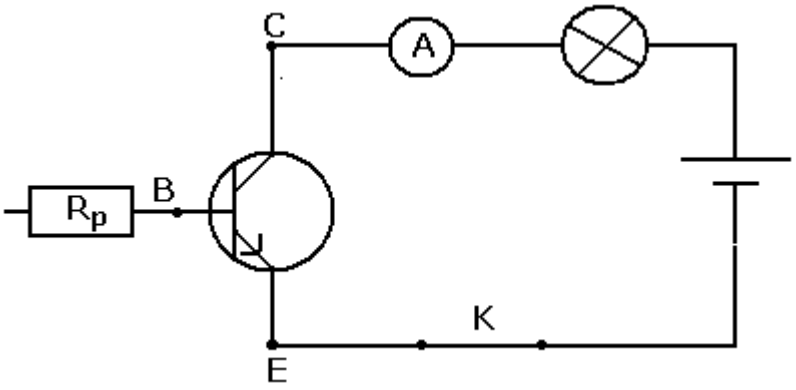
تمارين حول الترانزستور

تمرين 1

يتكون تركيب الشكل 1 من ترانزستور NPN ، ومصباح وعمود كهربائي .

1 ـ إذا كان لذينا عمود آخر وأسلاك التوصيل .

1 ـ 1 ـ أتمم التنركيب لكي يصبح الترانزستور مارا باستعمال العمود وأسلاك التوصيل .



1 ـ 2 ـ مثل بأسهم منحى التيارات الكهربائية المارة عبر الرانزستور ، وأعط اسم كل منها .

1 ـ 3 ـ ما دور الموصل الأومي ذي المقاومة R_p ؟

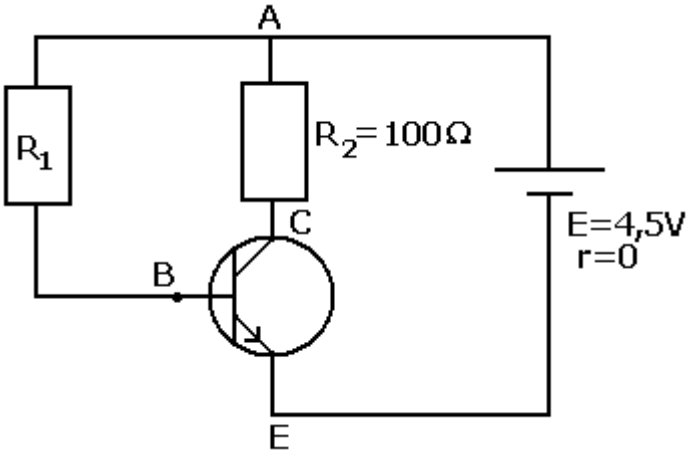
2 ـ إذا كان لذينا سلك موصل واحد فقط .

2 ـ 1 أتمم التركيب من جديد لكي يصبح الترانزستور مارا .

2 ـ 2 ماذا يمكن أن يحصل للترانزستور إذا أصبحت شدة تيار القاعدة كبيرة جدا ؟

تمرين 2

نعتبر التركيب الممثل في الشكل جانبه ، حيث يتوفر الترانزستور على معامل التضخيم الساكن : $\beta=100$ و $U_{BE}=0,7V$ و $U_{AC}=3V$.



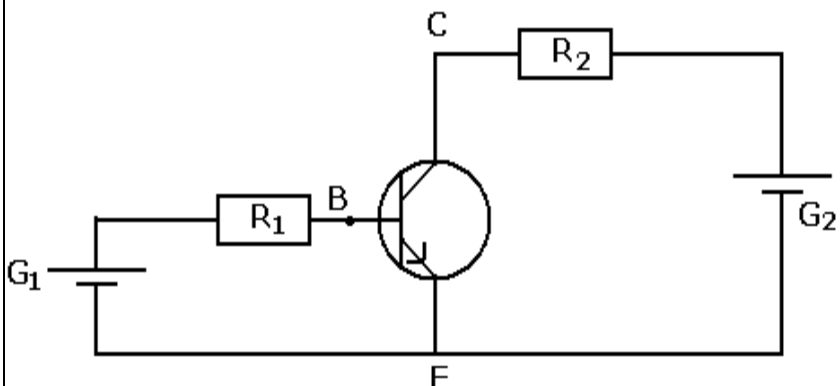
علما أن الترانزستور يشتغل في النظام الخطي أحسب :

1 ـ شدة تيار المجمع I_C .

2 ـ قيمة المقاومة R_1 .

تمرين 3

ننجز التركيب الممثل في الشكل 3 والمتكون من مولدين كهربائيين G_1 قوته الكهرمحركة $E_1=1,5V$ و مقاومته مهملة ، و G_2 قوته الكهرمحركة $E_2=6V$ ومقاومته مهملة . وموصلين أوميين R_1 و R_2 .



