امتحان تجريبي

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

المجال الدراسي : الفيزياء للصف الثاني عشر
الزمن : ساعتان وربع
الدرجة : ٥٦ درجة

أولاً : الأسئلة الموضوعية (٢٠ درجة)

السؤال الأول : (١٢ درجة)

(أ) أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية : (٢ × ٠,٥ = ١ درجات)

١- وصلة ثلاثية تتكون من شريحتين من أشباه الموصلات الموجبة تحصران بينهما شريحة رقيقة من النوع السالب (ترانزستور من النوع PNP).

٢- أحد توصيلات الترانزستور يستخدم في تكبير الجهد والقدرة (ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك).

(ب) أكمل العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١- يكون اتجاه التيار داخل الترانزستور من القاعدة للباعث في النوع NPN .

٢- البلورة التي تحتوي على أقل نسبة شوائب في الترانزستور هي القاعدة .

٣- عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشتركة نحصل على تكبير في الجهد والقدرة .

٤- إذا كانت شدة تيار الباعث في دائرة ترانزستور متصلة بطريقة الباعث المشترك تساوي I_E 50 mA وشدة تيار القاعدة I_B 0.4 mA فإن معامل تكبير الترانزستور يساوي 124 . $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{49.6}{0.4} = 124$

(ج) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) في العبارات الآتية : (١٤ × ٤ درجات)

١- نوع الترانزستور NPN عندما تكون وصلة المجمع والقاعدة في حالة انحياز عكسي ووصلة الباعث والقاعدة في حالة انحياز أمامي ويكون جهد القاعدة والمجمع موجبًا (✓).

٢- يمكن ترتيب بلورات الترانزستور تصاعديًا حسب نسبة الشوائب كما يلي (✗).
(القاعدة - المجمع - الباعث) (✗).

٣- الرسم المجاور يمثل ترانزستور من النوع (PNP)

٤- في الترانزستور تكون شدة تيار القاعدة أقل بكثير من شدة تيار المجمع (✓).

السؤال الثاني : لختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية : (٤ × ٢ = ٨ درجات)

١- عند توصيل الترانزستور NPN بطريقة الباعث المشترك فإنه يتم توصيل

Scanned with CamScanner

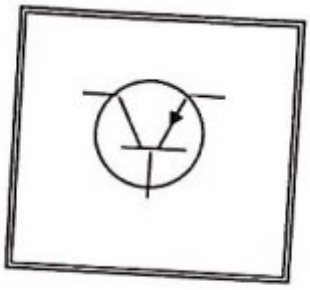
( ) المجمع والقاعدة أماميًا والباعث والقاعدة أماميًا

(ب) المجمع والقاعدة عكسيًا والباعث والقاعدة أماميًا وجهد القاعدة والمجمع موجب

( ) المجمع والقاعدة عكسيًا والباعث والقاعدة أماميًا وجهد القاعدة والمجمع سالب

( ) المجمع والقاعدة عكسيًا والباعث والقاعدة عكسيًا

٢- في الترانزستور الموضح بالشكل التالى يكون



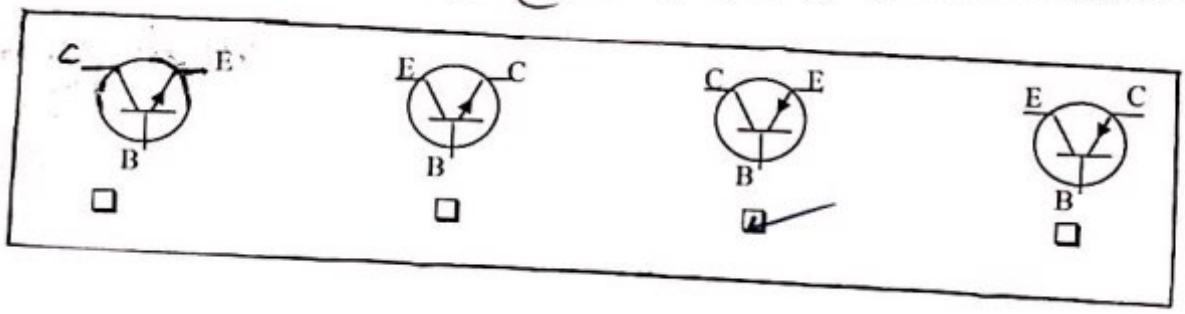
( ) الباعث من النوع الموجب والقاعدة من النوع الموجب

( ) الباعث من النوع السالب والقاعدة من النوع السالب

(ب) الباعث من النوع الموجب والمجمع من النوع الموجب

( ) الباعث من النوع السالب والمجمع من النوع الموجب

٣- أحد الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح الرمز الاصطلاحى لترانزستور من النوع (PNP)



٤- إذا كان معامل تكبير ترانزستور يتصل بطريقة الباعث المشترك 10 وتيار القاعدة يساوى 10×10^{-6} A فإن تيار المجمع يساوى

( ) 10^{8} ( ) 10^{-5} (ب) 10^{-9} ( ) 0.1

ثانيًا: الأسئلة المقالية (٣٦ درجة)

السؤال الثالث: (٩ درجات)

(أ) علل لكل من العبارات الآتية: (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك يُوصل الباعث مع القاعدة توصيلاً أماميًا والباعث مع المجمع توصيلاً عكسيًا.

