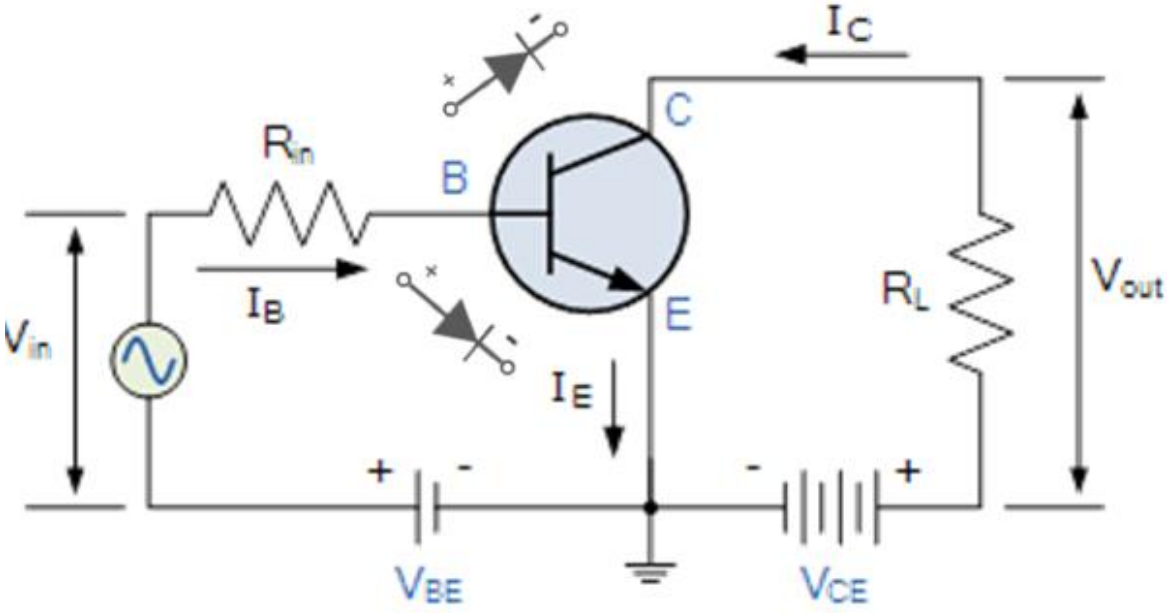
- الباعث المشتركة (Common Emitter Connection)

في هذا النوع من التوصيل يكون الباعث مشتركة التوصيل بين الاشارة الداخلة للدائرة مع الاشارة الخارجة من الدائرة . حيث ان الاشارة الداخلة تسلط بين طرفي القاعدة و طرف الباعث. بينما بالمقابل تاخذ الاشارة الخارجة بين طرفي الباعث وطرف الجامع . وكما موضح في الشكل (25) .



الشكل (25) دائرة ترانزستور نوع npn ذوالباعث المشتركة

ان التيار الخارج من الترانزستور يجب ان يساوي للتيارات الداخلة له اي ان $I_E = I_C + I_B$

المقاومة (R_L) الموصولة على التوالي مع طرف الجامع تمثل مقامة الحمل . ربح التياراو معامل تكبير التيار $(\frac{I_C}{I_B})$ في التوصيل(الباعث المشترك) للترانزستور كبير جداً ويرمزله بالرمز الاغريقي Beta (β) . اما نسبة تيار الجامع الى تيار الباعث $(\frac{I_C}{I_E})$ فتسمى Alpha (α) كما يمكن ان نلاحظ ان قيمتها دائما اقل من الواحد. في حين ان العلاقة بين تلك التيارات الثلاثة (I_B , I_C , I_E) تحسب بواسطة البناء المادي للترانزستور نفسة ، فاي تغير في تيار القاعدة (I_B) سوف ينتج عنه تغير كبير في تيار الجامع (I_C) ، بعد ذلك ، سوف تتحكم التغيرات الطفيفة في التيار المتدفق في طرف القاعدة بتيار دائرة (الجامع - الباعث) . عادة بيتا (β) تتراوح قيمتها (20 - 200) في معظم عمل الترانزستور للاغراض العامة . لذلك اذا كانت قيمة (β) تساوي (100) هذا يعني انه يتطلب ان يمر الكترون واحد في طرف القاعدة لكل (100) الكترون يمر بين طرفي الجامع – الباعث. وادنا ملخص رياضي لعلاقة الفا مع بيتا والتيارات الاخرى .

