المملكـة الأردنيـة الهاشـمية

مـديريـة الأمـن العـام

مديرية التدريب

المعهد المروري الأردني

صهاريج نقل المياه

بسم الله الرحمن الرحيم

مـديريـة الأمـن العـام

مديرية التدريب

المعهد المروري الأردني

صهاريج نقل المياه

٢٠٢٥م

الإشراف:

العقيد رائد شحاده العساف

أعضاء لجنة تطوير المنهاج:

١. **الرائد فريح الخزاعله**
٢. **الرائد المهندسة دعاء حمد**
٣. **النقيب مالك الخلايله**
٤. **النقيب يوسف أبو مرعي**

حضرة صاحب الجلالة الهاشمية الملك عبد الله الثاني بن الحسين المعظم حفظه الله ورعاه

صاحب السمو الملكي الأمير حسين بن عبدالله الثاني ولي العهد المعظم حفظه الله ورعاه

فهرس المحتويات

المقدمة	١
الأهداف	٢
السلامة والتشريعات المرورية	
الشواخص المرورية	٤
الخطوط والعلامات الأرضية	٦
السرعة على الطرق والسلامة المرورية	٨
مسافة الأمان بين المركبات	١٨
التجاوز والتلاقي	٢٤
قواعد وأولويات المرور	٣٢
قيادة المركبات	
نظام السيطرة على المركبة	٣٧
تركيب واستعمال جهاز تسجيل حركة المركبات (التاكوغراف)	٤٠
جهاز مخفض السرعة (Speed Retarder)	٤٥
القوى المؤثرة على المركبة وانتقال الوزن	٤٨
الانزلاق	٥٢
المواصفات الواجب توافرها في صهاريج النقل	٥٤
المصطلحات (التعريفات الإجرائية)	٥٧
المصادر و المراجـــع	٥٨

المقدمة

إيماناً من مديرية الأمن العام في مواكبة التطور وتسليح منتسبيها بالعلم والمعرفة وإكسابهم المهارات التي تتوافق مع الواجبات الموكولة إليهم وتمكينهم من أداء واجباتهم بحرفية عالية وذلك من خلال إشراكهم بدورات تدريبية تسهم في زيادة وتحديث معلوماتهم وتزويدهم بمهارات جديدة وخبرات تزيد من كفاءتهم وتحويل المهارات المكتسبة لديهم إلى واقع عملي ملموس.

تم إعداد هذا المنهاج لتطوير وتحسين مهارات السائقين وتأهيلهم في مجال قيادة صهاريج نقل المياه، حيث يشتمل المنهاج على المعلومات النظرية الخاصة بالسلامة والتشريعات المرورية وقيادة المركبات والمواصفات الواجب توفرها في صهاريج النقل.

الهدف العام:

تطوير وتحسين مهارات السائقين وتأهيلهم في مجال قيادة صهاريج نقل المياه.

الأهداف التدريبية:

١. تعريف المشاركين بالمعلومات المتعلقة بالسلامة والتشريعات المرورية.
٢. تعريف المشاركين بالمعلومات المتعلقة بقيادة المركبات.

السلامة

والتشريعات

المرورية

الشواخص المرورية

١. تعريف الشواخص المرورية:

هي لوحات معدنية ذات أشكال وألوان وأحجام معينة تهدف إلى تنظيم حركة المرور، وتحذير وإرشاد السواقين.

٢. أنواع شواخص المرور الدولية:

تم اعتماد تصنيف الشواخص بدلالة مفهومها حيث تم اعتماد أشكال وألوان لكل صنف لتسهيل التمييز بينها وتصنف الشواخص بدلالة مفهومها كما يلي:

أ. الشواخص التحذيرية:

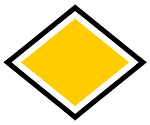
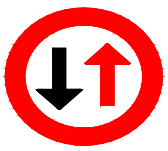
والهدف منها تحذير مستعمل الطريق من وجود أخطار أمامه قد تعرضه إلى الإصابة بالأذى.

ب. شواخص تنظيم حركة المرور:

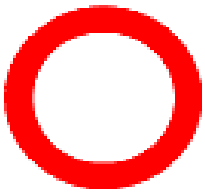
والهدف منها إعلام مستعمل الطريق عمّا يترتب عليه اتخاذه (حقوقه وواجباته) وهي الأساس في القوانين والتشريعات وتقسم عادة إلى:

١) شواخص إعطاء الأولوية:

توضع هذه الشواخص لتدل مستعمل الطريق بالقوانين المتبعة في إعطاء الأولويات على التقاطعات ومداخل الطرق الرئيسية وهي:

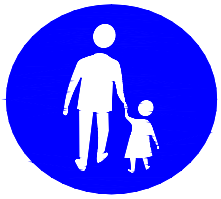
شاخصة أعط الأولوية	شاخصة قف	شاخصة طريق ذي أولوية	شاخصة الأولوية للمرور القادم	شاخصة الأولوية للمرور الداخل
				

٢) شواخص المنع:



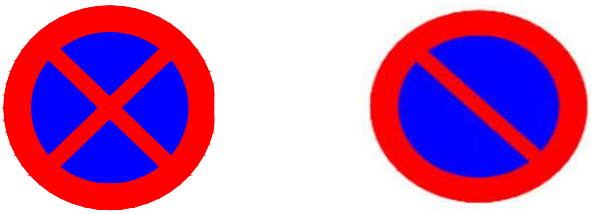
توضع لتدل مستعمل الطريق بالقوانين المتبعة (مثال ذلك) ممنوع المرور حيث يكون شكل الشاخصة دائري والقاعدة حمراء ويتوسطها مستطيل أبيض، وكذلك شواخص منع الوقوف ومنع التوقف حيث تكون القاعدة زرقاء بإطار أحمر.

٣) الشواخص الإلزامية (الأمر):



توضع هذه الشواخص لإلزام مستعمل الطريق بالتقيد ببعض الأوامر التي يجب عليه إتباعها (دراجات، مقطع مشاة، السرعة الدنيا).

٤) شواخص الوقوف والتوقف.



٣. الشواخص الإرشادية:

والهدف منها إرشاد مستعمل الطريق بالمعلومات التي قد تفيده في رحلته وتقسم إلى:

أ. شواخص تحديد المسارب.

ب. شواخص الاتجاهات.

ج. شواخص تحديد الأماكن.

د. شواخص الخدمات.

ه. أية شواخص أخرى تعطي مستعمل الطريق أية معلومات قد تفيده.

الخطوط والعلامات الأرضية

يمكن تعريف الخطوط والعلامات الأرضية بأنها إحدى أدوات تنظيم المرور، وهي عبارة عن دهانات أو أزرار أو أدوات أخرى توضع على سطح الطريق أو أرصفتها أو جوانبها بهدف إعطاء السائقين معلومات توجههم أو تحذرهم أو ترشدهم أثناء سيرهم على الطرق، وقد تستعمل لوحدها أو قد تكون مكملة لأدوات تنظيم المرور الأخرى كالشواخص و إشارات المرور الضوئية للتأكيد على مدلولاتها.

١. مواد العلامات:

أ. الدهانات:

إن أكثر مواد العلامات استعمالاً هي الدهانات التي يدخل في تركيبها مواد تساعد على ثباتها وإطالة عمرها، وهذه الدهانات قد تكون عادية أو حرارية أو على أشرطة مطاطية تلصق على سطح الطريق، ويفضل أن تكون عاكسة للضوء ليلاً بواسطة إضافة بلورات زجاجية صغيرة ترش عليها أثناء دهانها أو تخلط بالدهان مسبقاً.

ب. الأزرار:

تستخدم هذه الأزرار مع الخطوط الأرضية أو بديلة عنها، ويتم ترتيبها بشكل يتناسب مع الخطوط المستخدمة عليها سواء كانت خطوط متصلة أو خطوط متقطعة.

٢. أشكال العلامات:

أ. الخطوط:

قد تكون طولية أو عرضية أو مائلة بزاوية، كما أنها قد تكون خطوط متصلة للمنع أو متقطعة للتحذير أو للإرشاد، ولكل من هذه الخطوط دلالات معينة سيرد ذكرها لاحقاً.

ب. الرموز:

وأهمها الأسهم التي تدل على الاتجاه الإجباري للمسرب الموضوعة عليه، سواء كانت للأمام أو لليمين أو لليسار أو للأمام مع اليمين أو مع اليسار.

ج. الكلمات:

تستعمل الكلمات أحيانا مثل كلمة قف أو (STOP) لتكون مكملة للرسالة الموجودة داخل شاخصة قف وتساعد على فهم رموزها أكثر.

د. الأرقام:

تكتب الأرقام على سطح الطريق وتبين عادة حدود السرعة القصوى على الطريق.

٣. أنواع العلامات الأرضية:

أ. العلامات الإلزامية: وتشمل

١) الخطوط الطولية المتصلة.

٢) الخطوط العرضية.

٣) خطوط العوائق.

٤) خطوط ممرات المشاة.

٥) خطوط ممرات الدراجات.

٦) الكلمات والأرقام.

٧) أسهم التوجيه.

٨) الخطوط الطولية المزدوجة.

ب. العلامات التحذيرية:

وهي خطوط طولية متقطعة حيث تكون نسبة طول الفراغ إلى الخط ١:٣ وهي تستعمل عندما يراد تحذير السائق حتى يتنبه ويخفف من سرعته.

ه. العلامات الإرشادية:

وهي خطوط طولية متقطعة مثل خطوط المسارب حيث تكون نسبة الفراغ إلى الخط١:٣ او ١:١ وهي تبين حدود المسارب كذلك مثل خط منتصف الطريق وتكون نسبة الفراغ إلى الخط ١:١او١:٣ وتشمل خط منتصف الطريق وخط المسارب وخط حافة الطريق على الطرق الثانوية وخطوط مواقف السيارات.

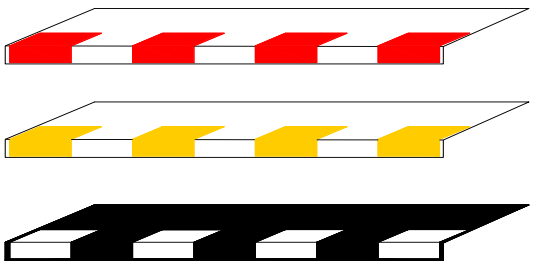
د. علامات الأرصفة:

الأرصفة يمكن طلاؤها بمقاطع من اللون الأبيض أو الأحمر أو الأصفر، حيث أن:

١) اللون الأحمر: ممنوع الوقوف لكافة المركبات.

٢) اللون الأصفر: موقف فقط لمركبات النقل العام الحافلة وسيارة الأجرة (الباص والتاكسي).

٣) اللون الأبيض: لتأكيد الرؤية لجعل الأرصفة أكثر وضوحاً.



اللون الأحمر: ممنوع الوقوف لكافة المركبات.

اللون الأصفر: موقف فقط لمركبات النقل العام الحافلة وسيارة الأجرة (الباص والتاكسي).

اللون الأبيض: لتأكيد الرؤية بجعل الأرصفة أكثر وضوحاً.

السرعة على الطرق والسلامة المرورية

تعد السرعة من أهم الأسباب التي تؤدي إلى وقوع الحوادث المرورية إذ أنها تقف كسبب خفي وراء معظم أخطاء السائقين المسببة لوقوع الحوادث المرورية حيث أن السائق الذي يعمل على تغيير المسرب بشكل مفاجئ يكون في حالة عجلة ومثله السائق الذي يتتابع مع المركبة التي تسير أمامه ومثله السائق الذي لا يقوم بتهدئة السرعة على التقاطعات والمنعطفات وممرات المشاة وعليه فإن أغلبية أخطاء السائقين التي ساهمت بوقوع الحوادث كان لها علاقة مباشرة بتجاوز السرعة المقررة.

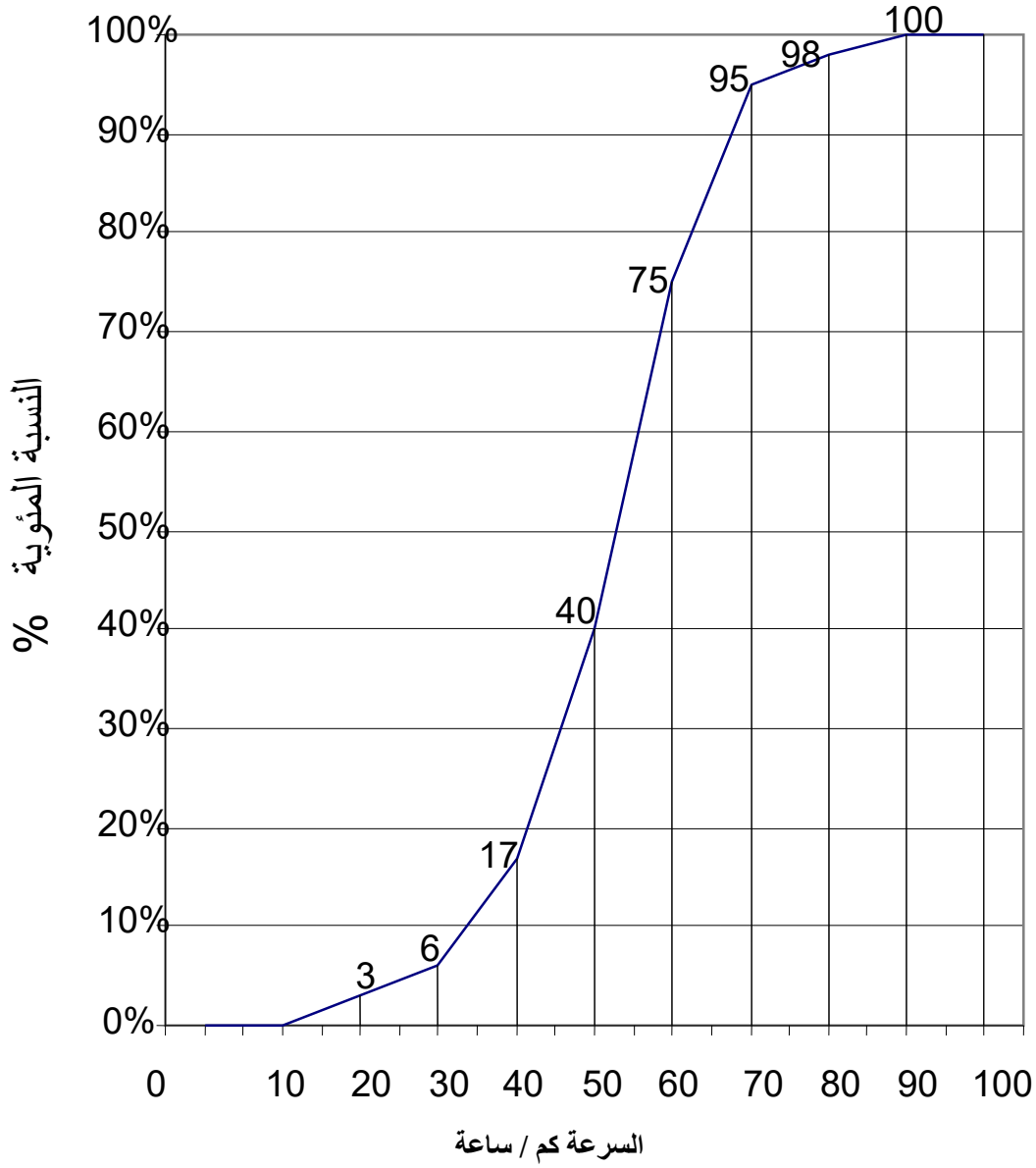
لذا فان على السائق لدى اختيار سرعة مركبته أن يأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية:

١. مقدرته كسائق ومقدرة المركبة.
٢. حركة المرور ووضعية الطريق.
٣. حالة الطقس.
٤. حالة سطح الطريق.
٥. عدم التجاوز بمركبته السرعة القصوى المحدّدة على الطريق.
٦. أن لا يسير دون الحد الأدنى للسرعة المقرّرة.
٧. التخفيف من سرعة مركبته عند مروره بالمناطق التالية:
   أ. المناطق المأهولة بالسكان أو عند تدني مدى الرؤية.
   ب. عند الاقتراب من المدارس أو ممرات المشاة .
   ج. عند المنعطفات أو المنحدرات أو تقاطع الطرق أو عند الاقتراب من الأماكن التي تكثر فيها عبور الحيوانات على الطريق.
٨. عدم السير ببطء غير عادي دون مبرر بصورة تعيق حركة المرور الطبيعية لباقي المركبات.
٩. عدم استعمال مكابح مركبته بصورة مفاجئة لتخفيف سرعتها أو إيقافها إلا لمنع وقوع حادث لا يمكن تفاديه بطريقة أخرى أو كان ذلك لسبب يتعلّق بسلامة حركة المرور.
١٠. أن يترك بينه وبين المركبة التي أمامه مسافة أمان كافية لتمكينه من إيقاف مركبته إذا قامت المركبة الأمامية بتخفيف سرعتها فجأة كما وعليه الإنتباه لإشارات سائق تلك المركبة وذلك لمنع وقوع حادث مروري.

عوامل تحديد السرعة التشغيلية على الطريق:

١. خواص سطح الطريق، حالة الأكتاف، الميول، المنحنيات الأفقية والرأسية، مسافة الرؤية وعناصر التصميم الهندسية.
٢. السرعة التشغيلية لـ (٨٥%) من السواقين على الطريق.
٣. السرعة الآمنة للمنعطفات والمواقع الخطرة ضمن المنطقة.
٤. بيئة وأحوال وأوضاع جوانب الطريق.

إن السرعة ترتبط بوفيات حوادث الدهس حيث أن ثمانية من بين عشر أشخاص يتوفون في حال دهسهم على سرعة (٥٠) كيلومتر/س، كما أن واحد من بين عشرة أشخاص يتوفى في حال دهسه على سرعة (٣٠) كيلومتر/س.



الشكل رقم (٢) يبين علاقة السرعة باحتمالية الوفاة للمشاة المصاب في حادث دهس

الأبحاث والدراسات المتعلّقة بالسرعة:

عندما يلوح أي خطر أو ظرف طارئ يتطلب الوقوف بالسيارة فإن السيارة لا تتوقف في نفس لحظة رؤية هذا الخطر أو حتى بمجرد الضغط على الفرامل وإنما لا بد من أن تقطع السيارة مسافة قبل أن يتمكن السائق من إيقافها، وهو ما يسمي مسافة الأمان.

يتوقف تحديد مسافة الوقوف على خمسة عوامل هامة تأتي سرعة السيارة في مقدمتها كما تشمل أيضاً ظروف الجو وحالة الطريق وحالة الفرامل والإطارات ومدى انتباه السائق ويقظته.

