

بسم الله الرحمن الرحيم

إعادة تصميم تقاطعات شارع السلام من الناحية المرورية والتصميمية

فريق العمل

خالد سامي برادعية وجدي عبد الرحيم طه

:

المهندس مصعب شاهين

تقرير

دائرة الهندسة المدنية و المعمارية في كلية الهندسة و التكنولوجيا

جامعة بوليتكنيك فلسطين

البكالوريوس في الهندسة تخصص

هندسة المساحة و الجيوماتكس



جامعة بوليتكنيك فلسطين

الخليل- فلسطين

- أيار

-

شهادة تقييم

جامعة بوليتكنيك فلسطين
الخليل – فلسطين



إعادة تصميم تقاطعات شارع السلام من الناحية المرورية والتصميمية

فريق العمل

خالد سامي برادعية وجدي عبد الرحيم طه

بناءً على توجيهات الأستاذ المشرف على المشروع و بموافقة جميع
تم تقديم هذا المشروع إلى دائرة الهندس المدنية و المعمارية في كلية الهندسة و
التكنولوجيا للوفاء الجزئي بمتطلبات الدائرة لدرجة البكالوريوس

توقيع رئيس

توقيع مشرف المشروع

:

:

أيار-

-

نهدي هذا العمل المتواضع إلى
الذين سهرؤا علينا الليالي
إلى الذين سطوروا بدمائهم أروع ملاحم التضحية
إلى كل شهداء فلسطين
خصوصا مجموعة شهداء جامعة البوليتكنك الذين
لنسير واثقين بكل العزم نحو
تحقيق أمانينا.
و نهديه أيضا إلى كل الأسرى القابعين خلف
ونخص أسرى جامعة البوليتكنك
الصابرين الصامدين رغم المصاعب شامخين إلى كل
أسرى الحرية.
ونهديه أيضا إلى شهداء غزة هاشم ومقاوميه
الذين يسطرون بدمائهم الزكية الملحمة تلو
الملحمة ويدافعون عن مجد امتنا.
و نهديه إلى كل أم فلسطينية و أب فلسطيني
إلى كل أم فقدت أحدا
من أبنائها إما شهيدا أو أسيرا ونهديه
بالتحديد إلى
ونهديه إلى كل الإخوان والأصدقاء ونخص
صديقي العزيز الأسير شاهر جبريل عاشور فرج الله
ء في تخصص هندسة المساحة و
الجيوماتكس .

فريق العم

شكـر و تقدير

بأسمى آيات الشكر والتقدير الممزوجة
برائحة الياسمين نتقدم نحن طلبة هذا

المشروع إلى كل من ساهم في إنجاح هذا
العمل الذي هو بداية الانطلاقة نحو أفق
ابتداء بجامعة
بوليتكنيك فلسطين ممثلة بدائرة الهندسة
المدنية والمعمارية
التي ما فتئت أن تقدم لنا المراجع التي

•
كما نتقدم بجزيل الشكر لجميد
دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

لم يبخل علينا بأي معلومة أو

•
كما و نتقدم بجزيل الشكر إلى
فيضي شبانة و ندى معتز قفيشة
والمهندسة علياء الزير
بالشكر إلى الطلاب عدنان شومان ومحمد
داود وعدي الشنطي وربيع السعدي
وأديب الأطرش وطارق طمیزی
هنية وطارق السع وحمود طنينة
وخالد طنينة وزملائنا في تخصص هندسة
المساحة و الجيوماتكس لـ

•
فريق العمل

إعادة تصميم تقاطعات شارع السلام
سبّطة إلى مفرق شرعية من الناحية المرورية
والتصميمية

فريق العمل
خالد سامي برادعية وجدي عبد الرحيم طه

جامعة بوليتكنيك فلسطين- 2010/2009

:
مصعب شاهين

هو تصميم م من مربع سبّطة حتى مفرق الشرعية
اختيار هذا المشروع لموقعه الحيوي الذي يربط شمال مدينة الخليل بالوسط و الجنوب الطريق
يعتبر من أهم طرق مدينة الخليل إن لم يكن الأهم بينها، حيث يشكل هذا المشروع تطبيقاً للمفاهيم الهندسية
والمواصفات الفنية الواجب إتباعها عند القيام بتصميم ويتكون المشروع من جزأين: عمل ميداني

Abstract

**Redesigning Al-Salam Junctions from Sibta junction to AL-Shar'ea
Junction in Term of Traffic & Design**

Team work

Khalid S. Baradeiah Wajdi A. Taha

Palestine polytechnic university 2009/2010

Supervisor

Eng.Musab Shaheen

The project is a redesign of Asalam Junction between Sebta Junction to Al-Shar'ea Junction , which links between North of Hebron, Downtown & South of the city, as well as the road is the most important road in Hebron city . Where this project Applying the concepts of engineering and technical specifications to be followed when designing a road, and the project consists of two parts: field work and the work in the office.

-
- نبذة تاريخية
- أهمية الطرق في مجالات التنمية الحيوية
- التخطيط السليم للطريق وتحقيق شروط السلامة المرورية
- أهمية وأهداف المشروع
- طريقة البحث
- الأجهزة والبرامج المستخدمة
-

- :

يعرف التصميم الهندسي للطريق على أنه عملية إيجاد الأبعاد الهندسية لكل طريق وترتيب العناصر المرئية للطريق مثل المسار ومسافات الرؤية والعروض والانحدارات الخ . وبإدنى ذي بدء يجب تصنيف الطرق من حيث كونها طرقاً رئيسية أو فرعية أو محلية حتى يمكن تحديد السرعة التصميمية والانحدار الحاكم بعد موازنة بعض العوامل مثل أهمية الطريق وتقدير حجم وخصائص المرور والتضاريس والأموال المتاحة. وتعتبر السرعة التصميمية والانحدار الحاكم هما بدورهما القاعدة الأساسية لوضع الحدود الدنيا القياسية لكل من التخطيط الرأسي والأفقي للطريق وبعد ذلك يستطيع المصمم بالمحاولة والخطأ أن يطوع هذه الحدود أو أعلى منها للتضاريس من أجل التوصل إلى مسقط أفقي وقطاع طولي للطريق . ثم تأتي مرحلة تفاصيل الأبعاد الهندسية للتقاطعات ذات المستوى الواحد أو المستويات المتعددة ولطرق الخدمة ولغيرها من الملامح، ولا بد من تحديد تفاصيل العلامات والخطوط وإشارات المرور.

- نبذة تاريخية:

منذ قديم الزمان احتاج الإنسان للتنقل للبحث عن الغذاء والماء في مناطق مختلفة، فكان يتنقل على قدميه لعدم وجود وسائل النقل في تلك الفترة الزمنية، ثم استفاد الإنسان من الدواب في تنقله ولم يكن بحاجة إلى طرق معبدة، وبالرغم من ذلك كانت هنالك مسارات محددة للحيوانات. ثم ابتكر الإنسان آلة الجر البسيطة وربطها بالحيوان ليجرها وبذلك استطاع التنقل و نقل أمتعته. ولكن واجهت هذه الآلة معوقات أهمها الاحتكاك وعدم استواء الطريق، فقام الإنسان بقطع جذوع الأشجار ووضعها تحت الآلة التي تسحبها الحيوانات، فخفف بذلك الاحتكاك وزاد من الأوزان المنقولة، وكذلك زاد من سرعة النقل، ومن هنا نشأت فكرة استخدام العجلات وكان ذلك حوالي ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد وكانت أول طريق مرصوفة بالحجارة حوالي ٣٠٠ قبل الميلاد في بلاد ما بين النهرين. وقد استعمل المصريون القدماء العربات خصوصاً في فترات الحرب.

ومن هنا أيضاً نشأت فكرة إنشاء الطرق، وقد بينت الدراسات بأن أول طريق تم إنشاؤه كان حوالي ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد يربط بين النيل والأهرامات ليسهل نقل الصخور المعدة لبناء الأهرامات، وبنى البابليون شبكة من الطرق تبعد حوالي ٦٠٠ كم عن العاصمة، ويقال بأنهم أول من استخدم مادة الإسفلت في عمليات إنشاء الطرق.

أما الرومان فقد بنو شبكة مهمة من الطرق تصل البلاد من أقصاها إلى أقصاها معتمدين على العبيد، وكانت الطرق في العادة مستقيمة، ولم تكن في تلك الفترة آلات مساحية دقيقة فقد اعتمدوا على النجوم لتحديد مسار الطريق أو على الدخان بحيث يشعلون النار في مكان ويوجهون الطريق إليه. فهم أول من أسسوا التقنية الحديثة لإنشاء الطرق وذلك برصف طبقة من الأحجار الكبيرة في مسار الطريق ثم وضع طبقة من الحجارة المسطحة فوقها يربطها بالحجارة الكبيرة في الأساس عجينة جيرية، وقد عرف المهندسون الرومان جدوى الانحدار البسيط من المنتصف إلى الجانبين لتصريف المياه أو ما يسمى حالياً بـ (cross slope)، وأقاموا المجاري على جانبي الطريق لتحمل المياه بعيدا عنها. وتدهورت حالة الطرق بعد أفول شمس الدولة الرومانية عام ٤٠٠ للميلاد ولم تعد عمليات إنشاء الطرق إلا في القرن الثامن عشر الميلادي على يد الفرنسيين في عهد نابليون للأغراض العسكرية. أما التصميم الذي ما زال مستخدماً إلى الآن فهو تصميم المهندس البريطاني ماكادام الذي استخدم الحجارة الصغيرة لكامل أجزاء الطريق. وبعد ذلك تطورت الطرق و وسائل النقل البرية فتم اختراع محرك الاحتراق الداخلي من قبل العالمين بتر ودلمر عام ١٨٨٦، و استخدمت الإطارات المطاطية بدلاً من المعدنية عام ١٨٨٨ ميلادي.

- أهمية الطرق في مجالات التنمية الحيوية:

الطرق عنصر ضروري للمجتمع في مجالات التنمية الحيوية، فهي تؤثر على مواقع الأنشطة الإنتاجية والترفيهية وانتشارها، وانتشار البضائع والخدمات المتوفرة للاستهلاك، والمساعدات المتعلقة بالدفاع المدني والصحة والشرطة والتعليم والبريد وزيادة قيمة الأراضي التي تصلها الطرق. فهي تساهم في رفع مستوى المعيشة للمواطنين.

تمثل الطرق العمود الفقري للبلاد والذي تتمحور حوله وحدة البلاد ونموها وتطورها، فهي تلعب الدور الأهم في تحريك الاقتصاد الوطني، والطرق لها الدور الكبير في الدفاع عن البلاد ووحدتها السياسية. وتؤدي الطرق داخل المدن دوراً حيوياً بالنسبة للنقل السطحي فهي:

- ١- تربط المناطق السكنية ببعضها البعض.
- ٢- تربط المناطق السكنية بمركز المدينة الرئيسي والمراكز الفرعية.
- ٣- تربط مركز المدينة الرئيسي بالمراكز الفرعية.

- التخطيط السليم للطريق وتحقيق شروط السلامة المرورية :

تعتبر أهم شروط السلامة المرورية ما يلي:

- ١- التحكم بالدخول و الخروج من الطريق.
- ٢- القطاع الدائري: حيث يساهم تصميم الطريق السليم في تقليل الحوادث مثل تصميم المسارب و الأكتاف وجانبي الطريق وغيرها، فمثلاً تزداد الحوادث في الطرق ذات المسارب الضيقة.
- ٣- التخطيط الأفقي و الرأسي: حيث تعد المنحنيات الأفقية العامل الأهم المؤثر على سرعة المركبات على الطريق، أما المنحنيات الرأسية والميول الطولية فإنها تؤثر على السلامة.

- ٤- مسافة الرؤية: ويكون ذلك بتوفير مسافة رؤية ملائمة للسائق وخصوصا على المنحنيات.
- ٥- التقاطعات السطحية: وهذه يجب تصميمها بشكل يقلل من التعارضات في الحركة باستخدام وسائل التحكم المرورية المناسبة.
- ٦- اعتبارات أخرى مثل: إضافة مسرب تجاوز في الطرق المنفردة وخاصة في الميول الحادة، أو توفير مسارب خاصة كمنحدرات لإيقاف الشاحنات في حال فقد السائق السيطرة عليها في الميول الحادة.

- أهمية وأهداف المشروع

الهدف من إعادة صيانة أي طريق هو تسهيل حركة السكان و الخدمات المتعلقة بهم، أو لنهضة اقتصادية أو عمرانية أو زراعية للبلاد، فقد لاحظنا أن الطريق الذي نحن بصدد إعادة تصميم تقاطعاته أنه من أهم الشوارع في مدينة الخليل إن لم يكن أهمها لأن عليه الحركة الاقتصادية الأكبر في المدينة، فمن أهداف المشروع :

- ١- إعادة تصمم التقاطعات بالاعتماد على الأسس التصميمية للطرق.
- ٢- تسهيل الحركة على التقاطعات.
- ٣- خدمة السكان المحليين.
- ٤- توفير سبل الأمان على الطريق مثل الأرصفة وممرات المشاة والإشارات المرورية.

- طريقة البحث:

- ١- تحديد موضوع المشروع.
- ٢- الزيارة الميدانية للشارع لتحديد أماكن المحطات اللازمة للعمليات المساحية، ومعرفة أهم المعوقات التي قد تعترض الأعمال المساحية.
- ٣- عمل المضع الخاص بالطريق ومعالجته من الأخطاء باستخدام طريقة التصحيح بالمربعات (Adjustment by Least Squares).
- ٤- تحديد المراجع و المصادر المتوفرة والتي يمكن الاستفادة منها.
- ٥- كتابة تقرير المشروع وذلك بمراعاة الأصول والشروط الواجب توفرها في المشروع ومراجعة المشرف والأخذ بنصيحته ورأيه.

- الأجهزة والبرامج المستخدمة

١- Total Station.

٢- برنامج Autodesk.

٣- برنامج Synchro.

-

١- الازدحام المروري.

٢- كثرة التفاصيل.

٣- وجود الأشجار في الجزر وسط الشارع.

كل هذه المعوقات أعاققت العمل أثناء عمل المصلحة وعملية مسح الشارع.

-
- العوامل المؤثرة في تخطيط الطرق
- الأعمال المساحية للطرق
- التصميم الأفقي و الرأسى للطريق

تخطيط الطريق والأعمال المساحية

- :

- لإنشاء أي طريق يجب أن تكون هنالك أمور يجب الأخذ بها، ومن أهم الأمور الواجب مراعاتها عند تصميم الطريق أخذ النقاط التالية بعين الاعتبار:
- ١- أن يكون الطريق اقصر ما يمكن.
 - ٢- أن يكون الميل مناسباً قدر الإمكان.
 - ٣- أن تكون الاستفادة من الطريق أكبر ما يمكن.
 - ٤- أن تكون التكلفة أقل ما يمكن.

في تخطيط الطرق:

- ١- النقاط الحاكمة.
- ٢- حجم المرور.
- ٣- التصميم الهندسي للطرق.
- ٤- التكلفة.

(:

- وهي النقاط التي يجب أن يمر أو لا يمر بها مسار الطريق و تقسم إلى:
- ١- نقاط يجب أن يمر بها مسار الطرق وهي قد تسبب زيادة في طول المسار أو قد تسبب زيادة في التكاليف، مثل المرور بمناطق صعبة كالممرور مثلا حول مناطق جبلية .
 - ٢- نقاط يجب أن لا يمر بها مسار الطريق وفي هذه الحالة يجب تغيير مسار الطريق بشكل كلي عند تلك النقاط كالممرور مثلا بأماكن العبادة و المقابر و المنشآت الضخمة أو إذا كانت طبيعة الأرض غير ملائمة لإنشاء الطرق وغير ذلك من النقاط.

(٢ :

يجب أن يتمشى تخطيط الطريق مع حجم المرور الحالي و المتوقع مستقبلاً، لذلك يجب عمل دراسة على الطريق لتحديد اتجاهات حركة المرور و حجم المرور.

(التصميم الهندسي للطرق:

أسس التصميم الهندسي للطريق مثل الانحدارات وأنصاف أقطار المنحنيات ومسافة الرؤية تتحكم في الاختيار النهائي للمسار ويجب أخذ النقاط التالية بعين الاعتبار:

- ١- ميل الطريق.
- ٢- إمكانية التنفيذ.
- ٣- التصميم الأفقي.
- ٤- التصميم الرأسي.

(٤) :

أن تكون تكلفة الطريق أقل ما يمكن مع مراعاة أن تكون الاستفادة من الطريق أكبر ما يمكن مع المحافظة على مستوى عالي من التصميم الهندسي ضمن الشروط و المواصفات التي يجب مراعاتها عند التصميم.

- الأعمال المساحية للطرق:

المراحل التي تتم فيها الأعمال المساحية:

- ١- دراسة الخرائط الجوية.
- ٢- المساحة الاستطلاعية.
- ٣- المساحة الابتدائية.
- ٤- المساحة التفصيلية.

(١) دراسة الخرائط الجوية:

من خلال الخرائط الجوية و الطبوغرافية يمكن تحديد عدة مسارات للطريق والرجوع إلى الطبيعة للتعرف على تلك المسارات، ويمكن التعرف على المسار الأفضل.

(٢) المساحة الاستطلاعية:

بالاستعانة بالخرائط الجوية يقوم المهندسون بجولات استطلاعية للتعرف على طبيعة المنطقة وأي مسار سيحقق غايات الطريق الفنية والاقتصادية، في هذه المرحلة لا حاجة لإجراء القياسات وحساب الإحداثيات الأفقية والمناسيب، ومن أهم الأمور الواجب مراعاتها أثناء المساحة الاستطلاعية ما يلي:

- ١- الأهمية الاقتصادية للطريق.
- ٢- الخدمات التي يقدمها الطريق.
- ٣- المزايا السياحية و البيئية.
- ٤- ميول الأرض التي سيخترقها الطريق.
- ٥- الأعمال الإنشائية التي سيتطلبها المشروع.
- ٦- المعلومات الهيدرولوجية و الجيولوجية.
- ٧- نقاط الضبط الأفقية و الرأسية (النقاط الجيوديسية المتوفرة في المنطقة لغايات تدقيق الأعمال المساحية و ربط إحداثيات مخططات الطريق بإحداثيات الشبكة العامة للدولة).

٨- اختيار عدد من النقاط الجديدة التي ستشكل الشبكة الأساسية التي ستستند إليها أعمال المسح الطبوغرافي في المرحلة اللاحقة.

(٣) المساحة الابتدائية:

في مقدمة الأعمال المساحية يتم إجراء مسح طبوغرافي شامل للمسارات المقترحة أو المعتمدة والغاية منه هي إنتاج مخططات طبوغرافية تفصيلية، ويجب أن تكون الأعمال المساحية دقيقة و شاملة لاختيار محور الطريق الأفضل الذي يمكن أن يمر من خلاله المسار، ومن أجل تحقيق ذلك يجري عادة قياس و حساب وتصحيح إحداثيات و ارتفاعات كافة النقاط المساحية المرجعية التي تم إنشاؤها ضمن كل مسار مقترح.

(٤) المساحة التفصيلية:

من خلال المخططات الطبوغرافية والمعلومات المساحية المختلفة لكل مسار يتم اختيار المسار الأمثل و الأفضل، وبعد اختيار المسار الأفضل يتم ما يلي:

- ١- نقل المسار الأمثل من المخطط إلى الطبيعة.
- ٢- قياس زوايا التقاطع للأضلاع التي تشكل مماسات للمنحنيات.
- ٣- قياس المسافات الأفقية بين نقاط التقاطع.
- ٤- ربط خطوط المسار بنقاط المساحة المرجعية لتشكيل مضلعات تمكن من حساب الإحداثيات الدقيقة لذروات المنحنيات.
- ٥- اختيار العناصر الأساسية لتصميم المنحنيات الأفقية مثل السرعة و نصف القطر وغيرها.
- ٦- تثبيت نقاط وصل المنحنيات الأفقية في الطبيعة.
- ٧- تعيين المناسيب على محور المسار.
- ٨- رسم المقطع الطولي لمحور الشارع وفقاً لدرجة الانحدار في الأرض عبر محور الشارع.
- ٩- رسم المسار الرأسي وهو المسار الذي ستسلكه المركبة على طول محور الشارع.
- ١٠- رسم المقاطع الطولية و الميول الجانبية.
- ١١- إعداد المخططات و البيانات النهائية، بحيث يتم في حالة الاضطرار إلى عمل إزاحة أو تعديل مقترح على المسار.

- التصميم الأفقي و الرأسي للطريق:

- - أماكن استخدام المنحنيات:

- ١- في المناطق الجبلية.
- ٢- المناطق الوعرة و المتدرجة.
- ٣- في المناطق السهلية، حيث يتم استخدام المنحنيات الواسعة للحصول على السرعة و ثبات المركبات.

- - المنحنى الدائري البسيط:

- - -

من خلال دراسة الطريق في هذا المشروع لم يواجه فريق العمل سوى نوع واحد من المنحنيات الأفقية هو المنحنى الدائري البسيط، وبشكل عام يتكون المنحنى الدائري من منحنى انتقالي و منحنى دائري و آخر انتقالي، وتكمن أهمية المنحنى الانتقالي في :

- ١- سهولة الدخول والخروج من المنحنى الدائري.
- ٢- إعطاء انحناء مناسب للطريق على المنحنى يتناسب مع قوة الطرد المركزية لتبقى سرعة المركبة ثابتة و منتظمة.
- ٣- لإعطاء منظر جميل للمسار الطريق.

- - - :

يعتمد طول المنحنى على:

- ١- طبوغرافية المنطقة.
- ٢- العوائق، كالأشجار و الآثار وغيرها.
- ٣- السرعة التصميمية.
- ٤- الكلفة الاقتصادية للمشروع.

تصحيح

- :-

ضلع هو عبارة عن مجموعة خطوط متصلة بعضها البعض حيث تبدأ من نقطتين معلومتين وتشكل بمجموعها خطاً متكسراً يأخذ أشكالاً مختلفة ومسميات متعددة ك (Closed) (Open) (Connecting) (Loop) وغير ذلك .

حيث تتفرع هذه الخطوط من نقاط معلومة الإحداثيات () ويتم قياس المسافة والزاوية الأفقية بين المحطات وتمتد باتجاهات مختلفة للإحاطة بالمباني و الطرق والمساحات أو أي معلم .

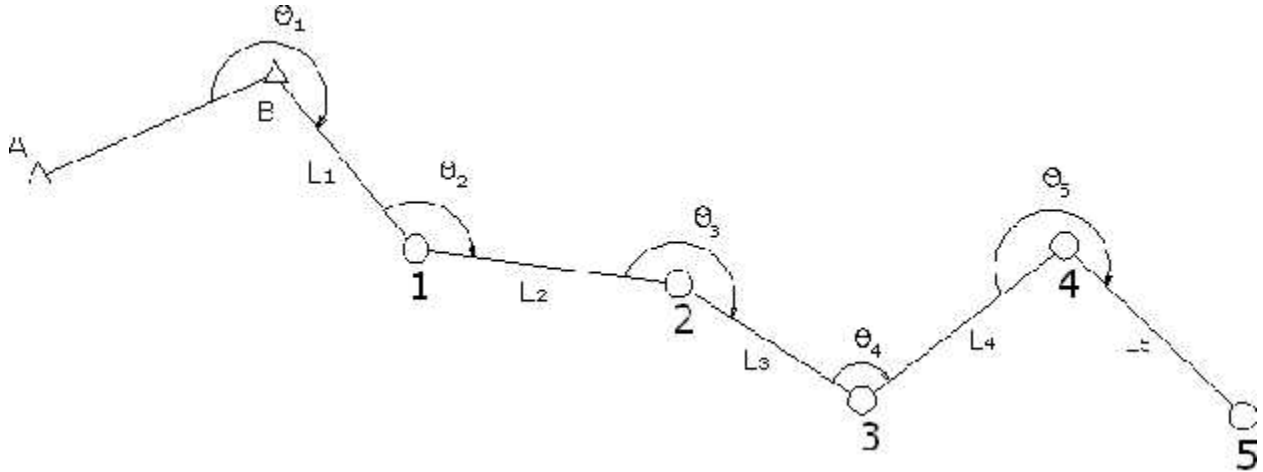
ويعود الهدف إنشاء المضلعات في تعيين إحداثيات (حديد مواقع) نقاط جديدة انطلاقاً من نقاط معلومة قد تكون نقاط من شبكات المثلاث أو نقاط يتم وضعها بواسطة GPS (هو من الأجهزة الحديثة وهو جهاز يستخدم لإيجاد إحداثيات) أو أي طريقة أخرى.

(Types Of Traverses)

هنالك الكثير من المسميات المختلفة للمضلعات ، سنذكر أب زها:

(Open Traverses)

يطلق هذا الاسم على كل مضلع غير مغلق الشكل () حيث يبدأ بنقطتين معلومتين الإحداثيات وينتهي بالغلاق أو القفل على نقطتين أخريين غير معلومتين الإحداثيات (-):

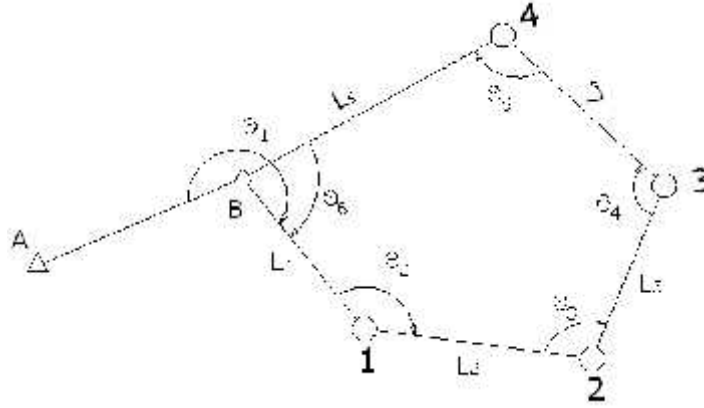


(-)

:(Closed Traverses)

- -

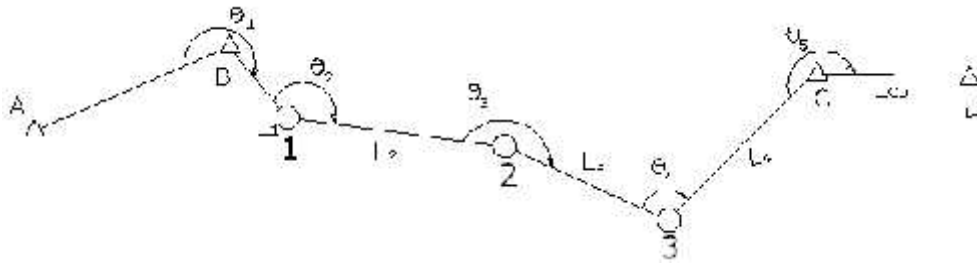
وهو نوعان يكون المضلع مغلقاً من حيث عدد الأضلاع أو الشكل الخارجي، حيث يبتدىء بالربط على نقطتين معلومتين الإحداثيات ثم ينتهي بالغلق على ذات النقطتين فيسمى (Closed loop traverses) (- -):



(-)

يبدأ بنقطتين معلومتين و ينتهي بنقطتين معلومتين غير النقطتين التي بها فيسمى

(Closed Traverses Or Link traverses) وهذا النوع الذي استخدامه في هذا المشروع ، كما في الشكل (-):



(-)

- :

(-) يظهر القراءات التي تم رصدها في الميدان حيث تم رصد الزاوية الأفقية والمسافة الأفقية لكل محطة مرات و ذلك للحصول على دقة عالية :

(-)

FROM	TO	H. angle	H.DISTANCE
GPS2	GPS1	0.0	
GPS2	St.3	214.3845	144.936
GPS2	St.3	214.3805	144.950
GPS2	St.3	214.3830	144.941
GPS2	St.3	214.3820	144.943
St.3	St.5	297.3925	115.605
St.3	St.5	297.3910	115.595
St.3	St.5	297.3915	115.600
St.3	St.5	297.3920	115.600
St.5	St.6	154.5625	129.834
St.5	St.6	154.5605	129.823
St.5	St.6	154.5610	129.825
St.5	St.6	154.5620	129.828
St.6	St.7	179.2325	195.994
St.6	St.7	179.2315	195.984
St.6	St.7	179.2320	195.990
St.6	St.7	179.2320	195.988
St.7	St.8	154.5405	150.701
St.7	St.8	154.5405	150.701
St.7	St.8	154.5400	150.702
St.7	St.8	154.5405	150.701

St.8	St.9	204.5505	87.256
St.8	St.9	204.5535	87.254
St.8	St.9	204.5520	87.255
St.8	St.9	204.5505	87.256
St.9	St.10	162.4530	170.996
St.9	St.10	162.4520	170.998
St.9	St.10	162.4525	170.997
St.9	St.10	162.4525	170.995
GPS10	GPS12	208.4155	
GPS10	GPS12	208.4200	
GPS10	GPS12	208.4205	
GPS10	GPS12	208.4155	

(-) يظهر معدل الزوايا و المسافات الأفقية المرصودة من الميدان :

(-)

FROM	TO	H. angle	H.DISTANCE
GPS2	GPS1	0.0000	
GPS2	St.3	214.3825	144.943
St.3	St.5	297.3918	115.6
St.5	St.6	154.5615	129.828
St.6	St.7	179.232	195.989
St.7	St.8	154.5404	150.701
St.8	St.9	204.5516	87.255
St.9	St.10	162.4525	170.997
GPS10	GPS12	208.4158	

:GPS

- إحداثيات النقاط الـ

(-)

station	E	N
GPS1	158534.316	103796.87
GPS2	158458.181	103772.711
GPS10	158525.403	104608.352
GPS12	158556.497	104661.538

- حساب إحداثيات المحطات قبل التصحيح :

يتم حساب الانحراف (-) :

$$Az_{GPS2, GPS1} = \tan^{-1} \frac{\Delta E}{\Delta N} + C \dots \dots \dots (1 - 3)$$

:

$$Az_{GPS2, GPS1} = \tan^{-1} \frac{158534.316 - 158458.181}{103796.87 - 103772.711} + C = \tan^{-1} \frac{76.135}{24.159} + 0$$

$$= 72^{\circ}23'41.4''$$

$$Az_{GPS2, St.3} = 72^{\circ}23'41.4'' + 214^{\circ}38'25'' = 287^{\circ}2'6.4''$$

بعد حساب الانحراف لكل خط يتم حساب الإحداثيات غير المصححة لكل نقطة بناء على العلاقات التالية :

$$\text{Easting} = \text{Horizontal Distance} \times \sin (\text{Azimuth}) \dots \dots \dots (-)$$

$$\text{Northing} = \text{Horizontal Distance} \times \cos (\text{Azimuth}) \dots \dots \dots (-)$$

$$\text{Easting} = \text{Easting Previous Point} + \text{easting} \dots \dots \dots (-)$$

$$\text{Northing} = \text{Northing Previous Poin} + \text{northing} \dots \dots \dots (-)$$

لحساب إحداثيات المحطة الأولى:

$$\text{Easting (St.3)} = 144.943 \times \sin(287^\circ 2' 6.4'') = -138.583$$

$$\text{Northing (St.3)} = 144.943 \times \cos(287^\circ 2' 6.4'') = 42.462$$

$$\text{Easting} = 158458.181 + -138.583 = 158319.598$$

$$\text{Northing} = 103772.711 + 42.462 = 103815.173$$

تم حساب الإحداثيات غير المصححة عن طريق الحاسوب باستخدام البرامج

(Autodesk 2006)

:(-)

(-)

station	E	N
GPS1	158534.316	103796.870
GPS2	158458.181	103772.711
St.3	158319.597	103815.173
St.5	158400.895	103897.356
St.6	158444.505	104019.640
St.7	158508.366	104204.933
St.8	158492.397	104354.786
St.9	158520.572	104437.367
St.10	158525.403	104608.352
St.12	158556.497	104661.538

- تصحيح الأخطاء للمضلع (Reduction Of Errors) :

الجهاز المستخدم في عملية الرصد هو جهاز المحطة الشاملة من نوع Total Station Leica TC605 وقيم

الأخطاء في هذا الجهاز هي كالتالي:

- الخطأ في الزاوية angular error = 5"
- $\pm 6 \text{ mm} + 2 \text{ ppm} = \text{distance error}$

- - Error In Angle

يتم حساب الأخطاء في المسافات من خلال المعادلة (-) .

$$t_D = \sqrt{(t_i)^2 + (t_r)^2 + a^2 + (D \times b\text{ppm})^2} \dots\dots\dots (-)$$

حيث أن:

t_D : الخطأ في المسافة المقاسه.

t_i : الخطأ في ضبط الجهاز.

a, b : معاملات الجهاز $\pm(6+2 \text{ ppm}) = \pm(a+b \text{ ppm})$

t_r : الخطأ في وضعية العاكس.

