

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عناصر النظام المروري



د. عبد العزيز حسن عبد الرازق

عناصر النظام المروري



1. مستخدم الطريق.
2. الطريق.
3. المركبة.
4. أدوات التحكم المروري.

أولاً/ مستخدمي الطريق



يقصد بمستخدمي الطريق

- السائقون
- الركاب
- قائدو الدراجات
- المشاة



أثبتت دراسات كثيرة أن العوامل البشرية تشكل ما يتراوح بين 60% و 80% بوصفها سبباً مباشراً لوقوع حوادث المرور في كثير من دول العالم.

تابع...

يمكن تقسيم العناصر التي تؤثر في مستخدم الطريق إلى نوعين:

- **فسيولوجية:** تتعلق بالحواس مثل البصر، والسمع، والإحساس بالحركة والاتزان، والنظام العصبي للإنسان.
- **سيكولوجية:** تشمل الخبرة والتعلم، والتحريض من المرافقين أو غيرهم، والعاطفة والنضج، والعادات كالمغامرة والفضول وتعاطي المسكرات والمخدرات.

1.1 السائق

إن وظيفة السائق ما هي إلا سلسلة من المنبهات أو المثيرات البصرية والسمعية التي يجب على السائق متابعتها والاستجابة لها. لذلك فإن عملية الإدراك، ورد الفعل (الاستجابة) لأي منبه من جانب السائق بسبب حدث ما على الطريق تمر بأربع مراحل هي:

(Perception). الإدراك

(Identification or Intellection). التعرف

(Emotion or Decision). القرار

(Volition or Reaction). رد الفعل

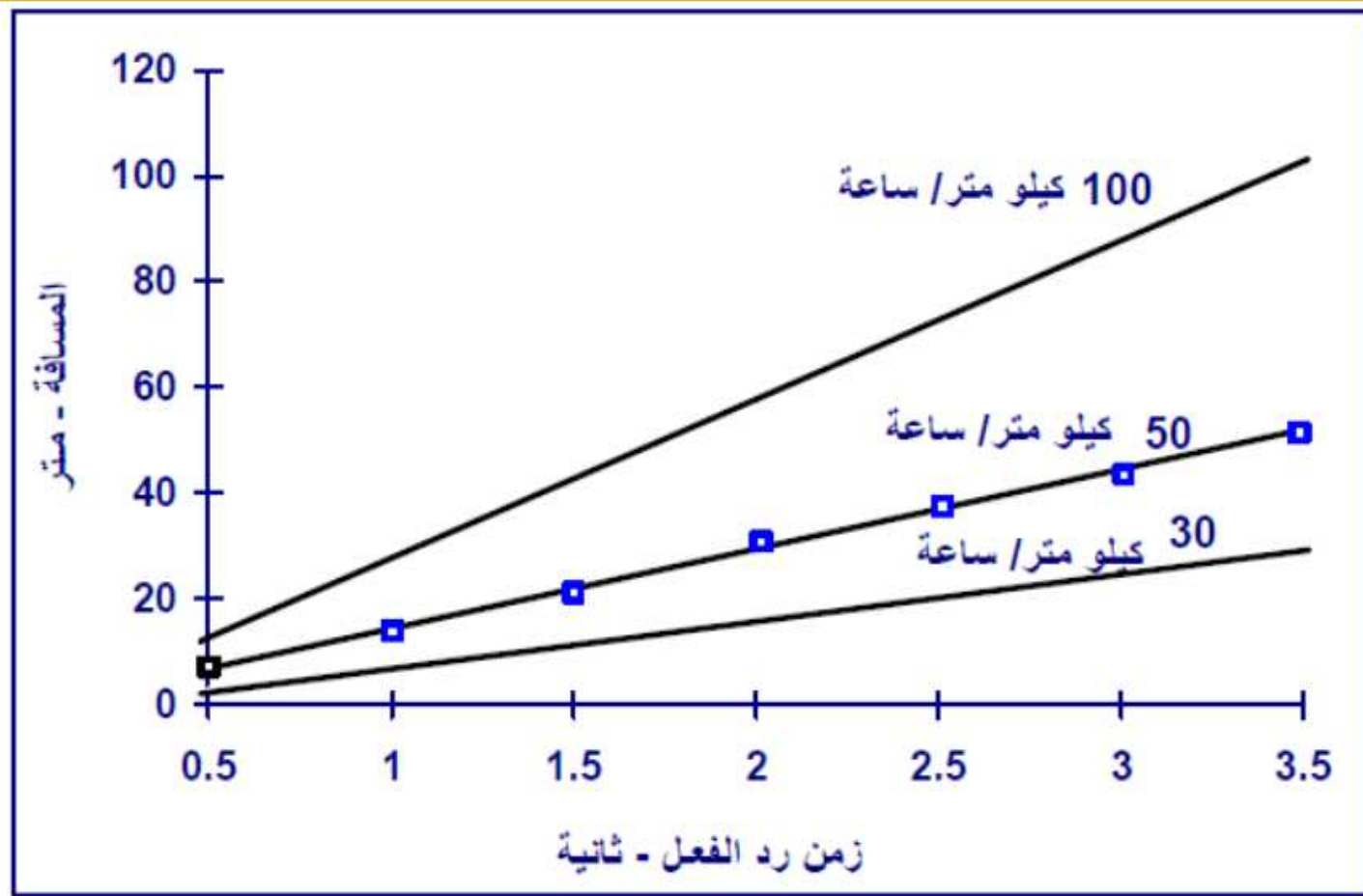
وتعرف هذه المراحل الأربع بعملية الإدراك ورد الفعل أو عملية التفكير (تعرف باللغة الإنجليزية PIEV process) ، التي يمر بها السائق عند اعتراض أي حدث (محفز) له على الطريق.