بينت الدراسات والأبحاث العلمية المتخصصة أن زيادة السرعة تؤدي إلى توقّع زيادة خطورة هذه الحوادث، ويعود ذلك لعدّة أسباب أهمها: أنه كلما زادت السرعة يقل الوقت المتاح أمام السائق لتحديد الخطر واتخاذ رد الفعل المناسب، كذلك تزداد مسافة التوقف أو المناورة لتفادي الحادث، ويزداد خطر انزلاق المركبة وانقلابها في المنحنيات.

لقد تمّ أخذ العديد من الإجراءات في دول العالم المختلفة حول تخفيض السرعة وأثره على السلامة المرورية.

١. حيث قام الباحث (Nilsson) السويدي بإجراء دراسة على الشوارع التي تمّ تخفيض السرعة عليها من (١١٠) كم/الساعة إلى (٩٠) كم/ الساعة، وكانت نتيجة ذلك انخفاض عدد حوادث الوفيات والجرحى بنسبة (٢١%).
٢. وقد فحص (Graham) آثار زيادة حدّ السرعة من (٥٥-٦٥) ميل/ الساعة على إحصائيات الوفيات في طرق الولايات المتّحدة السريعة، حيث أجريت التحاليل لـ(٤٠) ولاية وقد تبين بأن المتوسط الحالي للوفيات قد ازداد بنسبة (١٥%) على الطرق الخارجية.

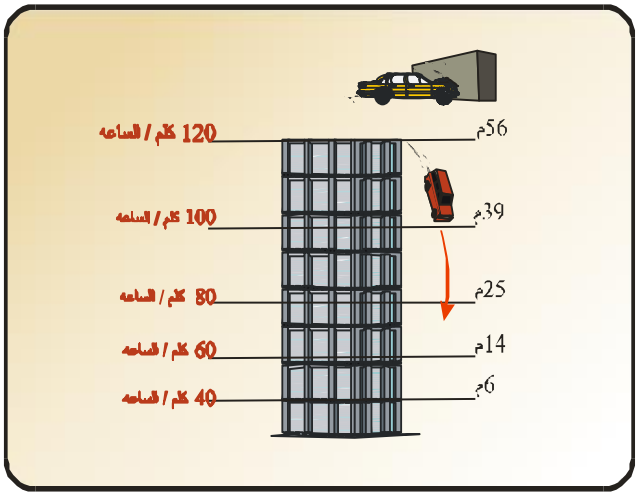
ولإعطاء فكرة واضحة عن تأثير السرعة وما قد تؤدي إليه من حوادث قاتلة فلا بدّ من الإشارة إلى الحقائق العلمية التالية:

١. إن السرعة الزائدة تحتاج إلى أن يكون السائق أكثر انتباهاً وحذراً وأن عدم انتباه السائق لثانية واحدة أثناء القيادة على سرعة (١١٥) كم/الساعة فإنه يمكن تشبيهه كما لو أن السائق يقود سيارته وهو مغمض عينيه لمسافة (٣٠) متراً.
٢. عند اصطدام سيارة بأخرى أو بجسم ما فإن قوة الصّدم تعتمد على سرعة المركبة وهذه القوة تتناسب تناسباً طردياً مع مربّع سرعة المركبة فإذا ضاعفنا سرعة المركبة فإن قوة الصّدم تصبح أربع أضعاف وإذا ما زادت تلك السرعة ثلاث أضعاف فإن قوة الصّدم تصبح تسعة أضعاف وتزداد الأضرار الناتجة عن وقوع ذلك التصادم وكمثال لتوضيح العلاقة بين قوة الصّدم والسرعة فإن الطاقة التي تتملّكها مركبة تزن (١٠٠٠) كغم عند مسيرها بسرعة (٤٠) كم/الساعة هي ذات الطاقة التي يمتلكها جسم إنسان يزن (٧٠) كغم يسقط سقوطاً حراً من ارتفاع (٨٨) متراً، و يوضح الشكل التالي

علاقة السرعة مع طاقة الصدم من خلال توضيح الطاقة التي تمتلكها المركبة لو أنها وضعت على ارتفاعات مختلفة.

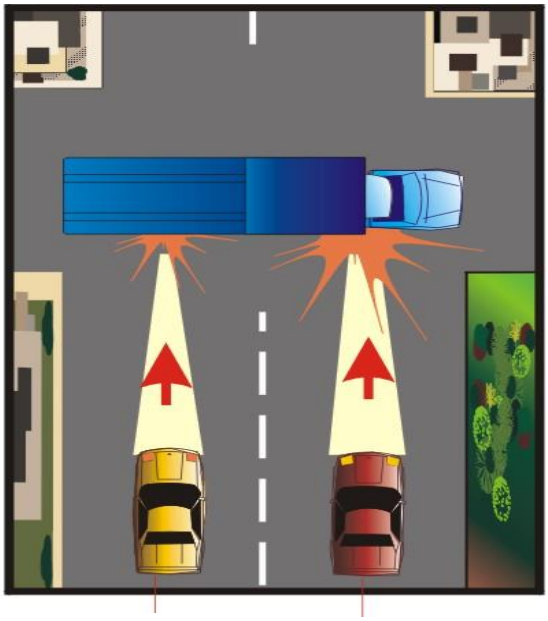
كما وتتناسب الطاقة الحركية للمركبة تناسباً طردياً مع مربع سرعة المركبة حيث أن حجم الضرر الناتج عن التصادم يزيد كلما زادت السرعة ، والشكل التالي يبين حجم هذا الضرر عند وقوع تصادم على سرعة (٦٠) كم/س حيث إن الضرر الذي تتلقاه المركبة هو الضرر نفسه الذي تتلقاه عندما تسقط عن بناية بارتفاع خمسة طوابق تقريباً.

كما أثبتت التجارب أن قوة التصادم على سرعة (٣٠) كم/س تعادل السقوط من مبنى ارتفاعه (٣,٥) متر، وأن قوة التصادم على سرعة (٩٠) كم/س تعادل السقوط من مبني ارتفاعه (٣١,٩) متر.



الشكل رقم (٣)

٣. زيادة السرعة إلى الضعف يؤدي إلى زيادة مسافة الوقوف التي يحتاجها السائق إلى الضعف لذلك يجب على السائق أن يقود سيارته بسرعة تضمن له مسافة وقوف آمنة ورؤية واضحة، أي أنه لا يوجد ما يسمى بتجاوز السرعة الآمن حيث يعتقد الكثير أن تجاوز الحد الأقصى للسرعة بخمسة إلى عشرة كيلومترات في الساعة، يعد تجاوزاً مقبولاً، إلا أن ذلك أمر بالغ الخطورة، فقد أثبتت الأبحاث على أن تجاوز السرعة المحددة ولو بشكل بسيط يمكن أن يزيد من خطر وقوع حوادث التصادم بشكل كبير.



السيارة التي تسير بسرعة ٦٥ كلم/ساعة تصطدم بسرعة ٣٢ كلم/ساعة

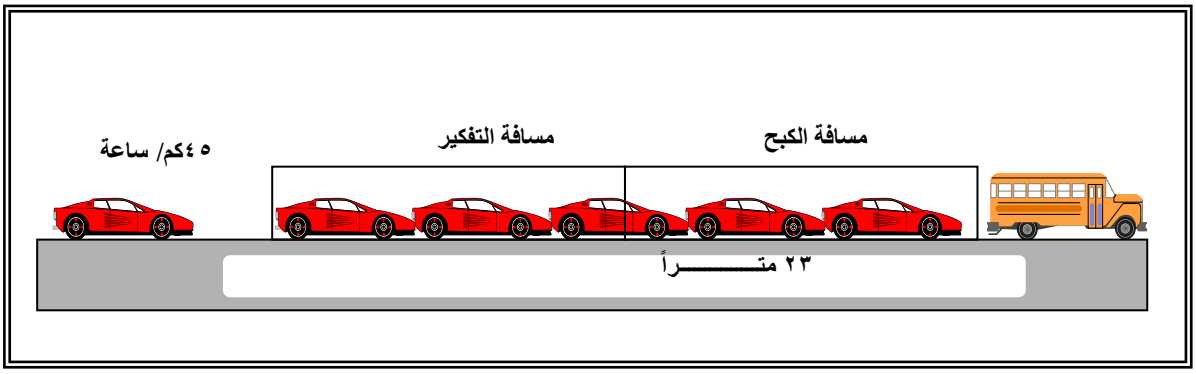
السيارة التي تسير بسرعة ٦٠ كلم/ساعة تصطدم بسرعة ١٧ كلم/ساعة

الشكل رقم (٤)

يُلاحظ أن معظم السائقين يخطئون في تقدير المسافة المطلوبة لإيقاف المركبة، وتجاوز السرعة بخمسة كيلو مترات فقط عما هو محدد يؤدي إلى زيادة المسافة المطلوبة لإيقاف المركبة حتى عند استخدام المكابح بقوة، أي أن تجاوز الحد الأقصى للسرعة بخمسة كيلو مترات يعني التصادم بسرعة (٣٢) كم / الساعة ويوضح الشكل التالي هذه العلاقة.

إذا كانت هناك سيارتان إحداهما تسير بسرعة (٦٥) كم/الساعة والأخرى بسرعة (٦٠) كم/الساعة، وفجأة ظهرت إحدى الشاحنات بعرض الطريق على بعد مسافة (٣٨) متراً ثم استخدم كل من قائدي السيارتين الكوابح في نفس اللحظة، فسنجد أن السيارة التي تسير بسرعة (٦٥) كم/الساعة تصطدم بالشاحنة بسرعة (٣٢) كم/الساعة ومن ثم تتعرض لأضرار بالغة، أما السيارة التي تسير بسرعة (٦٠) كم/الساعة فسوف تصطدم بسرعة (١٧) كم/الساعة .

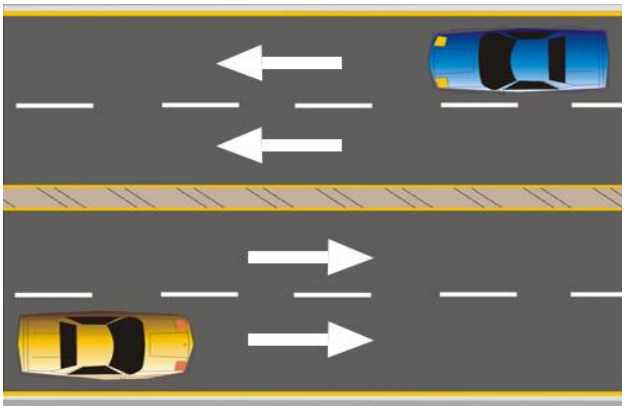
٤. كلما زادت السرعة عن الحدود الاقتصادية فإن استهلاك الوقود يزداد بنسبة كبيرة، فقيادة المركبة بسرعة (١١٥ كم/الساعة) بدلاً من سرعة (٩٠ كم/الساعة) يزيد من استهلاك الوقود بنسبة (٢٠) % إضافة إلى سرعة استهلاك أجزاء المحرك، الإطارات وأجزاء المركبة الأخرى.



التشريعات المرورية المتعلّقة بالسرعة وتحديد السرعة على الطرق:

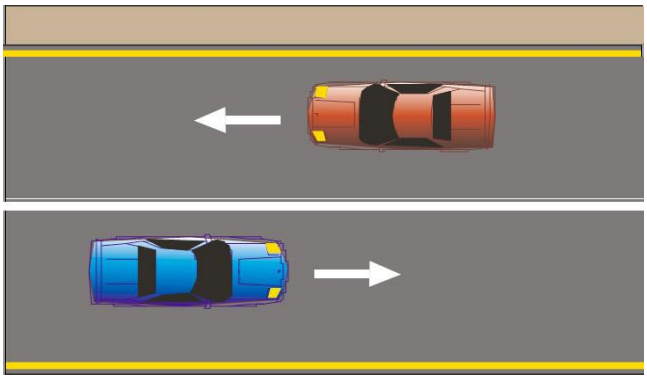
إن وضع التشريعات الخاصة بالسرعة بما يتلاءم مع المناطق وفئات المركبات يساعد في الحدّ من خطورة السرعة العالية ولكن القوانين وحدها لا تكفي في كثير من الحالات لأن السرعة القصوى المسموح بها تكون غير آمنة ولا تحقق السلامة على الطريق، في حالة عدم وجود شواخص تحدّد السرعة على الطرق فإن على السائق التقيّد بتعليمات تحديد السرعة على الطرق كما يلي:

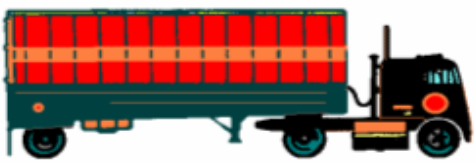
الطرق الرئيسة داخل حدود التنظيم ذات المسربين أو أكثر في كل اتجاه مفصولة بجزيرة وسطية



نوع المركبة	الحد الأقصى للسرعة
سيارات الركوب الصغيرة	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى (٢) طن أو أقل	
سيارات الركوب المتوسطة	
الحافلات	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى أكثر من (٢) طن	

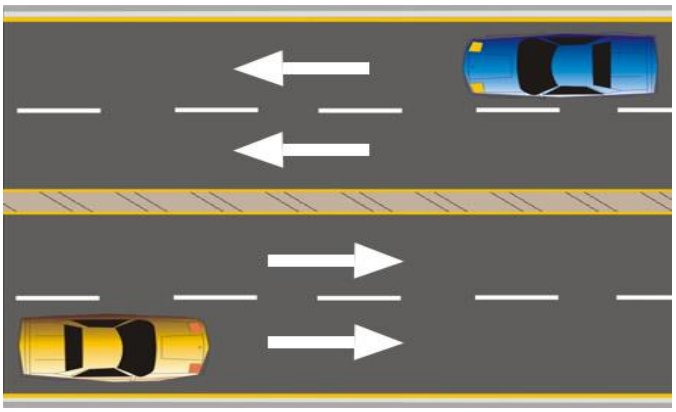
الطرق الرئيسة داخل حدود التنظيم ذات الاتجاهين وغير مفصولة بجزيرة وسطية



نوع المركبة	الحد الأقصى للسرعة
سيارات الركوب الصغيرة	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى (٢) طن أو أقل	
سيارات الركوب المتوسطة	
الحافلات	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى أكثر من (٢) طن 	

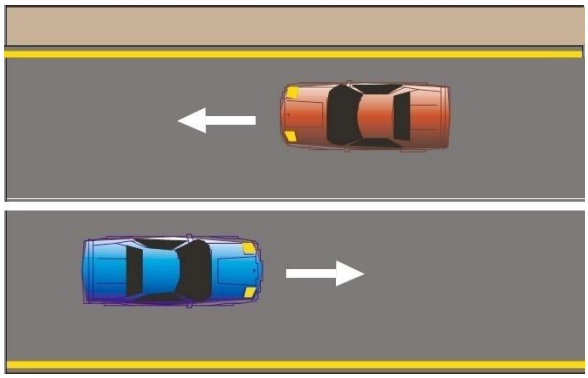
على الطرق الفرعية والطرق التي تقع عليها مدارس تكون حدود السرعة القصوى (٤٠ كم/ساعة) لجميع فئات المركبات.

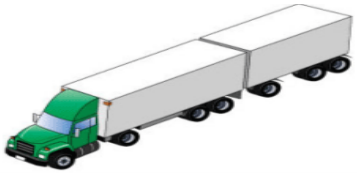
الطرق الرئيسة خارج حدود التنظيم ذات المسربين أو أكثر في كل اتجاه مفصولة بجزيرة وسطية

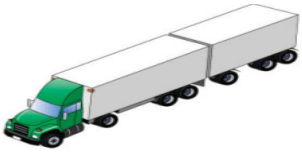


نوع المركبة	الحد الأقصى للسرعة
سيارات الركوب الصغيرة	
وسيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى (٢) طن أو أقل	
سيارات الركوب المتوسطة	
الحافلات	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى أكثر من (٢) طن	

الطرق الرئيسة خارج حدود التنظيم ذات الاتجاهين وغير مفصولة بجزيرة وسطية



نوع المركبة	الحد الأقصى للسرعة
سيارات الركوب الصغيرة	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى (٢) طن أو أقل	
سيارات الركوب المتوسطة	
الحافلات	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى أكثر من (٢) طن 	

نوع المركبة	الحد الأقصى للسرعة
سيارات الركوب الصغيرة	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى (٢) طن أو أقل	
سيارات الركوب المتوسطة	
الحافلات	
سيارات الشحن ذات الوزن الإجمالى أكثر من (٢) طن 	

عند وضع حدود السرعة القصوى يراعى أن لا يزيد الفرق بين حد السرعة للمركبات الصغيرة وحد السرعة للمركبات الكبيرة عن (١٠) كم/س.

عند الانتقال من حد السرعة الأعلى إلى حد السرعة الأدنى لأي سبب يتطلبه وضع خصائص الطرق يراعى أن لا تزيد قيمة الفرق بين حدود السرعة المثبتة على الشواخص الانتقالية عن (٢٠)كم/س وأن تقل المسافة بين كل شاخصة انتقالية والتي تليها عن (٣٠٠)م للطرق الواقعة خارج التنظيم.

مسافة الأمان بين المركبات

تعتمد كل من مسافة الوقوف الكلية الآمنة و مسافة الأمان بين المركبات (التتابع القريب) على العديد من العوامل و لفهم هذه العوامل فإنه لا بد من دراسة العديد من الخصائص المتعلقة بالسائق والمركبة والطريق.

١. المقدرة الطبيعية للإنسان:

إن قيادة المركبة بصورة آمنة وصحيحة لا تحتاج لقدرات متميزة ولكن النقص في المقدرة الطبيعية لجسم الإنسان يؤثر على مقدرته على السوق:

أ. حالة الحواس.

ب. حالة العقل والأعصاب.

ج. حالة العضلات والعظام.

٢. البصر:

هناك حالات كثيرة يمكن أن تعيق السائق وتمنعه من أن يقوم بقيادة المركبة بصورة صحيحة:

أ. حدة البصر.

ب. العمى الليلي.

ج. العمى التوهجي.

د. عدم المقدرة على الرؤية الجانبية.

ه. عمى الألوان.

٣. زمن رد الفعل لدى السائق:

يعرف زمن رد الفعل بأنه الزمن اللازم من لحظة الإدراك أو الإحساس بالخطر لوقت البدء في السيطرة على المركبة والذي يعتمد على إستراتيجية القيادة لدى السائق أو حسن المناورة لديه لتلافي الخطر المفاجئ الذي قد تعرض له السائق.