- - الخطأ في الضبط المؤقت للجهاز (Instrument Centering Error):

وهذا الخطأ يكون بالعادة ناتج عن الأسباب التالية:

- دقة الجهاز The Quality of Instrument
- The Quality of Tripod
- ومهارة الراصد الذي يعمل على الجهاز The Skill Of The Observer
وتقدر قيمته ب .

- - أخطاء التوجيه (Target Centering) :

وهذه الأخطاء تكون ناجمة عن وضع العاكس بشكل غير قائم ويقدر هذا الخطأ بقيمة .

a, b وهذه معاملات الجهاز والتي يتم الحصول عليها من الكتيب المر الجهاز حيث أن:

$$6\text{mm} \pm 2\text{ppm} = a, b$$

وتم إيجادها لكل زاوية كما (-) :

$$t_r = \frac{\sigma d}{D} \dots\dots\dots (-)$$

حيث أن:

d : مقدار الخطأ في وضعية العاكس.

D: المسافة من الجهاز إلى العاكس.

وفيما يلي جدول (-) يبين مقدار t :

(-)

From	To	Distance	t
2	3	144.943	0.00079
3	5	115.6	0.00099
5	6	129.828	0.00088
6	7	195.989	0.00058
7	8	150.701	0.00076
8	9	87.255	0.00131
9	10	170.997	0.00067

مثال على تصحيح الأخطاء في المسافات:

$$\dagger_D = \sqrt{(\dagger_i)^2 + (\dagger_j)^2 + a^2 + (D \times b_{ppm})^2}$$

$$\dagger_D = \sqrt{(0.002)^2 + (0.00079)^2 + (0.006)^2 + (144.943 \times 0.000002)^2} = 0.006m$$

(-)

وبقية النتائج في (-) يلاحظ بأن القيم متقاربة

To	From	distance	d
3	2	144.943	0.006
5	3	115.6	0.006
6	5	129.828	0.006
7	6	195.989	0.006
8	7	150.701	0.006
9	8	87.255	0.006
10	9	170.997	0.006

(0.006) لذلك تم أخذ هذه القيمة لجميع المسافات.

- - الأخطاء في قياس الزوايا :

إن الجهاز المستخدم في عملية الرصد هو جهاز المحطة الشاملة، لذلك فإن الأخطاء في الزوايا يمكن جمعها ضمن خطأ واحد ناتج عن ما يلي:

▪ أخطاء في التوجيه Pointing Errors.

▪ Reading Errors.

والخطأ الناتج عنهما من الممكن حسابه وفق الـ (-) :

$$\dagger_{rpr} = \frac{2\dagger_{DIN}}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (-)$$

حيث أن:

\dagger_{rpr} : هو الخطأ الناتج عن التوجيه والقراءة.

\dagger_{DIN} : الخطأ الناتج عن جهاز المحطة الشاملة.

n :

وقيمة هذا الخطأ تكون ثابتة تقريبا لجميع الزوايا وتساوي

$$\dagger_{rpr} = \pm \frac{2 \times 5''}{\sqrt{4}} = 5$$

- تصحيح الأخطاء في الإحداثيات

) autodesk civil 3D

هنالك أخطاء يجب تحديدها و حسابها قبل البدء في عملية تصحيح

لوب إدخالها للبرنامج مشار إليها ← (وهي:

σ_{ar} : reading error repetition method -

وهو الخطأ الناتج عن الفرق بين كل قراءتين ويتم إدخالها بوحدة الثواني. ويعطى وفق المعادلة (-):

$$\sigma_{ar} = \sqrt{\frac{\sigma_f^2}{n} + \frac{\sigma_D^2}{n}} \dots\dots\dots (-) \leftarrow$$

حيث أن :

σ_f : الفرق بين القراءتين يامنتين.

σ_o : الفرق بين القراءتين المتياسرتين.

(-)

= n

Angle			σ_{ar} (Sec)
from	Instrument St.	to	
1	2	3	9.0
2	3	5	7.9
3	5	6	3.5
5	6	7	5.0
6	7	8	10.3
7	8	9	7.5
8	9	10	5.0
9	10	12	0.0

وتم إيجادها عن طريق برنامج الإكسل كما في الجدول (-):

σ_{ap} : error in angles due to pointing -

وهو توجيه شعيرات المنظار وي (-):

$$\sigma_{ap} = \frac{\sigma_p \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{n}} \dots \dots \dots (-) \leftarrow$$

حيث أن:

p : مقدار الخطأ في التوجيه إلى العاكس و يقدر حسب تنفيذ المصلع . 2"

n: عدد مرات القراءة لكل زاوية.

وتم إيجادها باستخدام برنامج الإكسل لكل زاوية كما في الجدول (-):

كانت القيم متساوية لكل الزوايا لأن عدد القراءات ثابت لكل زاوية و الخطأ في التوجيه ثابت لكل الزوايا.

(-)

Angle			σ_{ap} (sec)
From	Instrument St.	To	
1	2	3	1.41421
2	3	5	1.41421
3	5	6	1.41421
5	6	7	1.41421
6	7	8	1.41421
7	8	9	1.41421
8	9	10	1.41421
9	10	12	1.41421

σ_{at} : error in angles due to target miscentering -

وهو الخطأ الناتج عن وضعية العاكس على المحطة. ويعطى (-) :

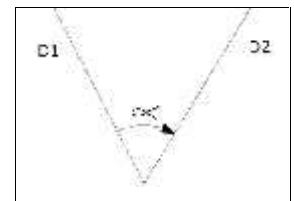
$$\sigma_{at} = \sigma_t \times \sqrt{\frac{D_1^2 + D_2^2}{D_1 \times D_2}} \dots \dots \dots (-)$$

حيث أن :

D1 :

D2 :

(-)



(-)

→ وهذا هو الخطأ الذي يتم إدخاله إلى البرنامج $\sigma_t = \frac{\sigma_d}{D}$

حيث أن:

D: هي المسافة بين الجهاز والمحطة اللاحقة وهي في الشكل السابق تُدعى D_2 .

$\sigma_d = \text{cm}$. وهي عبارة عن مقدار الإزاحة في وضعية العاكس .

إيجاد قيم σ_t (-) :

(-)

From	To	Distance	t
2	3	144.943	0.00079
3	5	115.6	0.00099
5	6	129.828	0.00088
6	7	195.989	0.00058
7	8	150.701	0.00076
8	9	87.255	0.00131
9	10	170.997	0.00067

$\sigma_{\alpha i}$: instrument miscentering -

وهو الخطأ الناتج عن وضعية الجهاز على المحطة. ويعطى (-) :

$$\sigma_{\alpha i} = \pm \frac{D_3}{D_1 D_2^2 \sqrt{2}} \sigma_t \dots \dots \dots (-)$$

• والذي يتم إدخاله البرنامج هو قيمة σ_t وهذه القيمة تساوي 5" →

- - : Least Square Method

يستخدم البرنامج طريقة المربعات في تصحيح المضع (-) :

$$X = A^T W A^{-1} A^T W L \dots \dots \dots (-)$$

حيث أن:

Unknown matrix : X

Jacobean matrix : A

Observation matrix :L

Weight matrix: W

Variance matrix : V

The Jacobean Matrix A:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{\partial F_1}{\partial x_1} & \frac{\partial F_1}{\partial y_1} & \frac{\partial F_1}{\partial x_2} & \frac{\partial F_1}{\partial y_2} & \dots & \frac{\partial F_1}{\partial x_9} & \frac{\partial F_1}{\partial y_9} \\ \frac{\partial F_2}{\partial x_1} & \frac{\partial F_2}{\partial y_1} & \frac{\partial F_2}{\partial x_2} & \frac{\partial F_2}{\partial y_2} & \dots & \frac{\partial F_2}{\partial x_9} & \frac{\partial F_2}{\partial y_9} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \left(\frac{\partial F_{14}}{\partial x_1}\right) & \left(\frac{\partial F_{14}}{\partial y_1}\right) & \left(\frac{\partial F_{14}}{\partial x_2}\right) & \left(\frac{\partial F_{14}}{\partial y_2}\right) & \dots & \left(\frac{\partial F_{14}}{\partial x_9}\right) & \left(\frac{\partial F_{14}}{\partial y_9}\right) \\ \left(\frac{\partial F_{15}}{\partial x_1}\right) & \left(\frac{\partial F_{15}}{\partial y_1}\right) & \left(\frac{\partial F_{15}}{\partial x_2}\right) & \left(\frac{\partial F_{15}}{\partial y_2}\right) & \dots & \left(\frac{\partial F_{15}}{\partial x_9}\right) & \left(\frac{\partial F_{15}}{\partial y_9}\right) \end{bmatrix}_{15 \times 12}$$

: Distance Observation Reduction - -

$$F(x_i, y_i, x_j, y_j) = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \dots \dots \dots (-)$$

Linearization:

Taking the derivatives of last equation:

$$\frac{\partial F}{\partial x_i} = \frac{x_i - x_j}{IJ}$$

$$\frac{\partial F}{\partial y_i} = \frac{y_i - y_j}{IJ}$$

$$\frac{\partial F}{\partial x_j} = \frac{x_j - x_i}{IJ}$$

$$\frac{\partial F}{\partial y_j} = \frac{y_j - y_i}{IJ}$$

Angle Observation Reduction - -

$$u = Az_{IF} - Az_{IB}$$

$$u = \tan^{-1} \frac{x_f - x_i}{y_f - y_i} - \tan^{-1} \frac{x_b - x_i}{y_b - y_i} + D \dots\dots\dots (\quad - \quad)$$

Taking the derivatives of the last equation:

$$\frac{\partial F}{\partial x_i} = \frac{y_i - y_b}{IB^2} - \frac{y_i - y_f}{IF^2}$$

$$\frac{\partial F}{\partial y_i} = \frac{x_b - x_i}{IB^2} - \frac{x_f - x_i}{IF^2}$$

The Observation Matrix L:

$$L = \begin{bmatrix} F_1 - F_{1_0} \\ F_2 - F_{2_0} \\ F_3 - F_{3_0} \\ F_4 - F_{4_0} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ F_{15} - F_{15_0} \end{bmatrix}_{15 \times 1}$$

- الإحداثيات المصححة :

$$X = X_0 + dx$$
$$Y = Y_0 + dy \dots\dots\dots(-)$$

(-) يظهر قيم الإحداثيات التي تم تصحيحها باستخدام برنامج إ (Autodesk Civil 3D):

(-)

Point	Easting	Northing	StdDevNth	StdDevEst
3	103815.209	158319.608	0.106	0.042
5	103897.397	158400.904	0.064	0.116
6	104019.687	158444.503	0.060	0.188
7	10204.986	158508.355	0.053	0.219
8	104354.842	158492.406	0.047	0.193
9	104437.420	158520.595	0.028	0.151

- :

بعد حساب الإحداثيات المصححة يتم حساب المسافات بناء على هذه الإحداثيات

ما بين نقطتين:

$$D_{ji} = \sqrt{(E_j - E_i)^2 + (N_j - N_i)^2} \dots\dots\dots(-)$$

(-) يظهر قيم المسافات المصححة:

(-)

From	To	Adjusted Distance	Resid
2	3	144.943	0.0003
3	5	115.602	0.0018
5	6	129.830	0.0021
6	7	195.991	0.0021
7	8	150.703	0.0021
8	9	87.257	0.0021
9	10	170.999	0.0022

- الزوايا المصححة:

بعد حساب الانحرافات المصححة يتم حساب الزوايا المصححة وذلك باستخدام الفرق ما بين الانحرافات حسب موقع الزاوية ما بين الخطوط (-) يظهر قيمة الزوايا المصححة للمضلع:

(-)

From	Instrument St.	To	Angle	Resid
1	2	3	214-39-18.65	53.65
2	3	5	297-38-15.08	-62.42
3	5	6	154-56-04.20	-10.8
5	6	7	179-23-29.45	9.45
6	7	8	154-54-40.89	37.14
7	8	9	204-55-24.21	8.01
8	9	10	162-45-46.0	21.05

والزوايا المصححة تم الحصول عليها من برنامج Autodesk Civil

جداول الإحداثيات المصححة

.3D

Angular error = -0-01-00.16

Angular error/set = -0-00-07.52 Under

Error North : 0.0544

Error East : 0.0699

Absolute error : 0.0886

Error Direction : N 52-04-50.91 E

Perimeter : 995.3130

Precision : 1 in 11239.9911

Number of sides : 7

Total # of Unknown Points: 6

Total # of Points : 10

Total # of Observations : 15

Degrees of Freedom : 3

Confidence Level : 95%

Number of Iterations : 2

Chi Square Value : 3.95214

Goodness of Fit Test : Passes at the 5% Level

Standard Deviation of Unit Weight: 1.1477

(-)

Point	Semi-Major Axis	Semi-Minor Axis	NE-Axis Whole Circle Bearing
3	0.110658	0.027529	17-02-42.79
5	0.116605	0.06346	83-58-05.48
6	0.188318	0.058047	94-36-46.59
7	0.219431	0.049322	95-18-45.36
8	0.194225	0.040794	97-03-23.57
9	0.151069	0.027043	91-59-08.11

Semi Axes At 95% Confidence Level

-
- المعايير الأساسية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم

لتقاطعات المرورية

-
- اختيار التقاطع

-
التقاطع هو المساحة التي يلتقي عندها وفيها أكثر من طريق إن كان على نفس الارتفاع أو على إرتفاعات مختلفة
صة لحركة السير مساحة مخصصة للمشاة الجزر وتتناسب هذه التقاطعات في المساحة مع
السيارات ونوع المسارات ووجود موقع هذه التقاطعات وتعتبر التقاطعات أجزاء حرجة من شبكة الطرق من حيث السعة
المرورية وذلك بسبب تركيز أحجام المرور المختلفة وما يرافق ذلك من إعاقة لحركة المركبات وزيادة احتمال وقوع الحوادث.

- المعايير الأساسية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم التقاطعات المرورية

- السلامة المرورية من خلال فصل اتجاهات المرور المختلفة بواسطة الجزر المرورية أو الإشارات الضوئية.

- السعة المرورية الملائمة حسب التوقعات المستقبلية لأحجام المرور.

- النواحي الاقتصادية وتكاليف الإنشاء.

- رارية في الانسياب المروري بما يتناسب وشبكة الطرق المتصلة بالتقاطع.

-

- - التقاطع البسيط: () () (+) .

إن هذه التقاطعات تكون بسيطة رخيصة التكاليف وغير معقدة وتحوي بعض الخطوط التي تحدد الطرق
ة قف لتوضح أولوية المرور على الطريق الرئيسي وإذا كانت كلتا الطريقين المتقاطعين ثانويين أو فرعيين فإنه لا يتم
يد الأولوية لأي منهما ونظراً لأن هذا النوع يستعمل في المناطق غير المزدهمة بالسير فإنه لا يتم في مثل هذا التقاطع فصل
السير المتجه إلى اليمين عن السير المتجه إلى اليسار أو عن السير المتجه إلى الأمام ويتم تطوير هذا النوع من التقاطعات حسب
الأحجام المرورية وأهمي .

- - :

ويتم استخدام هذا النوع من التقاطعات عند التقاء طريق فرعي بطريق رئيسي حيث يتم توسيع الطريق في عند هذا التقاطع و يشبه هذا التوسيع الجرس و بذلك سميت به وتكمن أهميته في توسيع التقاطع و بذلك يتم استيعاب عدد أكبر من المركبات و تنظيم حركة المركبات و بالتالي تقليل الحوادث.

- - :

عند ازدياد حركة السير على التقاطعات و يزداد حجم المرور فإنه لا بد من توسيع التقاطع و تقسيمه إلى وتكمن أهمية و فوائد التقاطع ذو القنوات فيما يلي:

- يفصل السير ذي الاتجاهين والسرعات المختلفة وينظم حركة السير و يحقق استعمالاً مناسباً للتقاطع.

- يعطي الأولوية لاتجاه معين.

- تساعد السائق على تغيير اتجاهه بسهولة وأمان.

- تقوم بحماية المشاة وتساعد على قطع الطرق على مراحل وذلك بالاستعانة بالجزر.

- تمنع الحوادث وتؤمن حماية للسائق أثناء قطع الطريق.

- مائة للمركبات التي ستدور لليمين واليسار أثناء انتظارها.

- تساعد الجزر على وضع وسائل تنظيم التقاطع بإشارة ضوئية أو شواخص ومكان مناسب لوقوف شرطي السير.

- - :

تشعب منها عدة طرق ويكون في وسط الدائرة جزيرة وهذا التقاطع مفيد في المناطق

التي يزيد فيها حجم المرور حيث لا تستطيع التقاطعات الثلاثة الأولى استيعابه.

:

- تنظيم حركة السير وعدم التوقف حيث يستمر السير بدون توقف.

- سهولة التوجه إلى اليمين أو اليسار أو حتى إلى الخلف مع ضمان الأمان.

- تكاليف ن تكاليف التقاطعات المفصولة.

-

:

- لا يعمل بفاعلية إذا كانت الطرق المغذية له تعمل بنفس الكثافة.
- من ناحية .
- يجب أن تزداد مساحته كلما زادت السيارات الداخلة أو الخارجة منه.
- يحتاج إلى إشارات كثيرة في الليل والنهار لمنع وقوع الحوادث.

- اختيار التقاطع

يعتمد إختيار التقاطع وهي:

- مكونات المرور على الأذرع ونسبة الشاحنات فيها.
- طبيعة حركة المركبات على التقاطع ودورانها.
- .
- بوغرافية الأرض.
- النواحي الاقتصادية وتكاليف الإنشاء.
- مسافة الرؤية المتوفرة.
- المحاذاة الأفقية وزاوية التقاطع.

-
- أسس التصميم الهندسي للطريق
- إعادة التصميم الهندسي لشارع السلام

التصميم الهندسي للطريق

- :-

يشمل التصميم الهندسي للطرق الأجزاء الظاهرة من الطريق ولذلك يجب أن يغطي هذا التصميم الانحدارات سواء كانت طولية أو عرضية، والتصميم الأفقي والرأسي للطريق، ومسافات الرؤية والتوقف والتجاوز، وتصميم التقاطعات، ويجب أن يفي التصميم بالأمر المتعلقة بالسلامة المرورية على الطريق.

ولتصميم طريق جديد أو تأهيل طريق قديم يجب الانتباه إلى عوامل مختلفة يتأثر بها التصميم. لذلك يجب الأخذ بما يلي:

- ١- أن يتمشى التصميم الجديد مع حجم المرور الحالي والمستقبلي ولساعة الذروة .
- ٢- أن يؤدي الطريق إلى قيادة آمنة للسيارات والسائق عن طريق تحسين المنحنيات وتصميم مسافة للوقوف الآمن.
- ٣- أن يكون التصميم متكاملًا مع تجنب التغيرات المفاجئة على المنحنيات أو الانحدارات.
- ٤- أن يكون التصميم شاملًا لجميع الوسائل الضرورية من علامات الإرشاد والتخطيط والإضاءة.
- ٥- أن يكون التصميم اقتصاديًا بقدر الإمكان مع مراعاة استخدام المعايير الحديثة في عملية التصميم.

- أسس التصميم الهندسي للطرق:-

يجب مراعاة الأمور التالية عند القيام بالتصميم الهندسي للطريق:-

- . يعتبر حجم المرور من الأسس الرئيسية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار، على أن يشمل حجم المرور الحالي والمتوقع مستقبلاً.
- . **تركيب المرور:** وهذا يتطلب تحديد نسبة العربات بالنسبة لحجم المرور الساعي التصميمي.
- . **وتشمل :-**

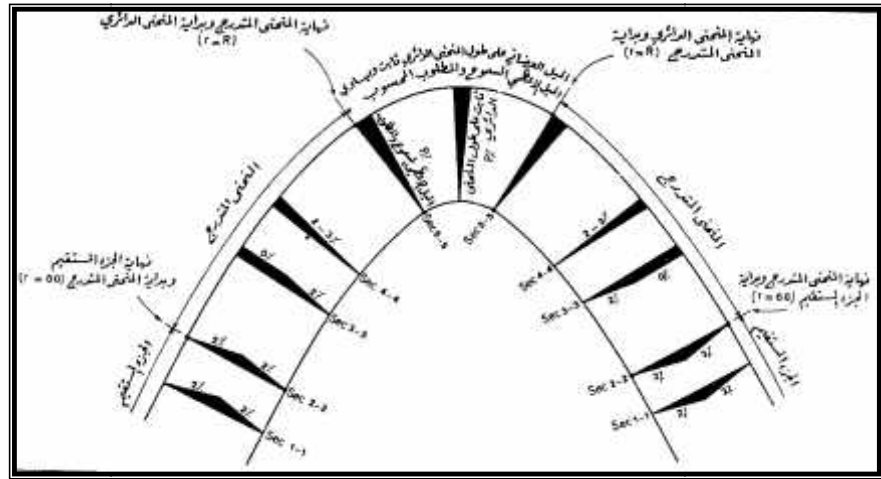
* **السرعة التصميمية :** هي أعلى سرعة مستمرة يمكن أن تسير بها السيارة بأمان على طريق رئيسي عندما تكون أحوال الطقس مثالية وكثافة المرور منخفضة وتعتبر مقياساً لنوعية الخدمة التي يوفرها الطريق. والسرعة التصميمية عبارة عن عنصر منطقي بالنسبة لطبوغرافية المنطقة.

* **سرعة الجريان Running Speed:** تعتبر السرعة الجارية للمركبة في قطاع معين من الطريق عبارة عن المسافة المقطوعة مقسومة على زمن الرحلة (فقط زمن سير المركبة) .

* **السرعة اللحظية المتوسطة Average Spot Speed:** هي عبارة عن المتوسط الحسابي للسرعات لجميع المركبات عند لحظة محددة لجميع المركبات عند نقطة محددة بقطاع صغير من الطريق.

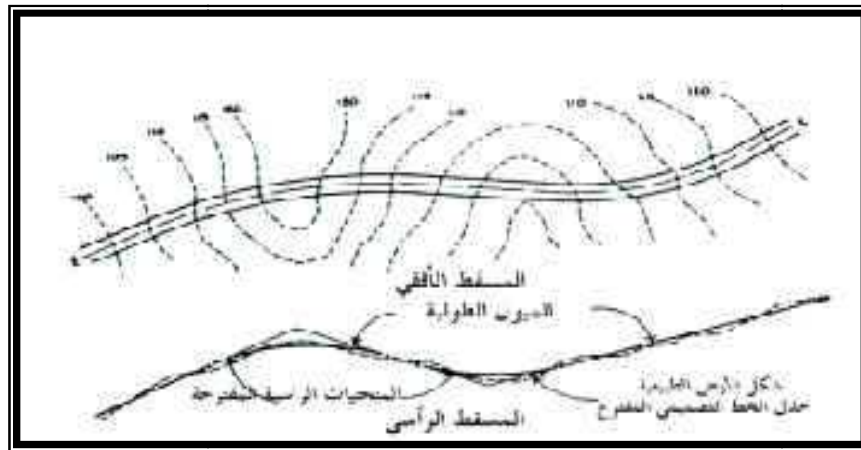
. يلعب عرض الحارة دورا كبيرا في سهولة القيادة ودرجة الأمان على الطريق ويجب أن لا يقل عرض الحارة عن 2.75 متر. وفي حالة الطرق السريعة يفضل أن يؤخذ عرض الحارة 3.75 متر نظرا لمرور عربات النقل بسرعة كبيرة.

. **الميول العرضية:** لتسهيل عملية صرف المياه يجب عمل ميول عرضية من الجهتين بالنسبة لمحور الطريق. وقد يعمل هذا الميل منتظما أو منحنيا على هيئة قطع مكافئ. وفي حالة وجود جزيرة وسطى فإن كل اتجاه يعمل له ميل خاص به كما لو كان من حارتين والشكل (١-٥) يبين عملية إدخال الميول العرضية على الطريق .



شكل (١-٥)

. **الميول الطولية:** في المناطق المستوية يتحكم نظام صرف الأمطار في المناسيب. وفي المناطق التي يكون فيها مستوى المياه في نفس مستوى الأرض الطبيعية فإن السطح السفلي للرصيف يجب أن يكون أعلى من مستوى المياه بحوالي 0.5 متر على الأقل . وفي المناطق الصخرية يقام المنسوب التصميمي بحيث تكون الحافة السفلية لكتف الطريق أعلى من منسوب الصخر بـ 0.3 متر على الأقل ، وهذا يؤدي إلى تجنب الحفر الصخري غير الضروري. ويعتبر الميل 0.25% هو أقل ميل لصرف الأمطار والشكل (٢-٥) يبين الميول الطولية للطرق .



الشكل (٢-٥)

. **الميول الجانبية:** إن آخر مرحلة من مراحل تصميم مقطع جسم الطريق هي عمل الميول الجانبية؛ أي تحديد انحدار (ميلان) جانبي الطريق أي أن هذا الميلان له أثره على النواحي الاقتصادية ويتحكم في انجراف جسم الطريق كما يؤثر على الصيانة وثبات التربة وتصريف المياه.

وكلما كان الميل قليلاً كان جسم الطريق أكثر ثباتاً، إلا أن ذلك يعني زيادة عرض الطريق بازدياد ارتفاعها لذلك فإننا نلجأ إلى زيادة حدة ميل جانبي الطريق كلما زاد ارتفاع جسم الطريق حتى يبقى العرض الذي تحتله الطريق محصوراً ضمن حرم الطريق

. : تزود الطرق السريعة بأكتاف جانبية لإيواء العربات المتوقفة أو استخدامها في حالات الطوارئ. كما تعمل الأكتاف على المحافظة على طبيعة الأساس والسطح الخاصة بالطرق. ويتراوح عرض الكتف بين 0.5 متر كحد أدنى و3.6 متر كحد أقصى للطرق السريعة. ويجب أن تزود الأكتاف بميول عرضية كافية لتصريف المياه من الطريق جانبياً ولكن يجب أن لا يزيد هذا الميل إلى الحد الذي يسبب خطورة على العربات المتوقفة عليه.

. : تعتبر الأرصفة داخل المدن جزءاً مكملاً للشوارع. أما الشوارع المارة بالقرب من الضواحي عند مناطق المدارس والمصانع والأسواق فالحاجة إليها تكون ماسة. وبالطبع تعتبر الأرصفة حالة خاصة جداً ووجودها يتوقف على مرور المشاة وعلى سرعة وعدد العربات المارة هذا بالإضافة إلى إمكانية وجود خطر بالنسبة للمشاة في هذه المناطق.

. **طاريف:**

يتأثر السائقين كثيراً بنوع الأطاريف ومواقعها. وبالتالي فإن ذلك يؤثر على أمان الطريق والانتفاع به وتستخدم الأطاريف في تنظيم صرف المياه ولمنع السيارات من الخروج عن الرصيف في النقط الخطرة، وهي تحدد حافة الرصيف وتحسن الشكل النهائي للطريق، كما أنها عامل في تجميل جوانب الطرق.

طاريف غالباً بغرض أو أكثر من هذه . وتتميز طاريف بأنها بروز ظاهر

قائمة وتبدو الحاجة إليها كثيراً في الطرق المارة بالمناطق السكنية كما أن هناك مواقع بـ
الخلوية يلاها بل ويجب أن يعمل لها طاريف.

. **الاستنادية:**

إن إنشاء الجدران الاستنادية على جوانب الطرق يكون بناءً على عوامل تحتم علينا إنشاؤها في تلك المناطق حيث أنه إذا كان حرم الطريق ضيقاً وكانت التربة لا تستطيع الثبات على ميول شديدة الانحدار فإنه لا بد من استعمال الجدران الاستنادية لمنع التربة من الانهيار وبالتالي منعها من الخروج عن حدود الطريق، و يكون هذا ضروري بشكل خاص في مناطق المدن حيث أن الأراضي تكون مرتفعة الثمن وكذلك يكون وجود الجدران الاستنادية مهم عندما يكون هناك نية للبناء على جوانب الشوارع أو عند احتمال وقوع انهيارات على جوانب الطريق، و يتطلب الأمر حماية الشوارع من المياه، و يتم إنشاء الجدران الاستنادية من الخرسانة المسلحة ، حيث يصمم أساس الجدار بعرض كاف يتناسب مع قوة التحمل للتربة المبني عليها و يعلو الأساس جدار

بعرض كاف تمكنه من مقاومة قوة دفع التراب الذي يسنده و يكون إنشائها باهظ الثمن لذلك يجب إجراء دراسة للمنطقة المراد إنشاء جدار استنادي عليها وتحديد مدى أهمية وجود الجدار في تلك المنطقة.

. عربات التصميم:

إن جميع الطرق تقريبا تمر عليها عربات خاصة و عربات عامة و عربات نقل، و لذلك يجب معرفة خصائص هذه العربات مثل الأبعاد الرئيسية و الوزن و القدرة، حيث يتم التصميم بناء على ذلك.

. الحواجز الجانبية والأعمدة الاسترشادية (Guardrail and Guide Posts):-

حيث تستخدم مثل هذه الحواجز والأعمدة في المناطق الخطرة التي يخشى فيها أن تخرج المركبات عن مسارها، وهذه المناطق غالبا ما تكون:-

- جسور ذات انحدارات شديدة أو على منحنيات حادة.
- التغيير المفاجئ في عرض الكتف وفي حالة الاقتراب من المنشآت.
- الطرق الجبلية وخاصة من جهة الانحدار.

وتصمم السياجات والحوائط الواقية بحيث تقاوم الاصطدام عن طريق تحريف اتجاه المركبة بحيث تستمر في سيرها على طول السياج أو الحائط بسرعة منخفضة، ويلاحظ أن الإيقاف الفجائي للسيارة خطأ، ولذلك فإن أي قائم إرشادي أو سياج أو حائط بارز يتسبب في إيقاف السيارة المتحركة دفعة واحدة ليس مستحبا، بل إن الإيقاف الفجائي قد يكون أشد خطراً من الاستمرار في الحركة على ميول الردم. ويكون تصميم هذا الحاجز لمنع المركبة من الخروج عن الطريق عند الاصطدام بها حيث تمتص الصدمة وتقوم بتوجيه المركبة بمحاذاة الحاجز وبسرعة قليلة.

