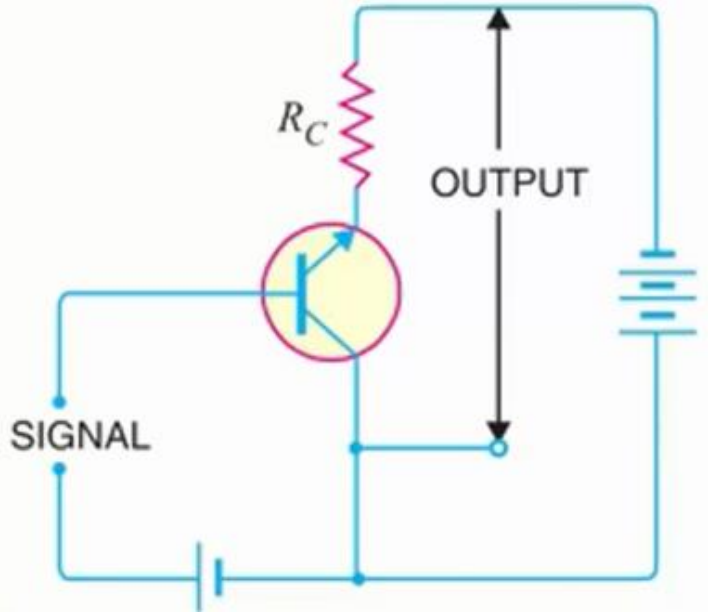
- **الجامع المشترك (Common Collector Connection)**

في هذا النوع من التوصيل يكون الجامع مشتركة التوصيل بين الاشارة الداخلة للدائرة مع الاشارة الخارجة من الدائرة . حيث ان الاشارة الداخلة تسلط بين طرفي القاعدة و طرف الجامع . . بينما بالمقابل تاخذ الاشارة الخارجة بين طرفي الباعث وطرف الجامع . وكما موضح في الشكل (28) .



الشكل (28) دائرة ترانزستور نوع npn ذوالجامع المشتركة

وبذلك سيكون معامل التكبير للتيار (ربح التيار) في هذا التوصيل والذي يرمز لة بالرمز الاغريقي كاما (Gamma (γ) كما في العلاقة ادناه .

$$\boldsymbol{\gamma(\text{Gamma}) = \frac{I_C}{I_B}}$$

وهنا يمكن ان نلاحظ ان $\boldsymbol{\gamma \cong \beta}$ وذلك لان $\boldsymbol{I_E \cong I_C}$

ولايجاد العلاقة بين $\boldsymbol{\gamma, \alpha}$

$$\gamma = \frac{I_C}{I_B} \quad , \quad \alpha = \frac{I_C}{I_E} \quad , \quad I_B = I_E - I_C$$

$$\gamma = \frac{I_C}{I_B} = \frac{I_E}{I_E - I_C} = \frac{\frac{I_E}{I_E}}{\frac{I_E}{I_E} - \frac{I_C}{I_E}} = \frac{1}{1-\alpha}$$

$$\boldsymbol{\gamma = \frac{1}{1-\alpha}}$$

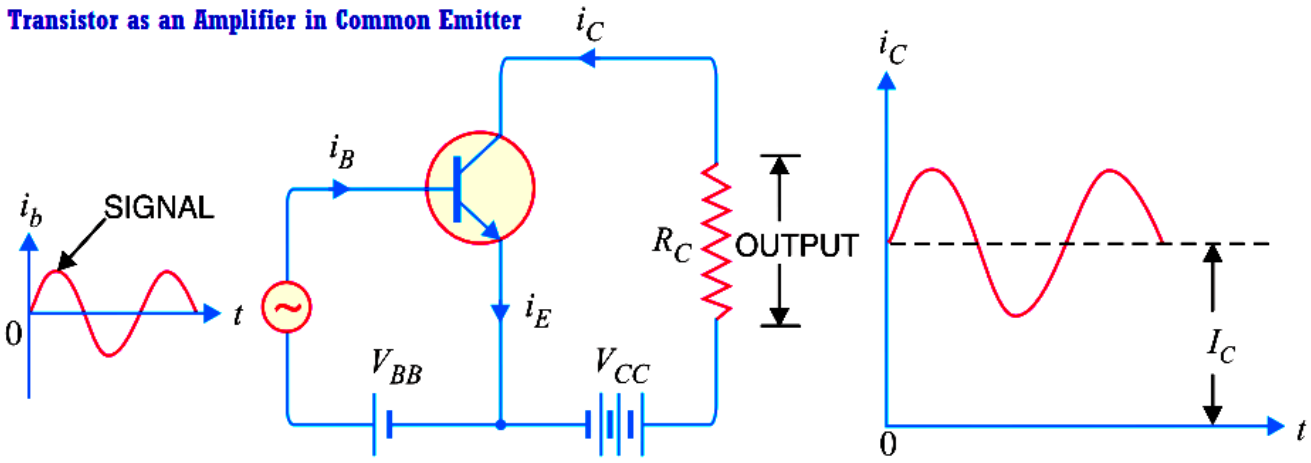
تطبيقات توصيل الترانزستور بطريقة الجامع المشترك قليلة جداً وذلك لان مقاومة الدخل تكون عالية جدا بينما مقاومة الخرج تكون واطئة جداً . لذلك الربح في هذة النوع من التوصيل يكون اقل من واحد . لذلك هذا النوع نادراً ما يستخدم لتكبير الاشارة . ولكن يستخدم هذا التوصيل بالدرجة الاولى في دوائر تطابق الممانعات (impedance matching) .