يمكن التمييز هنا بين إستراتيجية قيادة المركبة (كيفية القيادة المعتادة لدى السائق والتي تلعب دوراً في ردود الفعل لديه استجابةً للوضع العام على الطريق وأخذ الحيطة من المخاطر المحتملة) والتي تتضمن:

أ. الانتباه التام للوضع ما بين المركبة والطريق والوضع المروري.

ب. تقدير الأخطار المحتملة.

ج. التغيير في سرعة المركبة.

د. الانتباه إلى المواقع الخطرة المحتملة على الطريق وتجنب المخاطر.

وحسن المناورة أو فن القيادة (ردود الفعل لدى السائق لخطر ما واتخاذ القرار الحازم لتلافي ذلك الخطر) ويتضمن اتخاذ القرار المناسب من قبل السائق لمواجهة الأخطار المفاجئة التي تعرض لها أثناء القيادة و تنفيذ هذا القرار على أرض الواقع من خلال الإجراء المناسب.

أنواع ردود الفعل لدى السائقين:

أ. الردود الانفعالية:

هو رد فعل السائق بالغريزة أو بالفطرة وهي تحتاج لوقت قليل جداً لأن إدراك الخطر يكون مستوعباً، مثال ذلك الترميش والزمن هنا أقل من (٠,٢) ث.

ب. رد الفعل التفكيري البسيط:

هي أكثر ردود الفعل انتشاراً لأن الدافع أو الحافز متوقع والسائق قرر مسبقاً الإجراء الذي سيفعله عند وقوع الخطر دون وجود بدائل مختلفة للإجراء الذي سيقوم به السائق، ويقدر زمن رد الفعل التفكيري البسيط بـ (٠,٢-٠,٣) ث.

ج. رد الفعل التفكيري المعقد:

هو الاختيار بين اثنين أو أكثر من الخيارات والبدائل في حالة وجود خطر ما مما يدفع السائق إلى التفكير المعمق للتوصل إلى القرار الذي يراه مناسباً، ويستغرق زمناً يقدر بـ (٠,٣-١,٣) ث.

د. زمن العضلات:

هو الزمن اللازم للسائق لتحريك عضلاته أثناء القيادة، مثل نقل قدمه من دواسة الوقود إلى دواسة الفرملة أو قيام السائق بتغيير اتجاه حركة المركبة بتحريك المقود، ويقدر هذا الزمن بـ (٠,٢-٠,٣) ث.

العوامل المؤثرة على زمن رد الفعل:

أ. العمر.

ب. قوة الحافز أو الدافع.

ج. الحالة الجسمانية.

د. الخبرة والعادات.

ه. الإدراك.

مسافة الوقوف الكلية الآمنة:

هي المسافة التي تقطعها السيارة من لحظة ادراك السائق بأنه يجب أن يضغط على الفرامل (البريك) إلى لحظة وقوف السيارة وتعتمد على:

أ. سرعة السيارة.

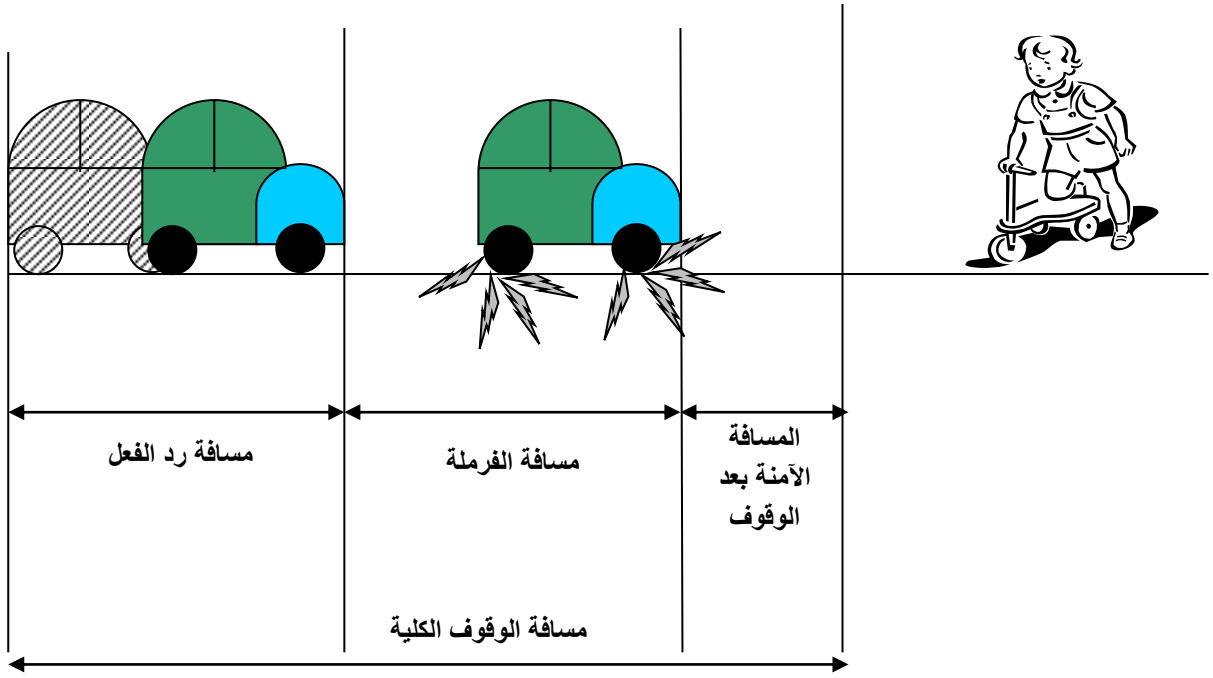
ب. زمن رد فعل السائق التي تعتمد على (قدرة السائق وحالته الصحية ومدى تنبه الجهاز العصبي لديه).

ج. طبيعة الطريق (المنحدرات والمرتفعات).

د. معامل الاحتكاك بين الإطارات و سطح الطريق الذي يعتمد على (حالة سطح الطريق والطقس و حالة الفرامل (البريكات) والإطارات).

ه. أنظمة الفرامل المستخدمة في المركبات مثل نظام مانع انغلاق العجلات (ABS) وأنظمة مخفضات السرعة التي تستعمل عادة في المركبات الكبيرة.

و. وزن المركبة.



مسافة الأمان بين المركبات (التتابع القريب):

هي المسافة التي يجب أن يتركها السائق بينه وبين المركبة التي تسير أمامه ليتفادى أي حادث مؤكد قد ينتج من توقف المركبة التي تسير في الأمام بصورة مفاجئة.

تدل إحصائيات الحوادث في الأردن أن أكثر حوادث السير ناتجة عن التتابع القريب حيث أن معظم السائقين يكونون في حالة عجلة ولا يتركون بين مركباتهم والمركبات التي تسير أمامهم مسافة أمان كافية تمكنهم من الوقوف المفاجئ في حال حدوث أي ظرف طارئ على الطريق.

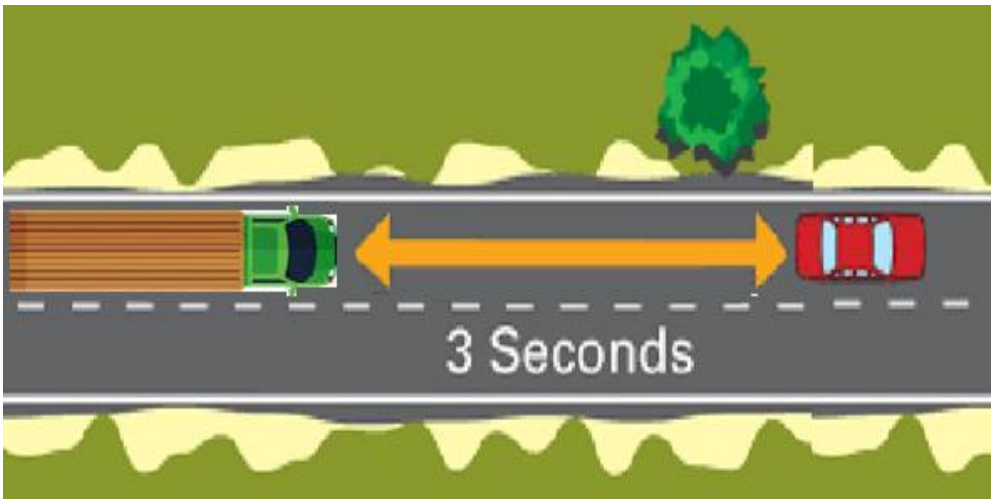
ماذا يعني التتابع القريب ومتى يكون التتابع قريباً لدرجة الخطر؟

قد تتوقف السيارة التي أمامك فجأة دون أي سبب واضح لك، إلا أنك قد تكون مضطراً لإيقاف سيارتك بردة فعل سريعة لتفادي حادث مؤكد، حين تكتشف أن سيارتك لم تقف قبل أن تصدم بالسيارة التي أمامك، كذلك تبينت بأن المسافة بينك وبين السيارة التي كانت أمامك لم تكن كافية أبداً.

ولكن لا داعي لخوض التجربة بأنفسنا والتعلم من ضمن ما نتعلم من خلال التعامل مع الكراجات ومراكز الشرطة وشركات التأمين والمعاناة والكلفة الباهظة.

إن المسافة الآمنة التي تجب المحافظة عليها تختلف بظروف القيادة، وحالة سطح الطريق، وحالة المركبة الميكانيكية، والوضع النفسي للسائق، وحالة الجو، ولكن كقاعدة يمكن الاعتماد على ما يسمى بقاعدة الثانيتين لتحديد المسافة الآمنة بين المركبات في حالة السطح الجاف للطريق والإطارات والفرامل الجيدة.

أما بالنسبة للمركبات الثقيلة كالشاحنات والحافلات فإنه يترتب على السائق ترك مسافة أمان كافية بينه وبين المركبة التي أمامه بالاعتماد على ما يسمى بقاعدة الثلاثة الثواني في الظروف الجوية الجيدة أما إذا كانت الظروف الجوية سيئة فعليه زيادة ذلك.



كيف تقدر مسافة الأمان بين المركبات؟

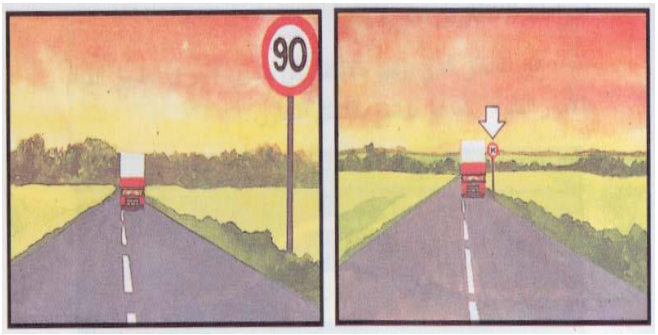
١. طريقة العد(الثانيتين أو الثلاث ثواني)

بكل بساطة بطريقة العد كما يلي:

أ. إذا المركبة التي أمامك تجاوزت الشاخصة إبدأ العد.

ب. العد: ألف ومائة (بسرعة عادية).

ج. العد: ألف ومائتان (إذا وصلت مقدمة مركبتك إلى حد الشاخصة في أقل من ثانيتين، أنت قريب جداً).



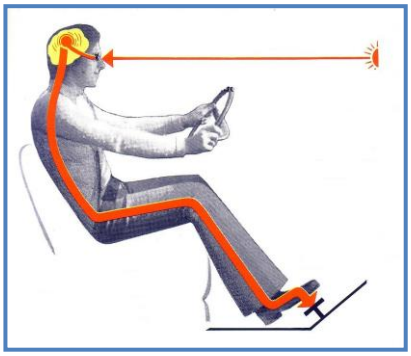
الخطوة (١) والخطوة (٢) الخطوة (٣)

٢. طريقة نصف قراءة عداد السرعة:

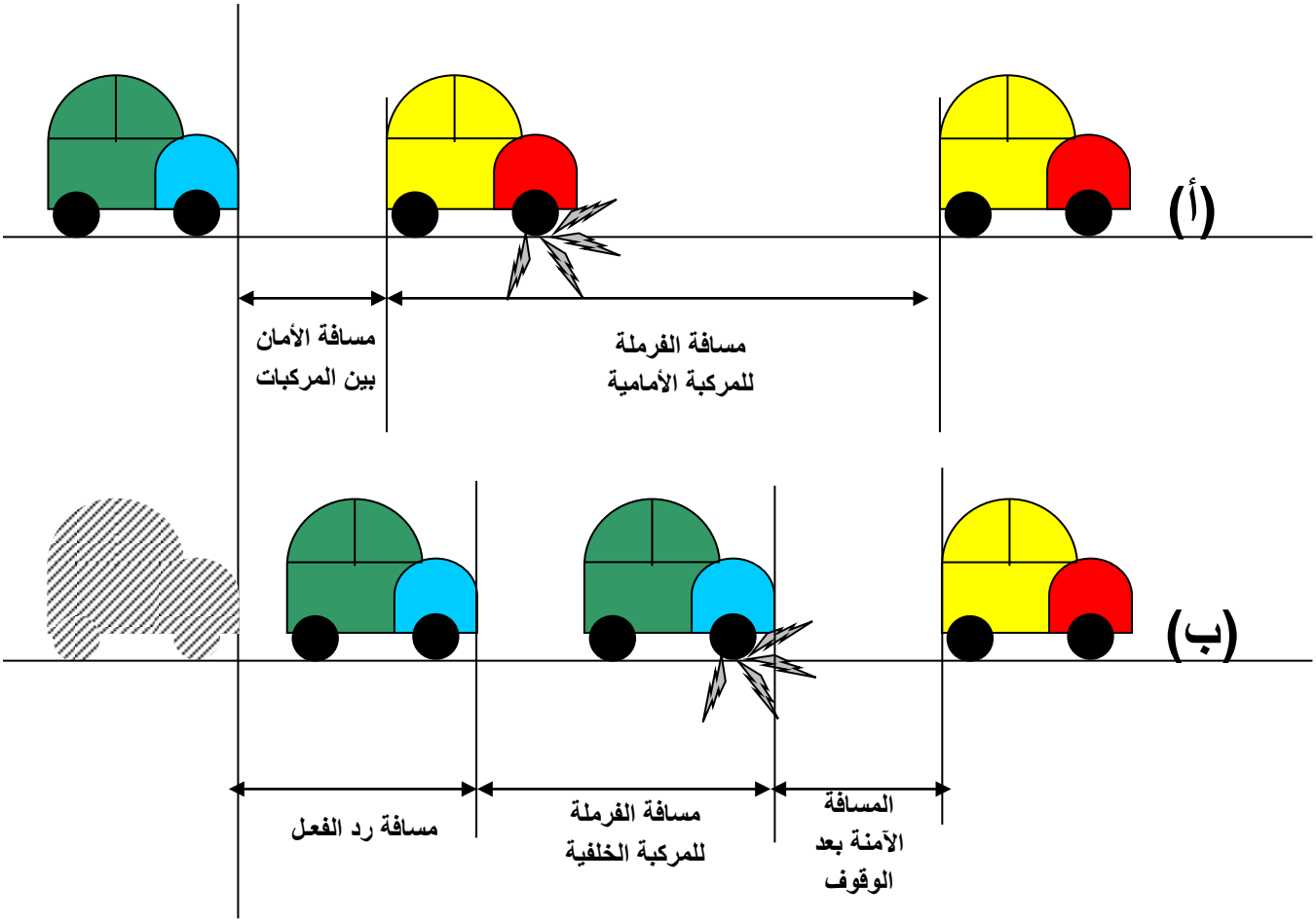
ويتم بهذه الطريقة ترك مسافة مقدارها نصف متر لكل (١) كم/ساعة من سرعة المركبة.

لماذا نحتاج هذا الوقت للتوقف!

عندما نشاهد الخطر ترسل العين صورته للدماغ الذي يقوم بإرسال أمر للقدم اليمنى لتضغط على الكابح وبهذه الأثناء تكون السيارة ما زالت مندفعة وتقطع مسافة نسميها (مسافة التفكير) بالضغط على الكابح تبدأ السيارة بالتباطؤ وحتى التوقف الكلي، ونسمي هذه المسافة (بمسافة الكبح).



حساب مسافة الأمان بين المركبات



التجاوز وتقابل المركبات

التجاوز: تخطي أي مركبة أو عائق على الطريق.

أنواع التجاوز:

١. التجاوز عن عوائق ثابتة مثل: مركبات متوقفة، حفريات أو أشغال، حجارة وغيرها.

٢. التجاوز عن عوائق متحركة مثل: مركبات تقوم بتغيير اتجاهها، مركبات تسير بسرعة بطيئة.

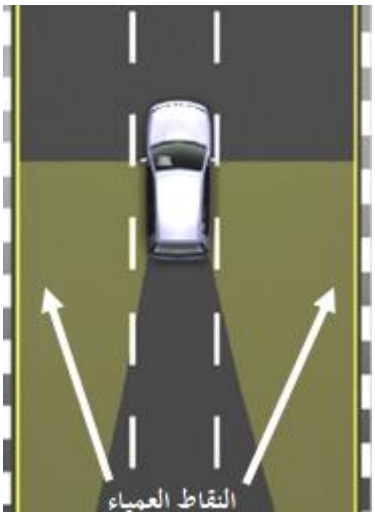
شروط التجاوز:

١. اختيار الزمان والمكان المناسبين قبل القيام بعملية التجاوز.

٢. التأكد من توفر المقدرة لدى السائق والمركبة على إتمام التجاوز.

خطوات التجاوز:

على السائق أن يقوم بالتجاوز بالمركبة من الجانب الأيسر للمركبة المتقدمة عليها وعليه التقيد بما يلي:



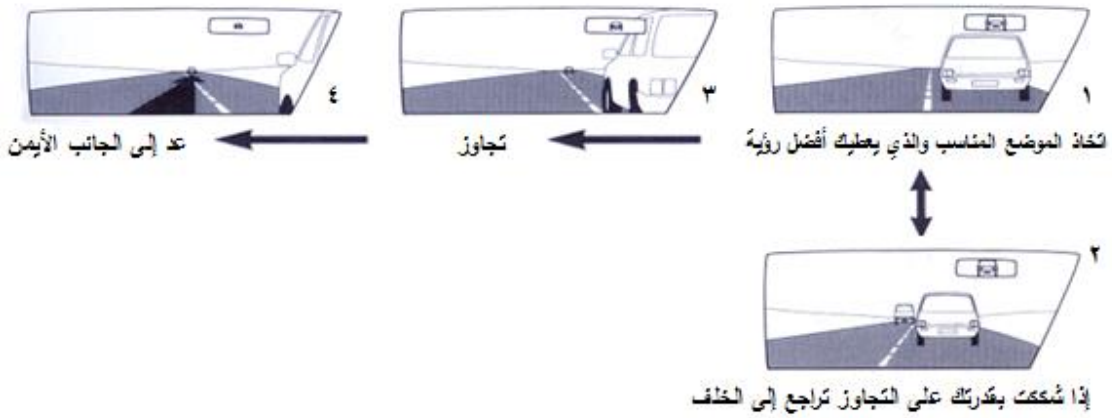
١. مراعاة إشارات الطرق.

