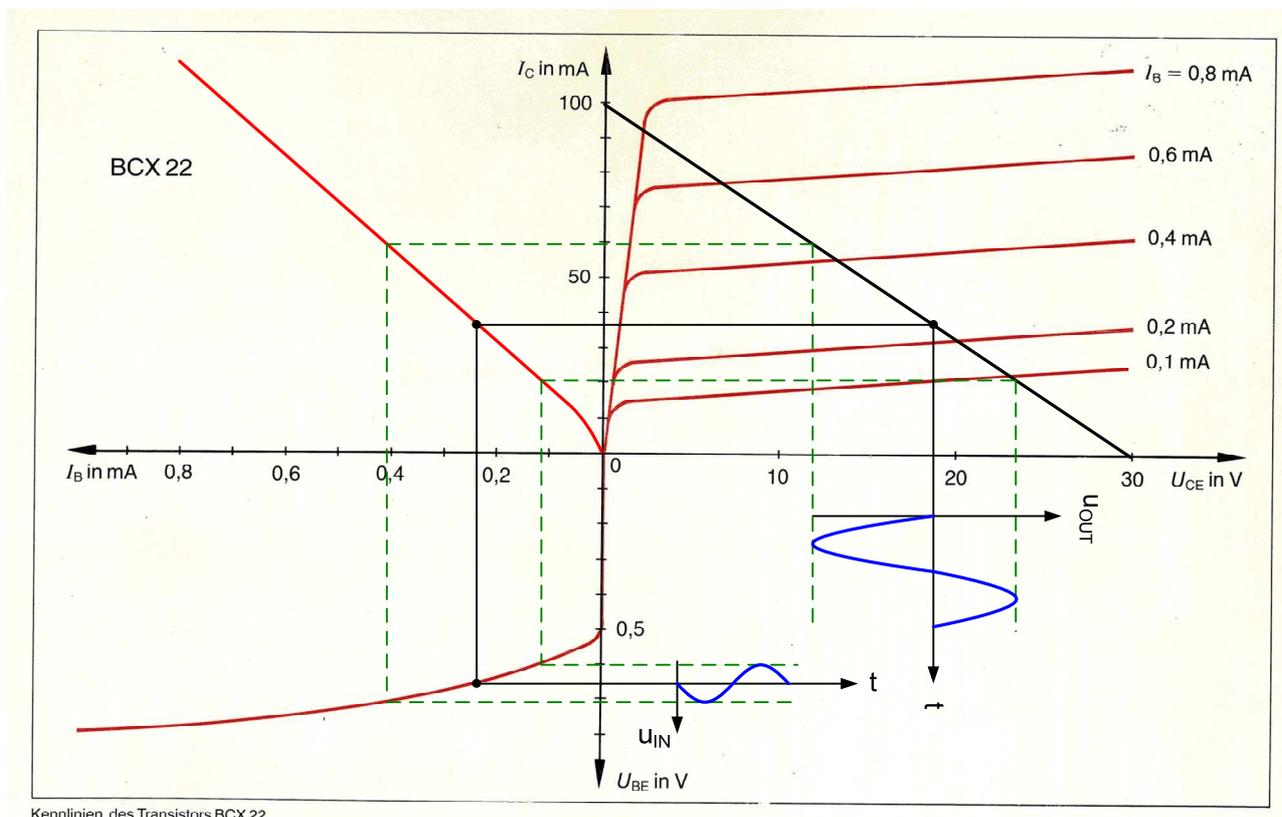
La position du point de repos dépend de la tension de polarisation U_2 , de la résistance collecteur R_C et de la tension d'alimentation U_{PS} . On peut trouver la position du point graphiquement à l'aide de la droite de charge. La droite de charge est la droite qui passe du point U_{PS} sur l'axe des x à $I_{C,MAX} = \frac{U_{PS}}{R_C}$ sur l'axe des y des courbes de sortie.

Le point de repos ne peut se trouver que sur la droite de charge. Le courant de polarisation I_B détermine la position exacte du point de repos sur la droite de charge.

La ligne conduite pour la position idéale du point de repos est: $U_{CE} = 0,5 \cdot U_{CC}$.

Le processus d'amplification dans le diagramme à trois quadrants

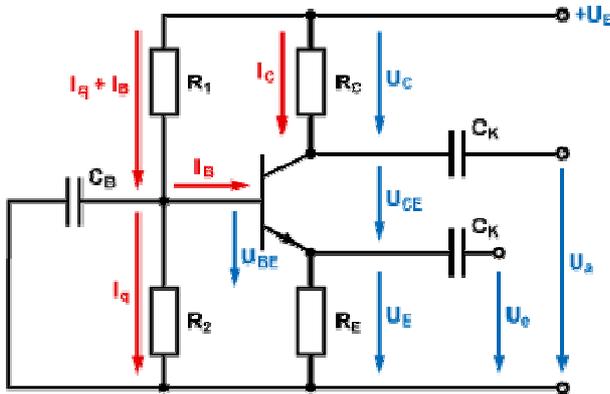
($R_C = 300\Omega$, $U_{CC} = 30V$)



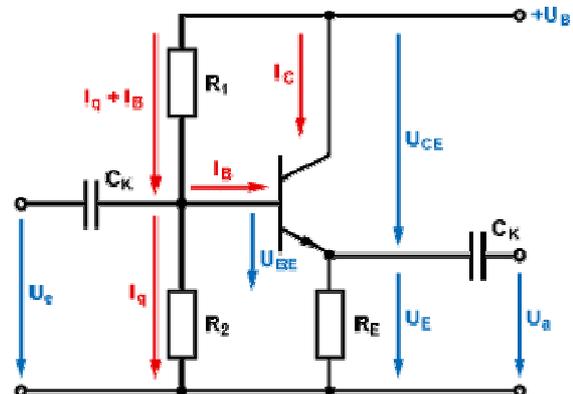
7.2 Amplificateur à base commune et à collecteur commun

Les circuits base commune et collecteur commun se différencient du circuit émetteur commun surtout par l'endroit où le signal d'entrée est injecté et où le sortie de sortie est découplé.

base commune:



collecteur commun:



Quelle: <http://www.elektronik-kompodium.de>

7.3 Les circuits de base en comparaison

circuit	émetteur commun	base commune	collecteur commun
résistance d'entrée r_e	100 Ω ... 10 k Ω	10 Ω ... 100 Ω	10 k Ω ... 100 k Ω
résistance de sortie r_a	1 k Ω ... 10 k Ω	10 k Ω ... 100 k Ω	10 Ω ... 100 Ω
gain en tension G_u	20 ... 100	100 ... 1000	≤ 1
gain en courant h_{FE}	10 ... 50	≤ 1	10 ... 4000
déphasage	180°	0°	0°
fréquence de coupure f_c	basse	haute	basse