مقارنة بين توصيلات الترانزستور الثلاث

جامع مشترك	باعث مشترك	قاعدة مشتركة	الخاصية
عالية جداً تقريباً 750 اوم	واطئة تقريباً 75 اوم	واطئة تقريباً 100 اوم	مقاومة الدخل (input resistance)
واطئة تقريباً 50 اوم	عالية تقريباً 45 كيلو اوم	عالية جداً تقريباً 450 كيلو اوم	مقاومة الخرج (output resistance)
اقل من واحد	تقريباً 500	تقريباً 150	ربح الفولتية (voltage gain)
تستخدم في تطابق الممانعة (for impedance matching)	تستخدم في تطبيقات الترددات الصوتية	تستخدم في تطبيقات الترددات العالية	التطبيقات
مقبول	عالي (β)	اقل من واحد لايوجد تكبير	التيار

نلاحظ من جدول المقارنة بين التوصيلات الثلاث للترانزستور ان التوصيل الباعث المشترك الاكثر فعالية وكفاءة . حيث انة يتميز بربح عالي للتيار وربح عالي للفولتية وبالتالي ربح عالي للقدرة . ولا ننسى ان نذكر ان نسبة الممانعة بين الدخل والخرج تكون معتدلة .

بعض الملاحظات عن الترانزستور المضخم الموصول بطريقة الباعث المشترك



الشكل (29)

- نلاحظ ان مصدر الفولتية المستمرة V_{BB} موصول في دائرة الدخل بالاضافة الى اشارة الفولتية المتناوبة . الفولتية المستمرة تسمى فولتية الانحياز (biase voltage) ومقدارها يجب ان يجعل وصلة الباعث – القاعدة بالانحياز الامامي دائماً (اي اكبر من فولتية العتبة 0.7V) بغض النظر عن قطبية اشارة الفولتية المتناوبة .

- **الية التشغيل التي ستحدث في الدائرة اعلاه .**

خلال مرور النصف العلوي الموجب من اشارة الدخل فان الانحياز الامامي خلال وصلة الباعث – القاعدة سوف يزداد . لذلك الكثير من الالكترونات ستمر من الباعث الى الجامع وبهذه الحالة سيزداد تيار الجامع وبدوره يزداد فرق الجهد خلال مقاومة حمل الجامع R_C . وهذا يعني حدوث التكبير . اما خلال مرور النصف السفلي السالب من الاشارة فأن الانحياز الامامي سينقل خلال وصلة الباعث – القاعدة (يبقى اكبر من 0.7V) لذلك تيار الجامع سيقل وهذا ينتج عنة انخفاض في فولتية الخرج (في الاتجاه الامعاكس) وبالتالي حدوث التكبير خلال دائرة الخرج للنصف السفلي للاشارة .