٢. التأكد من أن الطريق مكشوف أمامه لمسافة كافية لإتمام عملية التجاوز.

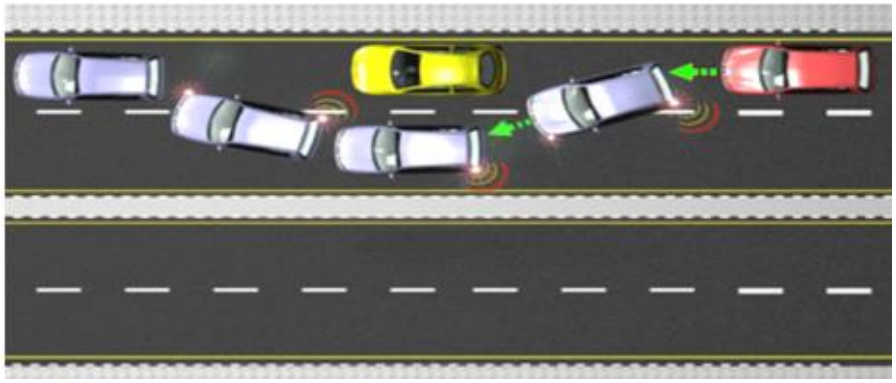
٣. النظر في المرآة الداخلية ومن ثم الجانبية للتأكد من أن الوضع آمن من الخلف ويسمح بالتجاوز.

٤. تنبيه مستعملي الطريق المراد تجاوزهم بإشارة ضوئية أو يدوية أو استخدام جهاز التنبيه الصوتي.

٥. الابتعاد أثناء التجاوز عن مستعملي الطريق الذين يجري تجاوزهم بمسافة أمان جانبية كافية.

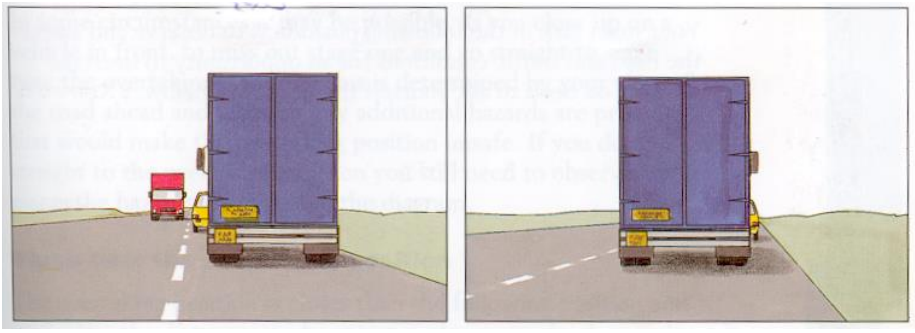


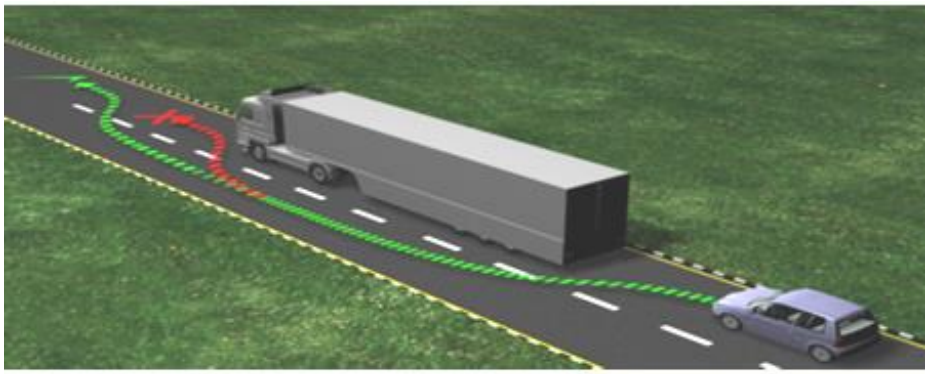
٦. كما أنه عند تغيير المسرب في طريق مفصول بجزيرة وسطية فإنه يجب النظر في المرآة للتأكد من الإنتهاء من العملية وإعطاء الإشارة الضوئية اللازمة (غماز يمين) معلناً انتهائها.



عند القيام بالتجاوز يجب مراعاة ما يلي:

أ. عند القيام بتجاوز مركبة كبيرة فإنه يجب عليك إلقاء النظر على جانبي هذه المركبة قبل البدء بعملية التجاوز، كما أنه يجب عليك ألا تعود إلى المسرب الأيمن بصورة مفاجئة ولكن عد بعد أن تظهر صورة المركبة الكبيرة أو الصغيرة والتي تقوم بتجاوزها في المرآة الداخلية لمركبتك.





ب. اعتماد السرعة المناسبة وهنا يجب مراعاة الأمور التالية:

١) اختيار الغيار المناسب والسرعة المناسبة التي تمكنك من إتمام عملية التجاوز في أقصر وقت ممكن.

٢) تخفيف سرعة المركبة عند تجاوز الحافلات وسيارات الركوب المتوقفة لإنزال الركاب منها وذلك لتفادي أي حادث يقع بسبب قطع أولئك الركاب الطريق في مسار التجاوز.

٣) التجاوز يكون دوماً عن يسار المركبات الأخرى أو العوائق إلا في الحالتين التاليتين:

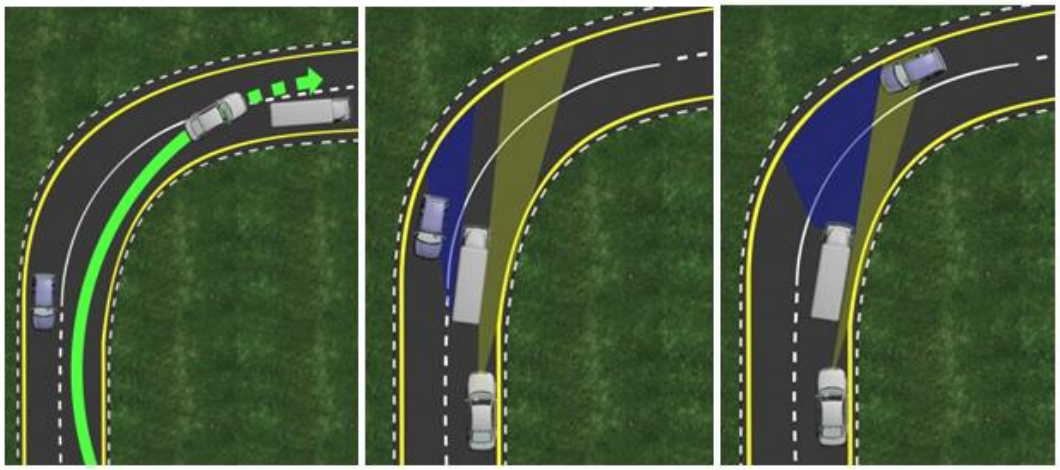
أ) في حالة إعطاء سائق المركبة المراد تجاوزها إشارة تحول مساره إلى اليسار.

ب) إذا كان الاتجاه يحتوي على أكثر من مسربين شريطة أن يتأكد السائق المتجاوز أن انتقاله من مسرب لآخر لا يسبب خطراً للآخرين وأن ينبه إلى ذلك بإشارة ضوئية أو يدوية.

٧. النظر في المرآة للتأكد من إنهاء عملية التجاوز وإعطاء الإشارة الضوئية اللازمة (غماز يمين) معلناً انتهاء عملية التجاوز والتزام يمين الشارع بعد إتمام التجاوز.

٨. التجاوز بعد المنعطفات يكون كما هو موضح بالصور التالية:

أ. التجاوز الصحيح بعد منحنى مائل نحو اليمين وموجود على جانبه الأيمن عائق يحجب الرؤية عنك

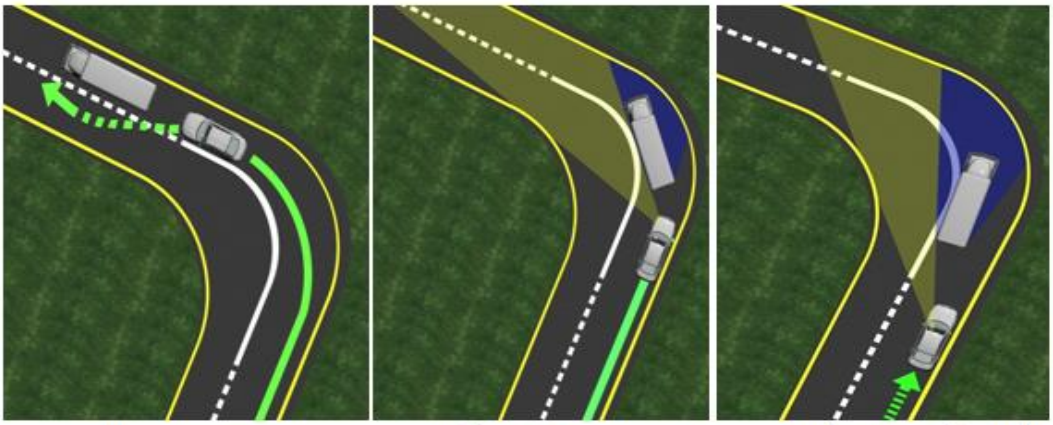


عند اقتراب المركبة التي أمامك من مثل هذا النوع من المنحنيات لا تحاول التجاوز حتى تحصل على منظر واضح للطريق أمامك.

يمكنك أن تحافظ على موقع خلف المركبة التي أمامك يمكنك من الرؤية على طول الجانب القريب (الأيمن) لهذه المركبة أثناء تجاوزها للمنحنى

بعد أن تستقيم الطريق تحرك قليلا نحو اليسار للتأكد من خلو الطريق أمامك وبعد تأكدك من خلو الطريق قم بإجراء التجاوز وإذا لم تكن الطريق أمامك خالية عد إلى موقعك وبعد ذلك حاول مرة اخرى

ب. التجاوز الصحيح بعد منحنى مائل نحو اليسار وموجود على جانبه الأيسر عائق يحجب الرؤية عنك



أثناء اقتراب المركبة التي أمامك من رأس المنحنى، يجب أن تلتزم وتقترب من الجانب الأيمن للطريق

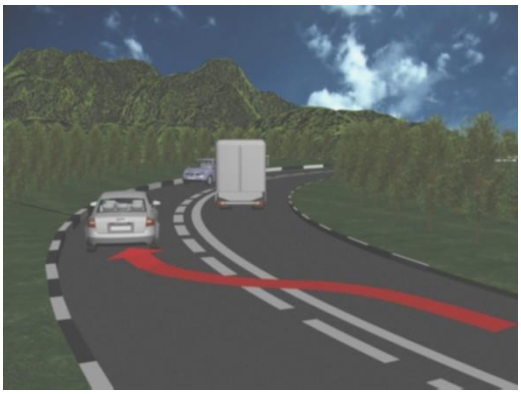
اقترب من مؤخرة المركبة التي أمامك قبل وصولها المنحنى كي تحصل على أفضل رؤيه ممكنة على طول جانبها الأيسر قبل دخولك المنحنى.

بعد تأكدك من خلو الطريق قم بأجراء التجاوز، وإذا أصبح التجاوز غير ممكن ارجع إلى مسربك.

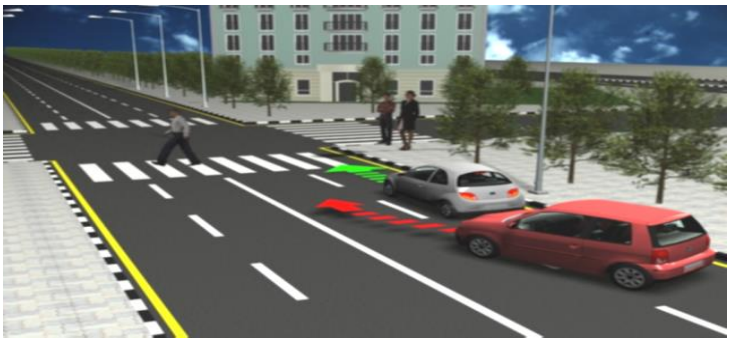
لا يجوز للسائق تجاوز المركبات الأخرى بمركبته أو تخطيها أو الدخول في الاتجاه الآخر في الحالات والاماكن التالية:

الأماكن التي يمنع فيها التجاوز:

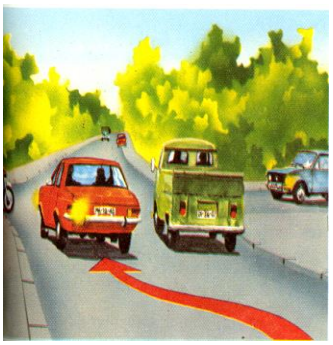
١. عند المنعطفات ورؤوس التلال.



٢. يمنع التجاوز بالطرق الزلقة والساحات الدائرية وبالقرب من ممرات عبور المشاة.

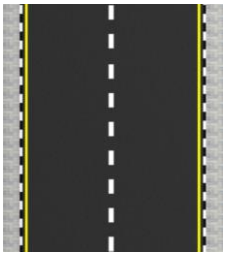


٣. يمنع التجاوز بالقرب من تقاطع الطرق أو تقاطع السكك الحديدية وعلى الجسور والأنفاق.

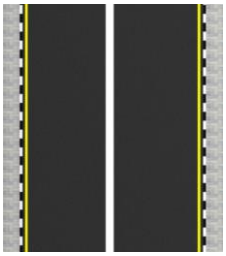


٤. يمنع التجاوز في الأماكن الموجود فيها شواخص تمنع التجاوز أو وجود خط أو خطين متصلين في الشارع والذي يدل على منع التجاوز.

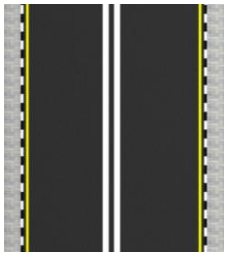
ممنوع التجاوز



مسموح التجاوز



ممنوع التجاوز



ممنوع التجاوز

الحالات التي يمنع فيها التجاوز:

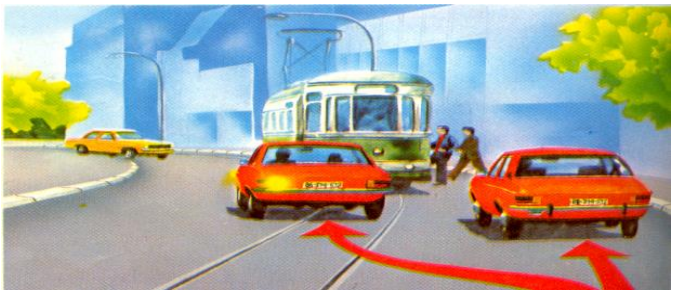
١. عن مجموعة متوقّفة من السيارات بسبب تعطّل حركة السير أو لتوقّف المركبات بسبب وجود إشارة في الطريق.

٢. عن السيارات المتقدّمة التي تسير بسرعة يتعذّر معها إتمام عملية التجاوز أو كانت تقوم بذاتها بتجاوز مركبة أخرى أو إذا كانت مركبة أخرى تسير في الخلف قد باشرت في التجاوز، على أنه يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار وفي جميع حالات التجاوز الفرق بين سرعة المركبة المتجاوزة وسرعة المركبات الأخرى التي تتخطَّاها أو تقابلها.

٣. عندما تكون حركة السير التي لا تسمح بعملية إتمام التجاوز بأمان.

٤. عند إعطاء سائق المركبة المتقدّمة إشارة بعدم التجاوز.

٥. عن القطارات أو الحافلات أو سيارات الركوب المتوسّطة أثناء وقوفها لنزول أو صعود الركاب من الجانب الذي يتمّ منه النزول أو الصعود.



٦. عند تدني مدى الرؤية بالطريق لعوامل طبيعية أو طارئة مثل (الضباب أو الغبار .....).

إرشادات وآداب عامة خاصة بعملية التجاوز:

في حالة التقابل مع مركبة أخرى:

إذا التقت مركبتان من اتجاهين متقابلين في طريق لا يكفي عرضها لمرورهما معاً فعلى سائقيهما تخفيض سرعتهما والاتجاه بمركبتيهما نحو الحافة اليمنى من الطريق بقدر الإمكان أو تخطي حافة الطريق إذا اقتضت الضرورة لضمان تفادي أي اصطدام وفي هذه الحالة لا يجوز أن تشغل المركبة أكثر من نصف الطريق.

إذا التقت مركبتان في طريق لا يكفي عرضهما لمرورهما معاً بسبب وجود عائق على المسار الأيمن المخصص لإحداهما من الطريق فعلى سائقها أن يفسح للمركبة المقابلة له والتي يكون المسار الأيمن المخصص لها خالياً بالمرور أو التوقف حسبما تقتضي الضرورة لذلك.

في الطرق المنحدرة يجب على سائق المركبة في الاتجاه المنحدر أن يلتزم أقصى يمينه أو إيقاف مركبته تماماً ليسمح للمركبة الصاعدة بالمرور إذا كان عرض الطريق لا يسمح بمرور المركبتين معاً، وإذا كانت المركبة الصاعدة موجودة بالقرب من قسم عريض من الطريق وجب على سائقها التوقف في هذا المكان ليسمح بمرور المركبة الموجودة في الاتجاه المقابل.

يترتب على السائق المراد تجاوزه تسهيل عملية التجاوز بما في ذلك الالتزام بأقصى اليمين من الطريق وعدم زيادة سرعة مركبته وتخفيف سرعتها إذا اقتضى الوضع ذلك.

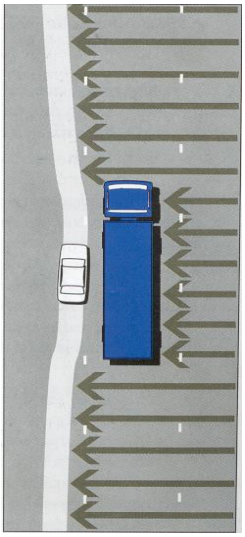
يترتّب على سائق المركبة التي تسير ببطء والتي لا يمكن تجاوزها بسبب أوضاع الطريق وحركة السير عليها التخفيف من سرعة مركبته والخروج ما أمكن وبقدر ما تقتضيه الضرورة إلى كتف الطريق بل وحتى إيقاف مركبته من أجل إفساح المجال للمركبات الموجودة خلفه من تجاوزه بأمان.