$$\boldsymbol{\alpha}(\mathbf{Alpha}) = \frac{\boldsymbol{I_C}}{\boldsymbol{I_E}} \quad , \quad \boldsymbol{\beta}(\mathbf{Beta}) = \frac{\boldsymbol{I_C}}{\boldsymbol{I_B}}$$

$$\therefore \quad \boldsymbol{I_C = \alpha\, I_E = \beta I_B}$$

كذلك

$$\boldsymbol{\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad , \quad \boldsymbol{\alpha = \frac{\beta}{\beta+1}}$$

الملخص لما سبق ، ان هذا النوع من التوصيل يمتلك ربح في التيار والقدرة اعلى من توصيل القاعدة المشتركة وكذلك ربح الفولتية عالي . وبذلك يفضل هذا النوع من التوصيل على توصيل القاعدة المشتركة .كما يجدر بالذكر ان هذا النوع هو دائرة مضخمة عاكسة وهذا يعني ان الاشارة التي سنحصل عليها في المخرج تتغير في الطور (180) درجة عن الاشارة في المدخل .

مثال (5)

في دائرة الترانزستور ذي الباعث المشتركة اذا علم ان : تيار الباعث 0.4mA وتيار القاعدة 40μA ومقاومة الدخول 100Ω ومقاومة الخروج 50KΩ جد ربح التيار وربح الفولتية وربح القدرة ؟

الحل:

$$I_C = I_E - I_B = 0.4 \times 10^{-3} - 40 \times 10^{-6} = 360\mu\text{A}$$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{360}{40} = 9$$

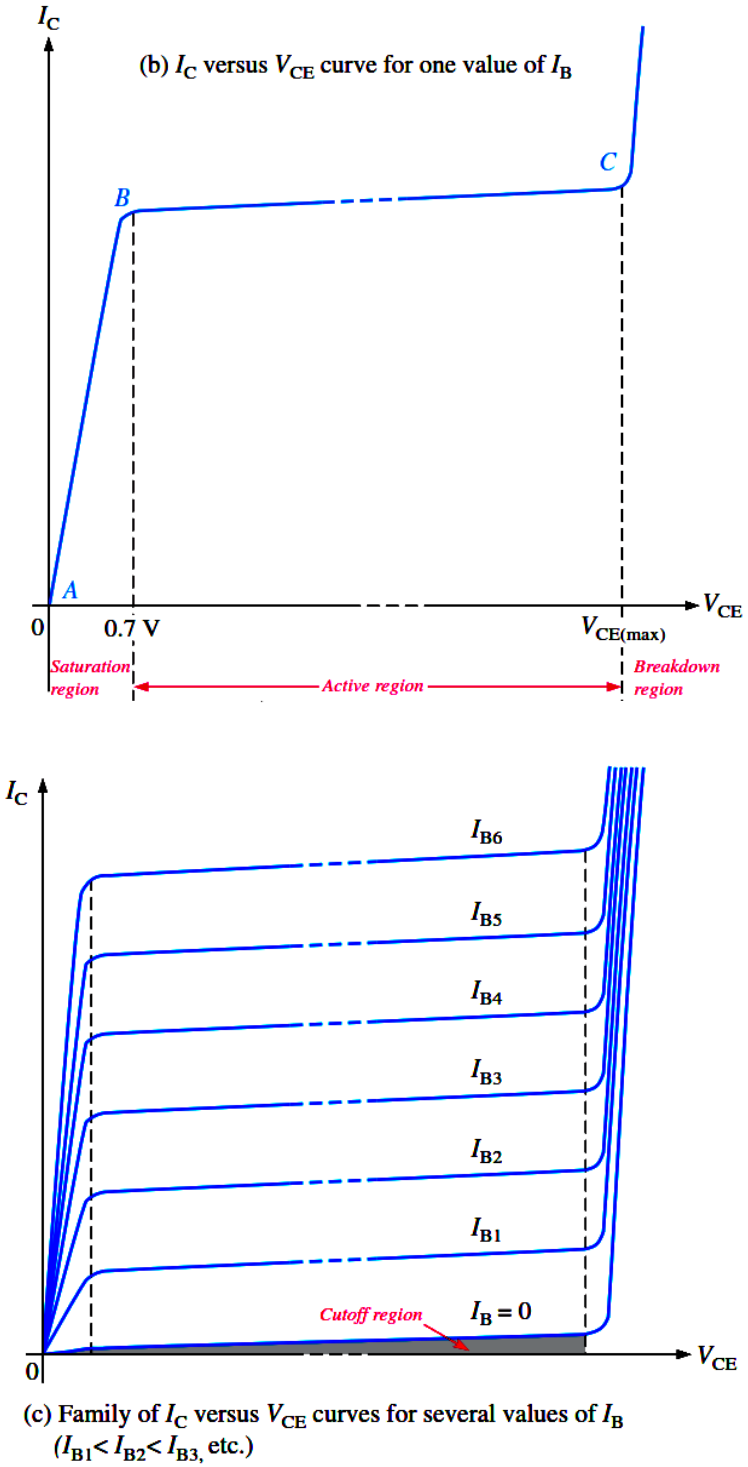
$$\text{V}_{in} = I_B R_{in} = 40 \times 10^{-6} \times 100 = 4\text{mV}$$