إن القوائم المرشدة لا يقصد منها في الغالب مقاومة الاصطدام غير أنه إذا ما كان إنشاؤها قويا بدرجة كافية فإنها تمنع السيارات من الخروج عن الطريق وهي أقل في التكاليف من السياجات الواقية والحوائط الواقية. ولكنها أقل فاعلية منها فيما إذا كان المقصود من تصميمها هو مقاومة الاصطدام. ولما كان هناك كثير من المواقع التي يصعب فيها على السائق أن يتبين اتجاه الطريق لا سيما أثناء الليل لذا تستخدم عادة القوائم المرشدة في مثل تلك الأماكن.

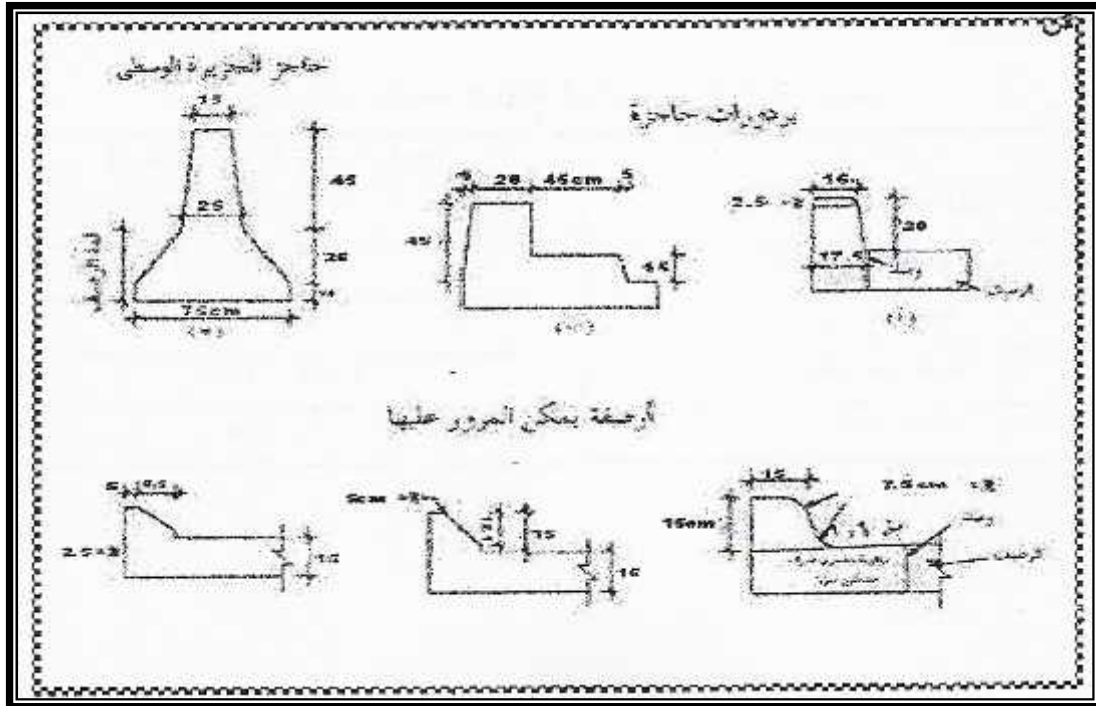
. (Curb):

تحدد البردورات عرض الرصيف وبذلك تساعد السائق على القيادة الآمنة وعموما فالغرض من البردورات هو:-

- التحكم في عمليات الصرف السطحي.
- منع العربات من الخروج عن الطريق المرصوف وخاصة عند المناطق الخطرة.
- تحدد حافتي الرصف وتحميها وخاصة في حالة الطرق الخلوية غير المرصوفة أكتافها.
- وهناك نوعان رئيسان من البردورات:

النوع الأول وهو مرتفع عن منسوب الرصف بصورة تمنع العربات من الخروج عن حدود الرصف والصعود إلى أعلى البردورة ومنها إلى الرصيف، ويتراوح ارتفاع مثل هذه البردورات بين (15- 50) سم وقد يكون لها قطاع من درجتين، ويستخدم هذا النوع من البردورات في حالة الكباري وأرصفة الموانئ وأرصفة المشاة (ارتفاع لا يتعدى 20 سم) حتى لا تتسبب في إصابة الصدمات (Bumpers). وتستخدم أيضا في حالة الجزر الفاصلة للطرق والشوارع الرئيسية.

والنوع الثاني من البردورات هو النوع المسطح حيث لا يرتفع منسوبه عن منسوب الرصف، وفي هذه الحالة يكون سطح البردورة مائلا للانتقال التدريجي من سطح الطريق إلى مداخل الكراجات على سبيل المثال. ويستخدم هذا النوع من البردورات أساسا في حالة الجزر الفاصلة وفي حالة الطرق الخلوية لعمل فاصل بين سطح الطريق المرصوف والأكتاف التي قد لا تكون مرصوفة أو مرصوفة رصفا طفيفا، كما تستخدم هذه البردورات أيضا في حالة تخطيط التقاطع القنواطي، والشكل (٥-٣) يوضح وضع البردورة بالنسبة للطرق الحضرية.



(-)

. الجزر الفاصلة بين الاتجاهين (Medians) :

تستخدم الجزر الفاصلة لفصل حركة المرور المعاكسة وجميع الطرق الحديثة مزودة بجزر فاصلة وخاصة إذا كانت من أربع حارات أو أكثر.

ويجب أن يكون عرض هذه الجزر كافياً لتأدية الغرض الذي من أجله أنشئت وخاصة لتقليل تأثير الأضواء المبهرة الصادرة من المرور المعاكس ليلاً، هذا بالإضافة إلى حماية العربات المعاكسة من التصادم ولإمكان التحكم في المناطق المسموح فيها في الدوران في حالة التقاطعات السطحية، ويتراوح عرض هذه الجزر بين (1.25- 18) متراً أو أكثر ، وبالطبع ليس هنالك ضرورة لأن يكون هذا العرض ثابتاً على طول الطريق فهو يتغير حسب الحالة، كما أن منسوب الطريق في الاتجاهين قد يكون مختلفاً .

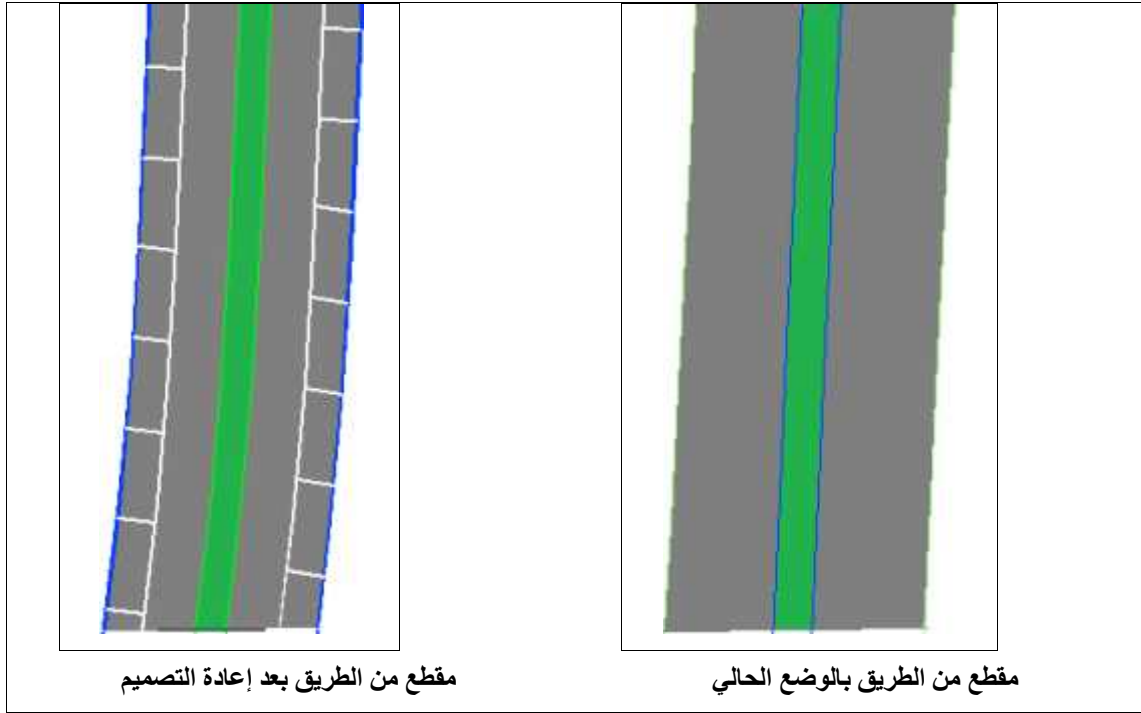
- إعادة التصميم الهندسي لشارع السلام:

تم الاعتماد في هذا المشروع على إعادة التصميم الهندسي لشارع السلام وتقاطعاته من الناحية الأفقية فقط وتم اعتماد المناسيب القائمة أصلاً في هذه المنطقة كما هي دون أي تغيير عليها ووصفها بأنها مناسبة، وشملت عملية إعادة التصميم الهندسي من الناحية الأفقية لشارع السلام وتقاطعاته ما يلي:

١. إعادة تعيين خط المركز (CENTER LIN) واستخدامه في إعادة التصميم الهندسي للشارع.
٢. إعادة تصميم وتأهيل الجزيرة الوسطية للشارع حسب المواصفات الهندسية المناسبة وتم استخدام مواصفات AASHTO 2004 5th edition لهذا الغرض، ويبلغ عرض الجزيرة الوسطية في الشارع بين ٣-١ م.
٣. إعادة تصميم وترتيب الشارع من الناحية الهندسية حسب المواصفات الهندسية، حيث تم تقسيم الشارع في معظم مساره إلى:

- الجزيرة الوسطية بعرض يبلغ بين ٣-١ م.
- مسارب للسيارات بعرض يبلغ بين ٣.٦-٢.٧٥ م للمسرب الواحد.
- موقف للسيارات على يمين الشارع بعرض يبلغ بين ٣-١.٥ م على طول معظم الشارع .
- رصيف للمشاة بعرض يبلغ بين ٤-٢ م.

والشكل (٥-٤) يوضح الفرق بين الشارع بوضعه الحالي وبين الوضع المقترح من قبل فريق العمل.



(-)

٤ . إعادة تصميم تقاطعات شارع السلام حسب المواصفات الهندسية للحصول على تقاطعات أكثر كفاءة وأمناً وأقل ازدحاماً للمركبات، حيث تم ترتيب هذه التقاطعات إلى التالي:

- إعادة ترتيب وتأهيل الجزر الوسطية للتقاطعات حسب المواصفات الهندسية (تم استخدام مواصفات (AASHTO 2004 5th Edition) .
- وضع خط للمشاة لتمكين المشاة من المرور من جانب لآخر بطريقة آمنة (يبلغ عرض هذا الخط ٣م).
- وضع خط للمركبات للوقوف أمامه عندما تكون الإشارة حمراء لتمكين المشاة من المرور على خط المشاة بصورة آمنة (يبلغ عرض هذا الخط ٢.٢م).
- إعادة تصميم وترتيب مسارب المركبات في تقاطعات الشارع بشكل يسمح بسهولة الحركة لجميع المركبات في جميع الاتجاهات مع الالتزام بالإشارة الضوئية لكل مسرب.

()

-
-
- **عمر الطريق**
- **مسافة التوقف المرئية**
- **مسافة الرؤية للتجاوز**
- **سعة الطريق**
-

- :

إن علامات المرور على الطريق عبارة عن خطوط متصلة أو متقطعة، مفردة أو مزدوجة يمكن أن تحمل اللون الأبيض أو الأسود أو الأصفر، كما يمكن أن تكون أسهما أو كتابة كلمات وممكن .

و علم المرور علم واسع يشمل على عدة أمور أساسية ومهمة لضمان تصميم صحيح للطريق ومن هذه الأمور الاتجاهات والمسارب والتقاطعات والمسافات وإشارات الضوء والمواقف العامة والانعطاف والوقوف وغيرها من الأمور الرئيسية المهمة من أجل تنظيم حركة المرور على الطريق.

- () :

- - تعريف:

هو عدد المركبات بأنواعها المختلفة التي تمر عند نقطة معينة خلال فترة زمنية معينة وتختلف عن كثافة السير والتي هي عدد المركبات التي تسير على طول معين من الطريق . ولا يمكن تصميم أي طريق إلا بمعرفة لطريق.

- - :

لتحديد حجم المرور لا بد من إجراء تعداد للمركبات التي تمر على نقطة معينة من هذا الطريق، فالعدد يختلف من ساعة لأخرى ومن يوم لآخر ومن شهر لآخر خلال السنة الواحدة، ولذلك لا بد من إجراء التعداد على مدار ساعات النهار والأيام خلال العام الواحد، حيث يختلف الازدحام من يوم لآخر حيث يكون الازدحام في المناطق العربية يومي الجمعة والسبت والذي يجب أخذه في عين الاعتبار، وأما هدف التعداد فهول للوصول :

- إيجاد عدد السيارات كل ساعة خلال اليوم الواحد وخلال أيام السنة، ومعرفة الساعات التي يمر بها

دحام للسيارات واختيار ال ()

- إيجاد عدد السيارات لكل يوم على مدار العام (يوم) وتحديد الأيام التي يكون فيها الازدحام أكبر ما يمكن.

- حساب المعدل اليومي للسير Average Daily Traffic -ADT وهو مجموع المركبات التي تمر عينة خلال عدد من الأيام مقسوما على عدد تلك الأيام.

- حساب معدل السير السنوي Annual Average Daily Traffic –AADT وهو مجموع عدد المركبات التي تمر عن نقطة معينة خلال السنة مقسوما على عدد أيام السنة.

- تحديد طبيعة حركة السيارات والمشاة عند بعض النقاط (الدخول أو الخروج منها.

- -
- . تعداد يجري على نفس الطريق.
- . تعداد يجري على التقاطعات وتحديد اتجاه حركة المركبات لتصميم الإشارات إن لزم الأمر وتقدير
- . تعداد تصنيفي حيث يتم عد المركبات من حيث أنواعها (تستخدم لتصميم رصفة الطريق).
- . تعداد للمشاة، لتبيان حركتهم على الطريق لمعرفة الحاجة للأرصفة .
- . تعداد لمنطقة محددة لتحديد حركة المارين على الطريق من مشاة ومركبات.
- . تعداد اتجاهاً يوضح فيه حركة المركبات ويبين الاتجاه الأكثر أهمية لوضع الإشارات ووسائل تنظيم السير.

- - - : هناك عدة طرق متبعة لإجراء عملية التعداد للمركبات ومنها:

. **العد اليدوي () :**

ويكون بوقوف الفريق بتسجيل الوقت وعدد المركبات ونوعها التي تمر بنقطة معينة على الطريق، ولهذا فان هذه الطريقة لها ميزات كثيرة من أهمها البساطة والدقة وتصنف أنواع المركبات وتحدد عدد محاورها وتحدد اتجاه سيرها ودورانها على التقاطعات وتبين حركة المشاة وتوضح طبيعة استعمال الطريق، هذه الطريقة تحتاج إلى فريق عمل كبير .

. **العد الميكانيكي:**

ويتم هذا العد باستخدام وسائل العد الميكانيكي وأهمها التصوير والرادار والخرائط التي تثبت على الطريق وتمر فوقها السيارات وتقوم بتسجيل عددها بواسطة أجهزة على جانب الطريق. وهذه الطريقة غير مكلفة لكنها تحتاج لصيانة ولا تقوم بتصنيف عدد السيارات ونوع محاورها فمثلاً طريقة ذات الخرطوم تصنف المركبات ذات الثلاثة محاور على أنها

. **طريقة المشاهد المتحرك:**

وهو شخص يقوم بالعد أثناء تحركه في سيارة تسير مع السيارات أو بعكسها.

حيث يتم توقيف السيارات وسؤالهم عن مكان انطلاقهم ووجهتهم لكن هذه الطريقة تحتاج للكثير من الوقت والجهد.

- - - :

اد على فترات مختلفة أمر في غاية الأهمية وذلك من أجل الحصول على معلومات دقيقة يتم على أساسها التصميم. ويمكن وضع فترات للتعداد كما يلي:

- تعداد في ساعات مختلفة من اليوم.
- تعداد في أيام العطل والنشاطات.
- .
- داد في الأيام الحارة والباردة.

- - حجم السير الحالي والمستقبلي:

إن حجم السير كل يوم في ازدياد نتيجة عدة عوامل منها .
الزيادة الطبيعية في عدد السكان .
الزيادة نتيجة التطور مثل فتح جامعة في منطقة يؤدي إلى زيادة حجم المرور .
الزيادة نتيجة عملية جذب للمرور حيث من الممكن أن الطريق الجديد أفضل من طريق قديم فيكون هنالك إقبال على الطريق.

ولذلك فان تصميم الطريق يعتمد على حجم السير المستقبلي ،لأنه إذا تم إهمال التخطيط المستقبلي فان الطريق ستصبح ضيقة وغير قابلة على استيعاب السيارات، ولذلك فان السير المستعمل في التصميم يتكون من:

السير الحالي:

يتم الحصول عليه بإجراء تعداد على الطريق والطرق المؤثرة عليه بطرق التعداد المعروفة
الزيادة الطبيعية:

وتكون الزيادة الطبيعية في عدد السيارات الناتجة بسبب الزيادة في عدد السكان وعدد مستعملي السيارات وكذلك التطور الاقتصادي.

السير ا :

وهذا السير لم يحدث إذا لم تنشأ الطريق بعد أو إن السير فيه موجود بوسائل نقل أخرى وعند إنشائه يلجأ الناس للسير بوسائل أخرى.

السير المتطور:

يتولد من التحسن في المنطقة ويتم فيها استغلال الأراضي للزراعة والصناعة .

: إن جميع أنواع الزيادة في عدد المركبات كما ذكر يؤدي إلى مضاعفة حجم السير الحالي

على الطريق على مدى 15 20 .

- عمر الطريق:

في أي عملية تصميم ينظر للزيادة المتوقعة في استخدام هذا الطريق وبذلك فمن الواجب تحديد فترة زمنية للتصميم مثلا عاما تصبح بعدها الطريق إما عديمة الفائدة أو تحتاج لإعادة صيانة، وعند تصميم الطرق لفترة قصيرة تكون اقل تكاليف ولكن بنفس الوقت تكون خدمتها محدودة على عكس الطرق المصممة لأعمار كبيرة تكون تكاليفها عالية وبنفس الوقت تخدم فترات كبيرة.

- التوقف المرئية:

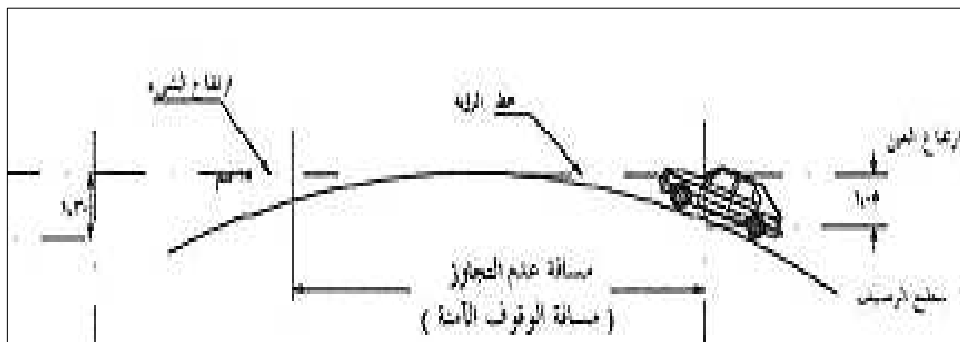
تعرف مسافة الرؤية التصميمية للتوقف الآمن بمقدار الحد الأدنى للمسافة الضرورية لتوقف مركبة تسير بسرعة تقترب من سرعة التصميم دون أن تصطدم بعائق يعترض خط سيرها ()، ومن الواضح أنه قبل أن يتمكن السائق من التوقف نهائيا، يكون قد صرف وقتا في تمييز العائق وإجراءات رد الفعل يعتمد على مدى تجاوز المركبة ميكانيكيا وعلى طبيعة سطح الطريق احتكاكيا. و من المفيد جدا أن تكون مسافة الرؤية للتوقف الآمن محققة عند كل نقطة من الطريق وبأطول ما يمكن ولا يجوز أن تقل بحال من الأحوال عن القيم التالية المتناسبة مع سرعة التصميم .

(-) يوضح القيم الصغرى لمسافات الرؤية الضرورية للتوقف الآمن والمتناسبة مع قيم مختارة للسرعة التصميمية.

(-) يبين أهمية مسافة التوقف المرئية.

(-)

التصميمية (/)	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
مسافة الرؤية للتوقف ()	20	25	30	45	60	80	110	140	170	205	245	285



(-)

وتتكون مسافة التوقف من عنصرين :

. (d1)

. (d2)

$$d1 = v.t$$

$$d2 = \frac{V^2}{2g(f \pm s)}$$

$$M.R.S.S.D = 2.5v + \frac{V^2}{2g(f \pm s)} \dots\dots\dots (-)$$

M.R.S.S.D : اقل مسافة توقف مرئية مطلوبة

(Minimum Required Stopping Sight Distance)

V : تصميمية (/ ثانية).

f :

t : (2.5 ثانية).

s : ميل سطح الطريق .

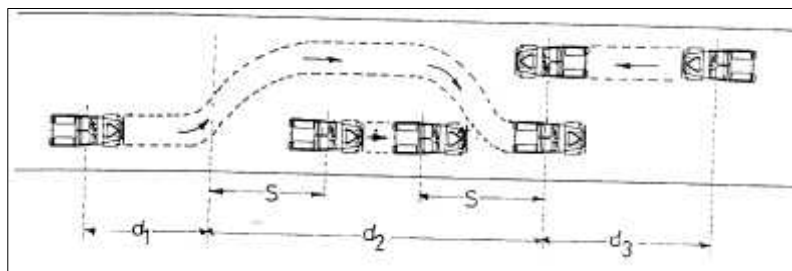
(-) يبين العلاقة بين السرعة ومعامل الاحتكاك (f).

(-)

100	80	70	60	50	40	20-30	(/)
0.35	0.35	0.36	0.36	0.37	0.38	0.4	(f)

- مسافة الرؤية للتجاوز:

في الطرق ذات الحارتين لإمكان تجاوز السيارات بأمان فإنه يجب أن يرى السائق أمامه مسافة كافية خالية من المرور بحيث يمكنه إتمام عملية التجاوز دون احتكاك بالسيارة التي يتخطاها ودون أن تعترضه أي عربة مضادة يحتمل ظهورها بعد أن يبدأ التجاوز ثم يعود إلى الحارة اليمنى بسهولة بعد عملية (-) يبين أهمية مسافة الرؤية للتجاوز.



(-)

ويمكن استخدام المعادلات التالية لإيجاد مسافة الرؤية للتجاوز الآمن ()

$$OSD = d1 + d2 + d3 \dots \dots \dots 2.6$$

$$OSD = 0.28Vb.t + .028VbT + 2S + 0.28V.T \dots \dots \dots 3.6$$

$$T = \sqrt{\frac{14.4S}{A}} \dots \dots \dots 4.6$$

$$S = 0.7Vb + 6 \dots \dots \dots 5.6$$

حيث:

OSD: مسافة الرؤية للتجاوز.

S : أقل مسافة كافية يجب أن يحافظ عليها السائق بينه وبين السيارة التي أمامه () .

d1 : المسافة التي تقطعها العربة في بداية الاستعداد للتخطي .

d2 : المسافة الأفقية المقطوعة بالعربة المتخطية خلال فترة التخطية .

d3 : المسافة المقطوعة بالعربة القادمة من الاتجاه الآخر خلال فترة التخطية.

Vb : سرعة السيارة المتجاوز عنها (/) .

t : (عادة يفتر ثانية) .

V : سرعة السيارة المتجاوزة (/) .

T : الزمن الذي تستغرقه المركبة للقيام بعملية التجاوز (ثانية) .

A : تسارع السيارة المتجاوزة (/ ثانية) .

عة السيارة المتجاوز عنها يمكن إيجادها من العلاقة التالية:

$$Vb = (V - 16) \dots \dots \dots 6.6$$

حيث V: السرعة التصميمي (/) .

(-) يبين للاقة بين السرعة والتسارع الأعظمي.

(-)

/	/ثانية	/ ثانية	/ثانية ثانية
25	6.93	5.00	1.41
30	8.34	4.80	1.30
40	11.10	4.45	1.24
50	13.86	4	1.11
65	18	3.28	0.92
80	22.20	2.56	0.72
100	27.80	1.92	0.53

في المقطع الذي يحصل عليه التجاوز في الطريق فإن الحد الأدنى المطلوب لمسافة التجاوز هو $d1+d2+d3$ في حالة وجود طريق من مسربين فقط وبدون جزر ، أما في حالة الفصل مع الإبقاء على مسربين فإن المسافة

d1+d2 ، أما في حالة وجود أربعة مسارب فإنه لا حاجة لدراسة مسافة الرؤية للتجاوز حسب الجمعية الأمريكية الطرق والنقل بالولايات (AASHTO) وتؤثر الميل الحادة في الطريق على مسافة الرؤية للتجاوز سواء كانت صعوداً أو نزولاً؛ فهي تزيد مسافة الرؤية للتجاوز الآمن (-) يبين تأثير الميل على مسافة الرؤية للتوقف .

(-) تأثير الميل على مسافة الرؤية للتوقف

زيادة مسافة الرؤية للتوقف في حالة الميل ()			التصميم /
9	6	3	
6	4	2	40
10	6	3	50
18	10	5	60
26	15	7	70
-	21	9	80
-	29	12	90
-	38	16	100

حسب ظروف التصميم :-

$$S.D = 0.278vt + \frac{V^2}{254(f \pm N)} \dots\dots\dots 7.6$$

حيث N : هي المجموع الجبري لميل مماس المنحنى الرأسي.

- الطريق:

طريق بأنها أقصى عدد للمركبات التي يتوقع مرورها فوق جزء معين من حارة أو طريق خلال فترة زمنية معينة في ظل وتحت الظروف السائدة للطريق والمرور. سعة الطريق على حجم وتركيبية المرور وعلى سرعة السير والتداخلات التي تتعرض لها حركة المرور الأساسية التي تؤخذ في الاعتبار عند تصميم القطاع العرضي للطريق لاستيعاب حجم المرور التصميمي المتوقع على الطريق (-) يبين قيم السعة لبعض أنواع الطرق حسب مواصفات هيئة الأمريكية (AASHTO).

(-)

نوع الطريق	(سيارة خاصة /)
طريق سريع	2000 ()
طريق بحارتين	3000 (الإجمالي في الاتجاهين)
طريق ذو ثلاث حارات	4000 (الإجمالي في الاتجاهين)

- :

- - أهداف علامات المرور:

- تحديد المسارب وتقسيمها.
- فصل السير الذاهب عن القادم.
- منع الوقوف في المناطق التي لا يجوز فيها ذلك.
- تحديد أماكن عبور المشاة.
- تحديد أولوية المرور على التقاطعات.
- تحديد مواقف السيارات.
- تعيين الاتجاهات بالأسهم لتحديد الأماكن التي يتجه إليها السائق.
- تحديد جانبي الطريق.

- - الشروط الواجب توافرها في العلامات:

ن عملية وضع إشارات المرور ليست عملية عشوائية و إنما تتم تحت شروط يجب توافرها في العلامات كما يلي:

- أن تكون صالحة للرؤية في الليل والنهار وفي كافة الظروف الطبيعية.
- أن تتوافق فيها الألوان، وا تكون من مواد تعمر طويلا وتقاوم التزحلق.
- أن تكون تعليماتها سهلة للفهم ومرئية من مسافة كافية.