الرياح الجانبية وأثرها على التجاوز

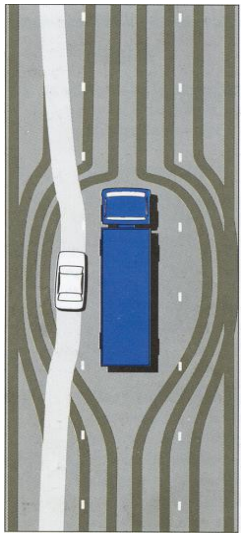
تقسم الرياح الجانبية إلى نوعين :

١. رياح طبيعية.
٢. رياح التفريغ الناتجة عن سرعة المركبات.

أثر هذين الصنفين من الرياح يبدو جلياً و بصورة أكبر أثناء التجاوز عن المركبات الكبيرة. فبمثل هذه الظروف تتعرض المركبات الصغيرة إلى الجذب باتجاه المركبات الكبيرة أثناء قيام المركبات الصغيرة بعملية التجاوز، علاج هذه المشكلة يتمثل بمسك المقود بثبات و بكلتا اليدين وبتوجيه مناسب لعجلة القيادة.



رياح طبيعية



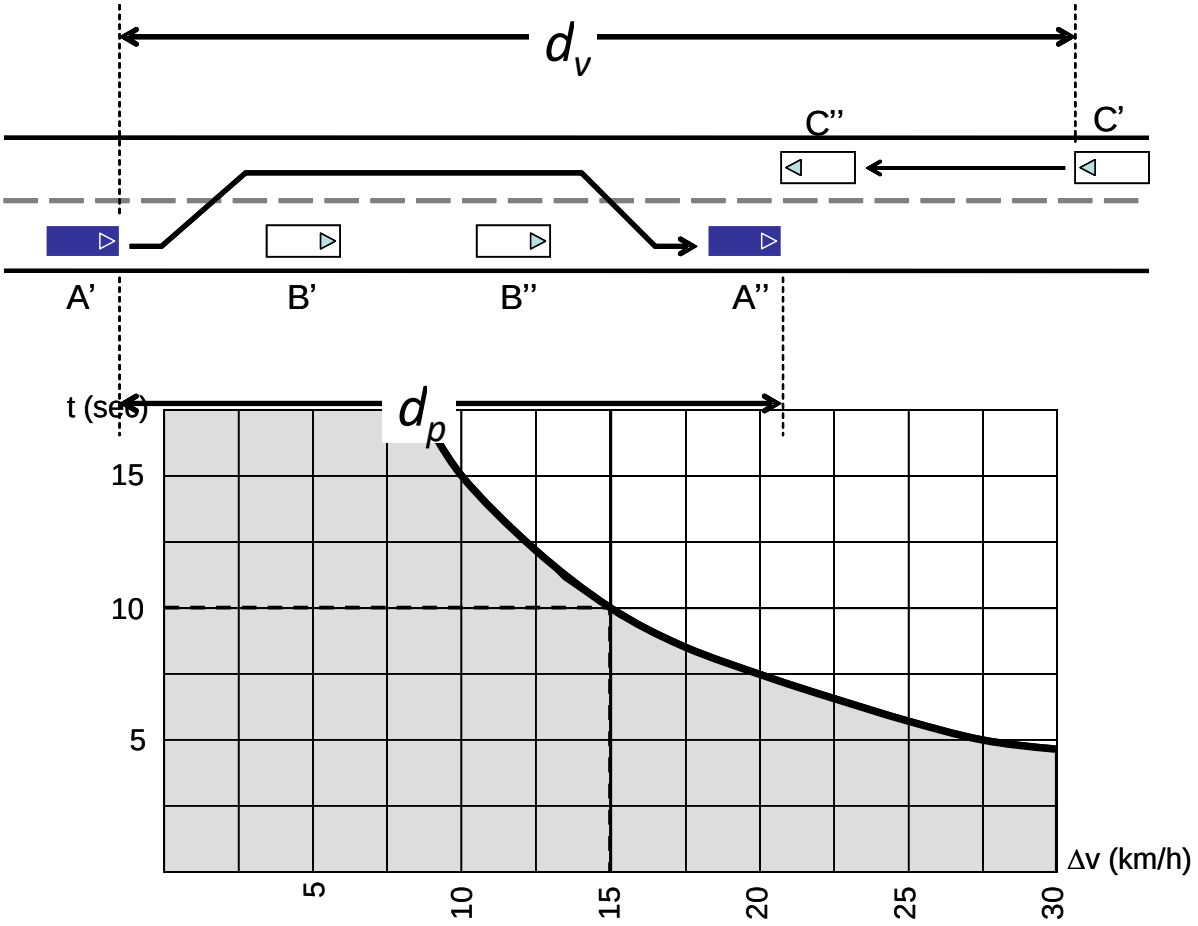
رياح التفريغ

الجدول التالي يبين المسافة الآمنة للتجاوز ومسافة الكشف الآمنة قبل البدء بالتجاوز:

السرعة / المسافة	٥٠ كم/س	٧٠ كم/س	٨٠ كم/س	٩٠ كم/س	١٠٠ كم/س
d_p المسافة الآمنة للتجاوز بالمتر	١٩٠	٢٦٠	٣٣٠	٣٥٠	٤٣٠
d_v مسافة الرؤيا الآمنة حتى المركبات القادمة من الاتجاه المعاكس (مسافة الكشف)	٣٢٠	٤٤٥	٤٨٠	٥٤٠	٧٢٦

اذا كانت سرعة المركبة المتجاوز عنها(B) = سرعة المركبة القادمة من الاتجاه المقابل (C)

يتم التجاوز عادة بفرق سرعة المركبة التي تقوم بالتجاوز عن المركبة المتجاوز عنها بفارق يساوي Δv = ١٥ كم/س وهذا الفرق يستغرق زمن يقدر بـ (١٠) ثواني.



قواعد وأولويات المرور

لقد تم وضع مجموعة من القواعد وذلك لتحديد أحقية المرور على التقاطعات غير المنظمة بواسطة شرطي مرور أو إشارة ضوئية أو شواخص تحدد مفهوم الأولوية وذلك لحل الإشكالات التي قد تحدث بين مستخدمي الطريق.

على كل سائق مركبة عند اقترابه من تقاطع الطرق التقيد بما يلي:

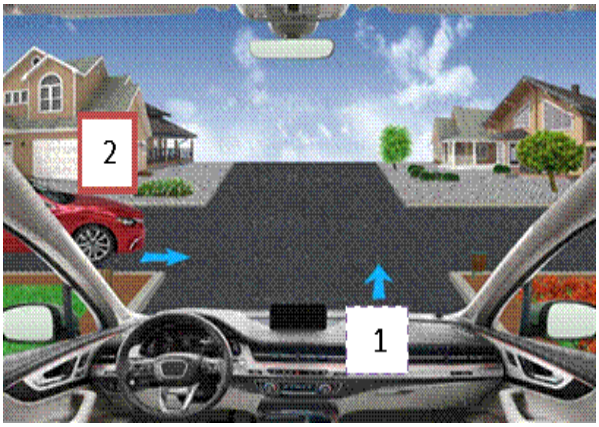
١. توخي الحيطة والحذر التامّين طبقاً للظروف المحيطة به.
٢. أن يحدد مسبقاً المسرب الذي سيسلكه ويلتزم به وذلك قبل بلوغه تقاطع الطرق بمسافة كافية.
٣. أن يحدد الاتجاه الذي سيسلكه بمركبته في التقاطع وذلك باستعمال الإشارة الضوئية الدالة على ذلك الاتجاه.
٤. أن يقوم بتهدئة السرعة عند الاقتراب من التقاطعات بحيث يتمكن من إيقافها بصورة عادية ليسمح بمرور المركبات التي لها حق الأولوية في التقاطعات غير المنظمة.
٥. إذا كان تقاطع الطرق منظماً بواسطة شرطي مرور فعلى السائق عدم المرور بمركبته إلا عندما يسمح له الشرطي بذلك وبالاتجاه الذي يوجهه إليه.

إذا كان تقاطع الطرق منظماً بإشارة ضوئية فعلى السائق التقيد بما يلي:

١. الوقوف بمركبته قبل خط التوقف المخصص لذلك في حالة ظهور الضوء الأحمر.
٢. الاستعداد للحركة بمركبته في حالة ظهور الضوء الأصفر بعد الضوء الأحمر.
٣. الانطلاق بمركبته عند ظهور الضوء الأخضر وفق الاتجاه الذي تحدده الإشارة الضوئية.
٤. السير بمركبته بحذر وانتباه في المواقع التي تكون فيها الإشارة الضوئية صفراء متقطعة والسماح بمرور المشاة والمركبات ذات الأولوية.
٥. التخفيف من السرعة والاستعداد للوقوف عند رؤية الضوء الأخضر المتقطع كونه اقترب على الانتهاء.
٦. الوقوف قبل خط التوقف المخصص وإعطاء الأولوية للمركبات الأخرى والمشاة في حالة ظهور الضوء الأحمر المتقطع.

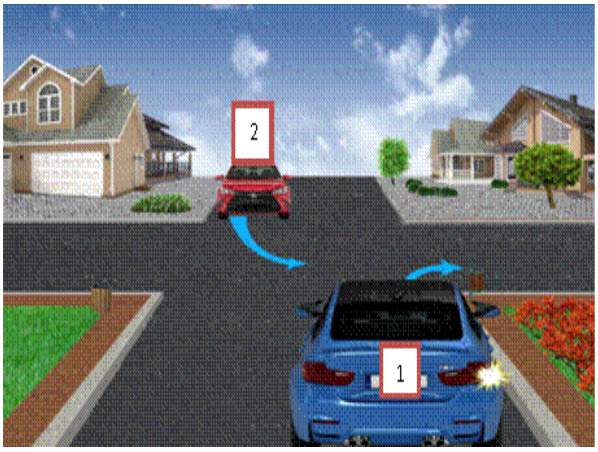
إذا لم يكن التقاطع منظماً بواسطة شرطي مرور أو بإشارة ضوئية أو شواخص فعلى سائقي المركبات التقيد بأولويات المرور كما يلي:

١. أن يعطي السائق الأولوية للمركبة القادمة على التقاطع من يمينه وذلك في حالة تساوي الأولوية بالنسبة لمستوى الطرق.



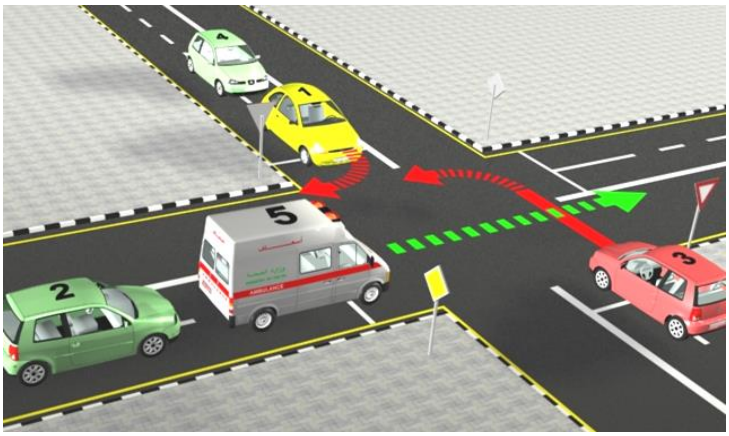
عند هذا التقاطع لا توجد ضوابط مرورية والطرق على التقاطع معبدة في جميع الاتجاهات، لذا فإن على المركبة رقم (٢) تخفيف سرعتها والتوقف لتمكين المركبة رقم (١) من العبور أو الانعطاف يساراً.

٢. إذا كانت المركبتان المتقابلتان على التقاطع تقع كل منهما على يسار الأخرى وكانت إحداهما تشير إلى أنها ستتجه إلى يسارها، فتعطي الأولوية للمركبة الأخرى التي ستسير باتجاه مستقيم أو تشير إلى أنها ستتحول إلى يمينها.



حيث أن المركبة رقم (١) ستنعطف يميناً، لذا فالأولوية لها للسير قبل المركبة رقم (٢) التي عليها الانتظار لحين انعطاف المركبة رقم (١) للطريق الجانبية.

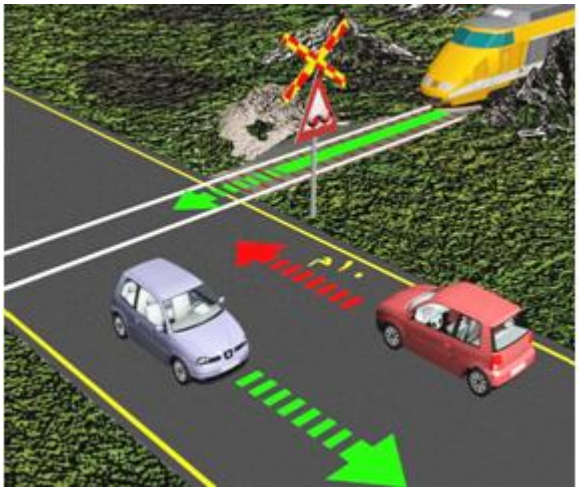
٣. أن يعطي السائق الأولوية للمركبة القادمة من طريق رئيسي على التقاطع إذا كان قادماً بمركبته من طريق فرعي.



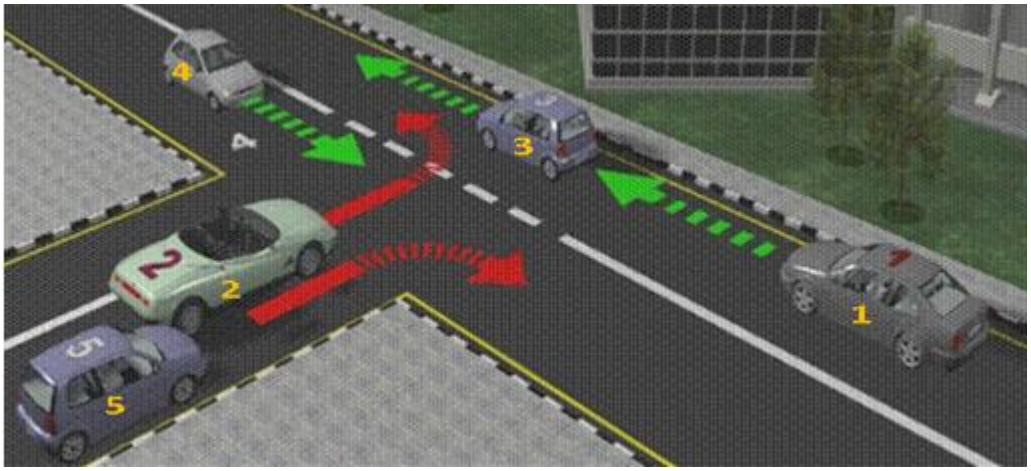
عند هذا التقاطع أولوية المرور للمركبتين (٥) و(٢) واللتان تسيران على الشارع الرئيسي، ومن ثم المركبة (١) و(٤) وأخيراً المركبة (٣).

٤. تعطى الأولوية للمركبات الموجودة داخل الدوار وعلى سائق المركبة التي خارجه انتظار المركبات التي تسير عليه والدخول إليه عند خلوه من المركبات حتى مدخل الطريق الأول المتجه إلى الدوار من يسار سائق المركبة المنتظرة.

٥. تكون الأولوية للقطارات والمركبات التي تسير على خطوط حديدية في حالة تقاطعها مع الطريق.

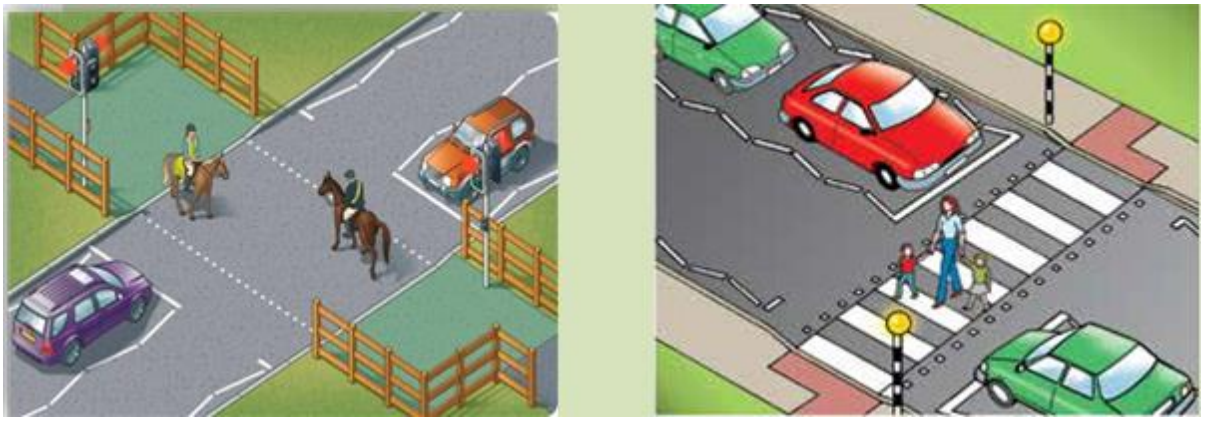


٦. على تقاطع الطرق الذي على شكل حرف (T) تكون أولوية المرور للمركبة الموجودة على الطريق ذي الاستقامة وبغض النظر عن اتجاهها.



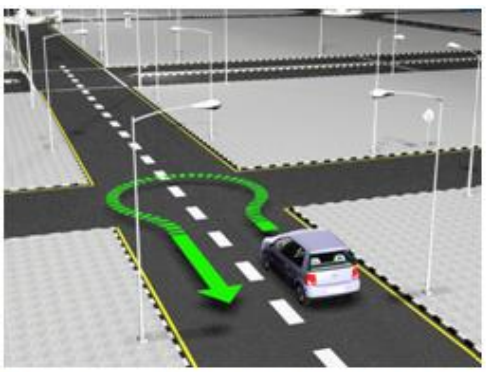
٧. أن يعطي السائق أولوية المرور لمركبات المواكب الرسمية والإطفاء والإسعاف والإنقاذ وشرطة النجدة أثناء سيرها بالواجب واستخدامها الإشارات أو المنبهات الدّالة على ذلك لتأدية خدمة عاجلة.

٨. أن يعطي سائق المركبة أولوية المرور لفرق الجند والكشافة والرياضة والطلبة ومواكب الموتى والمسيرات المنظمة.



٩. على سائقي المركبات الخارجة من الساحات الخاصة أو ورش التصليح والكراجات أو محطات الوقود أو المنعطفة بشكل نصف دائري بما في ذلك حالة التحول من اتجاه إلى آخر في الطرق مفصولة الاتجاهات أن تتوقف وتتأكد من خلو الطريق قبل الدخول إليه.