وهناك فترة زمنية تمر بعد تسجيل العين البشرية لهذا الحدث قبل صدور رد فعل عضلي تقدر بحوالي ٢,٥ ثانية - زمن تقديري للسائق غير المتيقظ الأقل من المتوسط يستخدمه المهندسون عند تصميم الطريق.

تابع...

فمثلا عندما يعترض سائق المركبة جسم ما على الطريق، فإنه يستجيب لوجود هذا الجسم تلقائيا من خلال الخطوات التالية.

1. إدراك وجود الجسم بالعين المجردة.
2. تحديد ومعرفة هوية العائق.
3. صنع القرار لتفادي الجسم.
4. تنفيذ القرار أو رد الفعل العضلي مثل الضغط على المكابح (الفرامل).



شكل (١-١) . العلاقة بين المسافة والسرعة وزمن رد الفعل للسائق.

تابع...

العوامل التي تؤثر على زمن الإدراك والاستجابة عند السائق

- عمر السائق
- الإرهاق .
- الضعف الجسماني.
- درجة تعقيد الحدث على الطريق.
- تأثير المسكر أو المخدر .

تابع...

تصنيف السائقين حسب تصرفاتهم

السائق الأناني

هذا السائق نراه بكثرة على مختلف الطرقات . إنه يقف بسيارته في منتصف الشارع ليتحدث مع شخص على جانب الطريق، أو في سيارة أخرى دون اكتراث لحركة المرور التي يعرقلها نتيجة لذلك. إنه يحاول دائما أن يأخذ حق غيره باستعمال الطرق. تراه أحيانا يسير في منتصف الشارع بالسرعة التي يختارها دون أن يترك لغيره حق التجاوز.



تابع...

السائق العصبي المزاج

هذا السائق ينفعل بسرعة تاركا لمشاعره العنان بحيث تبدو واضحة في تصرفاته.

ويمكن القول إن السائق الذي ينفعل بسرعة ويتصرف بعصبية هو أيضا عنصر خطر على الطرقات العامة يؤدي تصرفه -في كثير من الحالات- إلى حوادث سير مؤلمة. وهذا السائق يمكن معرفته من تصرفاته في الأمور التالية :

تابع...

يغضب لأبسط الأمور

- يفقد أعصابه وبالتالي حسن تقديره لمواقف المرور
- يعبر عن غضبه بتهوره في قيادة السيارة
- ينفذ صبره بسرعة إذا تعرقل السير فيضغط على المنبه بشكل مزعج
- يغير الضوء بعصبية في وجه السيارات المقابلة
- يصيح في وجه السائقين الآخرين ويتلفظ بكلام بذيء
- يسبب عرقلة في حركة المرور، ويزاحم غيره من السائقين، حتى □ يتورع عن إخراجهم عن خط سيرهم، ويعرضهم للأخطار .
- يتذمر من تصرف غيره وأخطائهم، و□ يرى أخطاءه هو .



تابع...

السائق المتباهي

هذا السائق مشكلة في حد ذاته؛ فهو يجلب الخطر لنفسه ولغيره بتصرفاته التي لا تركز على التعقل والشعور بالمسئولية. وقد يكون المتباهي كبير السن أو صغيراً، ولكنه لم ينضج بعد، حتى مع وصوله إلى سن تؤهله للجلوس خلف المقود. إنه يسعى إلى اكتساب إعجاب الآخرين بالمناورات الخطيرة الجريئة التي يقوم بها بسيارته على الطرقات العامة.