الشكل 3

يشتغل الرانزستور في النظام الخطي ومعامل التضخيم للتيار هو $\beta=80$. نعطي $I_B=2,5mA$ و $U_{BE}=0,6V$ و $U_{CE}=4V$.

عين قيمة كل من R_1 و R_2 .

تمرين 4

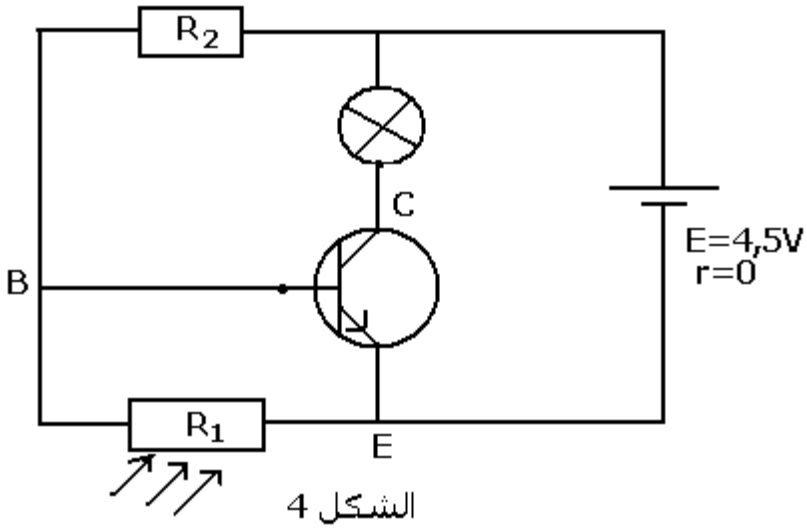
ننجز التركيب في الشكل 4 والمتكون من ترانزستور NPN معامل تضخيمه $\beta=200$ ومقاومة ضوئية R_1 تتغير مقاومتها من $1M\Omega$ في الظلام إلى 500Ω في الضوء الباهر ، ومصباح يتطلب اشتغاله تيارا كهربائيا شدته $I_F=200mA$. في حالة الاشتغال العادي للترانزستور $U_{BE}=0,7V$.

1 ــ أعط اسما لكل من المقاومة الضوئية والمصباح حسب دور كل منهما في التركيب .

2 ــ أوجد قيمة R_2 لكي يكون الترانزستور متوقفا عندما توجد المقاومة الضوئية في الضوء الباهر

3 ــ بين أن المصباح يضيء عندما تكون المقاومة الضوئية في الظلام .

4 ــ ما الاستعمالات التي يمكن أن يستغل فيها مثل هذا التركيب ؟



الشكل 4

تمرين 5

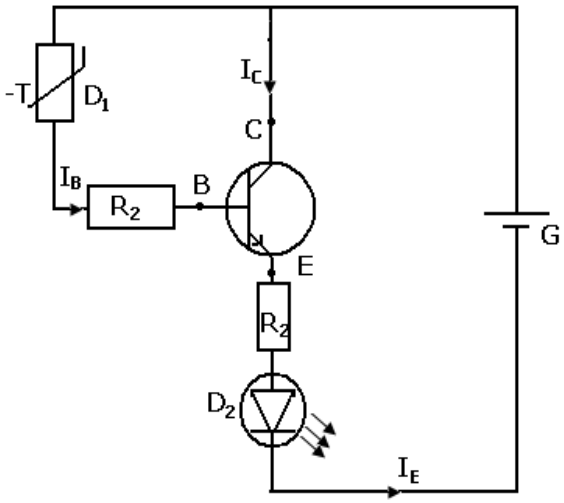
نعتبر السلسلة الإلكترونية الممثلة في الشكل اسفله والمتكونة من :

مولد كهربائي G قوته الكهرمحركة $E=6V$ ومقاومته الداخلية مهملة .

ترانزستور معامل تضخيمه الساكن $\beta=80$ و $U_{BE}=0,6V$ عندما يشتغل في النظام الخطي .

ثنائي القطب D_1 و D_2 صمام ثنائي متألق كهربائيا مؤمثل ويحمل الإشارة $U_s=1,8V$.

موصلين أوميين مقاومتاهما $R_1=100\Omega$ و $R_2=5k\Omega$.



1 ــ حدد طبيعة D_1 ودور كل من الموصلين الأوميين R_1 و R_2 في هذا التركيب .

2 ــ عند درجات الحرارة المنخفضة $t<20°C$ تكون شدة تيار القاعدة ($I_B=0$) . حدد في هذه الحالة نظام اشتغال الترانزستور علل جوابك .