المركبة الخارجة من الطريق الزراعي فاقدة لحق الأولوية



المركبة المنعطفة بشكل نصف دائري فاقدة لحق الأولوية في حال وجود مركبات على التقاطع

قيادة

المركبات

نظام السيطرة على المركبة

يخضع الناس قبل حصولهم على رخصة القيادة لدورة تدريب على القيادة وكيفية التعامل مع الأخطار، مع ذلك فإنه يحصل إرباك عند مواجهة المواقف الطارئة والأخطار سواءً كانت هذه الأخطار ناتجة عن إرادة السائق أو خارجة عنها كأخطار الظروف الجوية الصعبة والازدحامات المرورية والطريق وأخطاء الغير من مستخدمي الطريق وضعف مهارة المراقبة لدى السائق.

ولتجنب هذه الأخطار بسهولة والحفاظ على سلامتك وسلامة الآخرين من مستخدمي الطريق عليك تطبيق نظام السيطرة على المركبة بالشكل الصحيح والتدرب عليه ليصبح أمراً روتينياً.

الغاية من نظام السيطرة على المركبة: هي منع الحوادث وذلك بالتزويد بوصول آمن للمخاطر منظم وبسيط وفعال في جميع الحالات.

مستخدمي الطريق: هم المركبات والعربات والدرجات والمشاة.

الخطر: يقصد به أي شيء بحد ذاته يشكل خطورة أو تكون الخطورة فيه كامنة ويمكن أن يكون هذا الخطر مباشراً وواضحاً للعيان أو من الممكن أن يكون أقل وضوحاً مع نفس درجة الخطورة.

أنواع المخاطر الرئيسية الثلاث:

١. المعالم الطبيعية مثل التقاطعات، الدوار، المنعطفات، قمم التلال، المطبات، الأنفاق...الخ
٢. المخاطر التي تظهر من موضع أو تحركات الغير مستخدمي الطريق.
٣. المشاكل التي تظهر من التغيرات في سطح الطريق وحالة الطقس ومدى الرؤية.

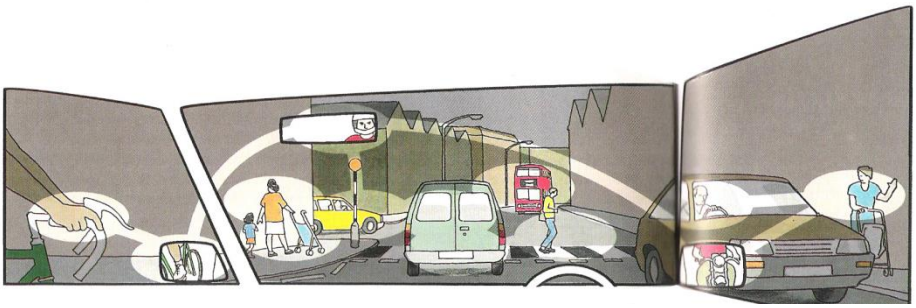
تعريف نظام السيطرة على المركبة :

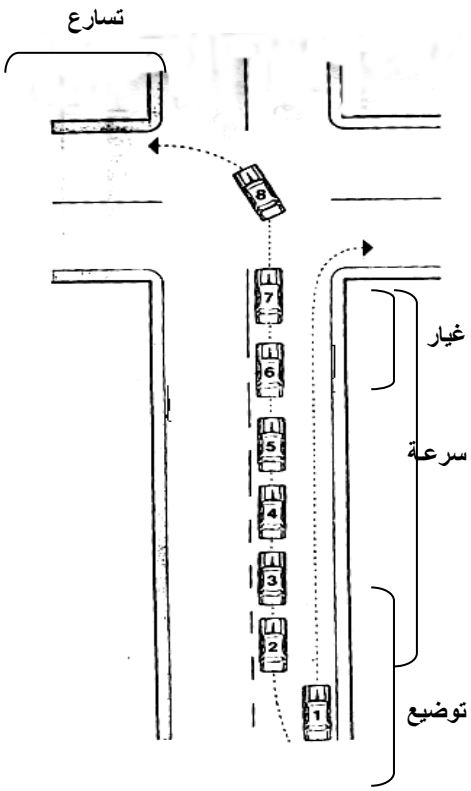
هو طريقة للوصول والتفاوض مع المخاطر بشكل منظم وآمن ولا يترك شيء للصدفة، وهو يقدم ملاحظة حذرة وتوقع وتخطيط مبكرين واستخدام منظم لأجهزة السيطرة للوصول بالمركبة لأقصى حالات الثبات.

مراحل النظام الخمسة:

١. المعلومات.
٢. التوضيع.
٣. السرعة.
٤. الجير.
٥. التسارع.

أخذ واستخدام وإعطاء المعلومات يبدأ النظام ويستمر خلاله وقد يؤدي إلى إعادة الخطة بثبات.





١. المعلومات:

أ. ترجع أهمية هذه المرحلة إلى أن أخذ واستخدام وإعطاء المعلومات يبدأ النظام ويستمر خلاله:

فنحن نأخذ: بمراقبة المركبات الأخرى والمشاة والطريق والبيئة المرورية وأي أمور أخرى في جميع الاتجاهات والأبعاد.

ب. نستخدم: بالتخطيط لما راقبنا من أخطار وكيفية التعامل معها ومع ما هو متوقع أو غير متوقع.

ج. نعطي: إشارة يستفيد منها الغير من مستخدمي الطريق بالشكل الصحيح وفي الوقت المناسب.

٢. التوضيع: وضع نفسك بحيث تصل للخطر بأمان وسلاسة.

٣. السرعة: عدل سرعتك حسب الحاجة باستخدام دواسة الوقود والفرامل أو الجير لتجنب الإنزلاق .

٤. الجير: عند الوصول للسرعة المناسبة انتخب الغيار المناسب الذي يعطيك مرونة بالتسارع والتباطؤ على هذه السرعة.
٥. التسارع: اختر نقطة مناسبة لتتسارع عندها بأمان وسلاسة بعيداً عن الخطر حسب الحالة، وخذ بعين الاعتبار سرعتك وسرعة غيرك من مستخدمي الطريق وحالة الطريق والمرور والقوانين لتنظيم كمية التسارع المناسبة.

استخدم نظام السيطرة على المركبة بمرونة فهو ليس آلة أوتوماتيكية:
يجب الأخذ بعين الاعتبار جميع المراحل بالترتيب ولكن ربما لن تحتاج لاستخدام مرحلة أو أكثر.
مرحلة المعلومات تتداخل مع جميع المراحل وتؤدي إلى إعادة الخطة بثبات بمرحلة مبكرة، كما ويمكن دمج التوضيع والسرعة بأدنى درجتيهما خصوصاً عند قليلي الخبرة.
في بعض الأحيان تتعرض لأكثر من مصدر خطر في آن واحد وفي هذه الحالة عليك استخدام نظام السيطرة للتعامل مع الأخطار كل على حده إن أمكن، أو تقسيم مسافة الأمان الجانبية لصالح الخطر الأشد خطورة مع تخفيف السرعة كلما قلت مسافة الأمان وازدادت شدة الأخطار.

تركيب واستعمال جهاز تسجيل حركة المركبات (التاكوغراف)

المواصفات العامة للجهاز ووظيفته:

١. يجب أن يقوم الجهاز بتسجيل المعلومات التالية:
   أ. المسافة التي تقطعها المركبة (كم).
   ب. السرعة (كم بالساعة).
   ج. الوقت، حسب توقيت المملكة الأردنية الهاشمية.
   د. أوقات قيادة المركبة، الوقت، والاستراحة ولمدة (٢٤) ساعة.
   ه. أوقات فتح الجهاز.
٢. يجب أن يتكون الجهاز مما يلي:
   أ. عناصر القياس المرئية وهي:
      ١) السرعة.
      ٢) المسافة المقطوعة.
      ٣) الوقت.
   ب. عناصر التسجيل وهي:
      ١) مسجل المسافة المقطوعة.
      ٢) مسجل السرعة.
      ٣) مسجل أو أكثر للوقت.

٣. يجب أن تكون جميع أجزاء الجهاز مصنوعة من مواد غير قابلة للكسر وتتحمل الارتجاجات الناتجة عن المركبة ولا تتأثر بالمجال المغناطيسي أو الكهربائي أو أي مواد أخرى لها مميزات كهربائية ومغناطيسية ثابتة.
٤. يجب أن تكون عناصر القياس مزودة بالإنارة اللازمة وغير مبهرة للنظر.

٥. يجب أن تكون كافة المكونات الداخلية للجهاز مصممة بطريقة تمنع دخول الغبار وتشكل الرطوبة وأن تكون مصنوعة بشكل يصعب التلاعب بها.
٦. يجب أن يزود الجهاز بحجرات خاصة لإدخال بطاقات التسجيل (الأقراص) أو البطاقات الذكية التي يتم تخزين البيانات عليها أو أي وسيلة أخرى لإدخال البيانات.
٧. يجب أن يكون الجهاز محكم الإغلاق أثناء عملية تسجيل البيانات.
٨. يجب أن لا يتعدى فرق التسجيل الفروقات التالية:
١- المسافة المقطوعة: (+ أو -) (٤%) من المسافة الفعلية.
٢- السرعة: (+ أو -) (٦) كم/س من السرعة الفعلية.
٣- الزمن:(+ أو -) دقيقتان يومياً وعشرة دقائق أسبوعياً.

تسجيل المعلومات في الجهاز:

١. يتم تسجيل المعلومات في التاكوغراف العادي على بطاقات التسجيل (الأقراص) ضمن الشروط التالية:
أ. يجب أن تكون بطاقات التسجيل (الأقراص) مصممة بحيث تكون المعلومات المسجلة عليها واضحة ومقروءة.
ب. يجب أن يكون الحد الأدنى لسعة بطاقة التسجيل (القرص) (٢٤) ساعة.
ج. أن تحتوي على فراغ لكتابة المعلومات التالية:
١) اسم السائق.
٢) رقم لوحة المركبة.
٣) المسافة المقطوعة عند بداية استخدام السائق للمركبة.
٤) الوقت الذي تم به إدخال بطاقة تسجيل (قرص) جديد لدى تبديل السائقين.
٢. يتم تسجيل المعلومات في التاكوغراف الرقمي ضمن وحدة تسجيل في ذاكرة داخلية (Mass Memory) أو بطاقات ذكية (Smart Cards) حيث يتم التعامل مع البيانات المسجلة من خلال:
أ. وجود أزرار تشغيل للجهاز للتعامل مع البيانات المخزنة.
ب. وجود شاشة رقمية لعرض البيانات عليها بحيث تتضمن الوقت والتاريخ والسرعة والمسافة المقطوعة.

إستخراج المعلومات:

١. يتم استخراج المعلومات من التاكوغراف العادي من خلال قراءة بطاقة التسجيل (القرص) الموضوع في الجهاز والذي تم عليه تسجيل كافة المعلومات.

٢. يتم استخراج البيانات من التاكوغراف الرقمي من خلال تنزيلها إلى البطاقات الذكية أو الكمبيوتر المحمول كما يجب أن يتوفر إمكانية الحصول على نسخة مطبوعة من هذه البيانات من خلال طابعة الجهاز الموصولة به والمزودة بالورق اللازم بصورة دائمة حيث يتم الاستفادة من نسخة البيانات المطبوعة لإجراء تدقيق على السائق من قبل رجال الأمن العام.

تركيب الجهاز ومعايرته وفحصه:

١. يتم اعتماد الورش التي تقوم بعملية التركيب والمعايرة من قبل مديرية الأمن العام.

٢. يجب أن يتم تركيب الجهاز في مكان يمكن السائق من رؤية عناصر القياس والتسجيل وأن لا يتم تركيبه في مكان يكون معرضاً للكسر.

٣. يجب أن يوضع ختم (Seal) يحمل رقم أو علامة مميزة لكل ورشة على الأجزاء التالية:

أ. طرفي الكيبل بين الجهاز وجزء المركبة الموصول به.

ب. الخط الواصل بين الوصلة المستخدمة ومكان وضعها بدائرة التوصيل.

ج. غطاء الجهاز الخارجي.

فحص الجهاز:

١. يتم معايرة الجهاز سنوياً وعلى الورشة التي تقوم بعملية المعايرة إصدار شهادة معايرة بذلك وعلى السائق أن يبرز نسخة منها لإدارة الترخيص عند الفحص الدوري.

٢. قبل إجراء معايرة جهاز التاكوغراف الرقمي فإنه يجب على ورشة المعايرة الاحتفاظ بالبيانات المخزنة ضمن وحدة الذاكرة الداخلية (Mass Memory) على وسيلة تخزين للبيانات وتسليمها إلى الشركة المختصة.

٣. تتولى إدارة ترخيص السواقين والمركبات التدقيق على شهادة معايرة الجهاز للتأكد من صلاحيته ووجود الأختام أثناء الفحص الدوري للمركبات.

استعمال الجهاز:

١. واجبات المالك:

أ. يجب على المالك التأكد من أن الجهاز يعمل بشكل منتظم وصحيح وأن جميع الأختام في أماكنها المخصصة.

ب. على المالك تزويد السائق بالعدد الكافي والمناسب من بطاقات التسجيل (الأقراص) لمدة لا تقل عن أسبوع في التاكوغراف العادي، وتزويد الطابعة الموصولة بالتاكوغراف الرقمي بالورق اللازم بصورة دائمة.

ج. على المالك الاحتفاظ ببطاقات التسجيل (الأقراص) المستعملة في التاكوغراف العادي والاحتفاظ بالبيانات ضمن وسيلة لتخزين البيانات عند استخراجها من التاكوغراف الرقمي وتسليمها إلى رجل الأمن العام عند طلبها وذلك لمدة لا تقل عن (٣) أشهر.

٢. واجبات السائق:

أ. استخدام الجهاز أثناء حركة المركبات وتوقفها وتسجيل تاريخ استخدام بطاقة التسجيل (القرص) وحمل بطاقات تسجيل (أقراص) صالحة للاستعمال والاحتفاظ بآخر سبع بطاقات تسجيل (أقراص) تم استعمالها في التاكوغراف العادي واستخدام بطاقة السائق الذكية إن وجدت في جهاز التاكوغراف الرقمي أثناء قيادة المركبة والاحتفاظ بها لتدقيق البيانات الخاصة بقيادة السائق.

ب. تسجيل المعلومات التالية على بطاقة التسجيل (القرص) قبل إدخاله في التاكوغراف العادي:

١) اسم السائق.

٢) رقم لوحة المركبة.

٣) تاريخ ومكان بدء الرحلة.

٤) رقم عداد المسافة عند بداية الرحلة.

ج. تسجيل المعلومات التالية على بطاقة التسجيل (القرص) بعد انتهاء فترة العمل في التاكوغراف العادي:

١) رقم عداد المسافة عند نهاية الرحلة.

٢) تاريخ ومكان نهاية الرحلة.

د. إدخال المعلومات التالية إلى جهاز التاكوغراف الرقمي إما باستخدام البطاقة الذكية أو أي وسيلة إدخال أخرى وهي:

١) رقم لوحة المركبة.

٢) اسم السائق أو الرمز الخاص به أو رقم رخصة القيادة التي يحملها.

ه. يجب على السائق التأكد من أن الجهاز يعمل بشكل منتظم وصحيح وأن جميع الأختام في أماكنها المخصصة.

و. استخدام بطاقة تسجيل (قرص) جديدة لكل يوم أو عند استلام المركبة من سائق آخر في التاكوغراف العادي، أو استخدام البطاقة الذكية الخاصة بالسائق أو أي

وسيلة أخرى لإدخال البيانات الخاصة به عند استلام المركبة في التاكوغراف الرقمي.

ز. عند توقف الجهاز عن العمل أو تعطله عن التسجيل يجب إبلاغ أقرب مركز شرطة أو دورية مرور لتثبيت ذلك بموجب إشعار خطي يمنح للسائق ويحدد فيه عدم الاستمرار بالعمل بجهاز معطل لأكثر من (٢٤) ساعة.

ح. عند تعرض بطاقة التسجيل (القرص) إلى أي تلف خلال الرحلة يجب الاحتفاظ بها وتسليمها مع بطاقة التسجيل (القرص) البديل التي تم استعمالها كما يجب على السائق الاحتفاظ ببطاقته الذكية في كافة الأحوال.

ط. عدم قيادة المركبة من قبل سائق ثاني إلا بعد إدخال بياناته على بطاقة تسجيل (قرص) جديد أو بإدخال البطاقة الذكية الخاصة به أو إدخال البيانات الخاصة به بأي وسيلة أخرى وذلك قبل قيامه بقيادة المركبة التي كان يقودها سائق آخر قبله.

ي. تزويد رجال الأمن العام ببطاقات التسجيل (الأقراص) المحتفظ بها عند الطلب وإذا ما تم فتح الجهاز وإخراج بطاقة التسجيل (القرص) فيجب على السائق الطلب من رجل الأمن العام تسليمه ملاحظة بذلك تبين تاريخ ووقت فتح الجهاز وإذا ما تم تبديل بطاقة التسجيل (القرص) فيجب على رجل الأمن العام كتابة الملاحظات على ظهر بطاقة التسجيل (القرص) الجديد وذلك في التاكوغراف العادي.

ك. تزويد رجال الأمن العام بنسخة مطبوعة من البيانات المخزنة ضمن وحدة التسجيل في الذاكرة الداخلية لدى طلبها من السائق وذلك في التاكوغراف الرقمي.

ل. إذا فقد أو تلف أحد الأختام (Seals) لأي سبب من الأسباب فيجب كتابة ملاحظة وإخبار المالك بذلك واستبداله بآخر جديد في أحد الورش المعتمدة.

م. على السائق أن يحمل معه شهادة المعايرة للجهاز وتقديمها لرجل الأمن العام عند الطلب.

ملاحظات عامة:

تعتمد المعلومات الواردة في بطاقات التسجيل (الأقراص) في التاكوغراف العادي أو البيانات المستخرجة بعد طباعتها في التاكوغراف الرقمي لغايات ضبط مخالفات السرعة المقررة وتجاوز عدد ساعات القيادة المسموح بها.

جهاز مخفض السرعة (Speed Retarder)

تعتبر السرعة أحد الأسباب الرئيسية التي تنتج عنها الكثير من الحوادث، ذلك أن السائق أثناء قيادة المركبة يضطر بسبب زيادة السرعة إلى التجاوز عن السيارات الأخرى بشكل مستمر، بالإضافة إلى عدم السيطرة مما يحول دون إعطاء أولوية المرور للمشاة أو السيارات الأخرى مما يشكل خطورة عالية، لذلك فإن الحاجة تكون ماسة لجهاز فرملة غير تقليدي قوي وفعال خاصة بالنسبة للمركبات الثقيلة.