تابع...

السائق المتفريق

هذا السائق يدعي معرفة أنظمة السير وقوانين المرور. ولكنه يفسرها دائما لمصلحته وبغير الأوجه المعدة لها. وهو لا يواجه الحقائق بصدق وصراحة. إنه يعرف مثلا أن المرور في طريق ما ممنوع، ولكنه يمر فيه، على اعتبار أن المرور ممنوع في حالة وجود سيارات قادمة من الاتجاه المعاكس، وأن إشارات الوقوف لم توضع له هو بل لغيره من السائقين الجهلاء. إن مثل هذا المفهوم لأنظمة السير فيه الكثير من الخطر على حياة السائق وحياة غيره من الأفراد. وهذا السائق عادة يلوم غيره إذا وقع في حادث، لأنه يرى أن غيره لا يعرف أنظمة السير وأصول قيادة السيارات كما يجب .

تابع...

السائق الفضولي

هذا السائق محب للاستطلاع يسعى إلى مراقبة سير الأحداث على جانبي الطريق، بدلا من تركيز انتباهه على ما يحدث على الطريق الذي ينطلق عليه بسيارته. ويحاول التعرف إلى المشاة، عله يرى صديقا يبحث عنه. وهو لا يمتنع عن استطلاع المعروضات الجديدة في المتاجر، كما أنه يهوى التفرد في وجوه ركاب السيارات العابرة أو الواقفة.

كثيرا ما يستفيق هذا السائق من تجوال ناظريه على جانبي الطريق على صوت اصطدام بين سيارته وسيارة تسير أمامه، أو أخرى تحاول التجاوز، أو أن يرى أحد المشاة صريحا وهو يحاول عبور الشارع. ولا يخفى ما يمكن أن يترتب على سلوك مثل هذا السائق من أخطار على حياته وحياة غيره .

تابع...

السائق الناضج

لعلم النفس رأي في تحديد مؤهلات السائق الناضج، وهذا الرأي لا يكتفي بحصر الموضوع بالمهارة في قيادة السيارة، بل يركز أيضا على التوازن وتمالك الأعصاب. السائق المتفوق لديه إحساس بمسئوليته تجاه التمتع. ويقول الخبراء إن من الصفات الضرورية في السائق التحلي بالروح الرياضية، والشعور بالمسئولية، ومراعاة مصلحة الغير، وحسن التقدير، واليقظة، وبعد النظر، واحترام القانون.

إن هذه الصفات تتمثل في روح المعاونة والمشاركة، وتظهر الكثير من النضج العقلي والعاطفي.



2.1 المشاة

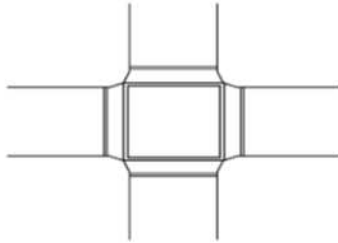
إن سلامة المشاة جزء مهم في منظومة السلامة المرورية. لذلك فإن معرفة بعض الخصائص المرتبطة بالمشاة يساعد في تزويد الطريق بمتطلبات السلامة التي تضمن استخدام الطريق بأمان

ولتصميم مناطق عبور المشاة فإن معلومات أساسية تتعلق بالمشاة لابد من توافرها، منها :

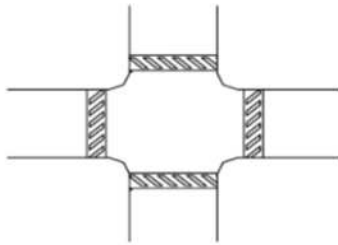
- تدفق المشاة: ويعبر عن عدد المشاة الذين يمرون في الموقع خلال فترة زمنية محددة.
- كثافة المشاة: وتعبر عن عدد الأشخاص في وحدة المساحة (متر مربع، قدم مربع).
- سرعة المشاة: وتعبر عن متوسط سرعة الشخص في ظروف طبيعية.

تابع...

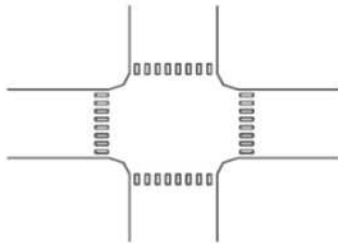
أ- خطوط المشاة القياسية



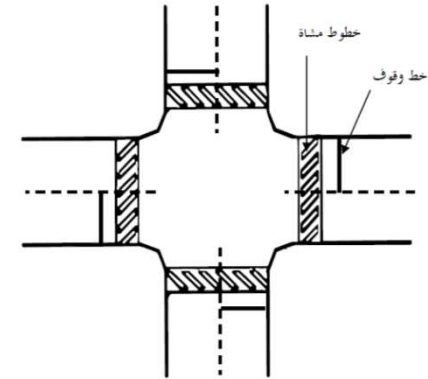
ب- خطوط المشاة مع خطوط
مائلة لتحسين الرؤية