3 ــ عند درجة الحرارة $t=45°C$ تكون شدة تيار القاعدة $I_b=0,2mA$ ويضيء ثنائي القطب D_2 .

3 ــ 1 أحسب I_C شدة تيار المجمع وبين أن قيمة شدة التيار الباعث هي $I_E=16,2mA$.

3 ــ 2 أوجد قيمة المقاومة R_T لثنائي القطب D_1 عند درجة الحرارة $t=45°C$.

4 ــ اقترح تطبيقا عمليا لهذه السلسلة الإلكترونية وحدد مجموعاتها الوظيفية .

تمرين 6 :

يتكون التركيب المبين في الشكل جانبه من :

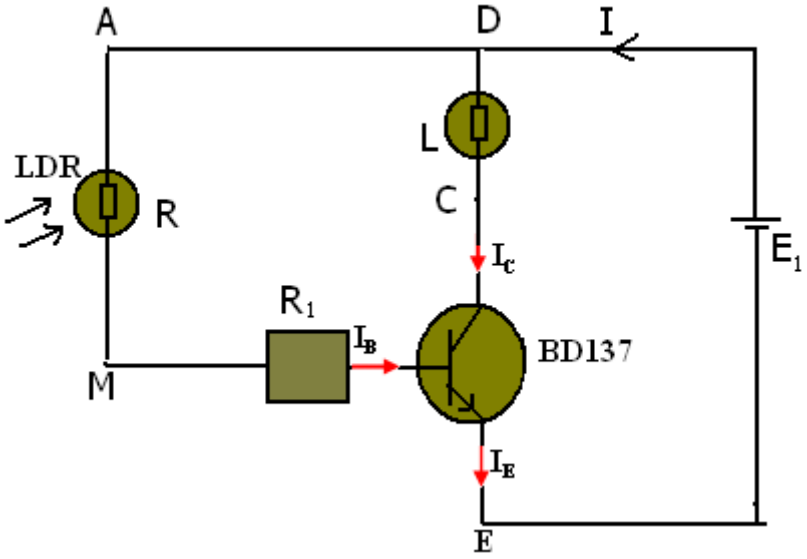
ـ G مولد قوته الكهرمحركة E_1 ومقاومته الداخلية مهملة .

ـ ترانزستور BD131

ـ مصباح الإشعار L يتطلب اشتغاله تيارا كهربائيا شدته $I_{C0}=0,2A$.

موصل أومي خاص بوقاية التركيب مقاومته $R_1=5.10^3\Omega$.

مقاومة ضوئية تتغير مقاومتها R من $10^6\Omega$ في الظلام إلى 150Ω في الضوء الباهر .



1 ـ ما نوع الترانزستور المستعمل في التركيب .

2 ـ حدد في التركيب : اللاقط والجهاز الإلكتروني وجهاز الإستعمال .

3 ـ توجد المقاومة الضوئية في الظلام ، ما هي الحالة التي يوجد عليها الترانزستور ؟ علل جوابك بدون حساب

4 ـ نضيء المقاومة الضوئية ، فيمر في دارة القاعدة تيار كهربائي شدته I_B ونعتبر الترازستور يشتغل في النظام الخطي .

لتعيين قيمة التوتر U_{AM} بين مربطي المقاومة الضوئية نستعمل راسم التذبذب .

4 ـ 1 علما أن $U_{AM}>0$ بين كيفية ربط النقطتين A و M بهيكل كاشف التذبذب وبمدخله Y .

4 ـ 2 علما أن قيمة التوتر $U_{AM}=0,4V$ وأن البقعة الضوئية تنتقل على شاشة راسم التذبذب نحو الأعلى بمسافة $d=2cm$ ، حدد الحساسية الرأسية المستعملة .

5 ـ علما أن الترانزستور المستعمل له تضخيم ساكن للتيار $\beta=100$ ، هل سيشتغل مصباح الإشعار أم لا ؟ علل جوابك . نعطي $I_B=1mA$.

6 ـ بتطبيق قانون العقد ، أوجد الشدة I للتيار الذي يمر في المولد .

7 ـ بتطبيق قانون لإضافية التوترات عين قيمة القوة الكهرمحركة E_1 للعمود علما أن $U_{BE}=0,6V$

التمرين 7 :

نعتبر التركيب المبين جانبه حيث الترانزستور تضخيم ساكن للتيار $\beta=100$ وبواسطة فولطمتر إلكتروني نقيس التوترات التالية : $U_{AC}=8V$ و $U_{BE}=0,7V$ و $U_{CE}=6V$. علما أن الترانزستور يشتغل في النظام الخطي .

1 ـ أحسب قيمة شدة التيار المجمع I_C .

2 ـ أحسب قيمة المقاومة R_1

3 ـ أحسب قيمة شدة تيار الباعث I_E واستنتج قيمة المقاومة R_3 .