: - -

: -

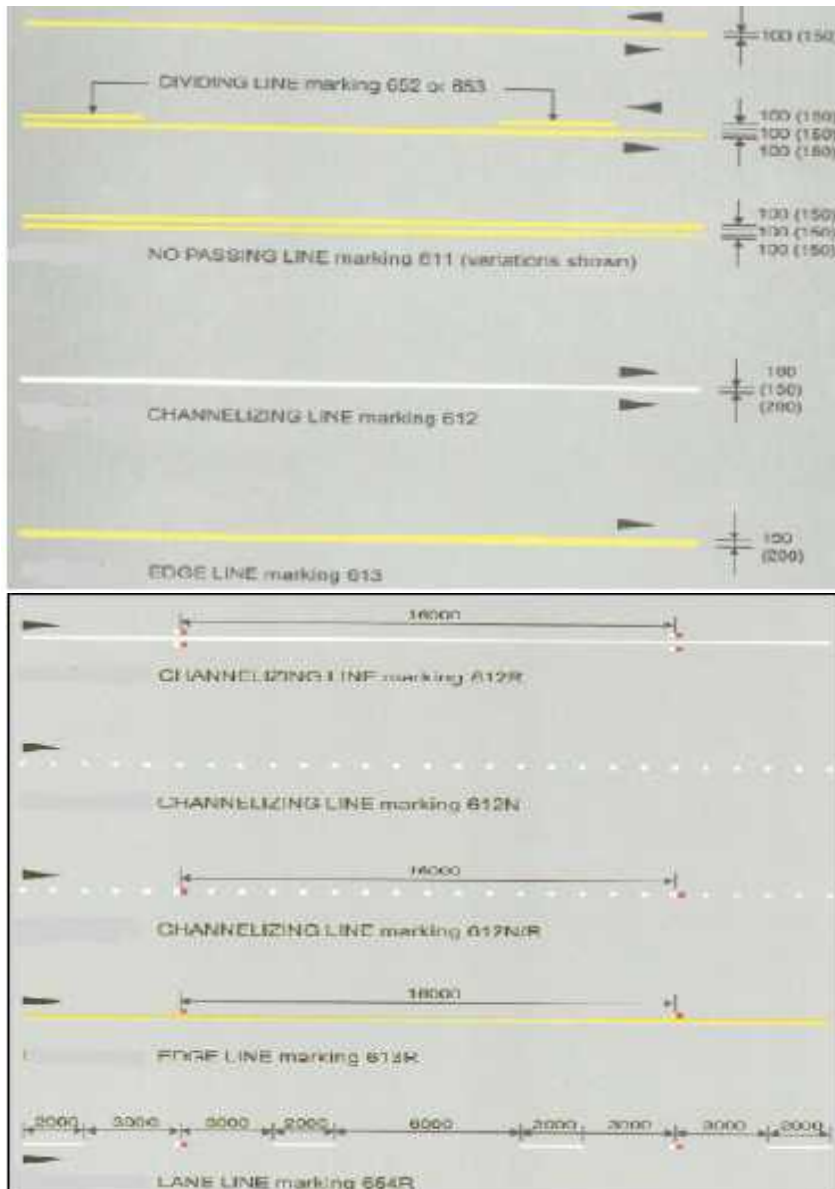
(-) سم وهي متصلة أو متقطعة، أما المتقطعة فتستعمل

لتقسيم المسارب وفصل السير في الاتجاهين، أما المتصلة فتستعمل لفصل السير ومنع التجاوز ف

توضع بعض الخطوط العريضة عند ممرات المشاة كما توضع خطوط صفراء في المناطق

يحظر على السيارات المرور فوقها (-) ي

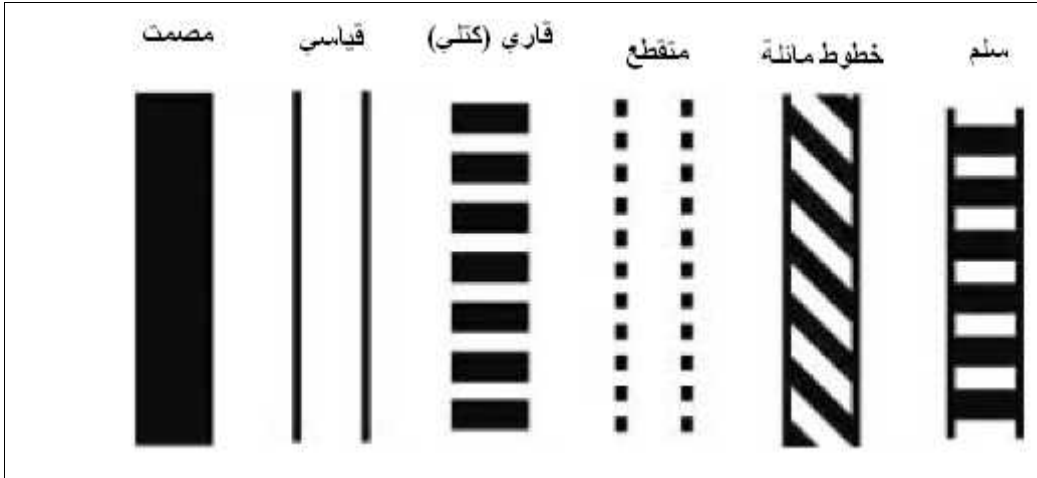
:



(-)

يق في مختلف الأنواع، و

(-) يوضح ذلك



(-)

- :

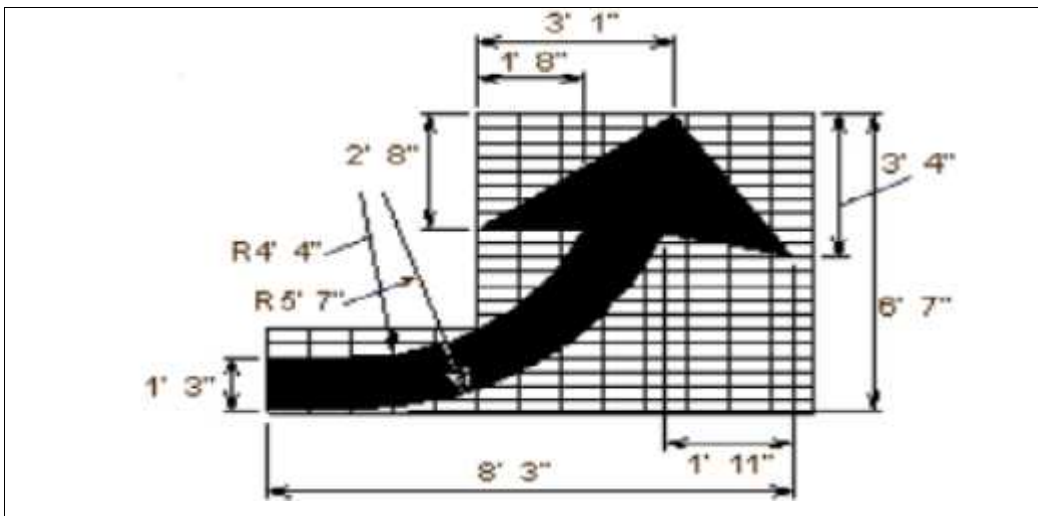
تكتب بعض الكلمات على سطح الطريق خاصة عند التقاطعات مثل كلمة قف أو اتجه يمينا، وغير ذلك، ويجب أن تكون الكلمات كبيرة ومناسبة ليتسنى قراءتها، ولا تزيد عن كلمة أو كلمتين، كما يجب أن تكون

- الأسهم:

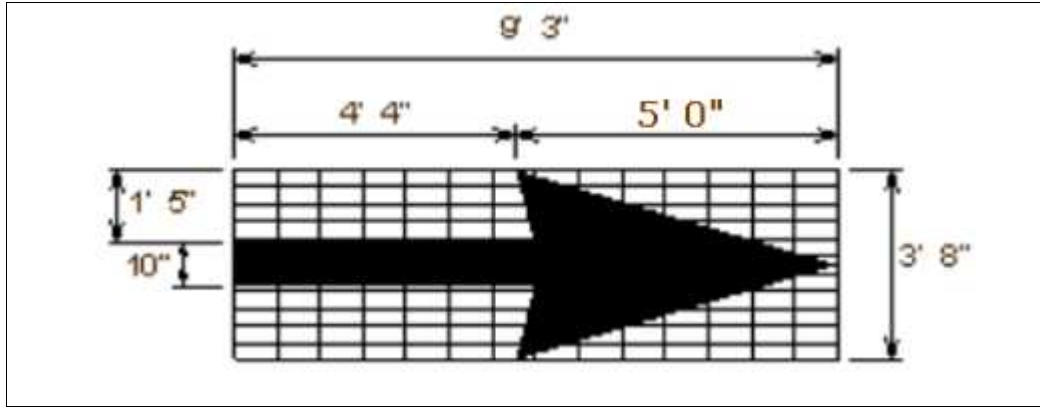
تستعمل الأسهم إما بدلا من الكلمات لتحديد الاتجاهات أو مع الكلمات كسهم يتجه إلى اليمين مع

ة إلى اليمين (-) سهم باتجاه اليسار أو اليمين الشكل (-) سهم باتجاه الأمام والشكل

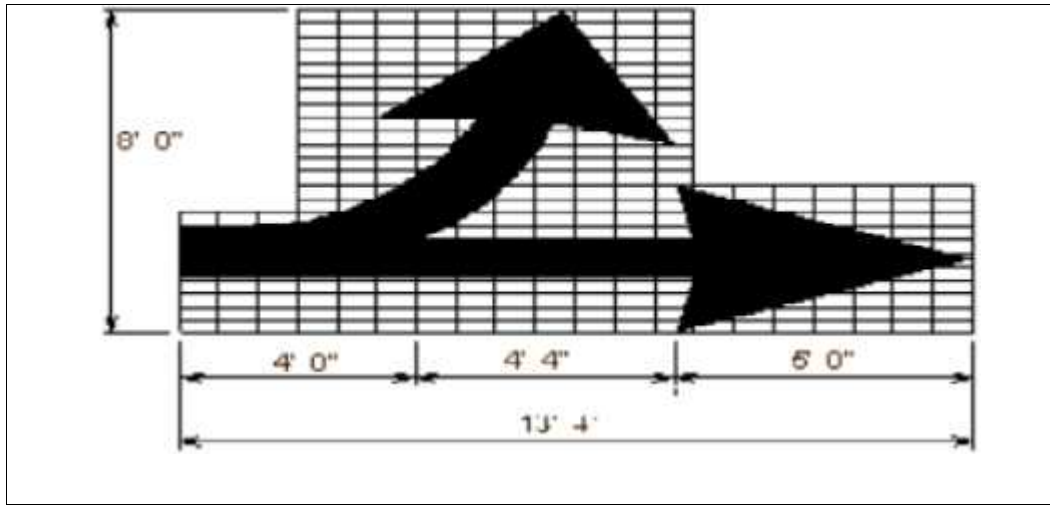
(-) سهم لأمام و اليمين أو الأمام و اليسار معا.



(-)



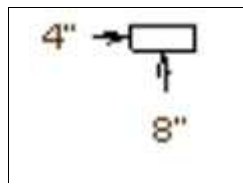
(-)



(-)

(-) يوضح أبعاد الخلية المكونة للوحات التي رسمت عليها الأسهم في الأشكال

(-) (-) (-) .

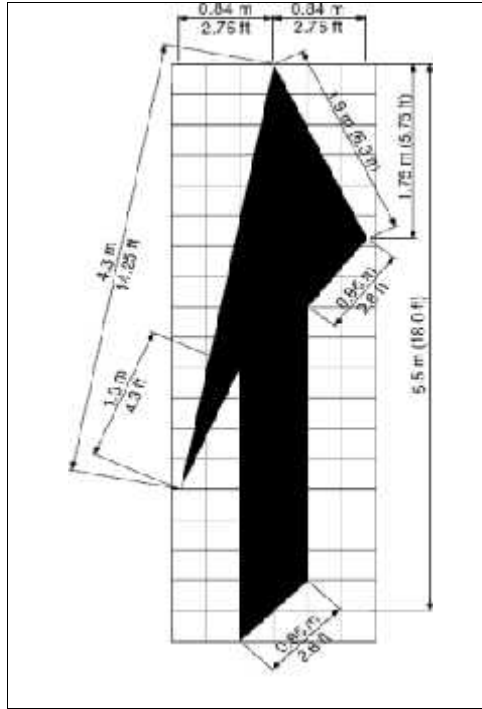


(-)

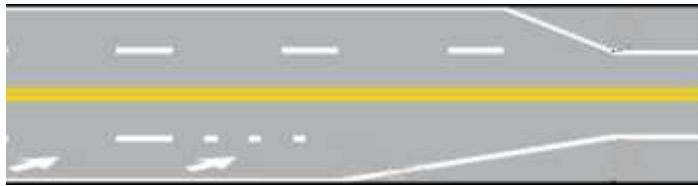
يوضح ذلك الشكل

(-) يوضح السهم المستخدم

(-) .



(-)



(-)

- :

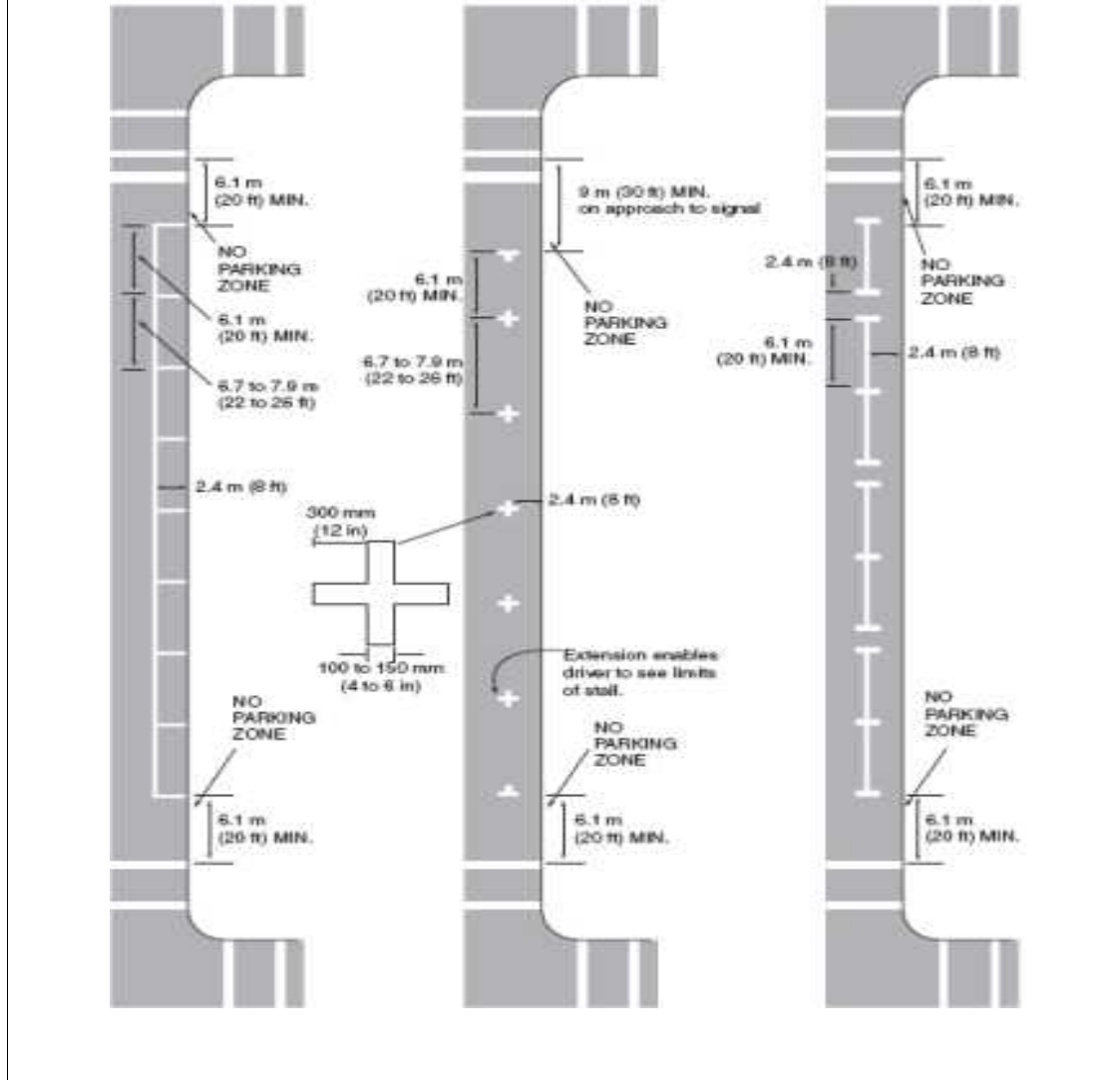
يستعمل اللون الأبيض في الخطوط التي تقسم المسارب ويستعمل اللون الأصفر لتحديد الجزر ومواقف السيارات إلا أنه يجب الاهتمام بتوافق لون الخط مع أرضية الشارع كما يوضح ذلك الشكل (-)

- :

تستعمل بعض المواد التي تساعد على انعكاس الضوء خاصة في أيام الضباب حيث يوضع مع الدهان بلورات زجاجية خاصة، وهذا ضروري في الليل لكي يبين حدود المسرب. عاكسة كعيون القطط أو غيرها عملية مفيدة جدا وتعكس الضوء من مسافات طويلة.

- أنواع مواقف السيارات بجانب الطريق

يبين الشد (-) الموقف المستخدمة بجانب الطريق لوقوف السيارات عليها حيث تم استخدام النوع الثالث في هذا المشروع:



(-)

- - أنواع إشارات المرور على الطريق:

تقسم الإشارات إلى أربعة أنواع رئيسية ولكل نوع من هذه الأنواع شكل خاص متعارف عليه حتى يسهل تفهمه من قبل السائق وهذه الأنواع هي:-

- إشارات التحذير:

: الإشارات التحذيرية:

تستخدم الإشارات التحذيرية لتنبيه وتحذير السائق وكافة مستخدمي الطريق أوضاع خطيرة قائمة أو محتملة على الطريق أو الشارع أو بجوارهما وذلك حتى لا يفاجأ بالخطر

ويؤثر سلباً على تصرفه. وتطالب الإشارات التحذيرية بأخذ الحيطة والحذر من سلامته وسلامة من معه وكافة مستخدمي الطريق.

ثانياً: شكل وألوان الإشارات التحذيرية:

بوجه عام تكون جميع الإشارات التحذيرية ذات شكل مثلث . وتكون الأرضية (خلفية) باللون الأبيض والرموز أو الرسوم باللون الأسود على وجه (-) ويبين الشكل (-) هذه الإشارات.





(-)

التنظيمية

: الغرض من الإشارات التنظيمية:

تستخدم الإشارات التنظيمية لتعريف السائق وكافة مستخدمي الطريق بالأنظمة المرورية والقيود والمحظورات المختلفة الواجب التقيد بها أثناء القيادة أو استخدام الطريق . وهذه الإشارات توضح أنظمة المرور وقوانينه ويتعرض من يخالفها للمخالفة والعقاب . كما أن هناك عدة أنواع وأصناف الإشارات التنظيمية حسب التالي :

- عة إشارات حرم الطريق وتتضمن الآتي :
 - () .
 - (أعط الأفضلية) .
 -
 - مجموعة إشارات السير وممنوعات السير .
 -
 - مجموعة الإشارات الإجبارية.

ثانياً : شكل وألوان الإشارات التنظيمية :

بوجه عام تكون جميع الإشارات التنظيمية دائرية الشكل وتكون الأرضية (خلفية الإشارة) باللون الأبيض والرموز أو الرسوم باللون الأسود على وجه الإشارة وإطار باللون الأحمر وهناك بعض :

- () (أعط الأفضلية) يختلف ، فإشارة () وأرضية حمراء والكتابة والإطار بالأبيض وذلك لتميزها لأهميتها. (أعط الأفضلية) (رأسه إلى أسفل) وتكون الأرضية باللون الأبيض

- الإشارات الإجبارية تكون أرضيتها باللون الأزرق والكتابة بالأبيض .

ويبين (-) هذه الإشا



			
ممنوع دخول العربات التي يقطرها حيوان	ممنوع دخول عربات البشاج المدفوعة باليد	ممنوع دخول مركبات الأشغال العامة	ممنوع دخول الدراجات الهوائية
			
أقصى ارتفاع	ممنوع دخول المركبات الآلية	ممنوع دخول المركبات والعربات	ممنوع دخول المشاة
			
أقصى وزن محوري	أقصى طول	ممنوع الاتجاه إلى اليمين	أقصى عرض
			
ممنوع الالتفاف للخلف	ممنوع التجاوز	ممنوع التجاوز لسيارات	أقصى وزن
			
ممنوع دخول الحافلات	جمارك CUSTOMS	أفضلية للسيارات القادمة	ممنوع الاتجاه إلى اليمين
			
نهاية حدود السرعة	نهاية ممنوع التجاوز	نهاية ممنوع التجاوز لسيارات النقل	ممنوع استعمال المنبه



(-)

- الإرشادية:

: الغرض من الإرشادات الإرشادية:

تستخدم الإشارات الإرشادية بصفة أساسية من أجل إرشاد وتوجيه السائقين وكافة المدن القرى والشوارع وغيرها من المقاصد الهامة والضرورية . وإحاطتهم بالتقاطعات وتحديد المسافات والاتجاهات والأماكن ذات الأهمية الجغرافية والجيولوجية والتاريخية والدينية ومرافق الخدمات على الطرق.

وبشكل عام فإن هذه الإرشادات تؤمن مثل هذه المعلومات ، كما تساعد السائقين على طول الطريق بسلك أقصر الطرق للوصول لمقاصدهم.

ثانياً: شكل وألوان الإشارات الإرشادية:

بالنسبة لمعظم الإشارات الإرشادية فإن الكتابة أو الرموز تكون مختلفة ومتنوعة لدرجة أنه لا يمكن أن يكون هناك حجم موحد لجميع الإشارات. تتحدد أساساً بطول الرسالة المراد توصيلها.

بالنسبة للألوان الإرشادات الإرشادية فهي أيضاً مختلفة وقد تم تحديد الألوان حسب

- الإشارات على الطرق خارج المدن تكون الأرضية باللون والأزرق والكتابة باللون الأبيض. أما داخل المدن تكون الأرضية بالأخضر والكتابة بالأبيض.
- للتأشير للمدن والقرى والهجر فتكون الأرضية بالأزرق والكتابة بالأبيض.
- للتأشير للشوارع والأحياء داخل المدن فيكون لون الأرضية بالأخضر والكتابة بالأبيض.
- للتأشير للمقاصد المهمة كالمستشفيات يكون لون الخلفية بالأبيض والكتابة بالأبيض.
- للتأشير للمزارع والمجمعات الترفيهية والمتاحف يكون لون الخلفية بالبني والكتابة بالأبيض وكذلك بالنسبة للإشارات الدينية.

ويبين الشكل (-) مجموعة مختلفة من هذه الإشارات:

اتجاه جنوب	اتجاه غرب	اتجاه شمال	اتجاه شرق
مطعم	طريق غير ناقد	أضئ أنوار السيارة	مستشفى
محطة وقود	ورشة	استعاف	فندق
هاتف	منتزه	مخيم	مقهى
طريق حر الحركة	نهاية طريق حر الحركة	موقف	موقف جانبي
منطقة صناعية	العلامة الدالة على الحرم	مطار	ممر مشاة



(-)

:

:

إشارات وعلامات مناطق العمل والمؤقتة لنفس الغرض التي تستخدم فيه الإشارات السابق ذكرها التحذيرية والتنظيمية والإرشادية مع اختلاف بسيط بأن إشارات مناطق العمل تحذر وتنظم لوضع طارئ وغير عادي ومؤقت على الطريق يجب مراعاته من قبل السائقين ومستخدمي الطريق.

ثانياً:

أشكال إشارات مناطق العمل والمؤقتة في الشوارع والطرق هي نفس أشكال الفئات الرئيسية الثلاث التي تنقسم إليها إشارات المرور وهي التحذيرية والتنظيمية والإرشادية مع اختلاف في اللون بحيث تتكون ألوان إشارات مناطق العمل الأرضية صفراء هذه

ويبين الشكل (-)

			
نزول	الطريق يضيق من اليمين	إشارات مرورية	طريق ذو اتجاهين
			
تقاطع طرق	أمامك علامة في	بداية طريق مزدوج	أعمال طرق
			
أمامك حامل زاوية	مسار متعلق	منعطف يمين	منعطف حاد يمين
			
السرعة المقترحة	نهاية أعمال الطريق	علامات سهمية للتحذير عند المنحنيات (شيفرون)	اتجاه التحويل
			
علامات تنبيهية	علامات تنبيهية	أمامك تحويل	أمامك تحويل على بعد...
			
قمع مروري	علامة حدود إنوية	أوجه رأسية	علامات تنبيهية



(-)

- - مواصفات إشارات المرور على الطريق:

يجب أن يكون للإشارات مواصفات خاصة بها حتى تحقق الهدف المنشود منها، فيجب أن يراعى في وضع الإشارات أن تكون واضحة للسائق وتشد انتباهه قبل مسافة طويلة تزيد عن تلك المسافة اللازمة لرؤية الكتابة الموجودة على الإشارة، وكما يجب أن تكون الكتابة التي على الإشارة واضحة ومفهومة للسائق من مسافة طويلة كافية لكي يتصرف طبقاً للإشارة بدون أن ينصرف انتباهه عن الطريق. وحتى يتم تحقيق ذلك فإنه لا بد من الانتباه إلى الأمور الرئيسية التالية في الإشارة وهي:-

- _____ :

كلما كبر حجم الإشارة ضمن حدود معقولة كلما كانت رؤية السائق لها أفضل.


(تم الإعتماد على الموصفات الإماراتية لأبعاد الإشارات المرورية)

- () :

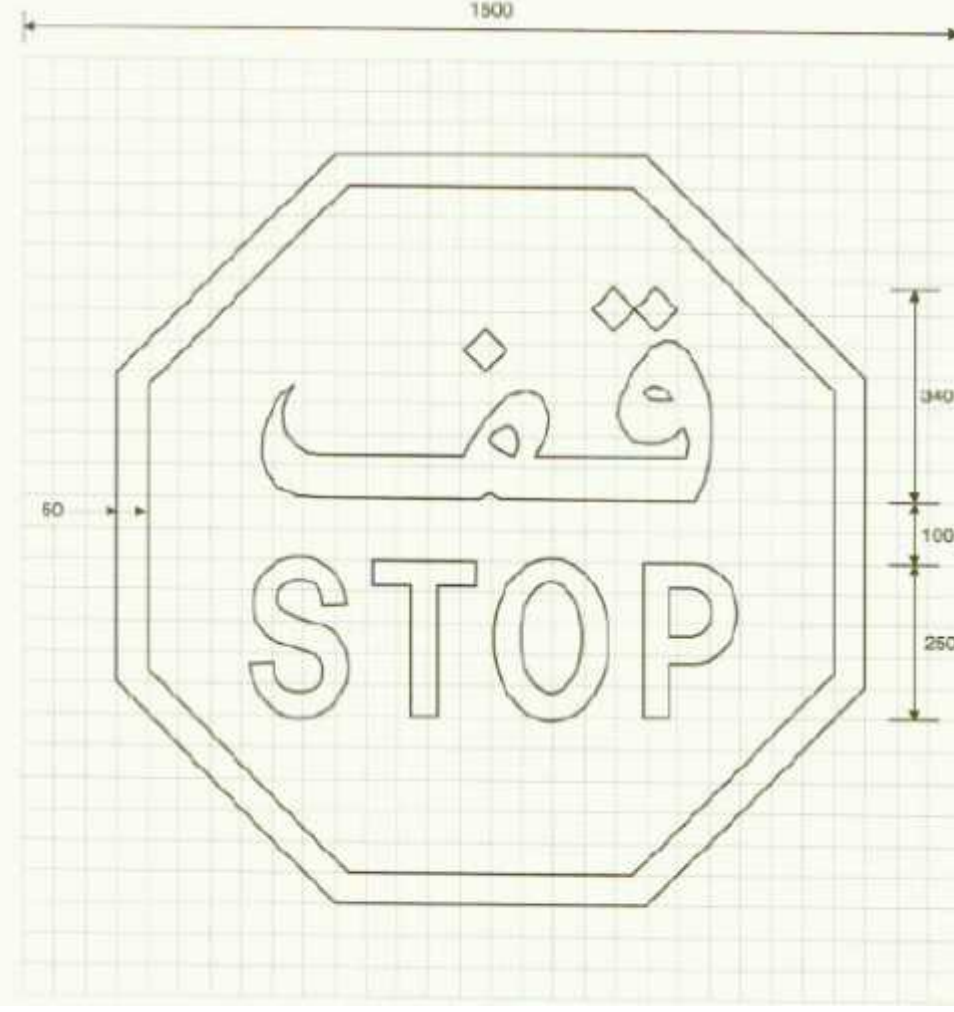
: يبين الشكل (-) :

Colors	Permanent	Temporary
Background	Red	Red
Border	White	White
Text		
Symbol	White	White

Standard Sign Sizes
600
750
900
*1200



301



1500

340

100

250

50


(-)

- (إعطاء حق الأولوية):

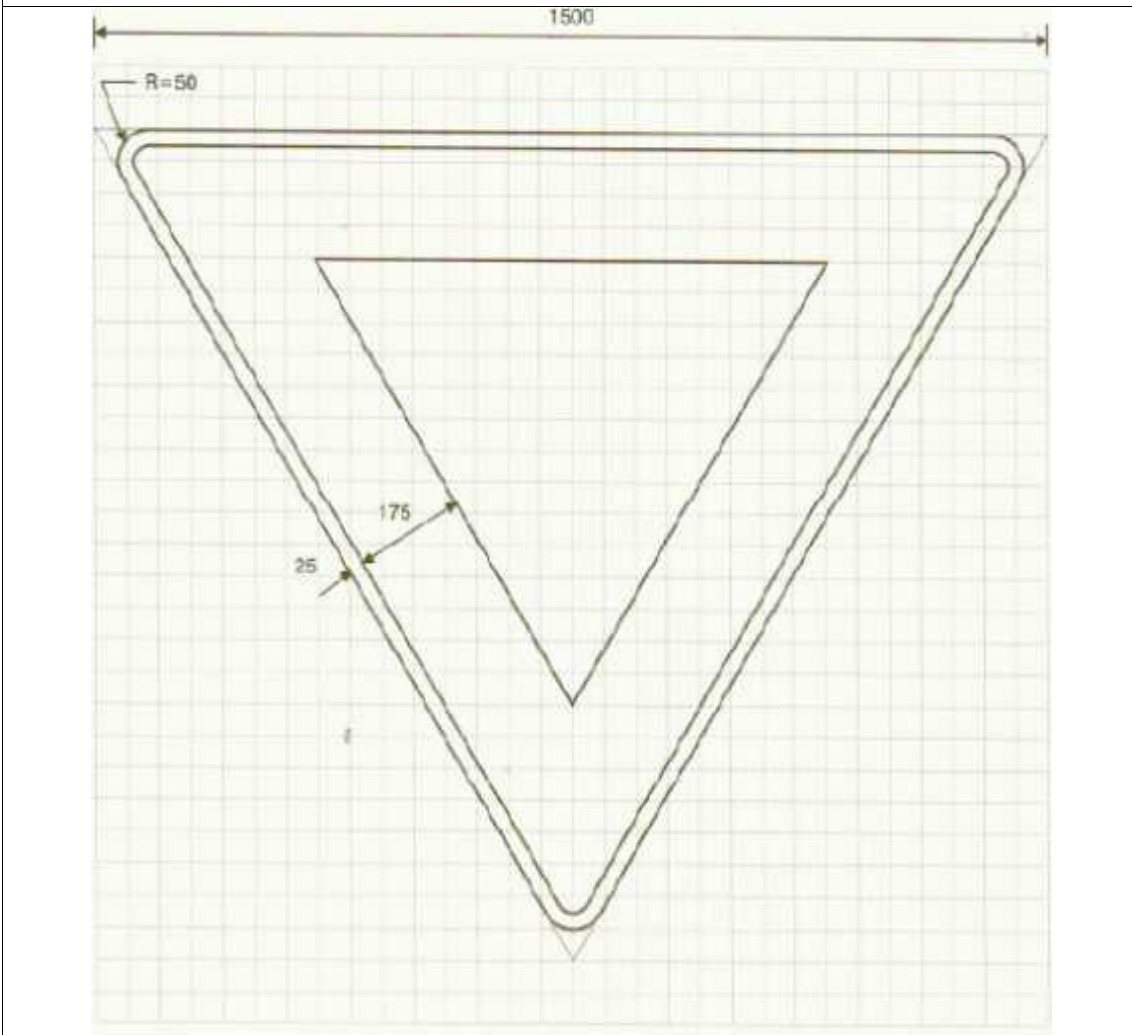
يبين الشكل (-) شكل وأبعاد إعطاء حق الأولوية:

Colors	Permanent	Temporary
Background	White	White
Border	Red	Red
Text		
Symbol		

Standard Sign Sizes
750
900
1200
*1500



302




(-)

:() -

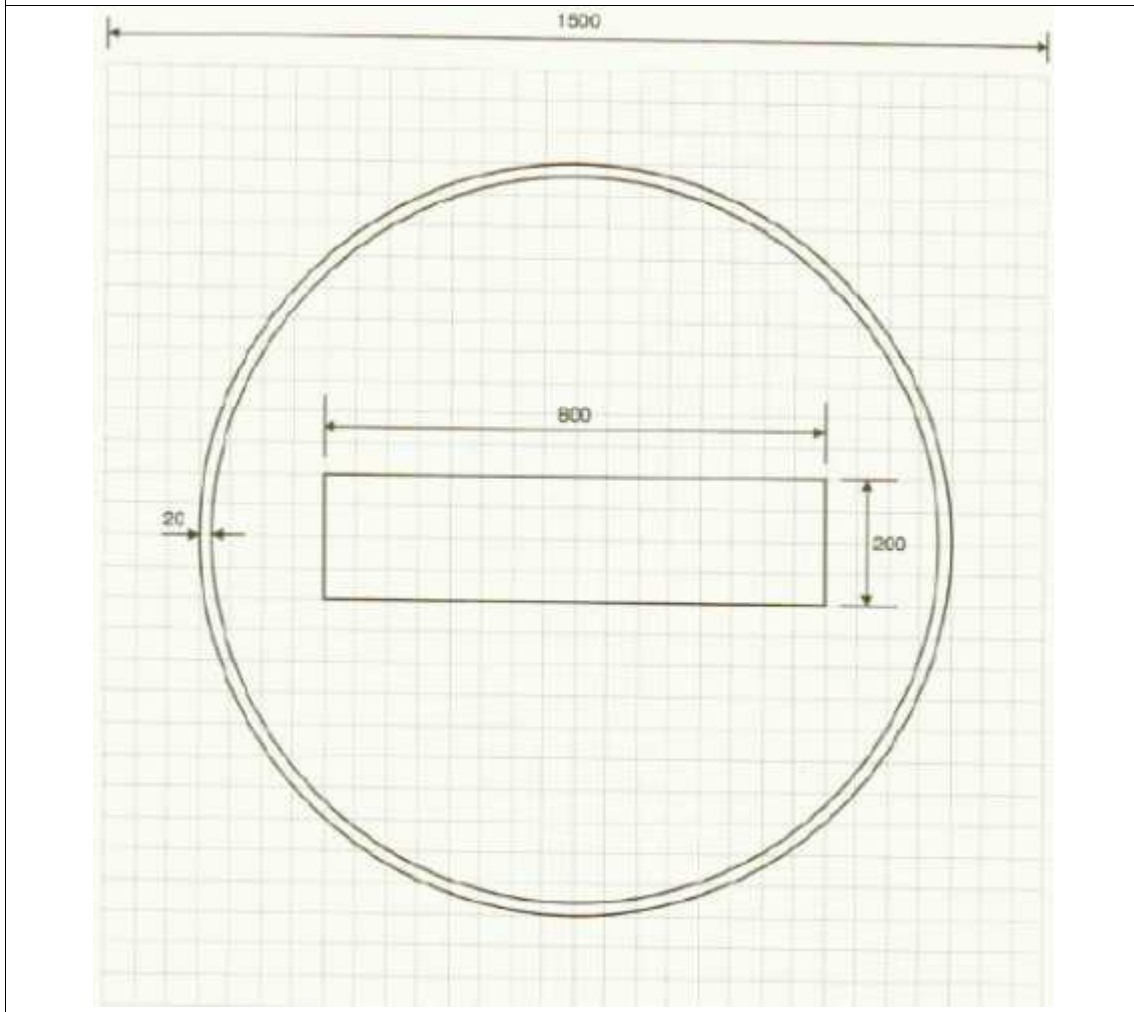
:
يبين الشكل (-)