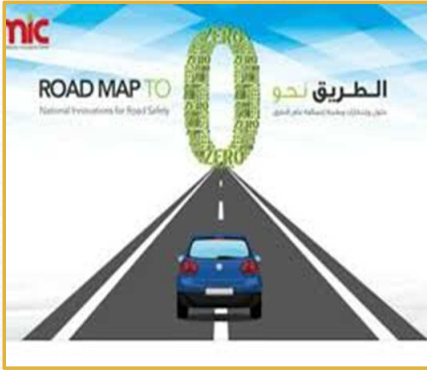
ج. - خطوط المشاة مع خطوط
طويلة لتحسين الرؤية.



شكل (٨-٩) . الخطوط الأرضية النموذجية للمشاة



شكل (٩-٩) . موقع خط الوقوف في التقاطع.



ثانياً/ الطريق

الطريق عنصر أساسي في النظام المروري. فلا يمكن أن تقوم المركبة برحلة من مكان إلى آخر دون طريق يمكنها التحرك عليه. و إن أي خطأ في تصميم الطريق، مثل منعطف بزاوية صغيرة، أو مسافة رؤية غير كافية ، قد تسهم بشكل كبير في وقوع الحادث. بينما يكون للخطأ البشري دور ثانوي في وقوعه.

كما أن وجود عوائق للرؤية، أو أجسام ثابتة، مثل أعمدة المرافق (الخدمات) قرب الطريق، قد تسهم في زيادة خطورة الحادث المروري، وجسامة خسائره.

تابع...

فالتصميم المناسب هو الذي لا يضطر السائق لأن يقود بمهارة عالية لتفادي عيوب تصميمية في الطريق، بل يعين السائق في تأدية عملية القيادة بسهولة ويسر. بمعنى آخر، فالسائق ليس المسئول عن تصحيح عيوب الطريق أثناء قيادته، بل ينبغي تسهيل مهمة السائق. وربما نذهب إلى أبعد من ذلك عندما نقول إنه ينبغي توفير الظروف الآمنة في الطريق، التي تعين السائق في حالة ارتكابه خطأ على تجنب الوقوع في حادث. (فمثلاً لو فقد السائق السيطرة على مركبته، وخرج عن الطريق، وكان الميلان الجانبي للطريق حاداً جداً. وليس هناك حاجز جانبي، فإن هذه الظروف قد تؤدي إلى إنقلاب المركبة). إن هذا المبدأ يعمل على رفع مستوى السلامة والأمان على الطريق. وهذا ما يعرف بمفهوم الطرق المتسامحة وهي تلك التي تعطى السائق وقتاً ومساحة كافيين لتجنب الحوادث.

كما أن تحديد المواقع التي تتكرر فيها حوادث المرور بكثرة ومعالجتها يساعد مصمم الطريق على تفادي تلك الأخطاء التصميمية التي تؤدي إلى تكرار الحوادث عند تصميم أي طريق مستقبلاً.

تابع...

الأساليب الوقائية التي يجب أن تتوفر في الطريق

- التصميم الهندسي للطريق، خاصة فيما يتعلق بالمنعطفات والميول.
- التقاطعات.
- مواقع التحكم في الاتصال، مثل مداخل الطرق ومخارجها، وذلك من خلال تقليل فرص التعارض بين المركبات المتجهة قدمًا للأمام، وتلك الداخلة أو الخارجة من الطريق. أيضا التقليل من التقاطعات والفتحات في الجزر الوسطى.
- الإدارة المرورية وذلك باستخدام علامات التحكم ، والإرشاد المروري،
- صيانة سطح طبقة الرصف ومقاومة الانزلاق.
- التجهيزات الجانبية للطريق مثل الحواجز المعدنية.
- الإضاءة على الطريق.

تابع...

الأنواع المختلفة للطرق Classification of Roads

ويمكن تصنيف الطرق إلى نوعين رئيسيين هما:

1. طرق خلويه خارج المدن. Rural Roads

2. طرق حضاريه (شوارع) داخل المدن. Urban Streets

وقد يشمل التصنيف على سبيل المثال الفئات التالية

- طرق محلية: وهي الطرق الموصلة بين التجمعات السكانية والزراعية والصناعية أو بين القرى أو الشوارع الموصلة للمنازل.
- طرق تجمعية: وهي طرق موصلة إلى طرق ذات درجة أعلي وتعمل على ربط المناطق العمرانيه والسكانيه والقرى والمراكز.
- طرق شريانية رئيسية: وهي طرق تنقل أحجام الحركة المرورية الكبيرة وتربط بين المدن والتجمعات السكانية والعمرانية.
- طرق حرة: تربط بين عواصم المحافظات وعاصمة الدولة أو بين عواصم الدول.