تعريف الجهاز:

هو أحد أجهزة الفرامل المساندة في المركبة ويعد نظاماً من أنظمة السلامة في المركبات العاملة في قطاع النقل البري للبضائع والنقل العام للركاب.

نشأة جهاز مخفض السرعة:

نشأ الجهاز في ألمانيا سنة ١٩٦٢م عن طريق فويث اتوكاسبوهرد (صانع حافلات سيترا)، في سنة ١٩٦٢م كانت المرة الأولى التي يركب فيها مخفض السرعة فويث الهايدروديناميكي في مركبة بسكة حديدية، وقد أعطى النجاح الباهر الذي تحقق الضوء الأخضر لاستعماله في المركبات البرية (السيارات).

أما الآن فإن مخفض السرعة هو أداة تحويل الطاقة الحركية إلى حرارة، وقد وجهت رغبة المستخدمين للجهاز بخصوص الوزن والأداء وحجم التركيب والسعر إلى تطور العمل، وتعتمد النتيجة على جدارته الخاصة، وقد حقق هذا الإنتاج وضعاً أصبح معه من غير المتصور أن تكون هناك مركبة تجارية حديثة بدون مخفض السرعة، وقد أدت مساهمته في تعزيز سلامة الطرق ومزاياه الأخرى إلى تأمين مكانته في السوق، وقد بدأ الاتجار نحو جعل مخفض السرعة واحداً من المكونات القياسية لأي مركبة تجارية.

المرجعية القانونية:

نصت تعليمات تجهيز المركبات الصادرة بموجب قانون السير الأردني على أن تجهز سيارات الركوب المتوسطة والتي يزيد عدد ركابها عن (٢٠) راكباً بما فيهم السائق والحافلات وسيارات الشحن التي وزنها الإجمالي (٨) طن فما فوق بطفاية للمحرك (Brake Engine) أو جهاز مخفض السرعة (Retarder) أو أي نظام يفي بالغرض.

أنواع مخفضات السرعة:

أبرز أنواع مخفضات السرعة المنتشرة هي:

١. مخفض السرعة الهيدروليكي والذي يعمل على الزيت(مثل: فويث مخفض السرعة الألماني) ويعد أول مخفض سرعة قوي وفعال تم ابتكاره.
٢. مخفض السرعة الكهرومغناطيسي(مثل: تيلما مخفض السرعة الفرنسي) حيث تم اعتماده على عدد من باصات الأمن العام (الباهاوس).
٣. مخفض السرعة المائي وهو آخر مخفض سرعة تم ابتكاره (أكوا الألماني).

آلية العمل:

يعمل الجهاز على تخفيض سرعة المركبة عن طريق تحويل الطاقة الميكانيكية الحركية إلى طاقة حرارية وتبريدها بدون أي احتكاك ميكانيكي، من الجدير ذكره بأن عملية الفرملة لا تحصل إلا في وضعية التعشيق بالنسبة لصندوق التروس(Gear Box) ذلك لأن عملية الفرملة في الأساس يبدأ تأثيرها عادة على عامود نقل الحركة(Drive Shaft) ومن ثم ينتقل إلى العجلات القائدة في المركبة لأجل تخفيف سرعتها، ينبغي الحرص الشديد قبل استخدام مخفض السرعة وذلك عند استخدامه على الشاحنات القاطرة ونصف مقطورة غير المحملة، ذلك أنه عند استخدامه وبشدة سوف يكون هناك أثر فرملة قوي على العجلات القائدة في الرأس القاطر وليس في نصف المقطورة الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى انزلاقها وحصول ما يعرف (بالتسبيع).

أهمية استخدام مخفض السرعة:

١. طبيعة استخدام المركبات الخاضعة لتركيب الجهاز ودورها في نقل الركاب والبضائع.
٢. دوره في السيطرة على المركبة أثناء القيادة أو عند وقوع الحوادث.

فوائد أجهزة تخفيض السرعة:

١. توفير تكاليف التشغيل والصيانة لنظام الفرامل.
٢. زيادة عمر الإطارات.
٣. إمكانية السيطرة على المركبة أثناء القيادة على المنحدرات وبالتالي السيطرة على سرعة المركبة.
٤. تقليل زمن الرحلة.
٥. تقليل كلفة النقل.
٦. تقليل عدد الحوادث ونتائجها.

مخفض السرعة الهيدروليكي:

يعمل مخفض السرعة هذا هيدروديناميكياً، ويحصل على قوة فرملته من الطاقة الهيدروديناميكية لدائرة الزيت، وهذا يعني أن عملية الفرملة الفعلية تحدث بدون احتكاك ميكانيكي بين الشفرات (Blades) على الدوار (Rotor) والساكن (Stator)، ودائرة الزيت عبارة عن وعاء من جزأين دوار وساكن ولا يوجد بها أي فقدان للزيت أو حاجة للتشحيم للوحدات الأخرى مما يقلل من احتمالية تلفها سريعاً ويتم التحكم بالجهاز بواسطة وحدة تحكم ويعتبر أن استهلاك الكهرباء لوحدة التحكم قليل جداً، إذ أن الحد الأقصى للتيار هو (١,٣) أمبير وهو حمل قليل بالنسبة للنظام الكهربائي في الشاحنات لذلك فإنه لا حاجة لأية بطاريات إضافية أو أن يكون المولد أكثر قوة.

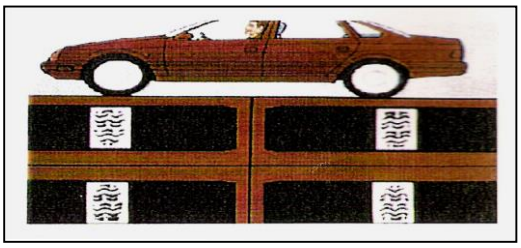
يعمل مخفض السرعة بواسطة ذراع اختيار مرحلة الفرملة لمخفض السرعة بجانب عجلة القيادة أو باستعمال دواسة قدمية ويستعمل السائقون خبرتهم في اختيار الوضع الصحيح للفرملة على السطوح بمواءمة السرعة أو بوقوف المركبة ويمكن زيادة قوة الفرملة التي يبذلها مخفض السرعة أو تخفيضها خلال مرحلة التخفيض.

مخفض السرعة الكهرومغناطيسي:

يتكون مخفض السرعة الكهرومغناطيسي من جزأين ثابت ودوار، حيث يثبت الجزء الدوار على عامود نقل الحركة (Drive Shaft) ويحتوي على ملفات كهربائية، حيث يسري تيار كهربائي في أسلاك هذه الملفات ونتيجة دورانها مع عمود نقل الحركة فإنها تقطع خطوط المجال المغناطيسي الذي يتم توليده حولها بفعل الجزء الثابت، نتيجةً لذلك تتولد قوة كهرومغناطيسية معاكسة لاتجاه دوران عامود نقل الحركة مما يشكل عملية فرملة عليه سرعان ما ينتقل أثرها إلى العجلات القائدة في المركبة.

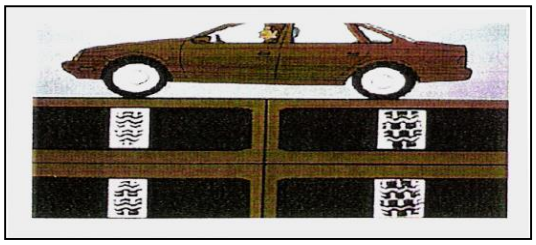
يتم التحكم بمدى قوة الفرملة في مخفض السرعة الكهرومغناطيسي عن طريق علبة تحكم مثبتة على التابلو أمام السائق والتي تمكنه من اختيار الدرجة المناسبة من عملية الفرملة بحسب ظروف السير والطريق وسرعة المركبة.

القوى المؤثرة على المركبة وانتقال الوزن



إن استخدام الفرامل أو التسارع أو التوجيه عند المنعطفات والمنحنيات من شأنه أن يقلل من مقدار السيطرة على المركبات، وإذا تم استخدام مقدار اكبر من هذه المؤثرات (القوى) على المركبة بشكل خاطئ فإن ذلك يؤدي إلى تقليل سطح التماسك ما بين الإطارات وسطح الطريق على بعض العجلات وزيادتها على البعض الأخر مما يزيد من احتمالية انزلاق المركبة.

إن أفضل توزيع لوزن المركبة يكون عندما تسير بسرعة ثابتة حيث أن الوزن يكون موزعاً بانتظام على طول المركبة.

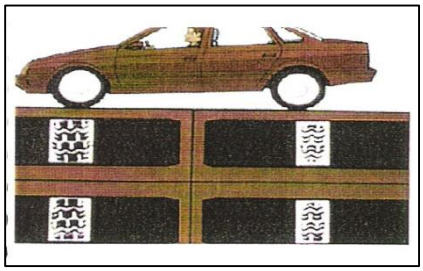


التسارع : يؤثر التسارع على مركبات الدفع الخلفي وعلى معظم مركبات الدفع الرباعي بصورة مختلفة عن تأثيره على مركبات الدفع الأمامي.

تفقد مركبات الدفع الأمامي من قوة التماسك أو قوة السحب في عجلاتها القائدة لأن التسارع ينقل الوزن من الإمام إلى الخلف (ترتفع مقدمة المركبة إلى الأعلى وتنخفض المؤخرة إلى الأسفل) مما يؤدي إلى تقليل تماسك الإطارات الأمامية مع سطح الطريق، ويعمل ذلك على الحد من قدرة المركبة على الانطلاق الجيد والسليم ويسهل حدوث دوران موضعي للعجلات القائدة (تشحيط).

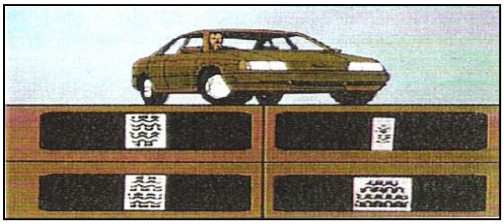
يزيد التسارع العنيف أو السطح الزلق للطريق من خطورة حصول الدوران الموضعي للعجلات والذي يكون أمراً خطراً خاصة عند دخول المنعطفات، تجنب التسارع المبالغ به واضغط على دواسة الوقود بالتدريج وبلطف.

تكتسب مركبات الدفع الخلفي مقداراً إضافياً من قوة التماسك على عجلاتها القائدة، الأمر الذي يساعد على الانطلاق والتسارع (لكن التسارع المبالغ به يؤدي إلى فقدان العجلات القائدة قوة التماسك وإلى أن يخف وزن مقدمة المركبة).



تختلف مركبات الدفع الرباعي في كيفية توزيع القدرة بين العجلات الأمامية والخلفية كما تختلف أيضاً في نوع المسنن التفاضلي المركزي الموجود في الجير، وبالتالي فإن تأثير التسارع يختلف حسب طراز المركبة، بشكل عام فإن لمركبات الدفع الرباعي تماسك عجلات جيد أثناء التسارع.

الفرملة:



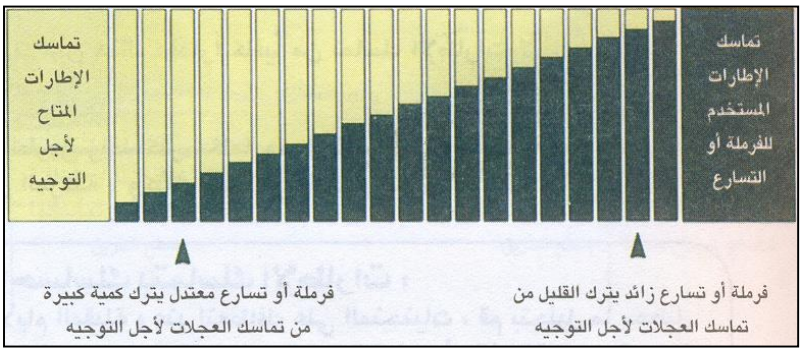
ينتقل وزن المركبة عند الفرملة من الخلف إلى الأمام (ترتفع مؤخرة المركبة وتنخفض مقدمتها) وبالتالي تتأثر مقدمة المركبة بهذا الوزن الذي يتحول إلى قوة ، والفرملة الزائدة عن الحد تؤدي إلى فقدان تماسك العجلات مع سطح الطريق وخصوصاً الأمامية، ومن المعلوم أن عجلات المركبة الأمامية قابلة للتوجيه أي ليست ثابتة مثل العجلات الخلفية، وبالتالي تسير المركبة باتجاه الاستقامة دون سيطرة، وكذلك زيادة مسافة الفرملة.

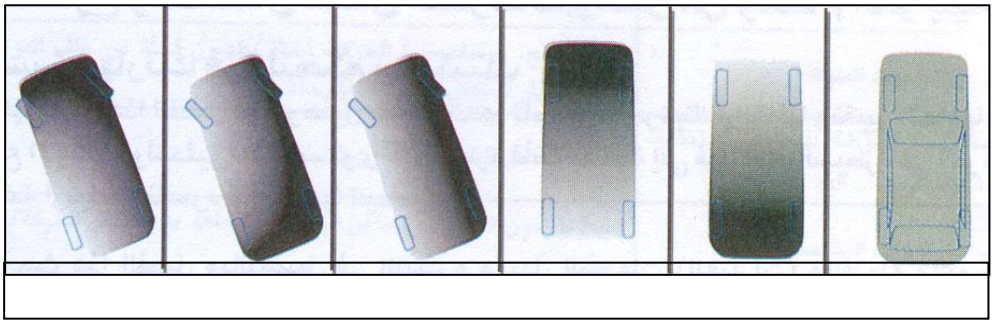
وإذا كان هنالك أي عطل في هندسة العجلات الأمامية، مجموعة التوجيه، الإطارات، الفرامل الأمامية يؤدي إلى انحراف المركبة عن مسارها وخروجها عن السيطرة.

التوجيه:

تكون المركبة في قمة اتزانها عندما يكون وزنها موزع بشكل منتظم وسرعتها ثابتة وتسير بخط مستقيم، إي انه لا يوجد قوى تؤثر عليها مع العلم أنه لا يمكن الجمع بين قوة الفرملة مع قوه التسارع (دواسة الوقود والفرامل) ولكن يمكن أن يكون هناك جمع مابين قوه التسارع والتوجيه أو الفرملة والتوجيه وهذا يؤدي الى مضاعفة القوة المؤثرة على تماسك عجلات المركبة مع سطح الطريق وبالتالي إلى صعوبة السيطرة وحدوث الانزلاق وهذا ينم عن قيادة سيئة.

فإذا كانت المركبة داخل المنعطف أو المنحنى وكانت السرعة ثابتة فإن وزن المركبة ينتقل إلى خارج المنعطف ، أما إذا استخدم التسارع داخل المنعطف فإن الوزن ينتقل إلى الخارج والخلف والعكس إذا استخدم الفرامل داخل المنعطف فالوزن سينتقل إلى الخارج والأمام.





القوى المؤثرة في مركبتك:

هنالك عدة قوى تؤثر في المركبة الثقيلة أثناء القيادة ومنها:

الجاذبية الأرضية:

عند مسير المركبة على أرض مستوية فإن القوة الرئيسة المؤثرة فيها (بغض النظر عن الرياح وما شابه) هي قوة الجاذبية الأرضية التي تكون إلى الأسفل، والتي تتغلب عليها قوة المحرك والفرامل بشكل طبيعي.

وعندما تبدأ المركبة بصعود مرتفع فإن قوة الجاذبية الأرضية تبدأ بالتأثير في مسير المركبة وحمولتها، حيث يتطلب ذلك قوة أكبر من المحرك لدفع المركبة بحمولتها للأمام وإلى الأعلى، بينما يقل الجهد اللازم من الفرامل لإيقاف المركبة وبذلك تقل مسافة الوقوف المطلوبة.

ويحدث العكس عند نزول المركبة لمنحدر حيث يكون تأثير قوة الجاذبية الأرضية أكبر ويشكل خطورة على مسير المركبة وفي غالبية الأحيان إذا لم يحسن السائق التعامل مع القوى الجديدة، إن كانت المركبة تكتسب سرعة وتسارعاً أكبر بفضل قوة الجاذبية الأرضية، فإن ذلك يؤدي إلى استخدام المزيد من الجهد اللازم من الفرامل والغيارات العكسية ويحتاج إلى مسافة وقوف أطول.

يكون مركز ثقل المركبة في النقطة التي تتوازن فيها جميع أوزان المركبة بما فيها الحمولة، وللمحافظة على استقرار المركبة وحمولتها بطريقة آمنة، فإنه يجب أن يكون مركز ثقل المركبة منخفضاً وأقرب ما يكون إلى سطح الأرض، وأن يكون على طول خط منتصف المركبة.

فكلما ارتفع مركز ثقل المركبة عن سطح الأرض يصبح وضع المركبة وحمولتها بخطر أكبر، لأنه غير ثابت ومستقر ويتأثر بسهولة عند استخدام الفرامل أو توجيه المقود، أو وجود ميلان في الطريق الجانبية، فعندها تكون حمولة المركبة معرضة للميلان إلى إحدى الجهات وبالتالي سقوطها، وإذا لم تكن الحمولة مثبتة بشكل جيد فإن ذلك يؤدي إلى انقلاب المركبة بشكل كامل.

وهذا ما يحدث في المركبات الإنشائية (القلابات) حيث إن السائق عندما يقوم بتفريغ الحمولة من الخلف فإن الثقل يرتفع إلى نقطة حرجة عن سطح الأرض يمكن معها أن تشكل خطراً على المركبة وتؤدي إلى انقلابها، لذا يجب التأكد دائما على أن تكون المركبة على سطح مستوي وصلب قبل البدء بعملية تفريغ الحمولة، وفي حال رغبة السائق تفريغ حمولته عن طريق الجنب فإنه يجب عليه التأكد من المكان المناسب لثبات المركبة عند التفريغ، فيجب أن يكون معظم وزن المركبة والحمولة مرتكزاً على جانب واحد لحين الانتهاء من عملية التفريغ، لذا فإنه إذا لم تكن المركبة مثبتة على سطح مستوي من الأرض، فإنها تكون عرضة للانقلاب.

خذ الوقت اللازم لتفقد سطح الأرض حول مركبتك قبل تفريغ الحمولة، واحرص على أن تكون عملية التفريغ آمنة قبل البدء بها.