$$\text{V}_{out} = I_C R_{out} = 360 \times 10^{-6} \times 50 \times 10^{3} = 18\,\text{V}$$

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{18}{0.004} = 4500$$

$$G = \beta \times A_v = 9 \times 4500 = 40500$$

a- منحنى خصائص الخرج (Output Characteristics)

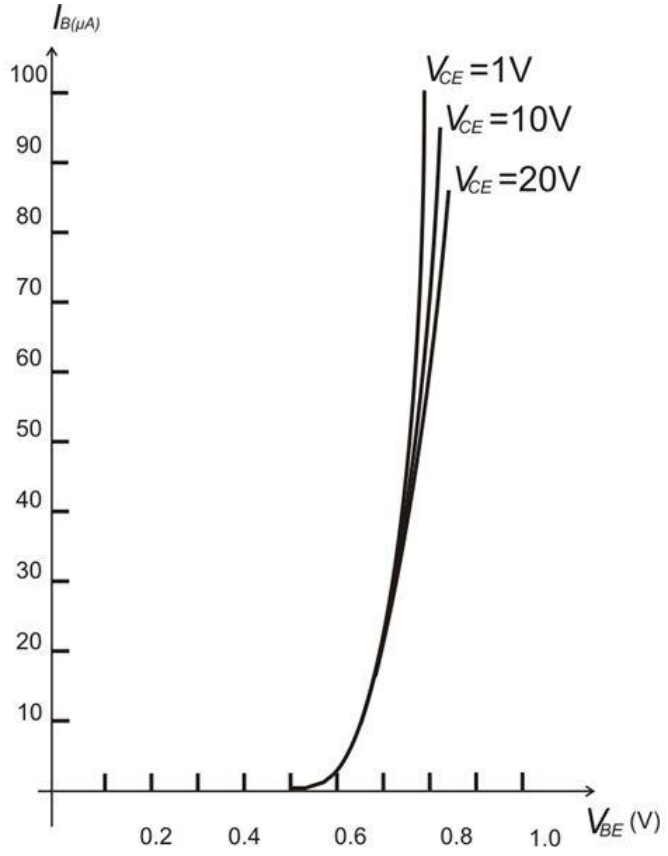


الشكل (26) منحنى خصائص الخرج لترانزستور مشترك الباعث

- **المنطقة الفعالة :** يعمل فيها الترانزستور كمكبر اشارة .
- **منطقة القطع :** يعمل فيها الترانزستور كمفتاح قطع (Off) .
- **منطقة التشبع :** يعمل فيها الترانزستور كمفتاح وصل (On) .

b- منحنى خصائص الدخل (Input Characteristics)

هو رسم بياني يمثل العلاقة بين فولتية الدخل (V_{BE}) وتيار الدخل (I_B) عند ثبوت فولتية الخرج (V_{CE}) .



الشكل (27) منحنى خصائص الدخل لترانزستور مشترك الباعث

حيث يمكن ان نستنتج من رسمة المنحنى ان

1- المنحنى نفس منحنى خواص الدايود المنحاز انحياز امامي ، فيمكن القول ان وصلة قاعدة – الباعث تعمل عمل الدايود المنحاز امامياً طن
2- تيار القاعدة يزداد مع زيادة فولتية الباعث .