تصنيف الطرق الحضرية (شوارع) وبعض خصائصها Urban Roads

المحدد	درجة الشارع	سريعه	سريانيه	موزعه أو تجميعيه (ثانويه)	محليه داخلية
السرعه (كم/ساعه)	70/100	60/100	50/70	40>	
الاحجام التقريبيه لحركة المرور عربيه/يوم	20000<	20000-8000	8000-4	أقل من 4000	
عدد الحارات التقريبيه	6-4	4-2	4-2	2	
العرض التقريبي لحارة المرور (متر)	3.75	3.50	3.5-3.25	3	

تابع...

الفرق بين الشارع و الطريق

- الشارع يمر ضمن مناطق سكنية عكس الطريق الذي يكون عادة خارج المناطق العمرانية.
- الشارع يحوي في باطنه تمديدات البنى التحتية (صرف صحي- شبكات مياه حلوة - شبكات كهرباء و هاتف)
- الشارع يستخدمه المشاة و السيارات بينما الطرق عادة تكون مخصصة للسيارات فقط
- الشارع يربط بين نشاطات الناس و يؤمن التفاعل و يربط الطريق بين البلديات و المدن فللشارع وظيفة خدمة الأفراد بينما للطريق وظيفة خدمات المجموعات الكبيرة كالمدن و القرى

تابع...

علاقة تصميم الطريق بوقوع الحوادث

يجب أن يراعى عند تصميم أي طريق شروط السلامة اللازمة التي تكفل الأمان لمستخدميها من الجانب التصميمي. وشروط السلامة تلك يلزم توفرها في أربعة عناصر للتصميم الهندسي هي:

- المسار الأفقي (المنحنيات في الطريق).
- المسار الرأسي (المرتفعات والمنخفضات في الطريق).
- تصميم مقطع الطريق العرضي (عرض الطريق وعدد مساراته ، الجزيرة الوسطى للطريق ، أكتاف الطريق).
- علامات تحديد المسارات (الخطوط البيضاء ، والصفراء ، عيون القطط).

تابع...

أمثلة لعناصر خطيرة ترتبط بالطريق

- مسافة الرؤية غير الكافية.
- سطح الطريق الأملس أو الزلق.
- وجود حفر أو تصدعات نتيجة لتساقط الأمطار ، أو نتيجة لعدم جودة خلطة الرصف.
- عيب في تصميم المنحنى.
- أجسام على جانبي الطريق قريبة من مسار المرور .
- وجود مواقف السيارات الجانبية على طريق به حركة مرور كثيفة .
- موقع غير مناسب للطرق الجانبية.
- عدم وجود أكتاف للطريق، خاصة على الطرق السريعة.
- ضيق عرض المسار.

ثالثاً/ المركبة

أصبحت المركبة ضرورة ملحة في حياتنا المعاصرة، ولا يمكن الإستغناء عنها، خاصة بعد إنتشار الطرق، وتوسع المناطق الحضرية. و تختلف خصائص المركبات بشكل كبير، وذلك حسب غرض المركبة وحجمها. ومعرفة خصائص المركبات المستخدمة للطريق أحد العوامل المهمة المطلوبة في بناء أي نظام مروري.

فعند بناء طريق ما لابد من معرفة أنواع المركبات التي ستسير على هذا الطريق، لكي يتم تحديد عرض الطريق المطلوب وقدرته على تحمل الأوزان المختلفة. ومن الخصائص المهمة للمركبات التي يجب معرفتها ما يلي :

- تصميم أبعاد المركبة : (الطول، والعرض، والارتفاع) .
- الأداء التسارعي للمركبة .
- أداء الكوابح للمركبة

تابع...

خصائص أداء المركبة

هناك خمسة أنواع من المقاومة تواجهها المركبة أثناء حركتها نلخصها فيما يلي

- مقاومة القصور الذاتي.
- مقاومة الانحدار (الميلان).
- مقاومة التدحرج.
- مقاومة قوة الطرد المركزية.
- مقاومة الهواء.

تابع...