Colors	Permanent	Temporary
Background	Red	Red
Border	White	White
Text		
Symbol	White	White

Standard Sign Sizes
600
750
900
*1200



304




(-)

() -


:

يبين الشكل (-)

Colors	Permanent	Temporary
Background		Yellow
Border		Black
Text		
Symbol		Black



7306



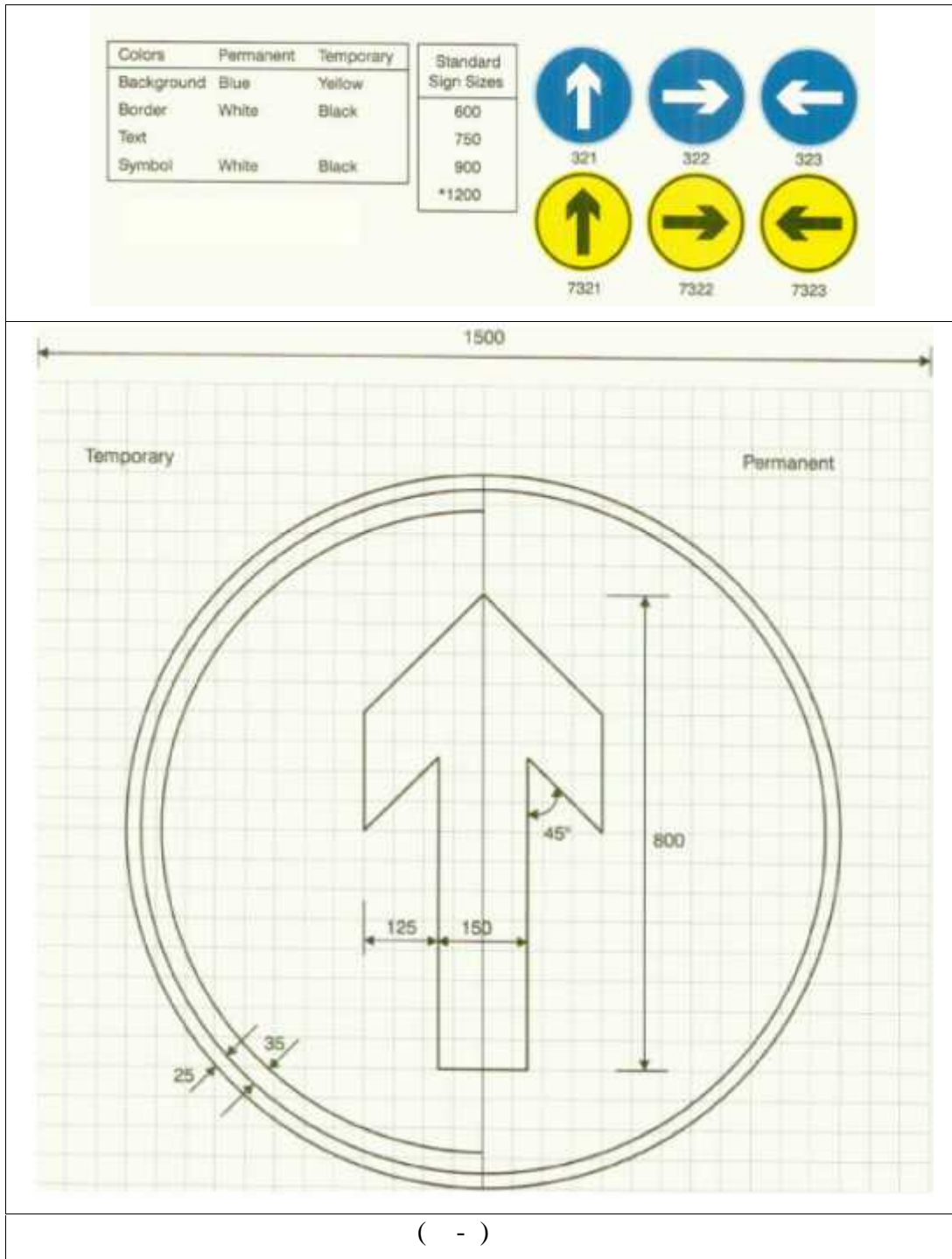
450

(-)

() -

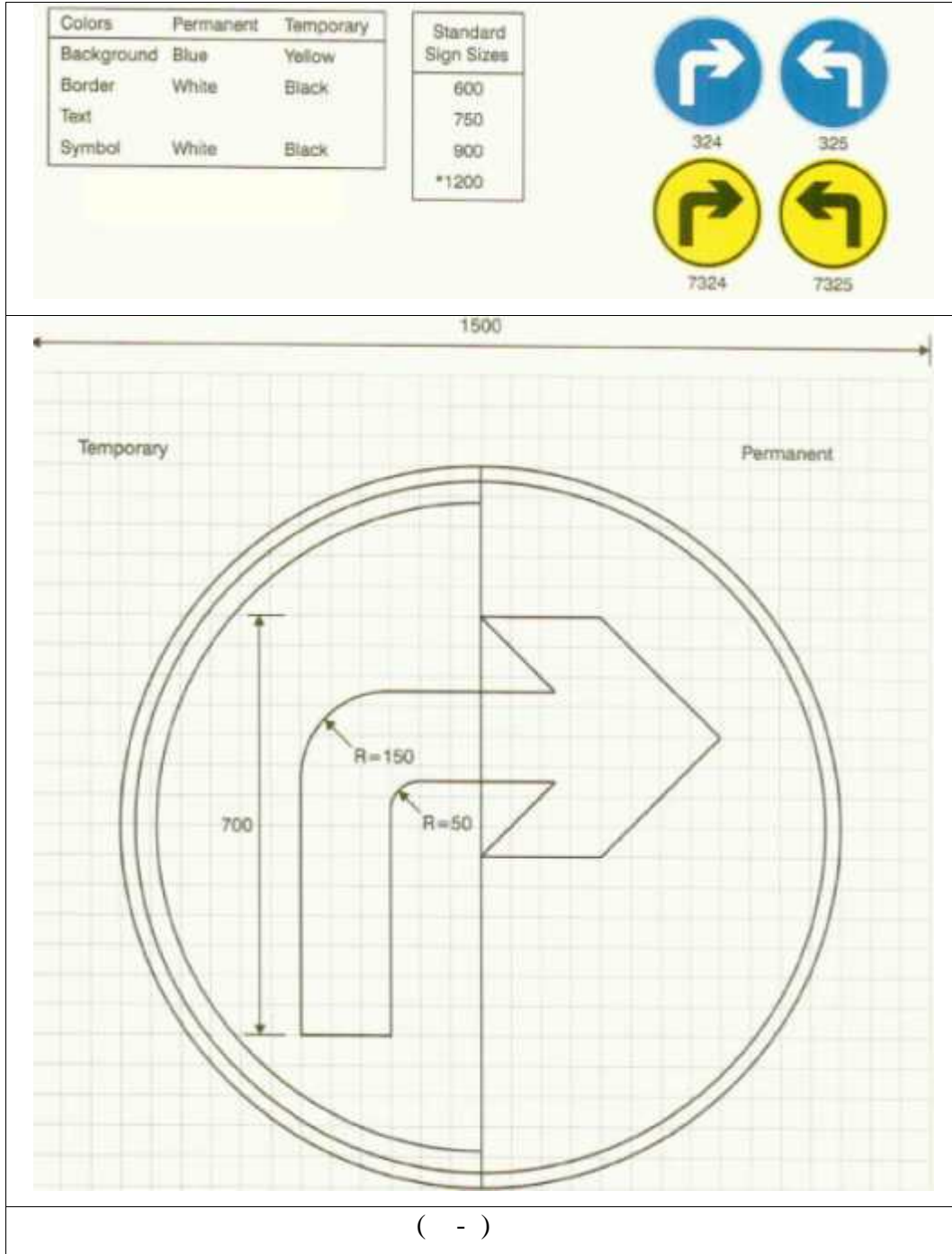
:

بيين الشكل (-)



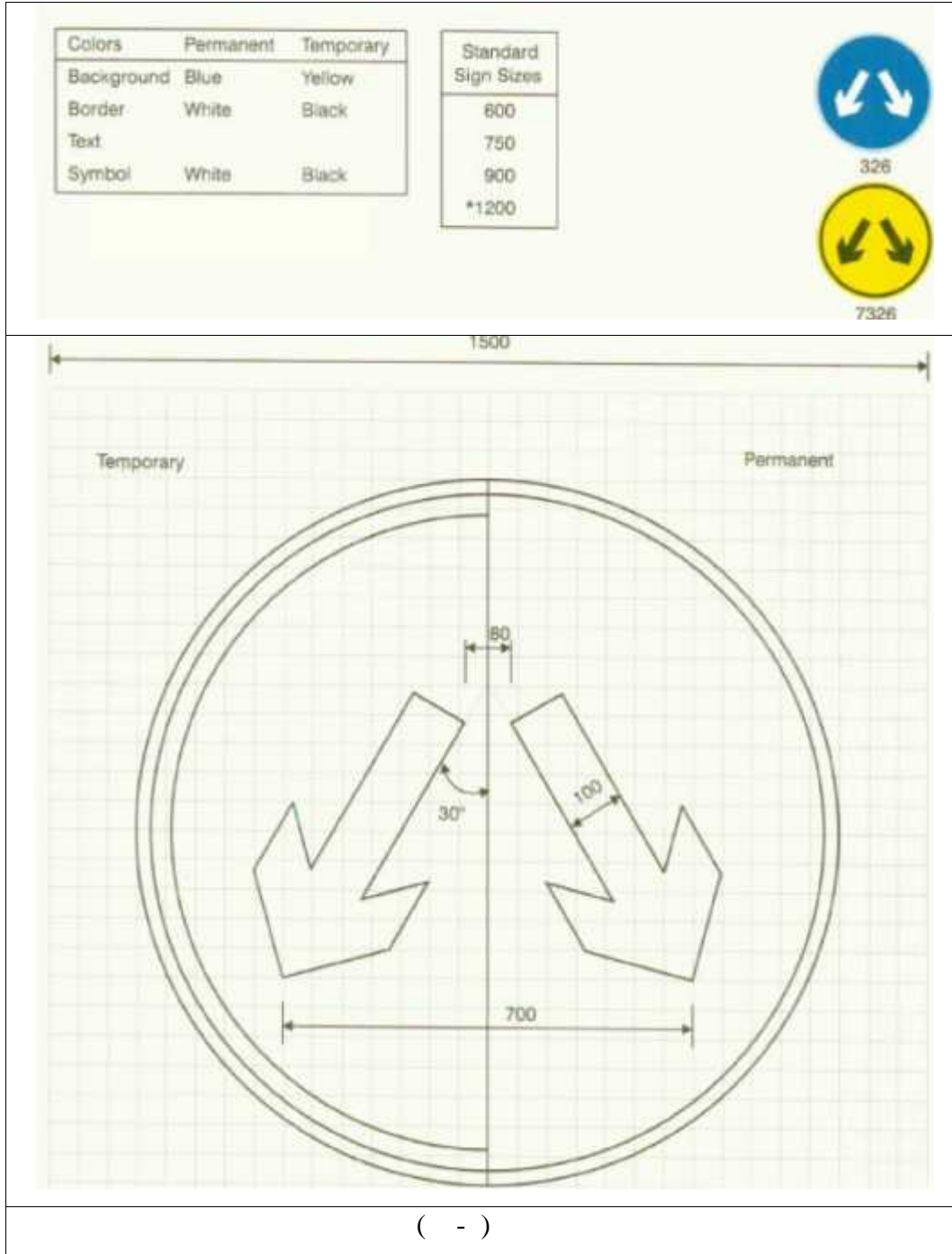
- (السير الإجباري الى ...)

يبين الشكل (-) شكل وأبعاد إشارة اتجاه السير الإجباري على:



- (إتجاه السير الإجباري)

: (-) يبين الشكل



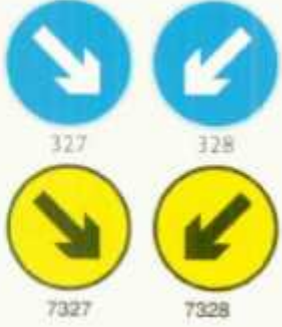
(...) -

:

يبين الشكل (-)

Colors	Permanent	Temporary
Background	Blue	Yellow
Border	White	Black
Text		
Symbol	White	Black

Standard Sign Sizes
600
750
900
*1200



1500

Temporary

Permanent

45°

(-)

(اليمين أو اليسار)

(اليمين أو اليسار):

يبين الشكل (-)

Colors	Permanent	Temporary
Background	White	Yellow
Border	Red	Red
Text		
Symbol	Black	Black

Standard Sign Sizes
600
750
900
*1200

1500

100

45°

(-)

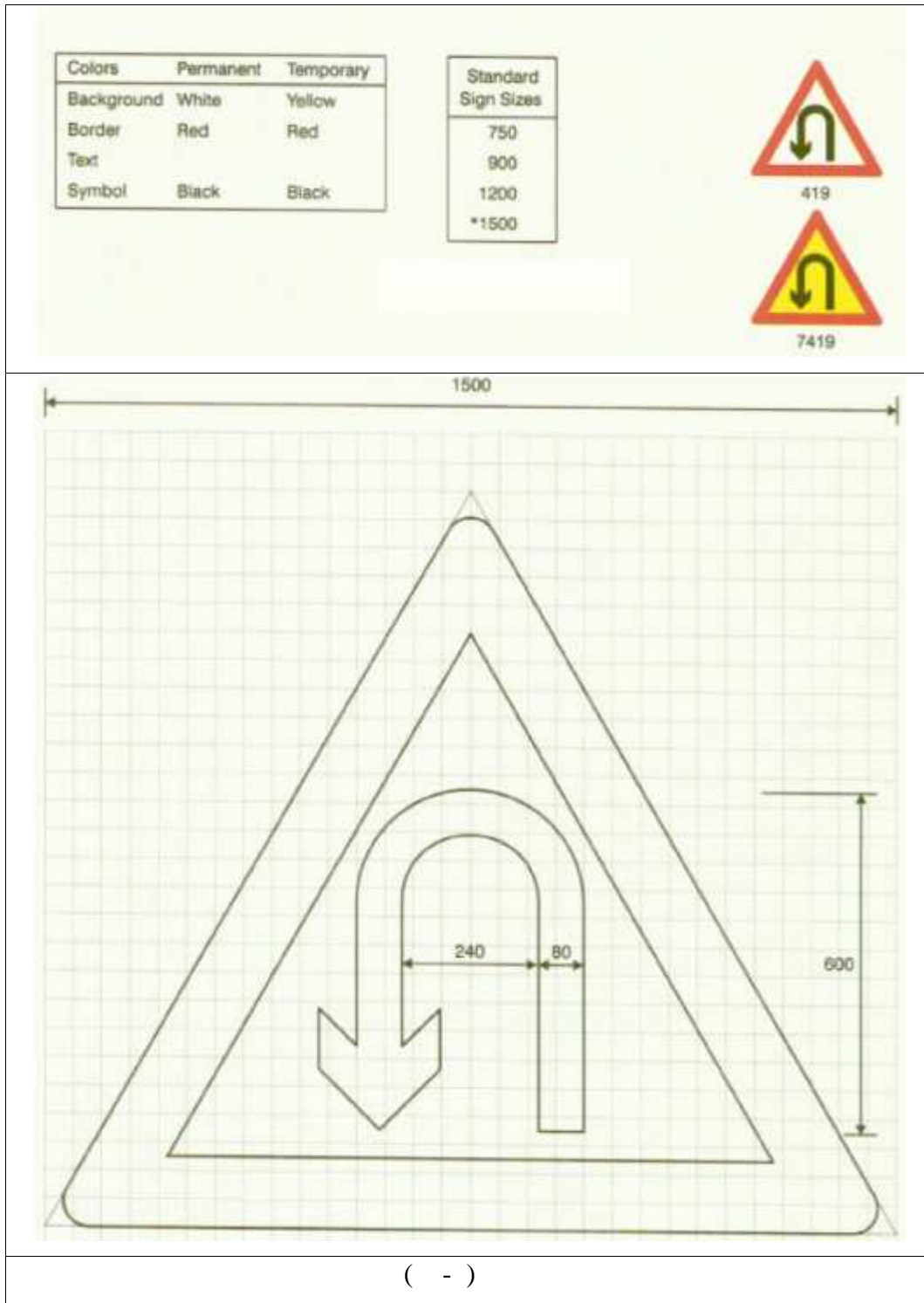
بيين الشكل (-)

Colors	Permanent	Temporary
Background	White	Yellow
Border	Red	Red
Text		
Symbol	Black	Black

Standard Sign Sizes
600
750
900
*1200

(-)

بيّن الشكل (-) :



يبين الشكل (-) :

Colors	Permanent	Temporary
Background	White	Yellow
Border	Red	Red
Text		
Symbol	Black	Black

Standard Sign Sizes
750
900
1200
*1500

1500

(-)

- تباين الألوان في الإشارة:

إن التباين ضروري جدا لتحقيق غايتين هما ظهور الإشارة بالنسبة للمنطقة التي حولها وظهور الكتابة بالنسبة للإشارة نفسها، وهذا التباين يتحقق باستعمال ألوان مختلفة ذات لمعان مختلفة.

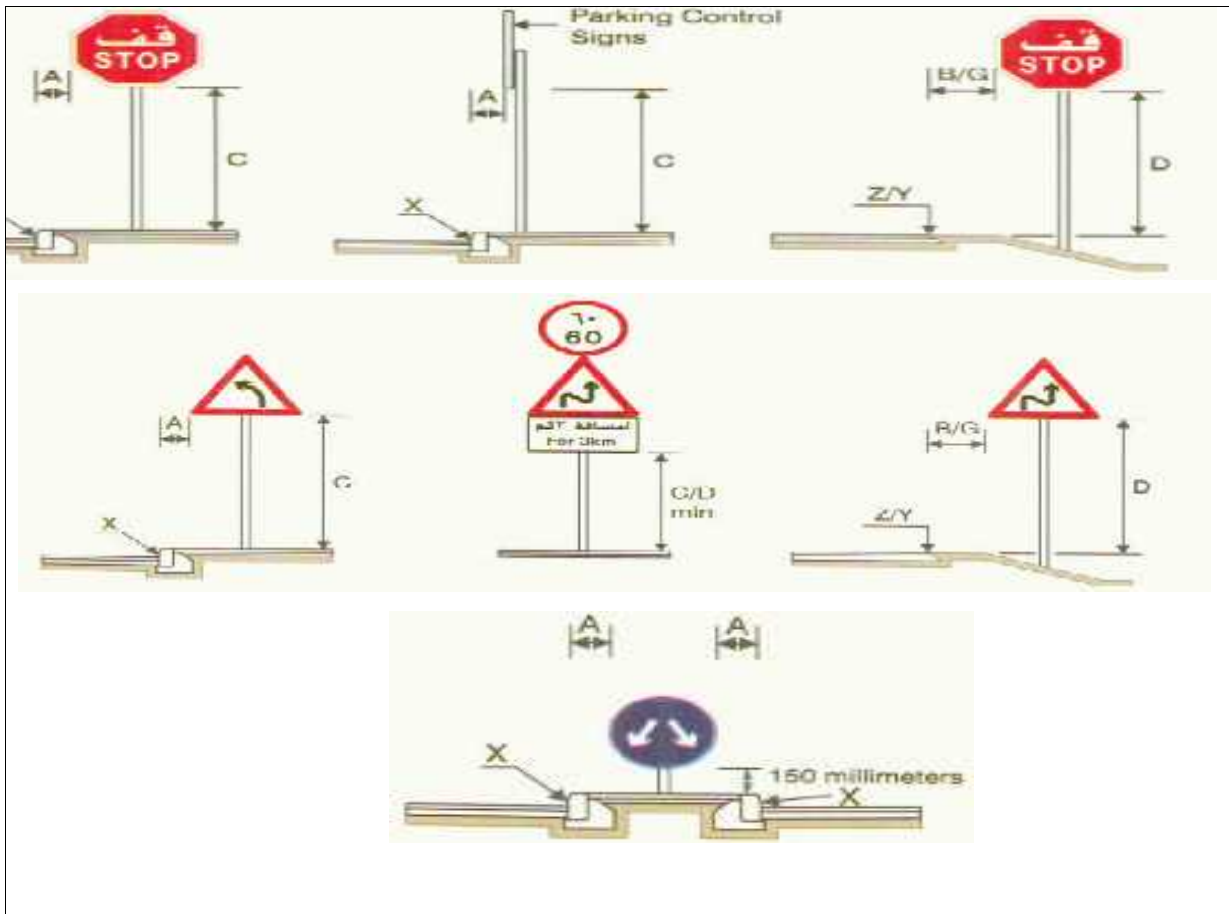
- _____:

يجب أن تكون الإشارات منتظمة الشكل وتتناسب مع الهدف الذي وضعت من أجله.

- - :

يجب أن تكون الإشارة في موقع وارتفاع مناسبين لتسهيل رؤيتها وقراءتها من قبل السائق من مسافة كافية دون أن تضطره إلى صرف انتباهه عن الطريق، كما يجب أن توضع الإشارة قبل مسافة كافية من المكان الذي تشير إليه حتى يكون مع السائق وقت كافي للتصرف واخذ القرارات المناسبة، وأن تتناسب هذه المسافة مع سرعة السيارة. فإذا كانت الإشارة تدل على وجود مفرق طرق مثلا فإنه يجب وضع الإشارة قبل مسافة كافية من المفرق لكي تمكن السائق من التخفيف من سرعته تمهيدا للدخول في الطريق الفرعية

: (-)



(-)

(-) يبين

(-)

Dimension	Minimum (millimeters)	Preferred (millimeters)	Maximum (millimeters)
A	300	600	3000
B	600	1200	2000
C	1900	2100	3000
D	1200	1600	2500
G	3600	9000	15000

X - Face of curb, guardrail or barrier.
Y - Edge of pavement.
Z - Edge of shoulder.

6- - الرؤية في الليل:

يجب أن تكون الإشارة واضحة للسائق سواء في الليل أو النهار وذلك بتأمين الإضاءة اللازمة لها أو جعلها عاكسة للأضواء بحيث يراها السائق.

6- - :

هذا النوع من الإشارات عبارة عن إشارات متنقلة وغير ثابتة توضع على الطريق عند وقوع حادث على الطريق أو تعطل السيارات أو وجود عمليات إصلاح على الطريق ويؤمن لهذه الإشارات إضاءة كافية ليتسنى رؤيتها .

- المصطلحات والتعريفات (Terms and Definitions)
- العبور باتجاه اليسار (Treatment of Left Turns)
- رسم البياني للمرحلة والدورة (Phase and Ring
Diagrams)
- (Leading and Lagging
Green Phases)
-
-
-

التحليل المروري

- المصطلحات و التعريفات (Terms and Definitions)

- (Cycle) :

هي الفترة التي تتوقف فيها المركبات عن الحركة في أحد الاتجاهات على أحد التقاطعات (فترة اللون الأحمر) حتى تعود المركبات للحركة في ذلك الاتجاه (فترة اللون الأخضر) ومن ثم تستعد للوقوف (فترة اللون الأصفر) ومن ثم تتوقف من جديد، بحيث تنتهي الدورة عند بداية التوقف الثاني.

- فترة التغير (Change interval) :

هي فترة اللون الأصفر في الإشارة الضوئية، و تكمن أهمية هذه الفترة في أنها تسمح للمركبات القريبة من التقاطع ولا تستطيع التوقف بسبب تحول الإشارة من الأخضر إلى الأصفر بالدخول إلى التقاطع و العبور بسلام، ويرمز لها بالرمز " y"، وتعني " yellow".

- الحمراء لجميع الإشارات (Clearance interval) :

هي فترة اللون الأحمر لجميع الإشارات الضوئية في جميع الاتجاهات، وأهمية هذه الفترة أنها تسمح بوصول المركبة التي دخلت التقاطع في فترة اللون الأصفر بالوصول إلى الاتجاه الآخر من التقاطع بسلام، ويرمز لها بالرمز " ar"، وتعني " all red".

- (Green interval)

هي فترة اللون الأخضر في الإشارة الضوئية، وهي الفترة التي يسمح فيها بالحركة للمركبات، حيث أن لكل اتجاه فترة لون أخضر واحدة في كل دورة، بحيث يكون لون الإشارة في جميع الاتجاهات الأخرى باللون الأحمر، ويرمز لها بالرمز " G"، وتعني " green".

- (Red Interval)

هي فترة اللون الأحمر في اتجاه معين على أحد التقاطعات حيث لا يسمح بالحركة في ذلك الاتجاه، ويرمز لها بالرمز " R"، وتعني " red".

- Phase

يتكون من فترة اللون الأخضر وفترة اللون الأصفر بالإضافة إلى فترة اللون الأحمر، فهي مرحلة تتكون من عدة مراحل تسمح للمركبات في اتجاه معين أو أكثر من اتجاه بالحركة و العبور والوصول بسلام قبل أن تبدأ مركبات في اتجاهات أخرى على نفس التقاطع بالحركة.

- (Lost Time):

هو عبارة عن الزمن الضائع خلال الدورة الواحدة.

- Peak Hour Factor (PHF):

هو عبارة عن النسبة بين عدد المركبات في مقطع معين خلال ساعة الذروة إلى معدل عدد المركبات خلال أعلى ربع ساعة في ساعة الذروة.

- (Rush Hour):

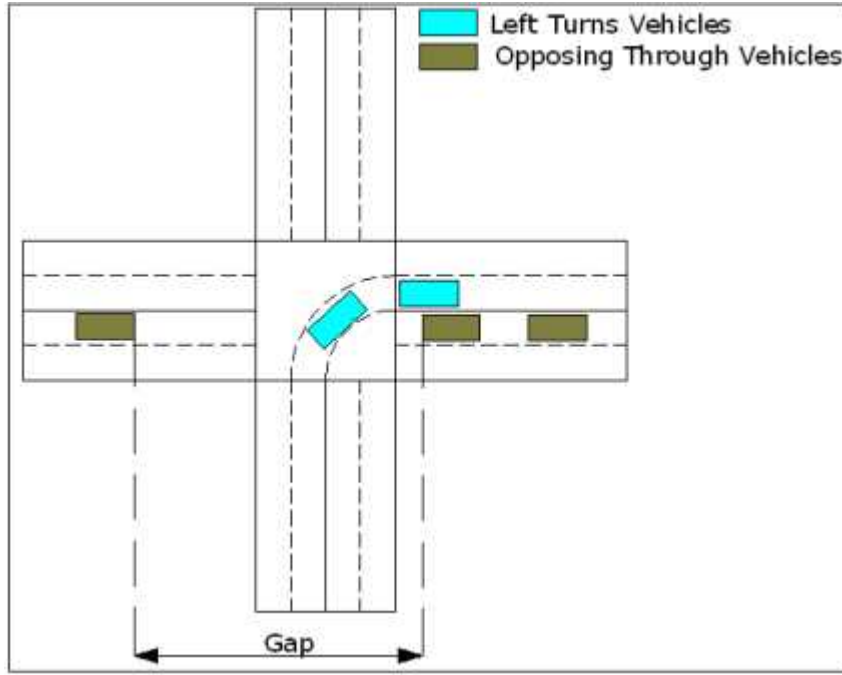
هي الساعة التي يكون فيها عدد المركبات المتحركة على مقطع من الطريق أكبر من غيرها.

- العبور باتجاه اليسار (Treatment of Left Turns)

أنواعه:

- السماحية بالالتفاف نحو اليسار (permitted left turns)

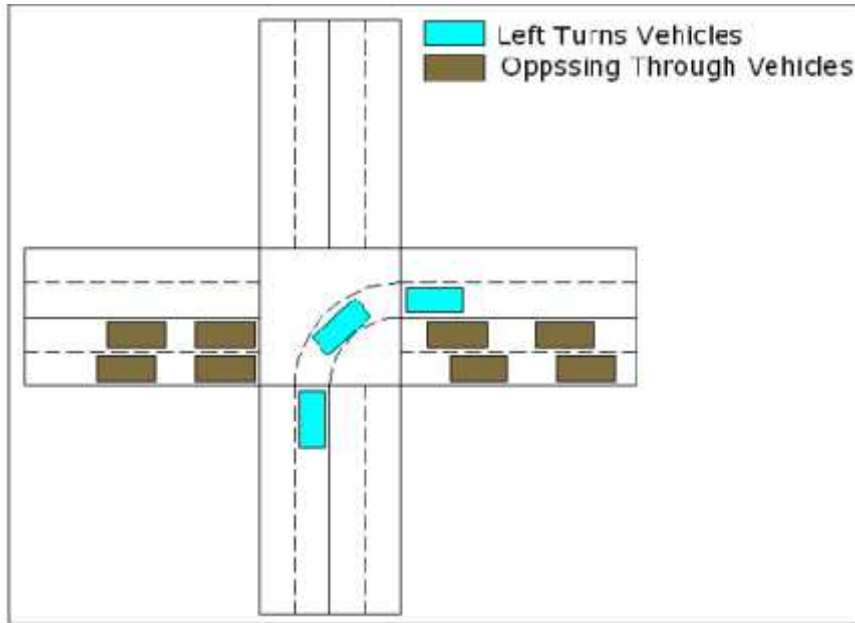
يستخدم هذا النوع عندما يكون عدد السيارات في الاتجاه المعاكس (Opposing Through) للحركة نحو اليسار يسمح بوجود فجوة (Gap) حيث أن السائق عندما يريد الاتجاه نحو اليسار فإنه عليه أن يحدد فجوة في حركة السيارات في الاتجاه المعاكس للعبور منها نحو اليسار بسلام لأن حركته تتم بدون إشارات ضوئية تسمح له بالمروور، (الفجوة هي مسافة كافية بين سيارتين تسيران في الاتجاه المعاكس للسيارة التي تريد الاتجاه نحو اليسار بحيث أن هذه المسافة تسمح للسيارة باتجاه نحو اليسار بسلام)، كما في الشكل (٧-١).