- **مناقشة وتحليل تيارات الجامع**

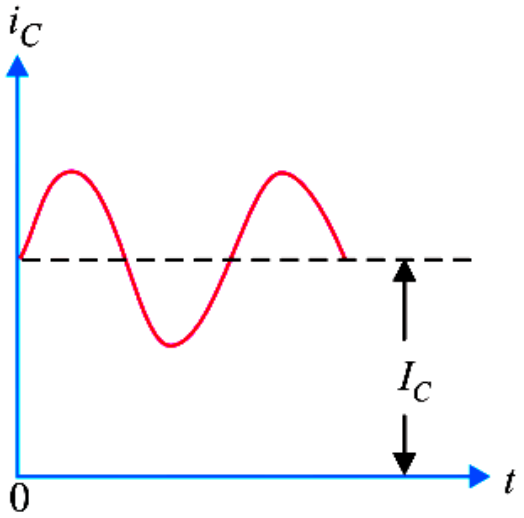
عندما لا توجد اشارة مسلطة ودائرة الدخل في حالة الانحياز الامامي بواسطة المصدر V_{BB} لذلك فان تيار الجامع المستمر I_C سيمر في دائرة الجامع وهذا يسمى تيار الجامع للاشارة الصفرية (Zero signal collector current) .

بينما اذا تم تسليط اشارة فولتية فأن وصلة الانحياز الامامي الباعث – القاعدة ستزداد او تقل اعتماداً على الاشارة المتناوبة (موجبة وسالبة) .

بالمحصلة النهائية فأن تيار الجامع الكلي يتضمن مركبتين هما ، (i_c) الناتج عن الاشارة الداخلة ، (I_C) الناتج من تيار الجامع للاشارة الصفرية (Zero signal collector current) . الشكل (30) يوضح ذلك .

اي ان

$$\boldsymbol{i_C = i_c + I_C}$$

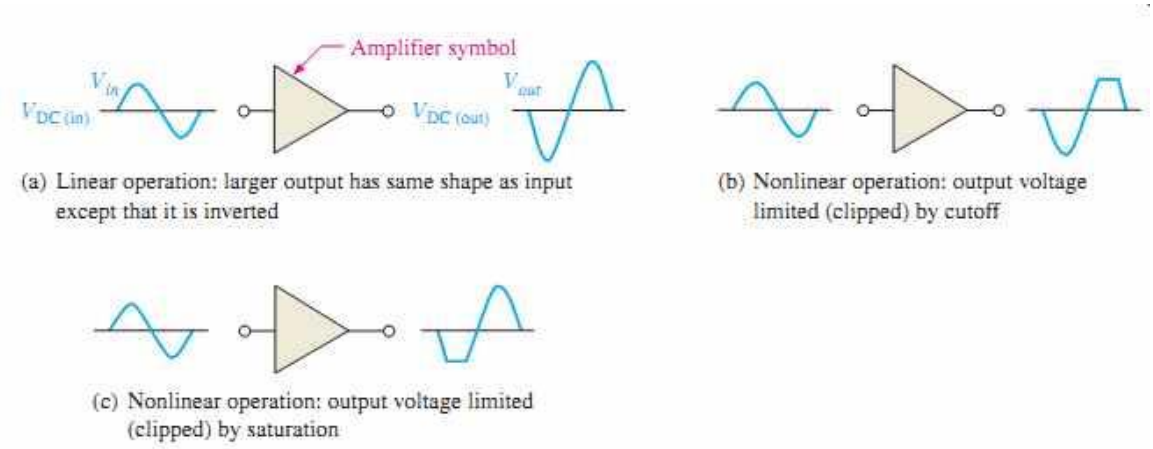


الشكل (30)

- **خط الحمل ونقطة التشغيل (DC Load Line and Q-point)**

من متطلبات عمل الترانزستور هو وجود فولتية الانحياز الامامي (دائرة الدخل) V_{BB} وفولتية الانحياز العكسي (دائرة الخرج) V_{CC} . ونقطة التشغيل (Q-point) يجب ان نختارها بحيث تكون في موقع (المنطقة الفعالة) يحدث فية التكبير ويمكن ان تتغير بتغير اشارة الدخل ولكن تغيرها يكون محكوم بان تكون في المنطقة الفعالة وعلى خط يسمى خط الحمل (DC Load Line) . وقبل ذلك لابد لنا اختيار فولتيات الانحياز بدقة بحث تبعد نقطة التشغيل عن منطقة التشبع ومنطقة القطع

كي لا نحصل على التكبير اللاخطي في الاشارة الخارجة من الدائرة . كما موضح في الشكل (31) .



(a) Linear operation: larger output has same shape as input except that it is inverted

(b) Nonlinear operation: output voltage limited (clipped) by cutoff

(c) Nonlinear operation: output voltage limited (clipped) by saturation

الشكل (31)