كيف تعمل الأشياء

# كهرباء السيارة

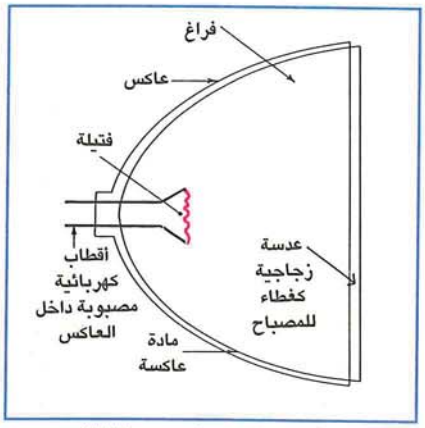
## (جـ) دائرة الإضاءة

إعداد : د . حامد بن محمود صفراطة

**تعد دائرة الإضاءة في السيارة من الدوائر الكهربائية المهمة وهي صمام أمان لاستخدام السيارة سواءاً أكان ذلك ليلاً أم نهاراً ، وتلزم لوائح المرور والفحص الدوري في المملكة أن تحتوي كل سيارة على أنواع الإضاءة التالية :-**

### ● مصابيح الإضاءة الأمامية

هناك عدّة أنواع من مصابيح الإضاءة الأمامية أولها نوع محكم الإغلاق ( Seald - Beam ) ويتكون من فتيلة ( Filament ) وعاكس وغطاء زجاجي وبذلك يكون المصباح كوحدة واحدة تشتمل على مصدر الضوء والعاكس والعدسة . ويمتاز هذا النوع بثمنه المنخفض ولكنه لا يمنح إلا قدراً يسيراً من الضوء يبلغ حوالى ٨٠,٠٠٠ شمعة فقط ، كما أن لون ضوئه يميل إلى الإصفرار . أما النوع الثاني فهو مصباح الهالوجين ويمتاز على النوع الأول بضوئه الباهر الأبيض وقدرته التي تتجاوز ١٥٠,٠٠٠ شمعة ولكنه مرتفع الثمن .

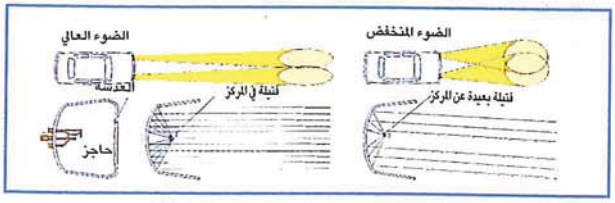



● شكل (١) مصباح محكم الغلق .

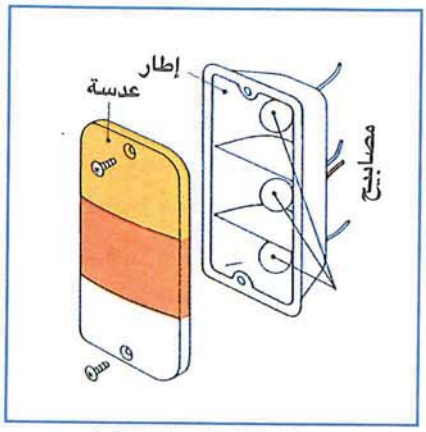
هناك نوعان من مصابيح الهالوجين أولها النوع المحكم الإغلاق والآخر الذي يتكون المصباح فيه من الأجزاء المنفصلة التالية وهي : مصباح صغير ، مصدر الضوء ، وعاكس وعدسة جميعها تركب لتشكل مصباح السيارة .

تُركب جميع مصابيح الإضاءة الأمامية للسيارة على إطار يمكن تحريكه لتوجيه الضوء الوجهة المطلوبة لإضاءة الطريق (Light Aiming) .

هناك حالتان للضوء الأمامي الأولى تعطي الضوء على مسافات طويلة ( الضوء العالي) ويستخدم في الطرق الخالية من السيارات القادمة من الاتجاه المعاكس ليلاً فتمنح السائق الفرصة لرؤية أوسع مدى ، والأخرى الضوء المنخفض حيث يوجه الضوء مباشرة على الطريق أمام السيارة فيتيح للسائق رؤية




● شكل (٢) الضوء العالي والضوء المنخفض .




● شكل (٣) الأضواء الخلفية .