الشكل (٧-١)

٢- العبور الأمان نحو اليسار (Protected left turns)

في هذه الحالة حركة المركبات نحو اليسار تتم بتوقف المركبات في الاتجاه المعاكس لحركة السير نتيجة للضوء الأحمر لذلك الاتجاه، فيضيء اللون الأخضر للمركبات التي تريد التوجه نحو اليسار وتسير بأمان، كما في الشكل (٧-٢).



الشكل (٧-٢)

تكون حركة السير باتجاه اليسار protected إذا تحقق إحدى المعادلتين (١-٧) أو (٢-٧):

$$VLT \geq 200 \text{ veh/h} \dots\dots\dots(١-٧)$$

$$VLT * (v_o/N_o) \geq 50,000 \dots\dots\dots(٢-٧)$$

حيث أن:

VLT : (left turn flow rate , veh/h) عدد السيارات المتجهة نحو اليسار

v_o : (opposing through movement flow rate, veh/h) عدد السيارات في الاتجاه المعاكس

N_o : (number of lanes opposing through movement) عدد المسارب للاتجاه المعاكس

أما إذا لم يتحقق أي من المعادلتين فإن الحركة تكون permitted.

- الرسم البياني للمرحلة والدورة (Phase and Ring Diagrams)

يمكن فصل حركات المرور على التقاطعات إلى مراحل (phases) تحتوي كل مرحلة (phase) على حركة أو مجموعة من الحركات للسيارات لا تتعارض فيما بينها، أي لا تتسبب في الحوادث، وبخاصة المركبات التي تسير باتجاه اليسار، ولكن بزيادة المراحل يزداد الزمن المفقود (Lost Time) خلال الدورة الواحدة.

يتم رسم الاتجاهات في phase و ال ring بخطوط إما أن تكون متصلة إذا كان protected، أو أن متقطعة إذا كان permitted كما في الشكل (٣-٧):

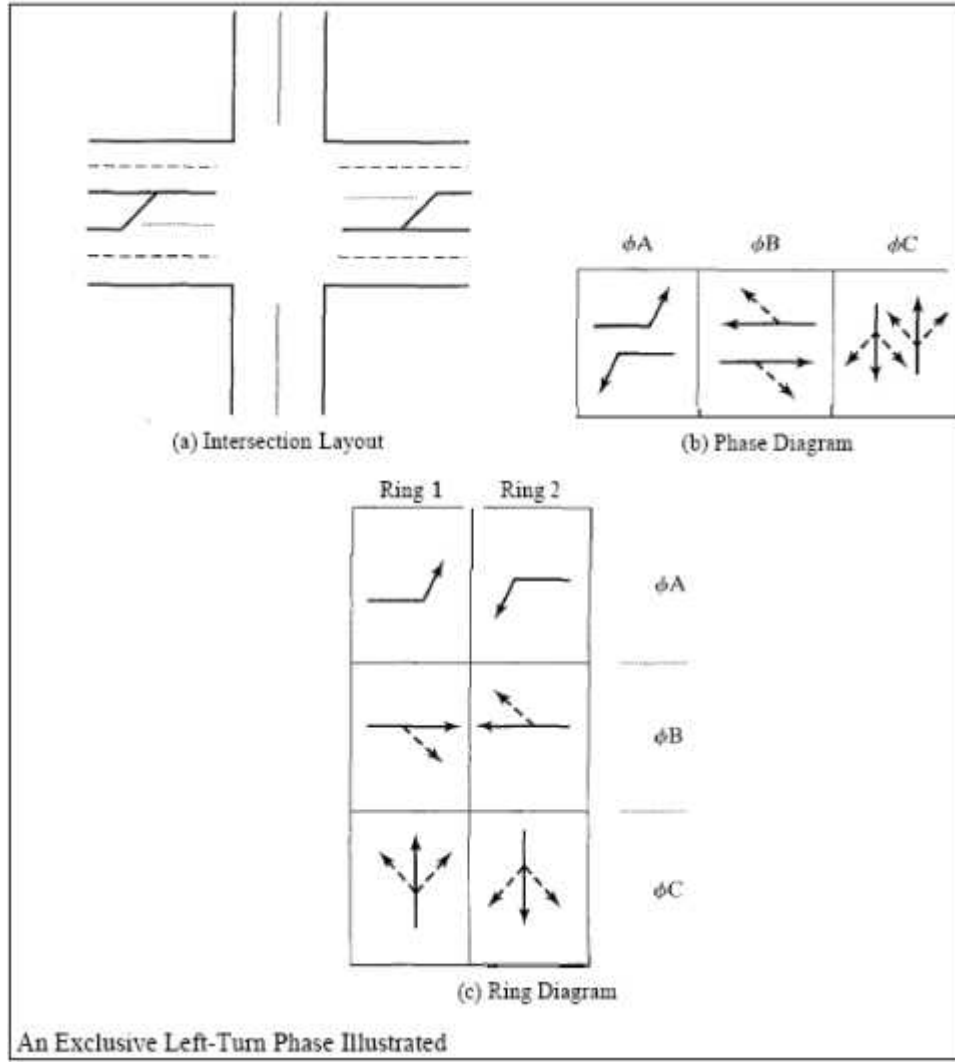
Through movement without turning movement	1	
Through movement with protected right and left turns from shared lanes	2	
Through movement with permitted right and left turns from shared lanes	3	
Through movement with protected left turn from exclusive lane and permitted right turn from shared lane	4	
Through movement with permitted left turn from exclusive lane and permitted right turn from shared lane	5	

الشكل (٣-٧)

ملاحظات على الشكل (٣-٧):

- الخطوط المتصلة تبين أن الحركة بذلك الاتجاه تكون protected.
- الخطوط المتقطعة تبين أن الحركة في تلك الاتجاهات تكون permitted.
- إذا كانت المركبات تسير في حارة واحدة قبل الوصول إلى التقاطع، وكانت حركاتها نحو اليسار أو اليمين protected فإن حركتها تمثل بخط واحد يتفرع منه خطوط _____ باتجاه اليسار و اليمين كما في رقم ٢ من الشكل (٣-٧)، أما إذا كانت حركتها نحو اليسار أو اليمين permitted فإن حركتها تمثل بخط واحد يتفرع منه خطوط _____ نحو اليسار و اليمين كما في رقم ٣ من الشكل (٣-٧).
- إذا كانت الاتجاه الواحد للسير يحتوي حارات متعددة للمركبات، وكان هنالك حارة مخصصة مثلا إلى اليسار فإن حركة المركبات نحو اليسار تمثل بخط لوحده وكذلك لكل حركة، مثل رقم ٤ و رقم ٥ في الشكل (٣-٧).

الشكل (٤-٧) يبين تقاطع، ويوضح الـ phases و الـ Rings على هذا التقاطع:



الشكل (٧-٤)

ففي الشكل (٧-٤) اتجاه اليسار في الشارع الرئيسي يحتوي على حارة مخصصة له لذلك يرسم في ال phase و ال ring بخط لوحده، أما اتجاه اليسار و اليمين في الشارع الفرعي فإنه يشترك مع الاتجاه الأمامي بنفس الحارة لذلك يرسم خط واحد و يتفرع منه خطوط باتجاه اليسار و اليمين.

(Leading and Lagging Green Phases)

عندما يكون عدد السيارات المتجهة نحو اليسار متساوي لكل اتجاهين متقابلين فإن زمن الإشارة الخضراء يكون متساوي لهما، أما إذا كان عدد السيارات في اتجاه اليسار يختلف من اتجاه إلى آخر فإن زمن الإشارة الخضراء لكل اتجاه يختلف عن الآخر، ويسمى هذا ب leading and lagging green time وفيما يلي تفسير له:

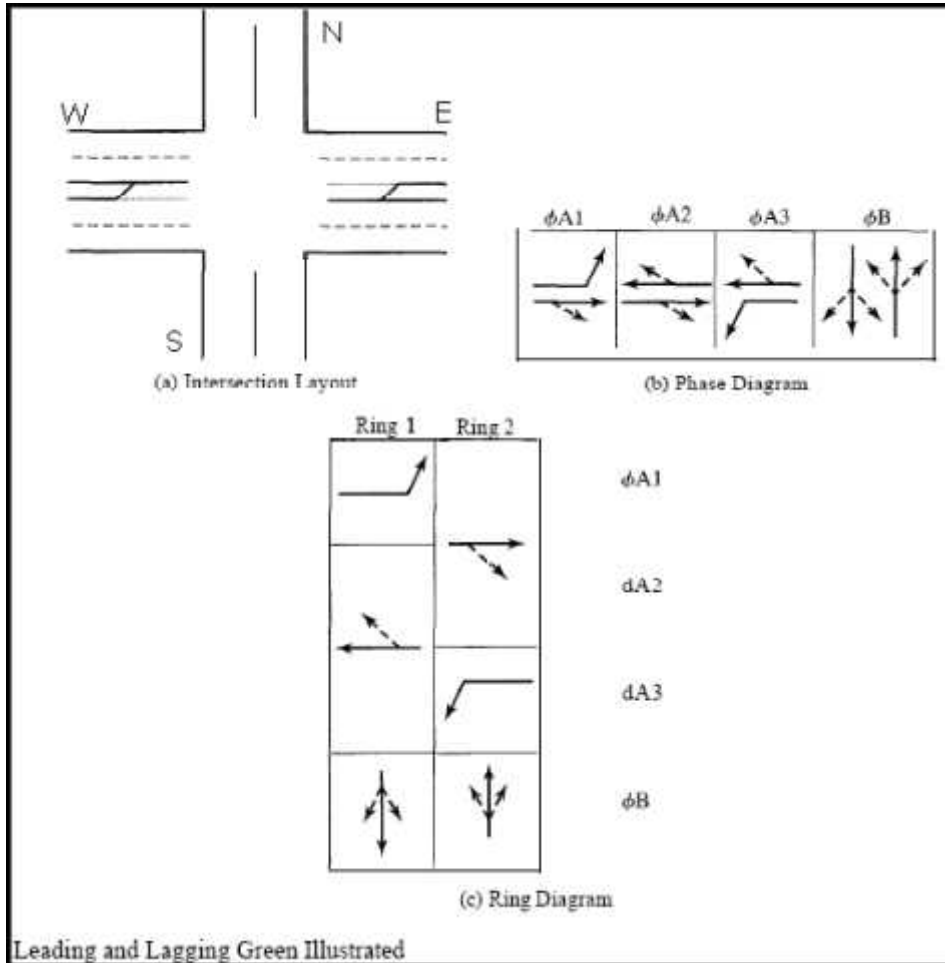
لو افترضنا أن هنالك طريق تسير فيه المركبات من الشرق إلى الغرب (الاتجاه الأول) و من الغرب إلى الشرق (الاتجاه الثاني) أي انه يحتوي اتجاهين متعاكسين تماما بالإضافة إلى طريق فرعي يقطع هذا الطريق فسيكون ما يلي:

Leading green time: تكون الإشارة الضوئية للمركبات في الاتجاه الأول خضراء أما الاتجاه الثاني فتكون حمراء، وبذلك تكون المركبات التي ستنتقل من الاتجاه الأول إلى الطريق الفرعي باتجاه اليسار protected.

The overlapping through green: تتوقف المركبات التي تتجه نحو اليسار من الاتجاه الأول بينما تستمر المركبات المتحركة نحو الأمام و اليمين في الاتجاه الأول بالحركة وتبدأ المركبات في الاتجاه الثاني بالتقدم نحو الأمام و اليمين بالتزامن مع الاتجاه الأول.

Lagging green time: المركبات في الاتجاه الأول والتي تسير نحو الأمام تتوقف بينما تستمر المركبات في الاتجاه الثاني بالحركة، ولأن المركبات في الاتجاه الأول توقفت فإن المركبات في الاتجاه الثاني التي ستنتقل نحو اليسار إلى الطريق الفرعي ستتحرك وستكون حركتها protected.

الشكل التالي يوضح ذلك:



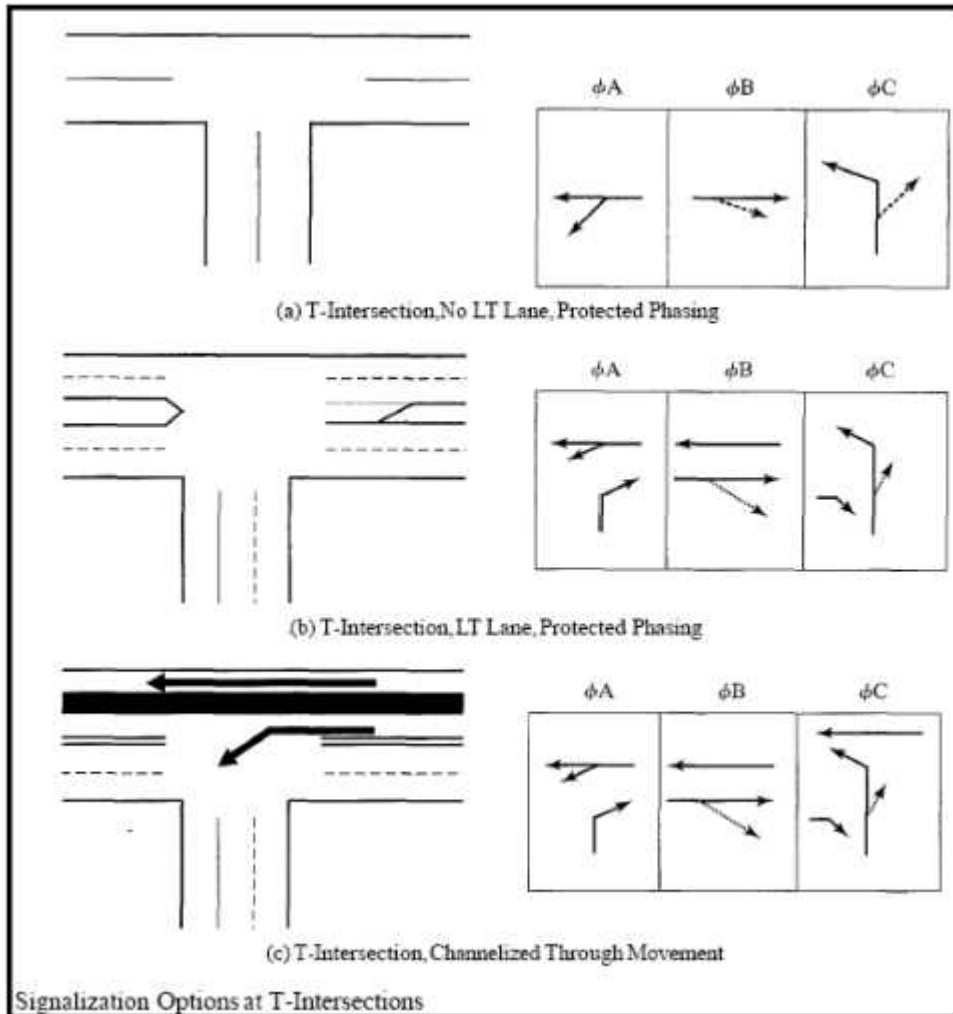
الشكل (٧-٥)

تتكون الحركة على هذا التقاطع من أربع مراحل (four phases) هي: $\Phi A1, \Phi A2, \Phi A3, \Phi B$ في Ring1 و Ring2 يوجد تداخل في المراحل (phases)، حيث تبدأ الحركة بتحريك جميع المركبات من W إلى E في جميع الاتجاهات، ثم تتوقف الحركة باتجاه اليسار في نهاية $\Phi A1$ ، ويبدأ $\Phi A2$ بمنطقة التداخل (Overlapping) باستمرار المركبات في التحرك في الاتجاهين الباقيين (الأمام و اليمين) وتبدأ المركبات في التحرك من E إلى W في اتجاهين اثنين فقط هما نحو الأمام و اليمين، وفي نهاية $\Phi A2$ تتوقف المركبات في الاتجاه من E إلى W ويبدأ $\Phi A3$ بتحريك المركبات نحو اليسار من E إلى W، وتتوقف جميع المركبات في كل من الاتجاهين معا في نهاية $\Phi A3$. ليبدأ ΦB ليسمح للمركبات في الاتجاه N إلى S و المركبات في الاتجاه S إلى N بالحركة، وعند انتهائه يبدأ $\Phi A1$ بالحركة من جديد وهكذا....

• مراحل سير المركبات المتوقعة للتقاطعات على شكل حرف T

Signalization on T Intersections

يوضح الشكل مراحل سير المركبات المتوقعة للتقاطعات على شكل حرف T



الشكل (٦-٧)

يتم عد المركبات على التقاطعات كل ربع ساعة في كل اتجاه على حدة، ويتم اختيار الساعة التي كان فيها عدد المركبات أكبر عدد وتسمى ساعة الذروة " Rush Hour ". جدول (١) و جدول (٢) في ملحق (١) يمثل عدد المركبات على التقاطع الأول المتجهة نحو الغرب في يومين مختلفين هما يوم الأحد ٢٠١٠/١/١٧، ويوم الخميس ٢٠١٠/١/٢١، حيث يتضمن هذا الإتجاه حركتين للمركبات إحداها نحو اليمين و الأخرى تسير في خط مستقيم، فكانت ساعة الذروة للمركبات التي تسير باتجاه اليمين هي (٨:٠٠-٩:٠٠) من يوم الأحد ٢٠١٠/١/١٧، وكذلك الحال للمركبات التي تسير في خط مستقيم حيث كانت ساعة الذروة لها هي (٨:٠٠-٩:٠٠) من يوم الأحد ٢٠١٠/١/١٧، وتم الاعتماد على ساعة الذروة في تصميم التقاطعات و تنظيم حركة السير عليها، والجدول (٧-١) يبين ساعة الذروة للمركبات التي تتجه نحو الغرب لكل من الحركة نحو اليمين و الحركة بخط مستقيم.

الجدول (٧-١)

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval		SUM. Of Vehicles	Rat of Flow For Time Interval (vehs/h)
			car	heavy		
Right	8:00-9:00	8:00-8:15	100	5	105	420
		8:15-8:30	116	6	122	488
		8:30-8:45	114	6	120	480
		8:45-9:00	108	5	113	452
		SUM	438	22	460	
Through	8:00-9:00	8:00-8:15	103	11	114	456
		8:15-8:30	100	9	109	436
		8:30-8:45	97	8	105	420
		8:45-9:00	95	10	105	420
		SUM	395	38	433	

- - : Peak Hour Factor (PHF)

يتم حساب PHF بناء على أكبر نسبة تدفق حسب عدد المركبات خلال ساعة الذروة، حيث يتم حساب (PHF) لساعة الذروة حسب المعادلة (٣-٧):

$$(٣-٧) \dots\dots\dots \text{PHF} = (\text{معدل المركبات في أعلى ربع ساعة} / \text{مجموع المركبات في الساعة})$$

حيث أن

$$\text{معدل المركبات في (ربع الساعة)} = \text{عدد السيارات في ربع الساعة} * ٤ \dots\dots\dots (٤-٧)$$

ففي الجدول (١-٧) للمركبات المتجهة نحو اليمين فإن:

معدل المركبات في الربع ساعة الأول (٨:٠٠ - ٨:١٥) = ٤ * ١٠٥ = ٤٢٠ مركبة في الساعة
وهكذا تم حساب معدل المركبات كل ربع ساعة من ساعة الذروة، وتم إختيار ربع الساعة الذي
يكون فيه معدل المركبات أكبر من غيره في ساعة الذروة وهو (٨:١٥ - ٨:٣٠)، وكان معدل
المركبات = ٤ * ١٢٢ = ٤٨٨ مركبة في الساعة.

وعليه فإن

$\text{PHF} = 460 / 488$ $= 0.94$

- -
للشاحنات أثر على حركة المرور، ففي الحسابات المرورية يتم أخذ متوسط طول المركبات التي تسير
على الطريق وهذه المركبات تتدرج في الحجم من الصغير وصولاً إلى الكبير منها أو الشاحنات، وبذلك فإن
متوسط طول المركبات على الطريق هو (٢٠-١٨) قدم.
يتم حساب نسبة الشاحنات حسب المعادلة (٥-٧).

$$\text{نسبة الشاحنات} = \text{عدد الشاحنات خلال ساعة الذروة} \div \text{العدد الكلي للمركبات خلال ساعة الذروة} \dots\dots\dots (٥-٧)$$
$$\text{نسبة الشاحنات للحركة نحو اليمين من الجدول (١-٧) هي} = ٢٢ / ٤٦٠ = ٤.٨\%$$

- - زمن فترة التغير (y):

تعتمد طول فترة اللون الأصفر على ميلان سطح الطريق الداخل إلى التقاطع، حيث يتم
حساب زمن اللون الأصفر حسب المعادلة (٦-٧).

$$y = t + (1.47S_{85} / (2a + (64.4 * 0.01G))) \dots\dots\dots (٦-٧)$$

حيث أن:

y : زمن اللون الأصفر بالثواني.

t : زمن ردة فعل السائق (عادة تكون ثابنتين ونصف).

S₈₅ : متوسط سرعة السيارات على التقاطع بالميل لكل ساعة مضافا إليها ٥ ميل/ساعة.

a : مقدار تباطؤ السيارة بالقدم/ثانية^٢ (عادة يؤخذ ١٠ قدم/ث^٢).

G : هو عبارة عن ميل الطريق.

1.47 : معامل تحويل السرعة من وحدة ميل/الساعة الى قدم / الثانية = (٦٠*٦٠)/(١٦٠٩*١/٠.٣٠٤٨)

64.4 : ضعف معدل التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية (٣٢.٢ القدم/ث^٢).

مثال على حساب زمن اللون الأصفر:

في أحد التقاطعات كان ميلان الطريق G = 4% ومقدار السرعة S₈₅ = 36.25 ميل/ساعة فإن زمن

اللون الأصفر يكون كالتالي:

$$y = 2.5 + 1.47 * 36.25 / 2 * 10 + (64.4 * 0.01 * 4)$$
$$= 4.8 \text{ s}$$

- - الحمراء لجميع الإشارات (All Red):

تعتمد طول الفترة الحمراء لجميع الإشارات على عرض التقاطع وعدد المشاة بحيث:

١- عدم وجود مشاة: في هذه الحالة يتم حساب ar عن طريق المعادلة (٧-٧):

$$ar = (w+L)/1.47 * S_{15} \dots \dots \dots (٧-٧)$$

ar : زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات .

w : عرض التقاطع بالقدم.

L : متوسط طول المركبة بالقدم (١٨ - ٢٠ قدم).

S₁₅ : متوسط سرعة السيارات على التقاطع بالميل/ساعة مطروحا منها ٥ ميل/ساعة.

$$S_{15} = S - 5 \text{ (mi/h)}$$

٢- عدد المشاة كبير: في هذه الحالة يتم استخدام المعادلة (٨-٧):

$$ar = (P+L)/1.47 * S_{15} \dots \dots \dots (٨-٧)$$

P : عرض التقاطع بالإضافة لعرض خط المشاة.

٣- عدد المشاة متوسط: في هذه الحالة يتم استخدام المعادلة (٩-٧):

$$ar = \max[(w+L)/(1.47 * S_{15}) \text{ Or } (P/1.47 * S_{15})] \dots \dots \dots (٩-٧)$$

حيث يتم حساب ar باستخدام $((w+L)/(1.47*S15))$ أو $(P/1.47*S15)$ وتؤخذ القيمة الأكبر.

مثال على حساب ar:

في أحد التقاطعات عرض التقاطع 57.41 قدم و $S_{15} = 26.15$ ميل/ساعة وطول المركبة 20 قدم وكان عدد المشاة (50) (متوسط) فإن ar:

$$ar = (57.41+20)/(1.47*26.15)$$

$$= 2 \text{ s}$$

:(Lost Time L)

أثناء حركة المرور يكون هناك زمن مفقود لا تتم فيه أي حركة للسيارات، يشمل هذا الزمن زمن ردة فعل السائق، بالإضافة إلى زمن اللون الأصفر " y " و زمن فترة الحمراء لجميع الإشارات " ar "

تستخدم المعادلة (٧-١٠) في إيجاد الوقت الضائع للمرحلة الواحدة:

$$L = l_1 + l_2 \dots \dots \dots (٧-١٠)$$

$$l_2 = Y - e \dots \dots \dots (٧-١١)$$

$$Y = y + ar \dots \dots \dots (٧-١٢)$$

L: الوقت الضائع بالثانية.

l₁: زمن ردة فعل السائق (عادة تكون ثانيتين).

e: هو الوقت الإضافي الضائع من الإشارة، تعتمد هذه القيمة على مقدار ميل المسرب الداخل على التقاطع، وعلى موقع التقاطع إذا كان على منحنى أم لا، وفي حالة هذا المشروع فإن قيمة e تساوي ٢ ثانية.

مثال على حساب الوقت الضائع L:

في أحد التقاطعات y تساوي 4.8 ثواني و ar تساوي 2 ثانية و e تساوي 2 ثانية فإن :

$$l_1 = 2$$

$$Y = 4.8 + 2 = 6.8$$

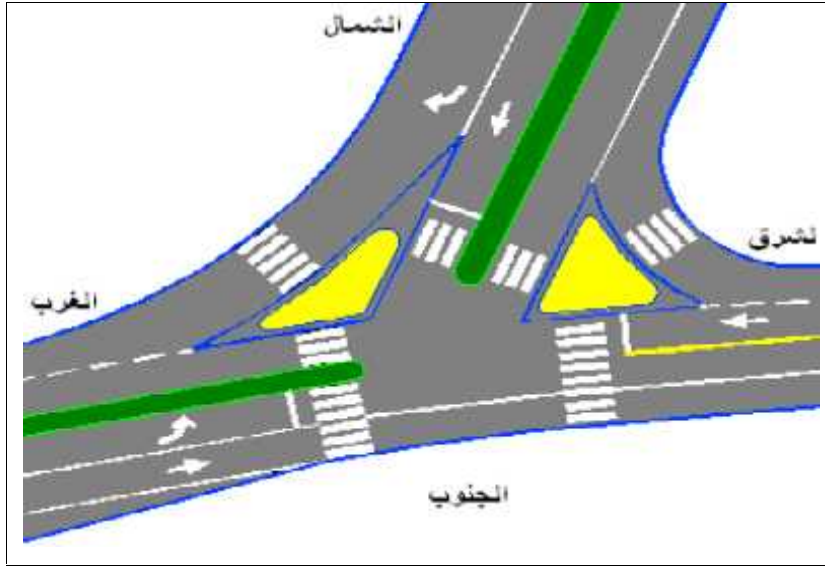
$$l_2 = 6.8 - 2 = 4.8$$

$$L = 4.8 + 2 = 6.8$$

لإيجاد الزمن الضائع خلال الدورة يتم حساب الزمن الضائع لكل مرحلة و يتم جمع هذه القيم، والنتيجة تكون الزمن المفقود خلال الدورة الواحدة.

- - وحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم (Through Vehicle Unit)

يبين الشكل (٧-٧) التصميم المقترح للتقاطع الأول من قبل فريق العمل، ويبين الجدول (٧-٢) القيم المكافئة للمركبات التي تسير على هذا التقاطع بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم.

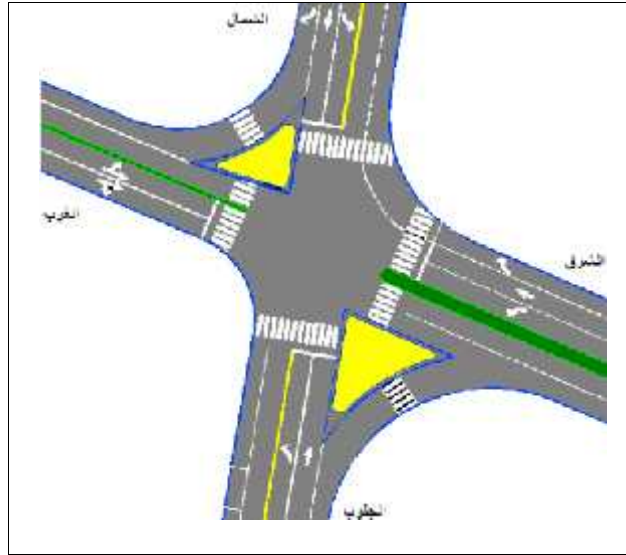


الشكل (٧-٧)

الجدول (٧-٢)

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	No. of Lane in lane group	Vol/Lane(tvu/h/ln)
EB	L	288	1.05	302	302	1	302
	T	152	1	152	152	1	152
WB	T	433	1	433	433	1	433
	R	460	1.21	557	557	1	557
SB	L	362	1.05	380	380	1	380
	R	263	1.21	318	318	1	318

فالعمود الأول في الجدول (٧-٣) يبين اتجاه الحركة للمركبات الداخلة إلى التقاطع، و العمود الثاني يبين حركة المركبات بعد توقفها على التقاطع هل هو إلى اليمين أو اليسار أو السير في خط مستقيم، و العمود الثالث يبين عدد المركبات لكل اتجاه، و العمود الرابع يبين القيمة التي يجب أن يضرب بها عدد المركبات المتجهة نحو اليسار أو اليمين لتحويلها إلى وحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم (Through Vehicle Equivalent for Left Turning)، و العمود الخامس هو حاصل ضرب العمود الثالث مع الرابع، و العمود السادس يبين عدد المركبات التي تسير في كل حارة فإذا كانت الطريق تحتوي حارة واحدة مشتركة لجميع المركبات فإنها ستسير في تلك حارة و ستوقف في تلك الحارة عند التقاطع لذلك فإن عدد السيارات يكون مجموع المركبات المتوقفة جميعها بغض النظر عن الاتجاه الذي ستسير فيه بعد انطلاقها، أما إذا توقفت المركبات في عدة حارات بحيث أن كل حارة تؤدي إلى اتجاه معين فيتم كتابة عدد المركبات في كل حارة لوحده، و العمود السابع يبين عدد الحارات في كل اتجاه، و العمود الثامن هو حاصل قسمة القيم الموجودة في العمود السادس على القيم الموجودة في العمود السابع و هو عدد السيارات في كل حارة، و لتوضيح ذلك أكثر بالنظر إلى الشكل (٧-٨) الذي يمثل التقاطع الخامس:



الشكل (٨-٧)

فالمركبات المتقدمة نحو الشرق EB من جهة الغرب جميعها تتحرك في حارتين مشتركتين، إحدى هذه الحارات مشتركة بين المركبات الذاهبة باتجاه اليسار والمركبات الذاهبة بخط المستقيم والأخرى مشتركة بين المركبات الذاهبة باتجاه اليمين والمركبات الذاهبة بخط مستقيم. لذلك يكون الجدول الخاص بها كما في الجدول (٣-٧)، فالسيارات جميعها تتحرك في حارتين مشتركتين لذلك يتم جمع الأعداد المكافئة في خلية واحدة.