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة
محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

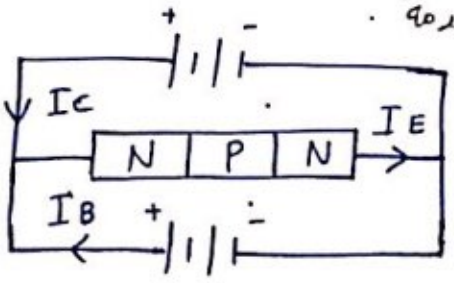
لكي تكون مقاومة الدخول منخفضة فتسمح بمرور التيار وتزداد مقاومة الخروج مع تساوى تيار الباعث والمجمع تقريبًا فيؤدى ذلك لحدوث تكبير للجهد والقدرة الكهربائية .

٢- يتجه معظم تيار الباعث إلى المجمع عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك . نظرًا لصغر سمك شريحة القاعدة وانخفاض نسبة التطعيم فيها وارتفاع نسبة التطعيم فى الباعث فإنّ معظم تيار الباعث ينفذ إلى المجمع ولا يخرج من القاعدة إلاّ تيار بسيط .

٣- شدة تيار الباعث يساوى تقريبًا شدة تيار المجمع فى الترانزستور . نظرًا لصغر سمك شريحة القاعدة وانخفاض نسبة التطعيم فيها وارتفاع نسبة التطعيم فى الباعث فإنّ معظم تيار الباعث ينفذ إلى المجمع ولا يخرج من القاعدة إلاّ تيار بسيط .

(ب) يستخدم الترانزستور NPN فى تكبير التيار والجهد بطريقة الباعث المشترك والمطلوب الآتى : (٢ × ١٥ = ٣ درجات)

١- ارسم الدائرة الكهربائية المستخدمة .



٢- اشرح باختصار عملية التوصيل .

يتم توصيل المجمع والقاعدة بالانحياز العكسى والباعث والقاعدة بالانحياز الأمامى فيكون لكل من القاعدة والمجمع جهد موجب .

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

يتصل ترانزستور بطريقة الباعث المشترك فإذا كانت شدة تيار الباعث 20 mA وشدة تيار القاعدة I_E 0.02 أحسب الآتى :

١- شدة تيار القاعدة .

$$I_B = .0.02\ IE = 0.02 \times 20 = 0.4\ mA$$

مذكرات محمد البلاطى
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطى
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

٢- شدة تيار المجمع .

$$I_C = I_E - I_B = 20 - 0.4 = 19.6 \text{ mA}$$

٣- معامل التكبير .

$$B = \frac{I_C}{I_B} = \frac{19.6}{0.4} = 49$$

٤- معامل التناسب (كسب التيار) .

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{19.6}{20} = 0.98$$

مذكرات محمد البلاطي
جميع الحقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

السؤال الرابع : (٩ درجات)

(أ) ما المقصود بالآتي ؟ (٢ × ١ = ٣ درجات)

١- معامل التكبير .

هو النسبة بين تيار المجمع إلى تيار القاعدة ويُرمز له بالرمز (β) وليس له وحدة قياس .

٢- معامل التناسب .

هو النسبة بين تيار المجمع إلى تيار الباعث ويُرمز له بالرمز (α) وليس له وحدة قياس.

٣- ترانزستور من النوع (PNP) .

وصلة ثلاثية الأطراف تتكون من بلورتين من أشباه الموصلات الموجبة تحصران بينهما شريحة رقيقة من النوع السالب .

(ب) استنتج العلاقة التي تربط بين معامل التكبير (β) ومعامل التناسب (α).

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{B I_B}{I_C + I_B} = \frac{B I_B}{B I_B + I_B} = \frac{B \cancel{I_B}}{\cancel{I_B}(B+1)} = \frac{B}{B+1}$$

Scanned with CamScanner

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

يستخدم الترانزستور كمكبر فإذا كان معامل التكبير 200 ومقدار شدة التيار المجمع 0.88 A أحسب الآتي :

١- مقدار شدة تيار القاعدة .