طاقة الحركة:

وهي طاقة داخل المركبة تنشأ من حركتها، وتعتمد كميتها على كتلة المركبة مع الحمولة وسرعة المركبة، ولإيقاف المركبة فإنه يجب استخدام الفرامل لتقليل الطاقة الحركية المخزنة في المركبة مع العلم أن طاقة الحركة للمركبات المتوقفة هي صفر.

فعند زيادة السرعة من (٢٥) كم/ساعة إلى (٧٥) كم/ساعة بمعنى آخر مضاعفة السرعة ثلاثة أضعاف فإن طاقة الحركة المتولدة هي تسعة أضعاف، وإذا ما قلّت السرعة إلى النصف على سبيل المثال من (٨٠) كم /ساعة إلى (٤٠) كم /ساعة فإن طاقة الحركة المتبقية في المركبة هي ربع الطاقة التي كانت قبل استخدام الفرامل.

وبما أنه مثبت علمياً بأن الطاقة تتحول من شكل إلى آخر، فإنه عند استخدام الفرامل لتقليل السرعة، فإن طاقة الحركة تتحول إلى حرارة وباستخدام الفرامل المتكرر وخاصة في المنحدرات الطويلة، فإن الفرامل تفقد فاعليتها نتيجة الحرارة.

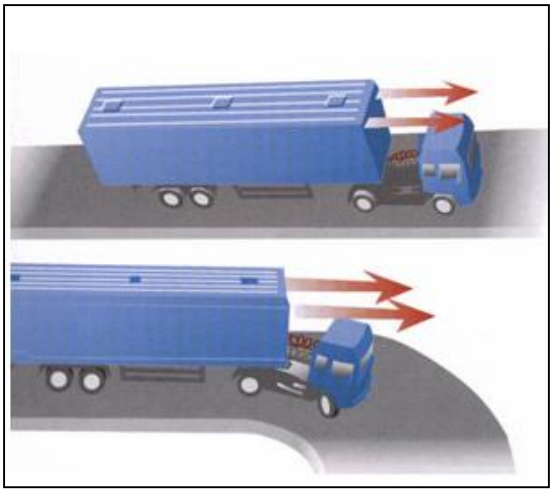
ويجب الأخذ بعين الاعتبار دائماً أن المجهود لإيقاف مركبة ثقيلة محملة تسير بسرعة معينة هو أكبر بكثير من المجهود المطلوب لإيقاف مركبة صالون صغيرة تسير بالسرعة نفسها، حيث إنها تحتاج إلى زمن ومسافة أكبر للوقوف بأمان، لذا عليك الابتعاد عن المركبات التي تسير أمامك وترك مسافة أمان كافية بينك وبينها.

كمية التحرك:

وهو ما تحاوله المركبة أو حمولتها للبقاء في السير بخط مستقيم، ويعتمد ذلك على الكتلة والسرعة للمركبة، فعند السرعات العالية فإن العزم يزداد مما يزيد من الجهد المطلوب للوقوف أو تغير الاتجاه.

إذا أثرت القوى الخارجية على الحمولة واستطاعت فصلها عن المركبة، فإن الحمولة تسير باتجاه القوى المؤثرة، حيث إن تسارع المركبة للأمام بشكل مفاجئ يؤدي إلى سقوط الحمولة إلى الخلف بسبب قوى الاحتكاك التي تعاكس حركة المركبة للأمام، أما استخدام الفرامل المفاجئ فسيؤدي إلى استمرارية حركة الحمولة إلى الأمام، وعند الانعطاف باتجاه معين يؤدي إلى سقوط الحمولة بالاتجاه المعاكس.

قوة الطرد المركزي:



تنتج قوى الطرد المركزي عند تغيير مسار المركبة بشكل دائري وخاصة عند المنعطفات حيث تعمل القوى المؤثرة على استمرارية سير المركبة بالمسار المستقيم نفسه قبل المنعطف، لكن قوة الاحتكاك ما بين العجلات وسطح الطريق تتغلب على هذه القوى في حالة السرعات المتدنية.

لكن في حال أن المركبة المحملة تسير بسرعة عالية، فإن قوة الطرد المركزي تكون كبيرة حتى تفصل الحمولة عن المركبة ويؤدي إلى سقوطها أو تعمل على تدهور المركبة.

الانزلاق

تعريف الانزلاق: هو فقدان الإطارات لتماسكها مع سطح الطريق.
ويدل على قيادة سيئة وتفادي الانزلاق يتم عن طريق المراقبة الحذرة للأخطار خصوصاً سطح الطريق أفضل من معالجته وتصحيحه وهناك ثلاث عوامل رئيسية تسبب الانزلاق هي:

- سطح الطريق - الإطارات - السائق نفسه

والسائق هو العامل الرئيسي هنا حيث أن السائق بانتباهه ومراقبته الحذرة يستطيع التعرف على سطح الطريق الزلق واتخاذ الإجراءات اللازمة حسب الحالة وأن السائق يستطيع تفقد الإطارات ومدى صلاحيتها للقيادة .
وهناك عدة قوى تؤثر على المركبة إن زادت قوتها عن قوى تماسك العجلات مع سطح الطريق حدث الانزلاق حسب نوع هذه القوة وهي: (الفرملة– التسارع– التوجيه).

وللانزلاق عدة أسباب وهي:

١. السرعة الزائدة نسبياً حسب حالة الطريق قد تؤدي لانزلاق عجلتين أو الأربع معاً (الانزلاق المائي).
٢. التوجيه الخشن نسبياً (بالنسبة للسرعة) يؤدي لانزلاق العجلات الأمامية.
٣. التسارع الخشن بالنسبة لحالة سطح الطريق يؤدي لانزلاق العجلات القائدة.
٤. الفرملة بشدة يؤدي لانزلاق العجلات الأمامية وقد يؤدي لانزلاق العجلات الأربع.

ويمكن أن يحدث الانزلاق نتيجة عدة أسباب كالتسارع أو الفرملة مع التوجيه وهنا تزداد احتمالية حدوث الانزلاق وذلك لزيادة مجموع القوى المؤثرة على تماسك العجلات مع سطح الطريق، ولمعالجة ذلك قامت المصانع بتطوير تصاميم لتحسين الأداء والأمان بالمركبة فلمعالجة انزلاق العجلات الأمامية الناتج عن الفرامل تم إنتاج نظام الفرامل المانع للغلق(Antilock Braking System-ABS) حيث يقوم بفصل ضغط الفرامل بشكل متقطع عن هذه العجلات فيبقي العجلات في حالة حركة وذلك للسيطرة على المقود.

ولمعالجة انزلاق أحدى العجلات الخلفية نتيجة التسارع على المنعطفات تم إنتاج نظام السيطرة على الدفع (Traction Control System T.C.S.) حيث يقوم بفصل العزم عن هذا العجل وتخفيض عزم المحرك للمحافظة على حركة حرة لهذا العجل لإعادة تماسكه بسطح الطريق.

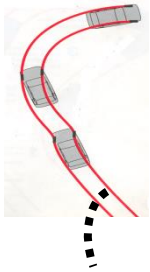
ويمكن لسائق المركبة معالجة الانزلاق حسب سبب الانزلاق كالآتي:

١. السرعة الزائدة (انزلاق العجلات الأمامية أو جميعها):

أ. رفع القدم عن الوقود مع الضغط على الكلتش وذلك لتنزيل سرعة المركبة وإعادة التماسك للعجلات.

ب. تثبيت المقود وعدم تحريكه إلا إن لزم الأمر بخفة.

ج. بعد إعادة تماسك العجلات نتابع المسير بسرعة مناسبة للطريق.



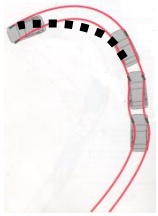
٢. التوجيه الخشن (انزلاق العجلات الأمامية):

أ. رفع القدم عن الوقود مع الضغط على الكلتش إن لزم الأمر.

ب. تدوير المقود باتجاه مقدمة السيارة لإعادة تماسك العجلات مع سطح الطريق.

ج. ثم نعيد تدوير المقود للجهة المطلوبة بلطف.

٣. التسارع الخشن (انزلاق العجلات الدافعة):

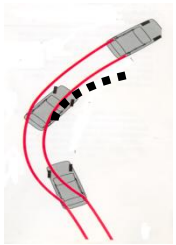


أ. رفع القدم عن الوقود مع الضغط على الكلتش.

ب. تدوير المقود باتجاه الانزلاق بمقدار يتناسب مع مقدار الانزلاق حتى تستعيد العجلات تماسكها.

ج. ثم نتابع المسير بتسارع خفيف.

٤. الفرملة بشدة (انزلاق العجلات الأمامية أو جميعها):



أ. رفع القدم عن الفرامل مع الضغط على الكلتش لإعادة تماسك العجلات ودورانها.

ب. تدوير المقود بالاتجاه المطلوب.

المواصفات الواجب توفرها في صهاريج النقل

يجب أن تكون الأبعاد القصوى للصهريج ضمن الأبعاد المسموح بها حسب قانون السير والأنظمة والتعليمات الصادرة بموجبه وبشكل يتلاءم مع الحمولة المسموح بها.

جسم الصهريج:

١. يجب تثبيت حنايا خاصة نصف دائرية مع الشاصي لاحتضان الصهريج وتثبيت الحنايا بجسم الصهريج بواسطة اللحام على أن لا تتجاوز المسافة ما بين كل حانية وأخرى (١٢٠سم).
٢. يصنع جسم الصهريج من الصاج على أن تكون طريقة التصنيع واللحام بشكل جيد ومنظم.
٣. يصنع جسم الصهريج من صاج بسماكة لا تقل عن (٤) ملم.
٤. تصنع القواطع الداخلية من صاج بسماكة لا تقل عن (٣) ملم.
٥. تصنع عوارض تقوية القواطع من زوايا لا يقل قياسها عن (٦×٦) سم.
٦. يقسم الصهريج من الداخل إلى عيون متساوية مفصولة عن بعضها البعض فصلاً كاملاً بواسطة القواطع وبحيث لا يزيد طول العين الواحدة عن (٣) متر.
٧. أن يكون القطر الخارجي الثابت بقياس (١٨) إنش، والفتحة الداخلية بقياس (١٠) إنش وأن تكون محكمة تماماً.
٨. تزود كل عين ببلف تنفيس (صمام أمان) أوتوماتيك لمعادلة الضغط داخل الصهريج.

مواسير التفريغ:

١. يجب أن يتم تفريغ كل عين لوحدها بواسطة ماسورة تفريغ بقطر لا يقل عن (٢) إنش مع تركيب محبس في نهاية كل ماسورة تفريغ لا يقل قطرها عن (٢) إنش.
٢. تجميع مواسير التفريغ في صندوق تجميع محكم واحد متصل بنهايته ماسورة تفريغ رئيسية قياس (٣) إنش مع محبس (٣) إنش على الأقل.
٣. يجب تركيب غطاء محكم لفوهة التفريغ الرئيسية لمنع أي تهريب.

التجهيزات الخارجية للصهريج:

١. يجب عمل مرش (ممر) على جانبي الصهريج من الأعلى من الصاج المبزر سماكة (٢) إلى (٣) ملم بعرض (٣٠) سم لكل جانب على طول الصهريج.
٢. عمل حوض على سطح الصهريج من الأعلى بعرض (١٢٠) سم - وارتفاع من (١٠) إلى (١٥) سم لمنع سكب المادة على جوانب الصهريج أثناء التعبئة.
٣. تركيب سلم على مؤخرة الصهريج من الجهة اليمنى.
٤. تركيب خزان تجميع بسعة (٢٠٠) لتر عند أسفل الصهريج يتم ربطه بواسطة الأنابيب لتجميع المواد المنسكبة من الصمامات والخط العلوي الراجع.

الألوان والكتابات:

١. تدهن الصهاريج المخصصة لنقل المياه الصالحة للشرب باللون الأخضر ويكتب عليها عبارة (مياه صالحة للشرب) بشكل واضح على الجانبين والجهة الخلفية، وتكون الكتابة باللون الأبيض.
٢. تدهن الصهاريج المخصصة لنقل المياه غير الصالحة للشرب باللون الأزرق ويكتب عليها عبارة (مياه غير صالحة للشرب) بشكل واضح على الجانبين، والجهة الخلفية وتكون الكتابة باللون الأبيض.
٣. تدهن الصهاريج المخصصة لنقل المياه العادمة (النضح) بالإضافة لغرفة السائق باللون البرتقالي ويكتب عليها عبارة مياه عادمة (نضح) بشكل واضح على الجانبين والجهة الخلفية، وتكون الكتابة باللون الأسود.
٤. تدهن الصهاريج المعدة لنقل المحروقات باللون الأصفر ويكتب عليها عبارة (صهريج محروقات) بشكل واضح على الجانبين والجهة الخلفية، وتكون الكتابة باللون الأحمر، ويكتب على مؤخرة الصهريج عبارة (خطر، سريع الاشتعال) بخط أحمر عاكس.
٥. تدهن الصهاريج المعدة لنقل النفط الخام وزيت الوقود باللون السكني ويكتب عليها عبارة صهريج مواد نفطية باللون الأحمر وعبارة (خطر، سريع الاشتعال) بخط عاكس.
٦. تدهن الصهاريج المعدة لنقل الزيوت المستهلكة باللون البني ويكتب عليها عبارة صهريج نقل زيوت مستهلكة.
٧. الصهاريج المخصصة لنقل مواد أخرى يشترط كتابة اسم المادة على جوانب الصهريج.
٨. الصهاريج المخصصة لنقل الزيوت النباتية تدهن باللون الأبيض ويكتب عليها باللون الأحمر عبارة صهريج مخصص لنقل الزيوت النباتية.
٩. للوزير استثناء بعض الجهات من الدهان باللون المقرر وحسب ما تقتضيه المصلحة العامة.

التجهيزات الإضافية:

١. يجب وضع أضوية دلالة على كل جانب من جوانب الصهريج تتناسب مع طول الصهريج بمعدل ضوء لكل مترين مع تركيب ضوء على زوايا مقدمة الصهريج من الأعلى باللون البرتقالي مع تركيب ضوئين على زوايا مؤخرة الصهريج من الأعلى باللون الأحمر على أن تكون اسلاك الأضوية معزولة بواسطة مواسير مثبتة بجوانب الصهريج.

٢. يجب تزويد كل صهريج بطفاية حريق سعة (١٢) كغم بودرة أو ما يعادلها من المواد الأخرى على أن يتم وضعها في مكان يسهل على السائق الوصول إليها.

٣. يجب تثبيت شريط عاكس على المؤخرة كاملة باللونين الأبيض والأحمر أو الأحمر والأصفر.

٤. يجب وضع أجنحة من الصاج مع تركيب دلايات للعجلات الخلفية.

٥. يجهز كل صهريج يستخدم لبيع المحروقات بعداد، وأن يكون هذا العداد صالحاً ويتم التأكد من ذلك بموجب شهادة صلاحية من دائرة المواصفات والمقاييس.

٦. يمنع نقل أي مادة خطرة على طرق المملكة إلا إذا كانت وسيلة النقل تحمل الملصق الإرشادي الخاص بالمادة المنقولة ووفقاً لما يلي:

أ. تكون الأبعاد (٧٠) سم طول × (٤٠) سم عرض.

ب. يكون شكلها وتقسيمها من الداخل على النحو التالي(أنظر الشكل):

١) الإشارة التحذيرية للمادة(١).

٢) رمز إجراءات الطوارئ(٢).

٣) الرقم المعتمد للمادة دولياً(٣) واسم المادة العلمي(٤).

يميز الجزء (أ) من الملصق باللون الأبيض ويتم تثبيت الإشارة التحذيرية بشكل واضح ويميز الجزءان (ب، ج) باللون البرتقالي ويتم تثبيت رمز إجراءات الطوارئ داخل الجزء الثاني، إسم المادة والرقم المعتمد للمادة دولياً في داخل الجزء الثالث من الملصق.

ج. تتولى مديرية الدفاع المدني تحديد الملصق الإرشادي الذي يجب إلصاقه على كل وسيلة نقل مخصصة لنقل المواد الخطرة.

المصطلحات (التعريفات الإجرائية)

١. المركبة: كل واسطة من وسائط النقل البري التي تسير بقوة آلية بما في ذلك الجر أو الرفع أو الدفع والمقطورات وأنصاف المقطورات المعدة للشحن ولا تشمل وسائط النقل المعدة للسير على خطوط السكك الحديدية.

٢. سيارة الركوب: المركبة المصممة لنقل ما لا يزيد على تسعة أشخاص بمن فيهم السائق.

٣. الحافلة المتوسطة (سيارة الركوب المتوسطة): المركبة المصممة لنقل عدد من الأشخاص يزيد على تسعة ولا يزيد على ثلاثين شخصا بمن فيهم السائق

٤. الحافلة: المركبة المصممة لنقل أكثر من ثلاثين شخصا.

٥. مركبة الشحن: المركبة المصممة لنقل البضائع.

٦. مركبة النقل المشترك: المركبة المصممة لنقل الأشخاص والبضائع معا.

٧. الحادث المروري: كل واقعة غير مقصودة تسببت فيها على الأقل مركبة واحدة متحركة في إلحاق أضرار بشرية أو مادية أو كليهما.

٨. المحور: ما يربط الدواليب (العجلات) بقاعدة المركبة (الشاصي).

٩. الطول الإجمالي للمركبة: المسافة بين أقصى نقطة من مقدمة المركبة وأقصى نقطة من مؤخرتها.

١٠. العرض الإجمالي للمركبة: المسافة بين أقصى نقطتين بارزتين من جانبي المركبة باستثناء المرايا المثبتة عليها.

١١. الارتفاع الإجمالي للمركبة: ارتفاع المركبة ابتداء من السطح الذي تقف عليه بعجلاتها إلى أعلى نقطة في هيكلها أو حمولتها.

١٢. وزن المركبة فارغة: وزن المركبة مضافا إليه وزن سائقها والمحروقات التي تستوعبها والإطارات الاحتياطية وعدة التصليح الخاصة بها.

١٣. الوزن الإجمالي للمركبة: وزن المركبة فارغة مضافاً إليه وزن حمولتها.

١٤. الوزن الصافي لحمولة المركبة: الفرق بين الوزن الإجمالي للمركبة ووزنها فارغة.

١٥. الحمولة المحورية: ما يتحمله كل محور من محاور المركبة من وزنها الإجمالي.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

١. المنهاج النظري لتعليم وتدريب السواقين ، الطبعة الرابعة ٢٠٢٤/مديرية الأمن العام/المعهد المروري الأردني.
٢. منهاج تعليم وتدريب سائقي المركبات الثقيلة، ٢٠٠٦/مديرية الأمن العام/المعهد المروري الأردني.
٣. قانون السير الأردني رقم (٤٩) لسنة ٢٠٠٨ وتعديلاته.