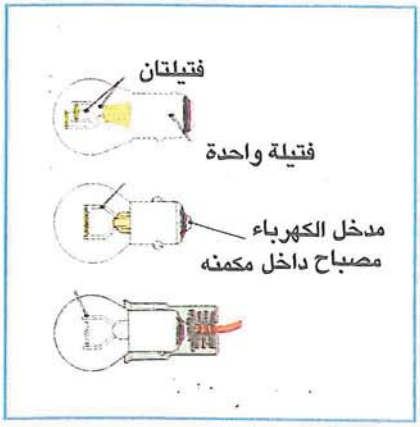
محدودة ولكنه يمنع الأذى عن أعين السائقين القادمين من الإتجاه المعاكس والمواجهين للضوء مباشرة .

يتم التغيير من الضوء العالي إلى المنخفض كما يتضح من الشكل (٢) من تغير وضع فتيلة الإضاءة ، فعند استخدام الإضاءة العالية يتم توصيل الكهرباء للفتيلة الموجودة في مركز العاكس وبذلك تنطلق أشعة الضوء متوازية وموجهة إلى الأمام في إتجاه سير السيارة ، بينما في الضوء المنخفض يتم توصيل الكهرباء للفتيلة الموجودة بعيدا عن مركز العاكس وبالتالي تنحرف الأشعة إلى أسفل .

### ● مصابيح الإضاءة الخلفية

تتكون مصابيح الإضاءة الخلفية من مصابيح صغيرة توضع في حيز غطاءه أحمر اللون له عاكس إذا سلط عليه الضوء من السيارات التي تسير من خلفه إنعكس اللون الأحمر منبهاً السائقين بأن هناك سيارة تسير أمامهم كما هو موضح في الشكل (٣) .

وقد تم تزويد هذه المصابيح الصغيرة بفتيلتين للإضاءة ، الأولى قدرتها ١٨ وات تضيء مع إستخدام الإضاءة في السيارة والأخرى قدرتها ٥٠ وات تضيء عند إستخدام المكابح ، ويوضح الشكل (٤) أنواع المصابيح ذات الفتيلة الواحدة وذات




● شكل (٤) أنـواع المصـابيـح .

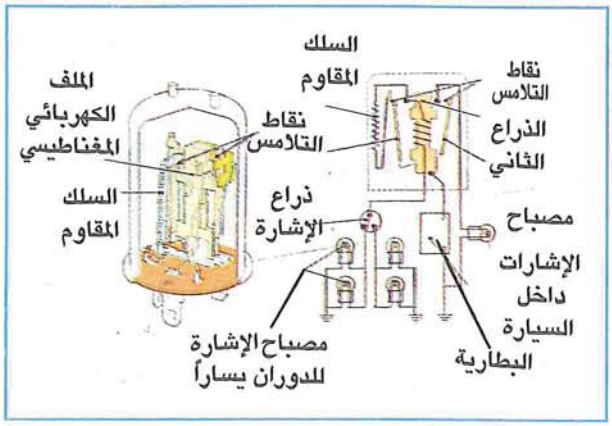
الفتيلتـين .

## ● مصابيح إشارات الدوران

إن مصبـاح إضاءة إشـارة الدوران لـه لون برتقـالي يضيء وينطفيء بمعدل يتراوح ما بين ٦٠ إلى ١٢٠ مرة فى الدقيقة الواحدة ، ويتم ذلك عن طـريق وحدة تقطيع متكـررة للتيار مـوجودة فى دائرة إشـارات الدوران . ويبين الشكل (٥) وحـدة تقطيع التيـار ، إذ عنـدمـا يحرك السـائق ذراع الإشـارات إلى الإتجاه الذى يـريده يمر تيار كهـربائي عبر سلك مقـاوم للتيـار فيكـون التيـار صغيرا لايكفي لإضاءة مصابيح الإشارة لكنه قادر على تسخين السلك المقاوم ، وعنـدما يسخن سلك المقاومة فإنه يتمدد ومن ثم يدفع ذراع التوصيل إلى التـلامس فيمر تيار كهـربائي كبير خلال الـذراع فتضيء مصابيح الإشارة حيث يمـر نفس هـذا التيـار الكبير فى الملف الكهـربـائي المغنـاطيسى فيتـولـد مجال مغناطيسـى قوى يجذب الذراع الثـانى ليتم التـلامس مع دائرة أخرى ، وينقطع التيـار تمامـا عن دائرة مصـابيح الإشـارة فتطفأ ، وفي الـوقت نفسـه يفقـد الملف المغنـاطيسي مغناطيسيته فيرتد الـذراع الثانى بعيداً عـن التـلامس فينفصـل التيـار عنـه أيضـاً ، وبهذا تتم الدورة لتبدأ من جديد .