ويتم الحصول على قيم Equivalent للاتجاه اليسار من خلال الجدول (٤-٧)

الجدول (٣-٧)

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane rroupVol (tvu/h)	No. of Lane in lane group	Vol/Lane(tvu/h/ln)
EB	L	73	2.41	176	375	2	187
	T	85	1	85			
	R	94	1.21	114			

الجدول (٤-٧)

Opposing Flow V_o (veh/h)	Number of Opposing Lanes, N_o		
	1	2	3
0	1.1	1.1	1.1
200	2.5	2.0	1.8
400	5.0	3.0	2.5
600	10.0*	5.0	4.0
800	13.0*	8.0	6.0
1,000	15.0*	13.0*	10.0*
$\geq 1,200$	15.0*	15.0*	15.0*

E_{LT} for all protected left turns = 1.05

في الجدول (٤-٧) إذا كانت المركبات التي تسير نحو اليسار permitted فإن حركتها تعتمد على وجود فجوة في حركة المركبات المعاكسة و التي تسير في خط مستقيم، والجدول (٤-٧) يبين العلاقة بين عدد المركبات التي تسير في الإتجاه المعاكس و عدد الحارات و القيمة المكافئة، فمثلا إذا كان عدد المركبات التي تسير في الإتجاه المعاكس للمركبات التي ستنقل الى اليسار ٢٠٠ وكان عدد الحارات لها حارة واحدة فإن القيمة المكافئة هي ٢.٥، وبفرض أن عدد المركبات التي ستنقل الى اليسار ١٥٠ مركبة فإن عدد المركبات المكافئة للمركبات التي ستنقل الى اليسار بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم يكون $٢.٥ * ١٥٠ = ٣٧٥$ مركبة.

أما إذا كان عدد المركبات في الإتجاه المعاكس للمركبات التي ستنقل الى اليسار يقع بين رقمين من الجدول (٤-٧) فإنه يتم عمل نسبة و تناسب بينهما، فمثلا لو كان هذا العدد ٣١٥ مركبة تسير في خط مستقيم و كان عدد الحارات ٣ و كان عدد المركبات التي ستنقل الى اليسار ١٢٠ مركبة فإنه يتم حساب القيمة المكافئة كما يلي:

$$٢٠٠ \text{ ————— } ١.٨$$

$$٣١٥ \text{ ————— } \text{س}$$

$$٤٠٠ \text{ ————— } ٢.٥$$

$$\text{فإن س} = ٢.٢$$

وبذلك فإن عدد المركبات المكافئة للمركبات التي ستنقل نحو اليسار بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم هو $٢.٢ * ١٥٠ = ٣٣٠$

أما إذا كانت حركة المركبات نحو اليسار protected فإن القيمة المكافئة هي ١.٠٥ فمثلا، إذا كان عدد المركبات التي ستنقل نحو اليسار ٤٠٠ مركبة و كان عدد المركبات المعاكسة لها و التي تسير في خط مستقيم ١٢٠٠ مركبة و عدد الحارات ٣ فإن القيمة المكافئة للمركبات التي ستنقل نحو اليسار بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم هو $١.٠٥ * ٤٠٠ = ٤٢٠$ مركبة.

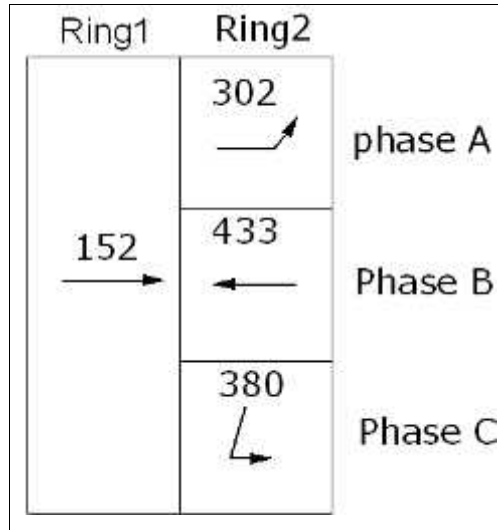
أما بالنسبة للمركبات التي ستنتقل نحو اليمين فإن انتقالها نحو اليمين يعتمد على عدد المشاة و الجدول (٥-٧) يبين العلاقة بين عدد المشاة و القيمة المكافئة.
الجدول (٥-٧)

Pedestrian Volume In Conflicting Crosswalk (peds/h)	Equivalent
None (0)	1.18
Low (50)	1.21
Moderate (200)	1.32
High (400)	1.52
Extreme (800)	2.14

فمثلا لو كان عدد المركبات التي ستنتقل نحو اليمين ٢٥٠ مركبة و كان عدد المشاة (Moderate) فإن عدد المركبات التي ستنتقل نحو اليمين هو $1.32 * 200 = 264$ مركبة.

(Cycle Length)

قبل البدء بحساب طول الدورة فإنه يجب رسم ال phase and ring diagram بطريقة صحيحة، لتكون النتائج المطلوبة صحيحة، فمثلا تم رسم ال phase and ring diagram للتقاطع الأول كما في الشكل (٩-٧):



الشكل (٩-٧)

لتوضيح الشكل (٩-٧) وبالنظر أيضا إلى الشكل (٧-٧) و الجدول (٢-٧) فإن المركبات المنحرفة باتجاه الشرق (EB) بخط مستقيم (Through) لا تتوقف على التقاطع حيث تم تصميم حارة لهذه المركبات بحيث لا تتوقف، ويتم تمثيل ذلك في ال phase and ring diagram بخط مستقيم في

Ring1، فالمركبات تتحرك طوال الدورة، كذلك الحال للمركبات الذاهبة باتجاه الجنوب (SB) نحو اليمين فهي لها حارة خاصة بها، وأيضا المركبات الذاهبة باتجاه الغرب (WB) نحو اليمين فهي لها حارة خاصة بها، لذلك يتم استثناء هذه المركبات في هذه الإتجاهات من الحسابات لأنه لا داعي لأن تتوقف على التقاطع. لذلك فإن عدد المركبات (Vc) للحارات الحرجة (الحارات التي تحتوي أكبر عدد من المركبات خلال المرحلة الواحدة) في حالة هذا التقاطع خلال الدورة الواحدة هو مجموع عدد المركبات في المراحل phase A و phase B و phase C من ال ring2.

$$380 + 433 + 302 = Vc$$

$$Vc = 1115 \text{ مركبة}$$

يعطى طول الدورة بالمعادلة (٧-١٣)

$$Cdes = L/1 - [Vc/1615 * PHF * (v/c)] \dots \dots \dots (٧-١٣)$$

حيث أن:

Cdes: زمن الدورة الواحدة بالثانية. (Desirable cycle length)

L: زمن الوقت الضائع خلال الدورة بالثانية.

Vc: عدد السيارات الأكبر خلال المراحل في الدورة الواحدة.

PHF: Peak Hour Factor.

v/c : تتراوح هذه القيمة بين (٠.٨٥ - ٠.٩٥) واستخدام القيمة الأقل (٠.٨٥) يؤدي إلى زيادة الزمن المفقود في الدورة الواحدة، و بزيادة القيمة يقل الوقت المفقود في الدورة الواحدة.

مثال على حساب زمن الدورة:

في أحد التقاطعات الزمن الضائع L 21.4 s وعدد السيارات Vc 1115 و PHF 0.96 فإن Cdes تكون:

$$Cdes = 21.4/1 - [1115/1615 * 0.96 * 0.9]$$

$$= 106.6 \approx 110$$

يتم تقريب الرقم ل 110 ثانية.

يتم تقريب زمن الدورة كما يلي:

- إذا كان زمن الدورة المحسوب يقع في الفترة (٣٠ - ٩٠) ثانية فإنه يتم تقريبه الى أقرب ٥ ثواني.
- إذا كان زمن الدورة المحسوب يقع في الفترة (٣٠ - ٩٠) ثانية فإنه يتم تقريبه الى أقرب ١٠ ثواني.

: كلما كان زمن الدورة أقصر كانت الحركة على التقاطعات تتم بشكل أسرع.

:(Splitting the Green)

تم حساب زمن اللون الأخضر للدورة الواحدة كلها بطرح الزمن الضائع خلال الدورة من طول الدورة، كما في المعادلة (٧-١٤)

$$gtot = Cdes-L \dots \dots \dots (٧-١٤)$$

gtot: زمن اللون الأخضر في الدورة الواحدة

Cdes: زمن الدورة الواحدة

L: الزمن الضائع خلال الدورة الواحدة

مثال على حساب زمن اللون الأخضر gtot:

في أحد التقاطعات التي كان فيها زمن الدورة Cdes 110 ثانية والزمن الضائع L 21.4 ثانية فإن زمن اللون الأخضر gtot:

$$gtot = 110 - 21.4 \\ = 88.6 \text{ s}$$

: (phase)

تم حساب زمن اللون الأخضر لكل مسرب حسب المعادلة (٧-١٥):

$$gi = gtot * (Vci/Vc) \dots \dots \dots (٧-١٥)$$

gi: زمن اللون الأخضر للمرحلة الواحدة.

gtot: زمن اللون الأخضر لجميع المراحل خلال الدورة الواحدة.

Vci: عدد المركبات في الحارة الحرجة من المرحل.

Vc: عدد المركبات في الحارات الحرجة لجميع المراحل.

مثال على حساب زمن اللون الأخضر لإحدى الحركات:

في أحد التقاطعات زمن اللون الأخضر gtot 88.6 وعدد السيارات الكلية Vc 1115 وعدد المركبات لأحد المسارب Vci 302:

$$gi = 88.6 * (302/1115) \\ = 24 \text{ s}$$

:

- -

يتم حساب زمن اللون الأخضر للمشاة حسب حركة المركبات، حيث أن حركة المشاة تكون موازية لحركة المركبات على التقاطع، بحيث لا تتعارض حركة المشاة مع حركة المركبات، وفي حال هذا المشروع تم اعتماد أن عدد المشاة هو (٥٠) نظرا لظروف الطقس في أيام العد على التقاطعات حيث كان عدد المشاة قليل جدا. ويعتمد حساب زمن اللون الأخضر للمشاة على عرض ممر المشاة W_E :

١- إذا كان عرض ممر المشاة أكبر من ١٠ أقدام، في هذه الحالة يتم حساب زمن اللون الأخضر للمشاة حسب المعادلة (١٦-٧)

$$Gp=3.2+(L/Sp)+(2.7*Nped/W_E)..... (١٦-٧)$$

حيث أن:

Gp : وقت الزمن الأخضر للمشاة بالثانية.

L : طول ممر المشاة بالقدم.

Sp : معدل سرعة المشاة بالقدم/ثانية (٤ قدم/ثانية).

$Nped$: عدد المشاة الذين يمرون على المسرب (كل مسرب على حدة).

$$Nped = 50 / (3600 / C_{des})$$

50: عدد المشاة في الساعة.

W_E : عرض ممر المشاة بالقدم.

٢- إذا كان عرض ممر المشاة يساوي ١٠ أقدام، يتم استخدام المعادلة (١٧-٧).

$$Gp=3.2+(L/Sp)+(0.27*Nped).....(١٧-٧)$$

مثال:

في أحد التقاطعات لأحدى المراحل كان عرض ممر المشاة 10 أقدام، وطول ممر المشاة 29.5 قدم، وزمن الدورة 110 ثانية، فإن:

$$Nped = 50 / (3600 /)$$

$$Nped = 1.5$$

$$Gp = 3.2 + (29.5 / 4) + (0.27 * 1.5)$$

$$Gp = 11 \text{ s}$$

..... (Open Traverse)	-
.....(Closed Loop Traverse) من حيث الشكل الخارجي	-
..... (Closed Traverse Or Link)	-
..... الخطأ الناتج عن وضعية العاكس	-
.....الميول العرضية على الطريق	-
.....الميول الطولية للطريق	-
.....وضع البردورة بالنسبة للطرق الحضرية	-
.....الفرق بين وضع شارع السلام بوضعه الحالي وبعد إعادة التصميم	-
.....الفرق بين تقاطع مفرق شرعية بوضعه الحالي وبعد إعادة التصميم	-
.....الفرق بين تقاطع زقاق الهيش بوضعه الحالي وبعد إعادة التصميم	-
.....الفرق بين تقاطع كازية السلام بوضعه الحالي وبعد عملية إعادة التصميم	-
.....الفرق بين تقاطع مربعة سبتة بوضعه الحالي وبعد إعادة التصميم	-
.....مسافة التوقف المرئية	-
.....مسافة الرؤية	-
.....	-
.....	-
..... سهم باتجاه اليسار أو اليمين	-
..... شكل سهم	-
..... شكل سهم للأمام واليمين أو للأمام واليسار	-
..... أبعاد الخلية المكونة للوحات التي رسمت عليها الأسهم	-
..... شكل السهم المستخدم عند اندماج الحارات في نفس الاتجاه	-
..... شكل السهم المستخدم عند اندماج الحارات في نفس الاتجاه	-
..... بعض أشكال الموقف المستخدمة بجانب الطريق لوقوف السيارات عليها	-
..... مجموعة مختلفة من الإشارات التحذيرية	-
..... تنظيمية	-
..... وعة مختلفة من الإشارات الإرشادية	-
.....	-
.....	-
..... شكل وأبعاد إعطاء حق الأولوية	-
.....	-
.....	-
.....	-

.....شكل وأبعاد إشارة اتجاه السير الإلباري إلى.....	-
.....	-
.....	-
.....(اليمين أو اليسار)	-
.....	-
.....	-
.....	-
.....	-
.....فترة السماحية بالالتفاف نحو اليسار	-
.....فترة العبور الآمن نحو اليسار	-
.....رسم الاتجاهات داخل ring phase	-
.....ring phase	-
.....Leading and Lagging Green Phases	-
.....مراحل سير المركبات المتوقعة لللتقاطعات على شكل حرف T	-
.....شكل مفرق الشرعية	-
.....	-
.....Phase And Ring Diagram لتقاطع مفرق الشرعية	-
.....Phase And Ring Diagram لتقاطع مفرق الشرعية	-
.....Phase And Ring Diagram	-
.....Phase And Ring Diagram عيسى	-
.....Phase And Ring Diagram لتقاطع كازية السلام	-
.....Phase And Ring Diagram	-
.....مفرق الشرعية	-
.....	-
.....شكل تقاطع كازية السلام	-
.....	-

I	شهادة تقييم مقدمة مشروع التخرج
II	الاهداء
III	شكر وتقدير
IV	
V	Abstract
VI	فهرس المحتويات
X	فهرس
XIV	فهرس

:

.....	-
..... نبذة تاريخية عن الطرق	-
..... همية الطرق في مجالات التنمية الحيوية	-
..... التخطيط السليم للطريق وتحقيق شروط السلامة المرورية	-
..... أهمية وأهداف المشروع	-
..... طريقة البحث	-
..... الأجهزة والبرامج المستخدمة	-
.....	-

: تخطيط الطريق والأعمال المساحية

.....	-
..... العوامل المؤثرة في تخطيط الطريق	-
..... الأعمال المساحية للطريق	-
..... التصميم الأفقي والرأسي للطريق	-
..... أماكن استخدام المنحني	- 2-
..... المنحني الدائري البسيط	-
.....	- -
.....	- -

تصحیح المضلع :

.....	-
..... (Types Of Traverses)	-
.....(Open Traverse)	- -
..... (Closed Traverse)	- -
.....	-
..... إحداثيات النقاط المأخوذة بواسطة الـ GPS	-
..... حساب إحداثيات النقاط قبل التصحيح	-
..... (Reduction Of Errors) تصحيح الأخطاء للمضلع	-
..... (Error In Angle)	- -
..... الخطأ في الضبط المؤقت للجهاز (Instrument Centering Error)	- -
..... أخطاء التوجيه (Target Centering)	- -
..... قياس الزوايا	- -
..... تصحيح الأخطاء في الإحداثيات	-
..... Least Square Method	- -
..... Distance Observation Reduction	- -
..... Angle Observation Reduction	- -
..... لإحداثيات المصححة	-
.....	-
..... الزوايا المصححة	-

_____ :

.....	-
..... المعايير الأساسية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم التقاطعات المرورية	-
.....	-
..... قاطع البسيط	- -
.....	- -
.....	- -
.....	- -
..... اختيار التقاطع	-

فهرس المحتويات

التصميم الهندسي للطريق :

- -
- أسس التصميم الهندسي للطريق -
- إعادة التصميم الهندسي لشارع السلام -

_____ :

- -
- () -
- تعريف -
- -
- -
- -
- -
- -
- حجم السير -
- عمر الطريق -
- مسافة التوقف المرئية -
- مسافة الرؤية للتجاوز -
- سعة الطريق -
- -
- أهداف علامات المرور -
- لشروط الواجب توفرها في علامات المرور -
- -
- أنواع إشارات المرور على الطريق -
- 64 مواصفات إشارات المرور على الطريق -
- 7 -
- الرؤية في الليل -
- -

التحليل المروري :

- (Terms And Definitions) المصطلحات و التعريفات -
- العبور باتجاه اليسار (Treatment Of Left Turns) -
- الرسم البياني للمر و الدورة (Phase And Ring Diagrams) -
- (Leading And Laging green Phases) -

.....	-
.....	-
..... Peak Hour Factor PHF	- -
.....	- -
..... زمن فترة التغير (y)	- -
..... زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات (All Red)	- -
.....(Lost Time L)	- -
.....وحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم (Through Vehicle Unit)	- -
.....(Cycle Length)	- -
..... (Splitting the Green)	- -
..... (Phase)	- -
.....	- -
.....	-
.....(مفرق الشرعية)	- -
.....()	- -
.....(تقاطع عيسى)	- -
.....(تقاطع كازية السلام)	- -
.....()	- -
.....	
.....	()
.....() مقارنة التصميم المروري لتقاطعات شارع السلام بالوضع الحالي والمقترح	()
.....	()
.....	()

- تغطية مساحية للطرق. الدكتور يوسف مصطفى صيام
ه، دار مجدلاوي للنشر.

- هندسة الطرق المهندس أحمد حسين أبو عودة، ط
ه، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

- هندسة النقل لام محمود إبراهيم.

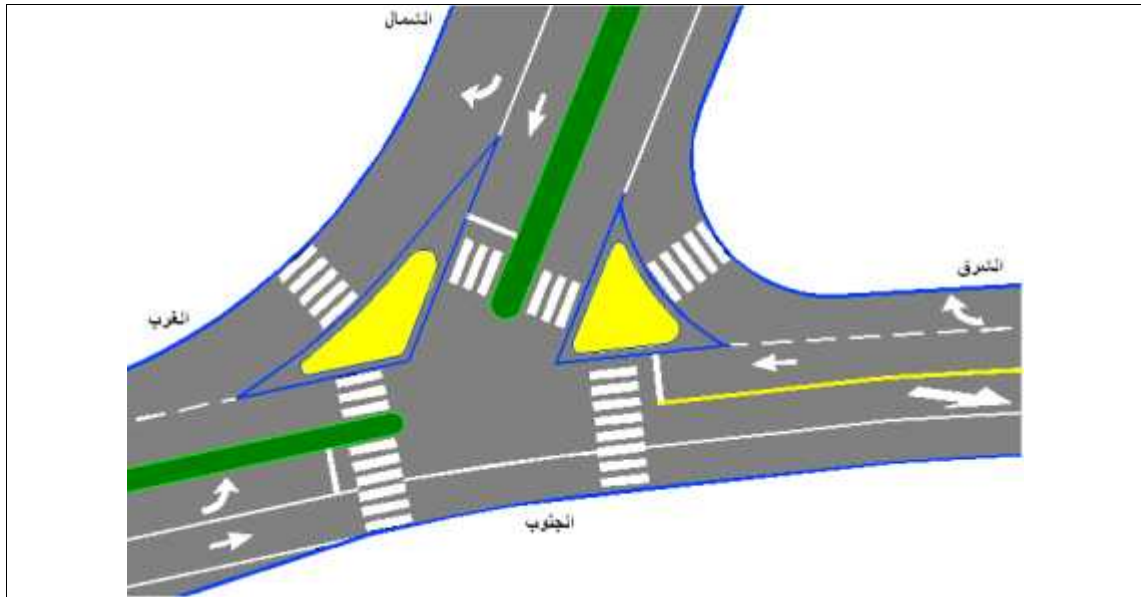
4- Traffic Engineering, third Edition, Roger P. Roess, Elan S. Prassas,
William R. Mcsshane.

5- Dubai Traffic Control Devices Manual, Volume One, First Edition,
July 2004, Dubai U.A.E., Prepared By Dubai Municipality – Roads
Department.

6- Dubai Traffic Control Devices Manual, Volume Two, First Edition,
July 2004, Dubai U.A.E., Prepared By Dubai Municipality – Roads
Department.

7- Manual On Uniform Traffic Control Devices for streets and highways,
2003 Edition, U.S. Department of Transportation Federal Highway
Administration.

8- A policy on Geometric Design of Highways and Streets, 2004 Fifth
Edition, American Association of State Highway And Transportation
Officials 444 North Capitol Street, N.W., Suite 249 Washington,
D.C.2000.



()

المركبات المتجهة نحو الغرب

/ / يوم الأحد

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 17/1/2010	08:00-08:15	100	5	103	11	460	433
	08:15-08:30	116	6	100	9		
	08:30-08:45	114	6	97	8		
	08:45-09:00	108	5	95	10		
	09:00-09:15	100	4	97	9	423	421
	09:15-09:30	103	3	93	7		
	09:30-09:45	102	8	98	10		
	09:45-10:00	97	6	100	7		
	10:00-10:15	88	7	85	8	339	378
	10:15-10:30	82	0	89	13		
	10:30-10:45	78	2	85	9		
	10:45-11:00	77	5	82	7		
	11:00-11:15	73	3	80	5	302	343
	11:15-11:30	78	5	78	7		
	11:30-11:45	65	7	83	4		
	11:45-12:00	65	6	80	6		
	12:00-12:15	67	7	75	5	292	308
	12:15-12:30	62	4	70	8		
	12:30-12:45	71	5	65	7		
	12:45-13:00	75	1	68	10		
	13:00-13:15	79	3	75	7	342	326
	13:15-13:30	85	4	77	8		
	13:30-13:45	80	5	73	5		
	13:45-14:00	83	3	74	7		
14:00-14:15	78	7	66	3	315	261	
14:15-14:30	75	4	63	2			
14:30-14:45	73	5	58	7			
14:45-15:00	70	3	60	2			

// // يوم الخميس

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Thursday 21/1/2010	08:00-08:15	97	5	89	9	394	375
	08:15-08:30	95	4	85	8		
	08:30-08:45	88	7	79	6		
	08:45-09:00	92	6	90	9		
	09:00-09:15	89	8	85	10	379	370
	09:15-09:30	85	3	83	13		
	09:30-09:45	90	4	80	7		
	09:45-10:00	93	7	84	8		
	10:00-10:15	80	3	79	9	357	340
	10:15-10:30	89	5	75	10		
	10:30-10:45	87	2	77	7		
	10:45-11:00	89	2	71	12		
	11:00-11:15	79	7	82	7	270	275
	11:15-11:30	78	3	60	11		
	11:30-11:45	60	3	61	9		
	11:45-12:00	37	3	38	7		
	12:00-12:15	48	5	43	4	258	212
	12:15-12:30	58	4	40	8		
	12:30-12:45	65	3	49	6		
	12:45-13:00	75	0	53	9		
	13:00-13:15	69	2	48	7	284	240
	13:15-13:30	68	0	54	5		
	13:30-13:45	75	1	58	7		
	13:45-14:00	66	3	55	6		
14:00-14:15	61	4	49	5	224	213	
14:15-14:30	55	0	48	7			
14:30-14:45	49	3	55	3			
14:45-15:00	50	2	43	3			

المركبات المتجهة نحو

يوم الأحد / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Left	sum of all Right
		Left		Right			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 17/1/2010	08:00-08:15	80	0	62	6	326	263
	08:15-08:30	83	0	58	7		
	08:30-08:45	80	3	67	2		
	08:45-09:00	78	2	58	3		
	09:00-09:15	75	4	59	5	321	245
	09:15-09:30	80	5	56	4		
	09:30-09:45	74	6	67	1		
	09:45-10:00	73	4	53	0		
	10:00-10:15	75	7	52	4	264	237
	10:15-10:30	51	6	61	3		
	10:30-10:45	64	6	57	5		
	10:45-11:00	47	8	54	1		
	11:00-11:15	48	7	29	2	239	210
	11:15-11:30	55	5	57	4		
	11:30-11:45	58	4	55	6		
	11:45-12:00	60	2	49	8		
	12:00-12:15	65	3	52	2	235	231
	12:15-12:30	57	6	48	5		
	12:30-12:45	48	1	56	4		
	12:45-13:00	52	3	58	6		
	13:00-13:15	60	4	60	3	244	250
	13:15-13:30	65	6	63	4		
	13:30-13:45	47	5	57	6		
	13:45-14:00	50	7	52	5		
14:00-14:15	47	5	53	3	209	241	
14:15-14:30	49	3	63	2			
14:30-14:45	50	2	61	1			
14:45-15:00	52	1	58	0			

// // يوم الخميس

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Thursday 21/1/2010	08:00-08:15	85	4	58	5	362	257
	08:15-08:30	90	5	53	7		
	08:30-08:45	87	6	60	8		
	08:45-09:00	83	2	57	9		
	09:00-09:15	82	5	52	6	343	216
	09:15-09:30	78	3	53	6		
	09:30-09:45	83	1	48	4		
	09:45-10:00	85	6	42	5		
	10:00-10:15	83	3	50	3	334	215
	10:15-10:30	77	5	48	6		
	10:30-10:45	76	4	47	3		
	10:45-11:00	81	5	52	6		
	11:00-11:15	60	2	37	5	240	224
	11:15-11:30	56	5	57	4		
	11:30-11:45	42	3	58	2		
	11:45-12:00	66	6	58	3		
	12:00-12:15	49	5	40	5	241	196
	12:15-12:30	62	6	43	3		
	12:30-12:45	57	3	45	6		
	12:45-13:00	53	6	49	5		
	13:00-13:15	48	4	53	3	231	219
	13:15-13:30	59	4	48	7		
	13:30-13:45	61	3	47	8		
	13:45-14:00	48	4	48	5		
14:00-14:15	48	0	53	6	184	212	
14:15-14:30	45	3	51	5			
14:30-14:45	42	2	52	4			
14:45-15:00	43	1	38	3			

المركبات المتجهة نحو الشرق

// / يوم

()

Day/Date	Time	direction				sum all Right	sum all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 17/1/2010	08:00-08:15	68	2	17	3	279	124
	08:15-08:30	67	4	24	6		
	08:30-08:45	63	5	27	5		
	08:45-09:00	65	5	38	4		
	09:00-09:15	62	2	27	2	227	143
	09:15-09:30	58	0	37	3		
	09:30-09:45	55	4	41	5		
	09:45-10:00	41	5	23	5		
	10:00-10:15	72	2	23	3	271	143
	10:15-10:30	63	1	38	4		
	10:30-10:45	74	4	37	6		
	10:45-11:00	54	1	27	5		
	11:00-11:15	55	3	29	1	244	144
	11:15-11:30	53	5	33	2		
	11:30-11:45	63	2	35	4		
	11:45-12:00	60	3	37	3		
	12:00-12:15	58	5	33	2	238	122
	12:15-12:30	59	4	28	3		
	12:30-12:45	52	5	24	4		
	12:45-13:00	53	2	26	2		
	13:00-13:15	54	1	24	3	216	137
	13:15-13:30	56	3	31	4		
	13:30-13:45	44	5	34	2		
	13:45-14:00	49	4	36	3		
	14:00-14:15	60	5	33	3	248	125
	14:15-14:30	63	5	28	3		
	14:30-14:45	57	3	30	2		
	14:45-15:00	53	2	23	3		

// / الخميس

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Thursday 21/1/2010	08:00-08:15	73	0	23	6	288	107
	08:15-08:30	70	3	27	3		
	08:30-08:45	68	2	17	7		
	08:45-09:00	67	5	19	5		
	09:00-09:15	62	4	27	4	266	133
	09:15-09:30	68	7	30	2		
	09:30-09:45	60	6	31	3		
	09:45-10:00	55	4	35	1		
	10:00-10:15	52	2	31	0	195	132
	10:15-10:30	49	1	29	4		
	10:30-10:45	45	2	25	5		
	10:45-11:00	42	2	34	4		
	11:00-11:15	45	7	29	5	266	152
	11:15-11:30	73	4	35	1		
	11:30-11:45	55	4	36	7		
	11:45-12:00	71	7	33	6		
	12:00-12:15	37	3	31	2	240	142
	12:15-12:30	60	5	39	3		
	12:30-12:45	67	2	29	3		
	12:45-13:00	63	3	32	3		
	13:00-13:15	65	5	35	3	248	143
	13:15-13:30	64	3	31	3		
	13:30-13:45	53	4	32	2		
	13:45-14:00	51	3	34	3		
14:00-14:15	48	1	33	4	222	139	
14:15-14:30	53	2	33	3			
14:30-14:45	55	3	27	2			
14:45-15:00	56	4	34	3			



()

المركبات المتجهة نحو الغرب

//

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 24/1/2010	08:00-08:15	85	7	35	9	354	194
	08:15-08:30	79	9	43	12		
	08:30-08:45	80	11	37	10		
	08:45-09:00	75	8	40	8		
	09:00-09:15	77	6	45	15	314	230
	09:15-09:30	80	4	50	11		
	09:30-09:45	72	3	49	10		
	09:45-10:00	65	7	41	9		
	10:00-10:15	61	12	49	9	279	243
	10:15-10:30	67	6	55	7		
	10:30-10:45	59	7	58	11		
	10:45-11:00	63	4	46	8		
	11:00-11:15	66	4	48	7	256	211
	11:15-11:30	58	6	49	5		
	11:30-11:45	54	5	42	6		
	11:45-12:00	57	6	46	8		
	12:00-12:15	53	6	40	3	229	185
	12:15-12:30	49	8	45	7		
	12:30-12:45	52	9	37	5		
	12:45-13:00	46	6	42	6		
	13:00-13:15	48	5	45	6	219	226
	13:15-13:30	50	8	49	9		
	13:30-13:45	46	6	50	6		
	13:45-14:00	52	4	53	8		
14:00-14:15	53	6	46	2	209	188	
14:15-14:30	55	2	38	6			
14:30-14:45	46	1	50	8			
14:45-15:00	42	4	37	1			

// // يوم الاثنين

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Monday 25/1/2010	08:00-08:15	89	2	44	3	383	217
	08:15-08:30	87	7	49	2		
	08:30-08:45	96	8	58	7		
	08:45-09:00	91	3	48	6		
	09:00-09:15	92	4	41	5	363	198
	09:15-09:30	85	11	49	8		
	09:30-09:45	78	4	43	3		
	09:45-10:00	81	8	45	4		
	10:00-10:15	68	10	58	8	295	254
	10:15-10:30	63	8	56	3		
	10:30-10:45	57	13	59	9		
	10:45-11:00	69	7	57	4		
	11:00-11:15	55	6	54	7	261	224
	11:15-11:30	67	3	53	5		
	11:30-11:45	62	5	43	8		
	11:45-12:00	61	2	48	6		
	12:00-12:15	55	7	41	7	235	197
	12:15-12:30	56	8	38	5		
	12:30-12:45	49	1	50	3		
	12:45-13:00	50	9	45	8		
	13:00-13:15	58	8	42	7	235	205
	13:15-13:30	52	6	43	3		
	13:30-13:45	49	7	45	5		
	13:45-14:00	53	2	52	8		
14:00-14:15	57	5	50	4	199	198	
14:15-14:30	44	4	42	6			
14:30-14:45	43	8	46	7			
14:45-15:00	35	3	40	3			