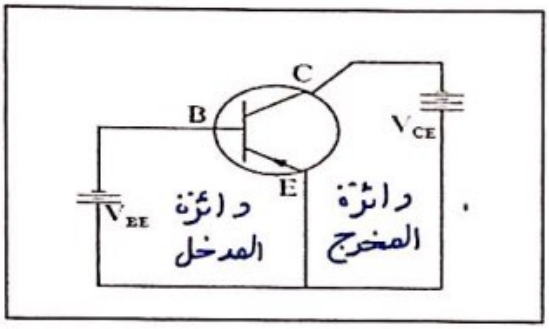
$$I_B = \frac{I_C}{B.} = \frac{0.88}{200} = 4.4 \times 10^{-3} A$$

٢- مقدار شدة تيار الباعث .

$$I_E = I_B + I_C = 4.4 \times 10^{-3} + 0.88 = 0.8844 A$$

السؤال الخامس : (٩ درجات)

(أ) أمامك قطعة الكترونية موضحة في الرسم من خلالها أجب عن الآتي : (٣×١=٣ درجات)



١- اسم القطعة : ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك .

٢- نوع القطعة : PNP .

٣- وضح على الرسم دائرة المدخل ودائرة المخرج .

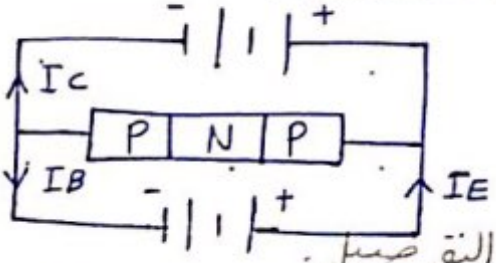
(ب) يستخدم الترانزستور PNP في تكبير التيار والجهد بطريقة الباعث المشترك والمطلوب الآتي : (٢ × ١٥٠ = ٣ درجات)

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٢٣٥٧

Scanned with CamScanner

١- ارسم الدائرة الكهربائية المستخدمة.



٢- اشرح باختصار عملية التوصيل.

يتم توصيل وصلة المجمع والقاعدة بطريقة الانحياز العكسي ووصلة الباعث والقاعدة بطريقة الانحياز الأمامي فيكون جهد كل من القاعدة والمجمع سالب.

(ج) حل المسألة الآتية: (٣ درجات)

ترانزستور من النوع NPN متصل بطريقة الباعث المشترك وكانت شدة تيار المجمع تساوي $5\times10^{-3}\ A$ وتيار القاعدة يساوي $50\times10^{-6}\ A$ أحسب الآتي:

١- مقدار التيار في الباعث.

$$I_E = I_B + I_C = 50\times10^{-6} + 5\times10^{-3} = 5.05\times10^{-3}\ A$$

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

٢- معامل التكبير في شدة التيار.

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{5\times10^{-3}}{50\times10^{-6}} = 100.$$

٣- كسب التيار.

$$\alpha = \frac{I_E}{I_E} = \frac{5\times10^{-3}}{5.05\times10^{-3}} = 0.99$$

السؤال السادس: (٩ درجات)

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

(أ) فسر ما يلي تفسيرًا علميًا: (٢ × ١,٥ = ٣ درجات)

١- دائمًا معامل التكبير أكبر بكثير من الواحد الصحيح.

لأن تيار المجمع (I_C) دائمًا أكبر من تيار القاعدة (I_B) وبالتالي يكون خارج القسمة دائمًا أكبر من الواحد الصحيح ($\beta = \frac{I_C}{I_B} : I_C \gg I_B$).

Scanned with CamScanner

٢- معامل التناسب (كسب التيار) أصغر من الواحد الصحيح.

لأنّ تيار المجمع (I_C) دائماً أصغر من تيار الباعث (I_E) وبالتالى يكون خارج القسمة دائماً أصغر من الواحد الصحيح ($I_C << I_E$: $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$) . . . . .

(ب) وضّح نوع التوصيل وطريقة التوصيل فى دائرة المدخل ودائرة المخرج فى الوصلة الثلاثية. (٣ درجات)

دائرة المدخل تكون بين الباعث والقاعدة ودائرة المخرج بين المجمع والباعث ووصلة الباعث والقاعدة تكون بطريقة الانحياز الأمامى ووصلة المجمع والقاعدة تكون بطريقة الانحياز العكسى.

(ج) حل المسألة الآتية: (٣ درجات)

ترانزستور من النوع PNP متصل بطريقة الباعث المشترك إذا كان تيار الباعث مقداره 2.563 mA وتيار القاعدة مقداره 63 µA أحسب الآتى:

١- تيار المجمع.

$$I_C = I_E - I_B = 2.563 - 63\times10^{-3} = 2.5 \text{ mA}$$

٢- معامل التكبير.

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2.5}{63\times10^{-3}} = 39.68$$

٣- نسبة كسب التيار.

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.5}{2.563} = 0.975$$

or

$$\alpha = \frac{B}{B+1} = \frac{39.68}{39.68+1} = 0.975$$

لا تنقنة الأسئلة مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

محمد البلاطى
٩٧٥٢٣٣٥٧

مذكرات محمد البلاطى
حقوق الطبع والنشر محفوظة

Scanned with CamScanner