## ● إضاءة التحذير والخطر

وهـو عبارة عن وحـدة تقطيع بسيطـة تتكـون مـن إزدواج حراري من معـدن يتمدد بشدة وآخر قليل التمدد ، شكل (٦) ، فعندما يصل السـائق مفتاح الإضـاءة التحذيـرية والخطـر يمر التيـار فـى الإزدواج الحراري وبالتـالى تضيء المصابيح ، وكذلك يسخن جهـاز الإزدواج المكـون من جزئين ، جـزء علوي يتمدد بشـدة وآخر سفلي قليل التمـدد . ويسبب ذلك فصـلاً لـلإزدواج الحراري يؤدي إلى تمدد الشطـر العلوي وبالتالي ينفصـل التيار الكهربائي ، وبعـدهـا يبرد الإزدواج ليعـود إلى شكلـه العادي فيتصل التيار مرة أخرى وهكذا .



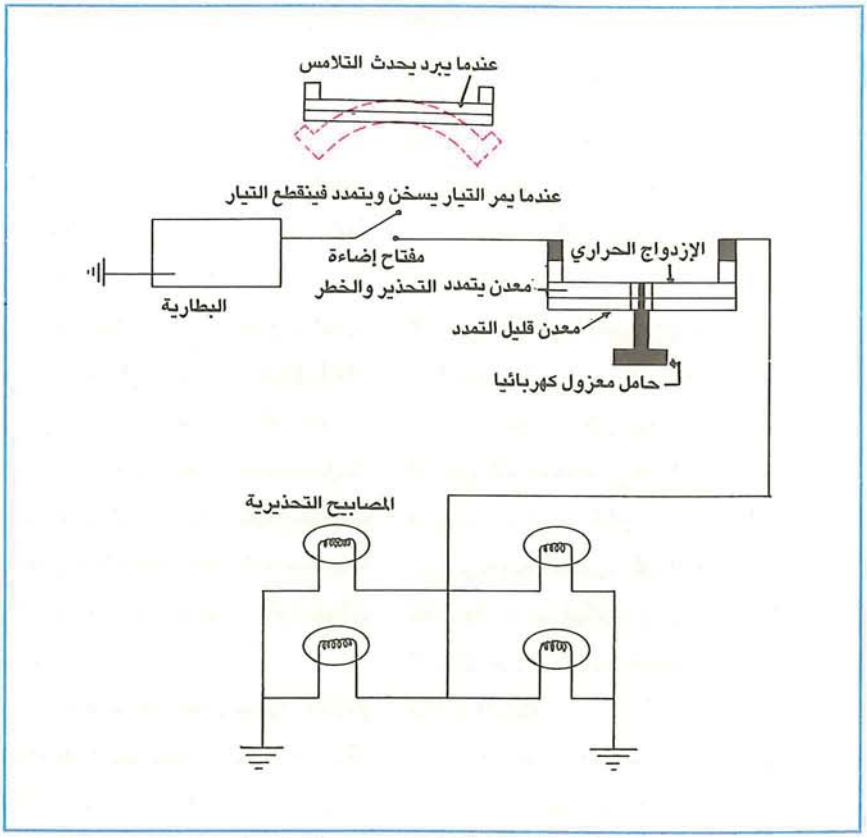

● شكل (٥) مقطع التيار لمصابيح إشارة الدوران .

## ● مصابيح الإضاءة الخلفية

عندما تتحـرك السيارة إلى الخلف يضاء مصبـاحـان أبيضـان لإعـلام الآخـرين أن السيارة تسـير للخلف وفـي الـوقت نفسه تمنح السـائق إضـاءة جيـدة للخلف الـذي يتحرك نحوه .

## ● إضاءة اللوحات

تتم إضـاءة اللـوحات بمصبـاح صغير يـوضع فـوق أو تحت لوحـة الأرقـام حتى يمكن قراءتها .




● شكل (٦) مقطع التيار للمصابيح التحذيرية .