وسائل السلامة التي يجب أن تتوفر في المركبة

- الإطارات من حيث المقاس والنوعية والتحمل.
- المصابيح من حيث الوضوح واللون ومستوى الإضاءة.
- الإشارات الضوئية الدالة على الانعطاف أو التنبيه.
- المرايا العاكسة لكشف الطريق أمام السائق.
- مساحات المطر.
- المكابح والفرامل.
- إشارات الإنذار الصوتية والضوئية مثل مؤشر الوقود، الزيت، الحرارة، السرعة، البطارية... الخ.
- حزام الأمان حيث أن استخدام حزام الأمان يخفض عدد الإصابات البليغة بمقدار 50%

وسائل السلامة في المركبة



قد سيارتك وأنت متأكد من جميع وسائل السلامة

رابعاً/ أدوات التحكم المروري

العنصر المهم الرابع من عناصر النظام المروري هو التحكم المروري, فالتفاعل بين العناصر السابقة السائق، الطريق، والمركبة، لابد أن ينظمه تحكم مروري يساعد في المحافظة على أمان مستخدمي الطريق وسلامتهم.

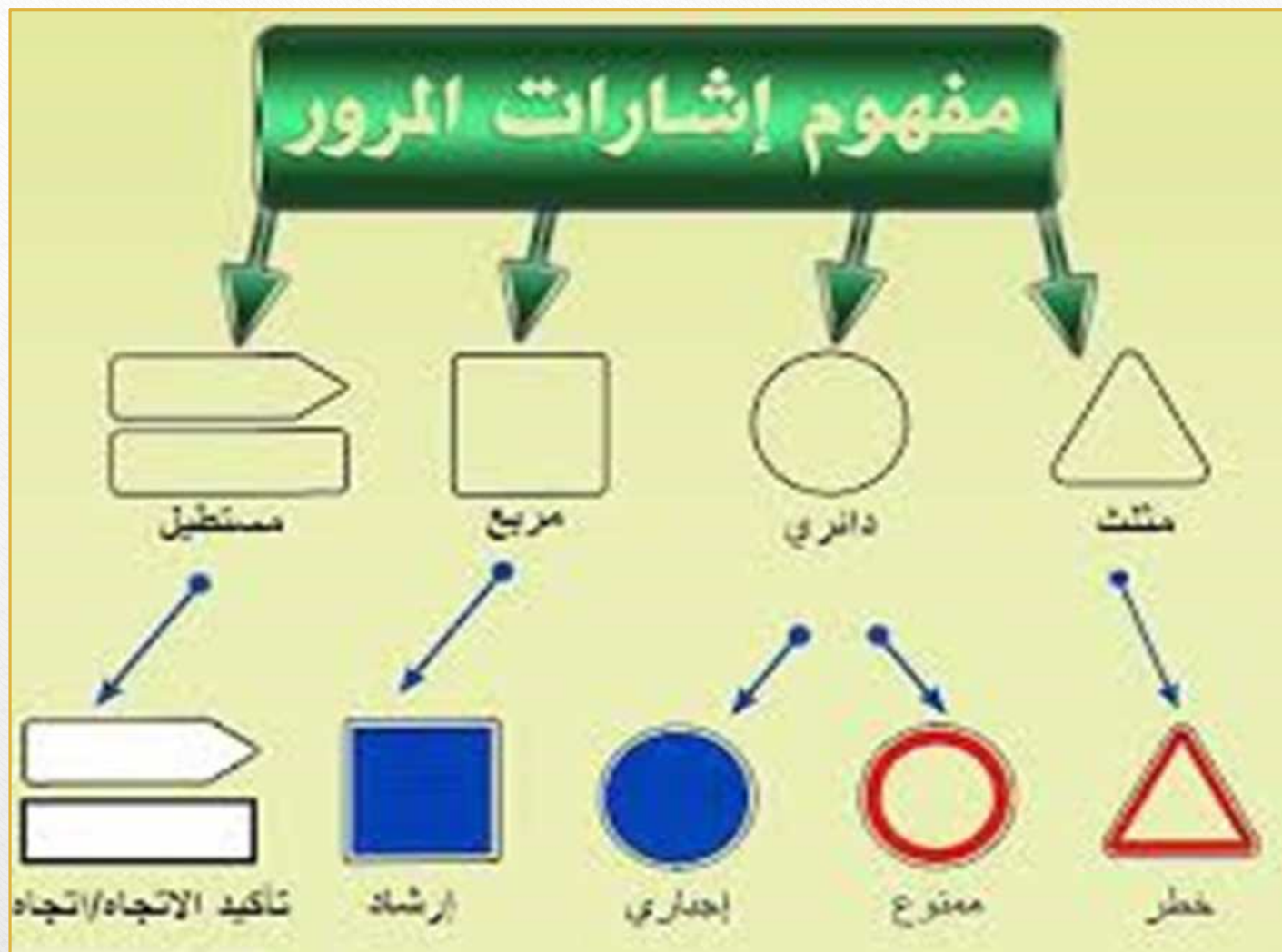
والتحكم المروري له أدوات وتجهيزاته الخاصة به التي يمكن تصنيفها إلى:

- لوحات مرورية.
 - علامات أرضية.
 - إشارات ضوئية.
- وكي تكون وظيفة أداة المرور فعالة فإنه يجب أن تتحقق فيها خمسة متطلبات أساسية وهي:
- تفي بالغرض الذي وضعت من أجله.
 - تجذب إنتباه مستخدم الطريق.
 - تنقل رسالة بسيطة، واضحة، مقروءة، وسهلة الفهم لمستخدم الطريق.
 - تحترم حق الطريق لكل مستخدميه.
 - تعطي وقتاً كافياً لمستخدم الطريق لأن يستجيب للرسالة التي تنقلها.

تابع...

هناك خمسة اعتبارات لتحقيق المتطلبات أعلاه هي:

- التصميم.
- موقع التركيب.
- تشغيل الأداة.
- صيانة الأداة.
- توحيد الأدوات.



تابع...

1.4 اللوحات المرورية

وتنقسم بدورها الي:

- العلامات التحذيرية.
- العلامات الإرشادية (التنظيمية).
- العلامات المانعة.

العلامات التحذيرية



انتبه دوران
Roundabout



قطارات
Train



بوابة تقاطع قطارات
Fence For Railway



إشارة الضوئية
signal ahead



انتبه
Caution



أعمال طرق
road Works



مطبات على الطرق
road Works



طريق زلق
Slippery road



نفق
Tunnel



أمامك حيوانات
Animal ahead



عبور مشاة
Pedestrian



منحني يسار
Curve left



تحذير تضييق لإحدى الطرق عند التقاطع
Junction road right



تحذير تضييق لإحدى الطرق عند التقاطع
Junction road priority right



طريق غير مستوي
Uneven road



رصيف ميناء أو نهر
Unbarred river



منحنيات
Double bend



الطريق يضيق من اليسار
Reduction from left



الطريق يضيق من الامام
Reduction both ways



تحذير من نهاية الطريق المزوج
Dual carriageway



نهاية الطريق المزوج
two way road from single carriage way



تحذير تضييق لإحدى الطرق عند التقاطع
Junction road left

العلامات الارشادية

معنى هذا النوع من العلامات هو إعطاء السائق ومستخدموا الطريق بعض الإرشادات أو التوجيهات أو لتزويدهم ببيانات ذات نفع لهم وذلك أثناء استخدامهم للطريق. ويكون الشكل الخارجي لهذا النوع هو مربع أو مستطيل بالنسبة إلى لعلامات الإعلام تكون بلون أزرق والرمز بالون الأبيض يدل على نوع الخدمات أو الأماكن التي قد يحتاجها مستخدم الطريق وعلامات الدلالة تكون على شكل مستطيل توضح بها أبعاد وأسماء المدن وأرقام الشوارع والمسافات الباقية للوصول إلى مدينة أخرى وتكون بلون أزرق والكتابة بلون أبيض في الطريق السريع وتكون بلون الأخضر والكتابة بالون الأبيض في الطرق الخارجية والطرق الرئيسية وبالون الأصفر أو البيجي والكتابة بالون الأسود في الطرق الداخلية، وكما يلي:-



العلامات المانعة

معنى هذه العلامة هو منع السائق أو مستخدم الطريق من القيام بعمل معين يستدل عليه من الرمز الموجود في العلامة لغرض تنظيم حركة السير والمرور ويكون الرمز على شكل دائري محاط بإطار أحمر. وكما يلي:-

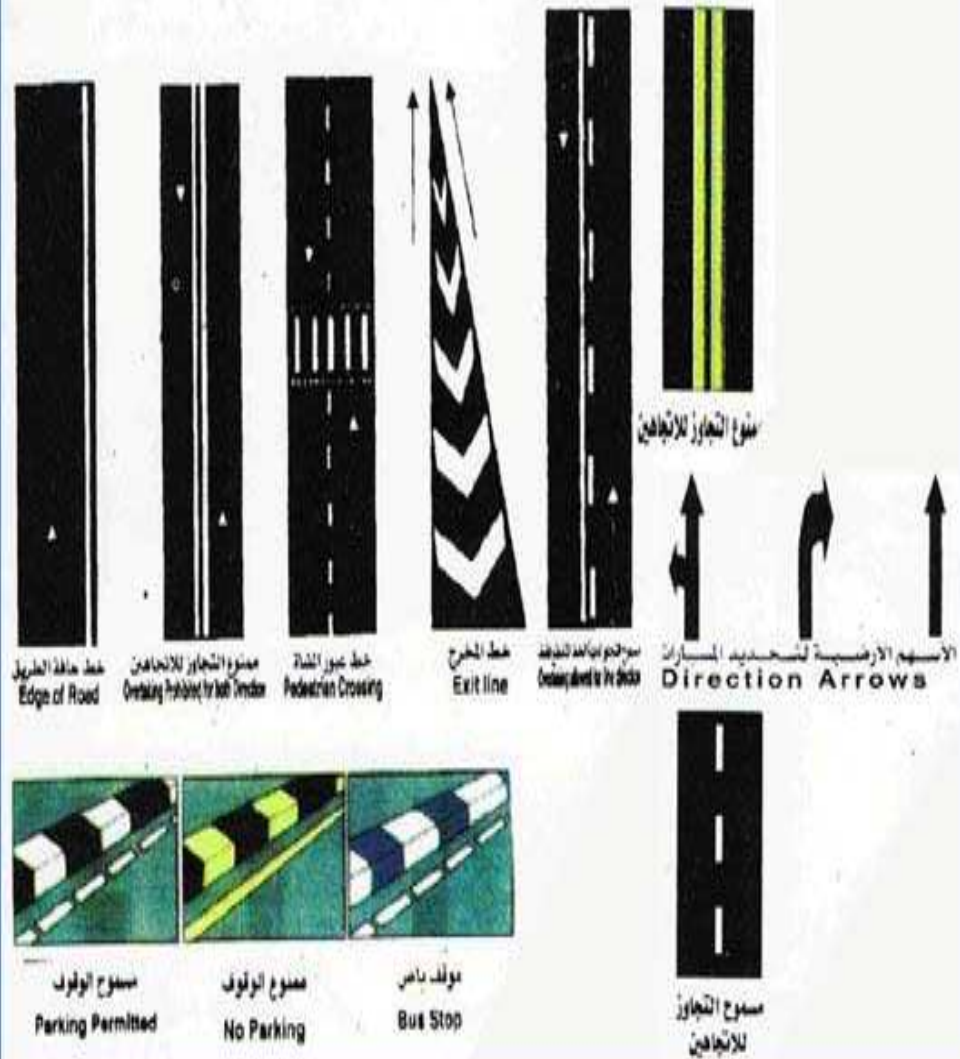


تابع...

2.4 العلامات الأرضية

تستخدم العلامات الأرضية لتوجيه، تحذير، أو تنظيم المرور. وقد تستخدم مكملات لوظيفة اللوحات المرورية، أو الإشارات الضوئية. في حالات كثيرة تزود العلامات الأرضية مستخدم الطرق برسائل متعددة، وذلك بتكرار مناسب مدعومة بعلامات مرورية أخرى. وقد تكون العلامات الأرضية خطوطاً بألوان محددة، أو علامات بارزة مثل عيون القطط

العلامات الارضية



تابع...

3.4 الإشارات الضوئية

تعرف أدوات التحكم المروري التي تشغل بالطاقة الكهربائية بإشارات المرور, ولقد استخدمت أول إشارة مرورية تعمل يدوياً في مدينة لندن، وذلك في منتصف شهر ديسمبر من عام ١٨٦٨ م في تقاطع شارع جورد وبريدج, واستخدمت فيها الألوان. وفي عام ١٩١٣ م اخترع جيمس هوك الأمريكي أول إشارة تعمل بالكهرباء وأستخدمت في كليفلاند أوهايو بالولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩١٤ م وذلك بألوانها الثلاثة المعروفة ، الأحمر، والأصفر، والأخضر.

وتفسر ألوان دلالات الإشارة الثلاثة كما يلي:

- **اللون الأحمر المستمر** يعني ضرورة التوقف حتى تظهر الدلالة الخضراء.
- **اللون الأخضر المستمر** يعني السماح للمرور بالتقدم في أي اتجاه محدد قانونياً على الطريق.
- **اللون الأصفر** بين الدلالات الأخضر والأحمر التحذير والتأهب للتوقف.

تابع...



وظيفة الإشارة الضوئية

- تحقيق انضباط تحرك المرور.
- زيادة سعة استيعاب التقاطعات للمرور.
- تقليل تكرار وقوع أنواع معينة من الحوادث.
- تنسيق حركة المرور بين التقاطعات المتتالية، وذلك لضمان انسياب المرور.
- قطع (وقف) حركة المرور الكثيفة للسماح للمركبات الأخرى والمشاة بالعبور.

وشكراً جزيلاً