المركبات المتجهة نحو الجنوب

يوم الأحد / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Left
		Right		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 24/1/2010	08:00-08:15	57	8	45	8	271	216
	08:15-08:30	64	6	48	6		
	08:30-08:45	55	9	43	4		
	08:45-09:00	65	7	55	7		
	09:00-09:15	75	12	51	5	409	254
	09:15-09:30	88	8	53	9		
	09:30-09:45	95	16	48	8		
	09:45-10:00	106	9	67	13		
	10:00-10:15	94	9	51	11	361	238
	10:15-10:30	68	8	53	9		
	10:30-10:45	75	12	54	8		
	10:45-11:00	84	11	46	6		
	11:00-11:15	82	15	49	9	357	217
	11:15-11:30	72	6	48	7		
	11:30-11:45	76	8	46	8		
	11:45-12:00	89	9	47	3		
	12:00-12:15	95	12	42	4	417	233
	12:15-12:30	108	6	55	8		
	12:30-12:45	92	8	56	6		
	12:45-13:00	89	7	60	2		
	13:00-13:15	75	6	54	9	298	223
	13:15-13:30	72	4	58	5		
	13:30-13:45	68	5	44	7		
	13:45-14:00	62	6	42	4		
14:00-14:15	57	7	48	3	293	205	
14:15-14:30	69	8	42	5			
14:30-14:45	72	7	53	7			
14:45-15:00	64	9	41	6			

// / يوم الاثنين

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Left
		Right		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Monday 25/1/2010	08:00-08:15	55	8	55	6	264	220
	08:15-08:30	58	6	61	3		
	08:30-08:45	68	9	42	5		
	08:45-09:00	53	7	40	8		
	09:00-09:15	85	12	39	9	388	231
	09:15-09:30	81	8	49	4		
	09:30-09:45	82	16	56	2		
	09:45-10:00	95	9	67	5		
	10:00-10:15	82	9	53	6	348	223
	10:15-10:30	75	8	42	7		
	10:30-10:45	71	12	56	4		
	10:45-11:00	80	11	54	1		
	11:00-11:15	72	15	40	2	326	194
	11:15-11:30	73	6	42	5		
	11:30-11:45	68	8	48	9		
	11:45-12:00	75	9	43	5		
	12:00-12:15	64	12	51	4	330	211
	12:15-12:30	79	6	52	3		
	12:30-12:45	81	8	42	4		
	12:45-13:00	73	7	49	6		
	13:00-13:15	71	6	39	2	283	210
	13:15-13:30	69	4	48	4		
	13:30-13:45	62	5	52	3		
	13:45-14:00	60	6	56	6		
14:00-14:15	67	7	60	2	269	205	
14:15-14:30	59	8	43	3			
14:30-14:45	52	7	42	5			
14:45-15:00	60	9	46	4			

المركبات المتجهة نحو الشرق

يوم الأحد / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 24/1/2010	08:00-08:15	160	11	43	1	725	196
	08:15-08:30	168	10	49	0		
	08:30-08:45	175	7	45	2		
	08:45-09:00	185	9	52	4		
	09:00-09:15	173	8	53	2	685	260
	09:15-09:30	164	10	57	2		
	09:30-09:45	147	13	59	5		
	09:45-10:00	158	12	79	3		
	10:00-10:15	154	6	67	1	680	264
	10:15-10:30	167	7	68	4		
	10:30-10:45	166	6	58	3		
	10:45-11:00	162	12	57	6		
	11:00-11:15	158	8	68	4	652	240
	11:15-11:30	168	7	61	2		
	11:30-11:45	153	7	55	6		
	11:45-12:00	143	8	40	4		
	12:00-12:15	135	5	52	5	603	222
	12:15-12:30	148	4	53	7		
	12:30-12:45	154	3	57	2		
	12:45-13:00	146	8	45	1		
	13:00-13:15	149	6	52	3	573	209
	13:15-13:30	138	7	51	4		
	13:30-13:45	131	5	49	3		
	13:45-14:00	129	8	41	6		
14:00-14:15	138	9	47	2	578	217	
14:15-14:30	149	4	43	1			
14:30-14:45	137	6	67	2			
14:45-15:00	132	3	52	3			

// // يوم الاثنين

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Monday 25/1/2010	08:00-08:15	153	9	35	3	708	187
	08:15-08:30	175	4	49	5		
	08:30-08:45	168	7	47	2		
	08:45-09:00	184	8	42	4		
	09:00-09:15	165	8	52	6	689	231
	09:15-09:30	168	6	54	1		
	09:30-09:45	169	7	49	5		
	09:45-10:00	161	5	62	2		
	10:00-10:15	163	2	52	4	667	221
	10:15-10:30	168	9	54	1		
	10:30-10:45	152	8	52	3		
	10:45-11:00	158	7	49	6		
	11:00-11:15	159	6	47	5	642	220
	11:15-11:30	152	9	52	7		
	11:30-11:45	150	8	56	2		
	11:45-12:00	153	5	48	3		
	12:00-12:15	159	7	43	4	661	197
	12:15-12:30	160	4	54	1		
	12:30-12:45	168	9	50	3		
	12:45-13:00	149	5	40	2		
	13:00-13:15	153	7	48	5	621	237
	13:15-13:30	157	6	56	3		
	13:30-13:45	147	3	60	2		
	13:45-14:00	146	2	58	5		
14:00-14:15	140	4	51	4	584	207	
14:15-14:30	138	1	50	2			
14:30-14:45	142	6	53	3			
14:45-15:00	146	7	43	1			



()

المركبات المتجهة نحو

/ / يوم الثلاثاء

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Tuesday 26/1/2010	08:00-08:15	35	4	62	8	148	327
	08:15-08:30	32	6	67	7		
	08:30-08:45	26	5	79	9		
	08:45-09:00	37	3	83	12		
	09:00-09:15	29	7	75	13	156	392
	09:15-09:30	37	1	86	15		
	09:30-09:45	36	2	80	11		
	09:45-10:00	40	4	98	14		
	10:00-10:15	48	3	95	8	171	402
	10:15-10:30	34	8	92	6		
	10:30-10:45	35	5	102	4		
	10:45-11:00	31	7	90	5		
	11:00-11:15	52	6	91	7	216	373
	11:15-11:30	45	2	82	9		
	11:30-11:45	48	4	86	8		
	11:45-12:00	53	6	84	6		
	12:00-12:15	56	9	78	7	215	339
	12:15-12:30	51	4	79	5		
	12:30-12:45	46	2	83	9		
	12:45-13:00	42	5	74	4		
	13:00-13:15	46	7	79	2	221	361
	13:15-13:30	49	3	83	7		
	13:30-13:45	52	6	91	9		
	13:45-14:00	51	7	85	5		
14:00-14:15	52	5	83	3	215	341	
14:15-14:30	50	6	84	4			
14:30-14:45	42	7	79	6			
14:45-15:00	47	6	80	2			

// / يوم الأربعاء

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Wednesday 27/1/2010	08:00-08:15	28	3	63	6	146	306
	08:15-08:30	29	5	68	5		
	08:30-08:45	30	7	72	8		
	08:45-09:00	38	6	77	7		
	09:00-09:15	25	5	79	4	149	364
	09:15-09:30	33	2	83	9		
	09:30-09:45	32	3	85	5		
	09:45-10:00	43	6	92	7		
	10:00-10:15	38	7	98	6	159	404
	10:15-10:30	33	5	93	5		
	10:30-10:45	31	4	97	8		
	10:45-11:00	35	6	90	7		
	11:00-11:15	42	2	93	4	190	378
	11:15-11:30	40	3	92	5		
	11:30-11:45	42	5	88	5		
	11:45-12:00	50	6	83	8		
	12:00-12:15	53	2	80	6	216	341
	12:15-12:30	58	4	76	7		
	12:30-12:45	52	3	80	7		
	12:45-13:00	40	4	79	6		
	13:00-13:15	42	5	83	8	186	338
	13:15-13:30	39	6	80	6		
	13:30-13:45	39	5	75	4		
	13:45-14:00	45	5	76	6		
14:00-14:15	54	4	72	5	192	333	
14:15-14:30	46	3	83	7			
14:30-14:45	43	6	81	4			
14:45-15:00	32	4	76	5			

المركبات المتجهة نحو

يوم الثلاثاء / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Left
		Right		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Tuesday 26/1/2010	08:00-08:15	17	4	53	6	96	228
	08:15-08:30	25	3	54	3		
	08:30-08:45	18	4	51	5		
	08:45-09:00	23	2	49	7		
	09:00-09:15	24	4	52	6	97	234
	09:15-09:30	20	5	52	4		
	09:30-09:45	15	3	53	5		
	09:45-10:00	24	2	56	6		
	10:00-10:15	16	5	51	3	99	198
	10:15-10:30	18	2	48	4		
	10:30-10:45	23	3	52	1		
	10:45-11:00	27	5	37	2		
	11:00-11:15	26	4	42	0	91	182
	11:15-11:30	21	2	41	6		
	11:30-11:45	19	3	45	5		
	11:45-12:00	15	1	39	4		
	12:00-12:15	17	0	41	2	68	145
	12:15-12:30	18	1	35	6		
	12:30-12:45	14	0	28	3		
	12:45-13:00	16	2	26	4		
	13:00-13:15	13	3	31	5	55	141
	13:15-13:30	10	2	35	2		
	13:30-13:45	9	4	32	3		
	13:45-14:00	11	3	28	5		
14:00-14:15	8	2	29	4	41	112	
14:15-14:30	7	1	24	3			
14:30-14:45	9	0	26	1			
14:45-15:00	12	2	23	2			

يوم الأربعاء / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Left
		Right		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Wednesday 27/1/2010	08:00-08:15	23	5	50	7	97	210
	08:15-08:30	24	3	42	5		
	08:30-08:45	16	4	48	8		
	08:45-09:00	20	2	44	6		
	09:00-09:15	23	5	50	4	103	214
	09:15-09:30	20	4	45	5		
	09:30-09:45	26	2	46	5		
	09:45-10:00	18	5	53	6		
	10:00-10:15	18	3	43	8	102	203
	10:15-10:30	25	3	48	3		
	10:30-10:45	23	5	50	5		
	10:45-11:00	23	2	42	4		
	11:00-11:15	24	2	41	5	90	183
	11:15-11:30	20	4	43	3		
	11:30-11:45	15	4	44	2		
	11:45-12:00	18	3	40	5		
	12:00-12:15	16	5	39	4	79	162
	12:15-12:30	20	1	39	5		
	12:30-12:45	19	3	33	7		
	12:45-13:00	15	0	30	5		
	13:00-13:15	12	5	28	4	66	126
	13:15-13:30	13	4	30	3		
	13:30-13:45	13	3	27	5		
	13:45-14:00	11	5	25	4		
14:00-14:15	7	1	28	6	43	115	
14:15-14:30	10	2	23	5			
14:30-14:45	11	2	22	4			
14:45-15:00	9	1	24	3			

المتجهة نحو

/ / يوم الثلاثاء

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Left	sum of all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Tuesday 26/1/2010	08:00-08:15	142	7	26	9	629	138
	08:15-08:30	150	6	28	3		
	08:30-08:45	157	4	35	5		
	08:45-09:00	158	5	26	6		
	09:00-09:15	152	8	24	8	649	125
	09:15-09:30	157	9	23	4		
	09:30-09:45	153	5	28	7		
	09:45-10:00	158	7	26	5		
	10:00-10:15	163	6	24	6	644	110
	10:15-10:30	157	4	19	8		
	10:30-10:45	152	8	24	3		
	10:45-11:00	149	5	18	8		
	11:00-11:15	156	3	26	5	637	143
	11:15-11:30	152	4	29	4		
	11:30-11:45	151	9	34	5		
	11:45-12:00	154	8	32	8		
	12:00-12:15	146	7	34	6	608	159
	12:15-12:30	148	5	36	7		
	12:30-12:45	149	6	35	5		
	12:45-13:00	145	2	31	5		
	13:00-13:15	142	4	35	3	578	161
	13:15-13:30	138	7	38	5		
	13:30-13:45	139	1	36	4		
	13:45-14:00	142	5	34	6		
14:00-14:15	133	6	32	5	543	129	
14:15-14:30	134	3	30	3			
14:30-14:45	131	5	25	4			
14:45-15:00	129	2	29	1			

يوم الأربعاء / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Left	sum of all Through
		Left		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Wednesday 27/1/2010	08:00-08:15	153	8	22	4	650	128
	08:15-08:30	159	5	25	8		
	08:30-08:45	158	7	29	5		
	08:45-09:00	156	4	30	5		
	09:00-09:15	157	8	21	4	652	114
	09:15-09:30	159	6	26	6		
	09:30-09:45	155	5	24	5		
	09:45-10:00	154	8	23	5		
	10:00-10:15	158	5	25	7	637	118
	10:15-10:30	152	4	24	5		
	10:30-10:45	157	5	23	8		
	10:45-11:00	150	6	20	6		
	11:00-11:15	156	7	21	3	628	121
	11:15-11:30	148	5	25	5		
	11:30-11:45	149	6	28	4		
	11:45-12:00	153	4	29	6		
	12:00-12:15	147	5	33	4	608	150
	12:15-12:30	145	7	31	5		
	12:30-12:45	146	8	32	5		
	12:45-13:00	144	6	34	6		
	13:00-13:15	148	2	33	7	578	155
	13:15-13:30	140	5	35	4		
	13:30-13:45	141	3	32	5		
	13:45-14:00	138	1	36	3		
14:00-14:15	135	2	31	4	549	133	
14:15-14:30	133	4	32	5			
14:30-14:45	136	5	29	2			
14:45-15:00	132	2	27	3			



()

المركبات المتجهة نحو الشمال

يوم الخميس / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Thursday 28/1/2010	08:00-08:15	115	1	151	31	426	698
	08:15-08:30	106	2	143	29		
	08:30-08:45	101	2	139	30		
	08:45-09:00	98	1	148	27		
	09:00-09:15	109	2	142	25	474	631
	09:15-09:30	121	2	137	18		
	09:30-09:45	118	3	131	21		
	09:45-10:00	117	2	134	23		
	10:00-10:15	121	3	133	22	501	604
	10:15-10:30	122	4	128	19		
	10:30-10:45	117	6	127	21		
	10:45-11:00	123	5	128	26		
	11:00-11:15	121	5	124	24	460	560
	11:15-11:30	115	4	122	17		
	11:30-11:45	109	3	119	19		
	11:45-12:00	101	2	114	21		
	12:00-12:15	99	4	105	24	411	526
	12:15-12:30	103	3	106	27		
	12:30-12:45	97	5	111	20		
	12:45-13:00	94	6	115	18		
	13:00-13:15	99	1	106	15	401	496
	13:15-13:30	103	2	104	22		
	13:30-13:45	97	1	98	21		
	13:45-14:00	95	3	103	27		
14:00-14:15	94	2	107	19	404	501	
14:15-14:30	98	4	99	17			
14:30-14:45	105	3	103	25			
14:45-15:00	96	2	108	23			

// / يوم الأحد

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Through
		Right		Through			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 31/1/2010	08:00-08:15	109	2	145	22	436	691
	08:15-08:30	111	2	149	27		
	08:30-08:45	103	2	142	33		
	08:45-09:00	105	2	142	31		
	09:00-09:15	106	3	140	21	478	624
	09:15-09:30	113	1	141	23		
	09:30-09:45	128	1	135	14		
	09:45-10:00	124	2	131	19		
	10:00-10:15	124	3	134	18	500	605
	10:15-10:30	121	1	132	17		
	10:30-10:45	120	2	128	20		
	10:45-11:00	127	2	129	27		
	11:00-11:15	129	1	125	23	480	577
	11:15-11:30	118	1	123	19		
	11:30-11:45	116	1	121	24		
	11:45-12:00	112	2	116	26		
	12:00-12:15	108	2	121	28	437	549
	12:15-12:30	105	3	109	24		
	12:30-12:45	109	4	114	22		
	12:45-13:00	104	2	112	19		
	13:00-13:15	92	5	113	16	415	517
	13:15-13:30	97	3	117	20		
	13:30-13:45	103	6	103	23		
	13:45-14:00	107	2	101	24		
14:00-14:15	103	1	99	20	417	478	
14:15-14:30	102	2	95	21			
14:30-14:45	105	1	101	20			
14:45-15:00	101	2	100	22			

مهة نحو

// / يوم الخميس

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Left
		Right		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Thursday 28/1/2010	08:00-08:15	33	0	48	0	133	234
	08:15-08:30	28	2	53	2		
	08:30-08:45	31	4	56	1		
	08:45-09:00	35	0	73	1		
	09:00-09:15	34	0	75	1	123	308
	09:15-09:30	31	4	69	1		
	09:30-09:45	27	0	78	0		
	09:45-10:00	25	2	82	2		
	10:00-10:15	28	0	89	1	129	345
	10:15-10:30	32	0	86	3		
	10:30-10:45	39	3	80	1		
	10:45-11:00	25	2	85	0		
	11:00-11:15	36	5	83	3	129	330
	11:15-11:30	27	2	81	2		
	11:30-11:45	31	0	78	0		
	11:45-12:00	28	0	83	0		
	12:00-12:15	29	2	84	0	124	356
	12:15-12:30	24	0	87	1		
	12:30-12:45	31	1	89	1		
	12:45-13:00	35	2	92	2		
	13:00-13:15	34	0	84	3	147	334
	13:15-13:30	38	2	82	2		
	13:30-13:45	32	4	78	1		
	13:45-14:00	34	3	83	1		
14:00-14:15	31	3	87	2	137	335	
14:15-14:30	29	1	81	1			
14:30-14:45	35	2	83	2			
14:45-15:00	34	2	78	1			

// / يوم الأحد

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Right	sum of all Front
		Right		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 31/1/2010	08:00-08:15	30	2	51	2	132	231
	08:15-08:30	31	1	55	2		
	08:30-08:45	33	2	54	1		
	08:45-09:00	33	0	64	2		
	09:00-09:15	35	3	73	1	129	322
	09:15-09:30	33	2	78	2		
	09:30-09:45	32	0	79	3		
	09:45-10:00	24	0	86	0		
	10:00-10:15	26	0	85	2	132	339
	10:15-10:30	33	1	84	0		
	10:30-10:45	34	0	82	0		
	10:45-11:00	36	2	84	2		
	11:00-11:15	34	1	82	1	129	331
	11:15-11:30	39	2	73	0		
	11:30-11:45	28	0	84	3		
	11:45-12:00	24	1	86	2		
	12:00-12:15	23	1	84	0	120	348
	12:15-12:30	28	1	89	0		
	12:30-12:45	32	1	87	1		
	12:45-13:00	34	0	85	2		
	13:00-13:15	36	1	96	0	143	344
	13:15-13:30	32	2	83	2		
	13:30-13:45	34	1	85	1		
	13:45-14:00	36	1	75	2		
14:00-14:15	35	2	79	1	139	335	
14:15-14:30	32	3	83	2			
14:30-14:45	31	2	84	1			
14:45-15:00	33	1	85	0			

المركبات المتجهة نحو

/ / يوم الخميس

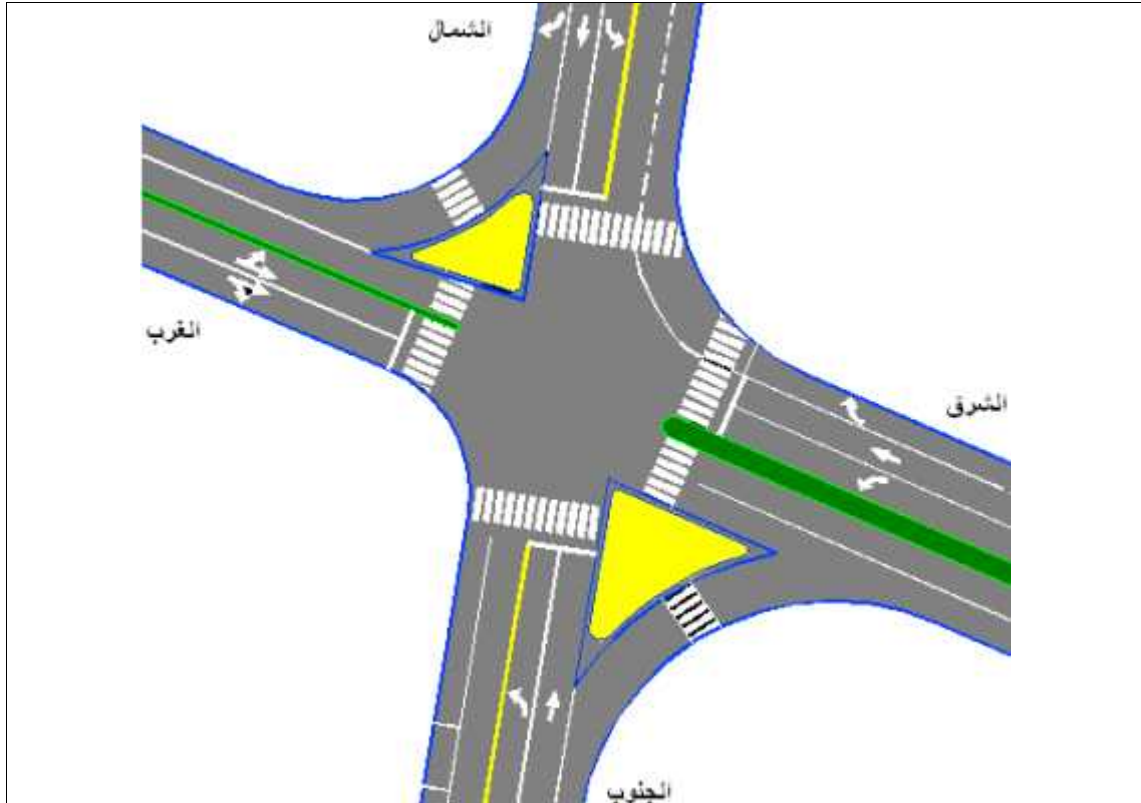
()

Day/Date	Time	direction				sum of all Through	sum of all Left
		Through		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Thursday 28/1/2010	08:00-08:15	92	17	81	1	466	300
	08:15-08:30	95	24	73	0		
	08:30-08:45	101	21	69	0		
	08:45-09:00	98	18	74	2		
	09:00-09:15	110	19	80	0	536	283
	09:15-09:30	105	25	67	0		
	09:30-09:45	114	22	65	0		
	09:45-10:00	123	18	71	0		
	10:00-10:15	134	16	65	3	649	248
	10:15-10:30	149	24	63	1		
	10:30-10:45	158	25	66	2		
	10:45-11:00	117	26	46	2		
	11:00-11:15	130	25	55	0	638	222
	11:15-11:30	121	28	52	3		
	11:30-11:45	132	30	53	2		
	11:45-12:00	145	27	57	0		
	12:00-12:15	149	22	63	2	656	233
	12:15-12:30	143	25	61	1		
	12:30-12:45	133	23	59	2		
	12:45-13:00	132	29	43	2		
	13:00-13:15	141	22	49	1	627	202
	13:15-13:30	147	20	52	1		
	13:30-13:45	131	18	48	0		
	13:45-14:00	125	23	51	0		
14:00-14:15	109	25	47	2	555	201	
14:15-14:30	104	21	48	0			
14:30-14:45	131	20	48	3			
14:45-15:00	126	19	51	2			

يوم الأحد / /

()

Day/Date	Time	direction				sum of all Through	sum of all Left
		Through		Left			
		car	Heavy	car	Heavy		
Sunday 31/1/2010	08:00-08:15	99	22	86	2	486	314
	08:15-08:30	96	25	82	2		
	08:30-08:45	98	23	73	1		
	08:45-09:00	97	26	65	3		
	09:00-09:15	106	27	81	2	555	301
	09:15-09:30	112	25	75	1		
	09:30-09:45	117	21	71	0		
	09:45-10:00	122	25	69	2		
	10:00-10:15	135	19	62	0	672	243
	10:15-10:30	148	18	64	2		
	10:30-10:45	162	23	63	1		
	10:45-11:00	145	22	51	0		
	11:00-11:15	135	34	53	2	657	221
	11:15-11:30	132	31	55	1		
	11:30-11:45	131	28	54	2		
	11:45-12:00	136	30	53	1		
	12:00-12:15	148	29	62	1	679	233
	12:15-12:30	148	34	69	2		
	12:30-12:45	134	21	54	1		
	12:45-13:00	145	20	43	1		
	13:00-13:15	123	21	48	1	608	209
	13:15-13:30	128	25	49	2		
	13:30-13:45	135	23	55	0		
	13:45-14:00	129	24	52	2		
14:00-14:15	124	21	51	1	571	197	
14:15-14:30	112	23	46	2			
14:30-14:45	119	25	49	0			
14:45-15:00	127	20	47	1			



()

المركبات المتجهة نحو

يوم الاثنين / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Monday 1/2/2010	08:00-08:15	31	0	150	19	19	1	110	629	82
	08:15-08:30	28	2	142	17	22	2			
	08:30-08:45	23	1	134	18	17	4			
	08:45-09:00	24	1	129	20	15	2			
	09:00-09:15	30	1	131	18	11	0	124	559	63
	09:15-09:30	31	0	129	16	18	2			
	09:30-09:45	30	0	122	12	12	0			
	09:45-10:00	32	0	117	14	19	1			
	10:00-10:15	31	2	109	18	22	2	132	494	94
	10:15-10:30	34	1	110	16	21	2			
	10:30-10:45	32	0	106	17	22	1			
	10:45-11:00	30	2	103	15	24	0			
	11:00-11:15	41	1	101	18	21	2	156	451	74
	11:15-11:30	35	1	96	14	14	0			
	11:30-11:45	36	1	98	18	15	3			
	11:45-12:00	39	2	91	15	15	4			
	12:00-12:15	31	0	97	18	19	2	123	435	82
	12:15-12:30	32	1	95	20	21	2			
	12:30-12:45	29	1	90	17	18	1			
	12:45-13:00	28	1	82	16	18	1			
	13:00-13:15	24	2	89	15	19	2	107	454	78
	13:15-13:30	25	0	92	22	22	1			
	13:30-13:45	29	1	97	21	18	0			
	13:45-14:00	24	2	91	27	14	2			
14:00-14:15	23	0	94	19	15	1	101	450	72	
14:15-14:30	25	0	96	17	18	2				
14:30-14:45	27	3	89	25	17	2				
14:45-15:00	22	1	87	23	16	1				

يوم الثلاثاء / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Tuesday 2/2/2010	08:00-08:15	28	2	153	21	21	2	112	651	77
	08:15-08:30	24	1	148	18	20	1			
	08:30-08:45	26	0	142	16	19	0			
	08:45-09:00	29	2	134	19	14	0			
	09:00-09:15	32	3	124	17	12	0	123	570	63
	09:15-09:30	35	2	128	16	14	2			
	09:30-09:45	25	1	123	15	16	3			
	09:45-10:00	24	1	127	20	14	2			
	10:00-10:15	26	1	107	19	25	0	130	486	98
	10:15-10:30	35	2	102	17	24	1			
	10:30-10:45	37	0	110	15	23	2			
	10:45-11:00	29	0	102	14	21	2			
	11:00-11:15	37	2	107	12	18	0	161	437	66
	11:15-11:30	39	3	95	16	16	1			
	11:30-11:45	42	0	92	14	14	0			
	11:45-12:00	36	2	88	13	17	0			
	12:00-12:15	30	0	99	15	14	0	129	443	65
	12:15-12:30	36	0	97	17	15	1			
	12:30-12:45	32	0	93	16	19	2			
	12:45-13:00	29	2	91	15	14	0			
	13:00-13:15	32	1	82	16	12	1	120	426	65
	13:15-13:30	30	2	89	17	18	1			
	13:30-13:45	28	1	88	16	17	1			
	13:45-14:00	26	0	94	24	13	2			
14:00-14:15	24	3	92	23	18	0	110	452	63	
14:15-14:30	28	2	91	24	14	2				
14:30-14:45	24	1	93	21	13	1				
14:45-15:00	26	2	89	19	15	0				

المركبات المتجهة نحو الغرب

يوم الاثنين / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Monday 1/2/2010	08:00-08:15	32	2	35	3	22	2	145	150	92
	08:15-08:30	34	2	37	2	21	1			
	08:30-08:45	36	1	33	4	26	2			
	08:45-09:00	35	3	34	2	18	0			
	09:00-09:15	32	2	29	2	17	2	146	151	100
	09:15-09:30	33	2	38	3	23	4			
	09:30-09:45	38	1	39	1	24	2			
	09:45-10:00	36	2	37	2	25	3			
	10:00-10:15	37	2	32	1	18	2	183	148	98
	10:15-10:30	41	3	36	2	23	1			
	10:30-10:45	45	2	34	2	24	2			
	10:45-11:00	48	5	38	3	26	2			
	11:00-11:15	42	4	35	2	24	1	196	141	101
	11:15-11:30	49	2	34	2	23	2			
	11:30-11:45	52	2	31	1	24	0			
	11:45-12:00	42	3	32	4	25	2			
	12:00-12:15	43	1	35	2	21	0	187	155	96
	12:15-12:30	46	1	36	2	23	1			
	12:30-12:45	48	1	38	3	22	2			
	12:45-13:00	46	1	37	2	25	2			
	13:00-13:15	48	3	35	1	27	3	192	146	111
	13:15-13:30	49	2	34	2	26	2			
	13:30-13:45	42	2	36	2	24	1			
	13:45-14:00	43	3	33	3	26	2			
14:00-14:15	38	2	32	2	24	2	155	132	96	
14:15-14:30	37	2	28	3	22	1				
14:30-14:45	35	0	31	3	24	1				
14:45-15:00	39	2	32	1	21	1				

يوم الثلاثاء / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Tuesday 2/2/2010	08:00-08:15	33	1	29	2	20	1	140	137	93
	08:15-08:30	31	0	34	1	23	1			
	08:30-08:45	35	2	30	3	24	1			
	08:45-09:00	37	1	36	2	21	2			
	09:00-09:15	39	1	37	1	20	0	148	153	83
	09:15-09:30	40	2	39	1	19	2			
	09:30-09:45	31	2	34	3	20	0			
	09:45-10:00	32	1	35	3	22	0			
	10:00-10:15	34	0	36	2	21	1	169	150	98
	10:15-10:30	45	2	34	3	26	2			
	10:30-10:45	40	1	36	3	24	0			
	10:45-11:00	47	0	35	1	23	1			
	11:00-11:15	42	2	34	2	21	2	193	141	95
	11:15-11:30	51	1	35	1	23	0			
	11:30-11:45	48	2	35	1	25	1			
	11:45-12:00	44	3	31	2	22	1			
	12:00-12:15	41	2	34	1	23	1	176	154	98
	12:15-12:30	42	3	38	4	24	1			
	12:30-12:45	43	3	33	2	26	0			
	12:45-13:00	40	2	39	3	22	1			
	13:00-13:15	39	0	33	2	25	2	179	137	110
	13:15-13:30	46	1	31	1	29	0			
	13:30-13:45	42	0	32	1	24	2			
	13:45-14:00	49	2	35	2	26	2			
14:00-14:15	43	0	30	1	24	2	151	126	103	
14:15-14:30	40	1	31	2	23	0				
14:30-14:45	33	2	29	1	24	2				
14:45-15:00	31	1	30	2	26	2				

المركبات المتجهة نحو الجنوب

يوم الاثنين / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Monday 1/2/2010	08:00-08:15	31	0	142	12	19	1	110	584	82
	08:15-08:30	28	2	132	14	22	2			
	08:30-08:45	23	1	129	16	17	4			
	08:45-09:00	24	1	127	12	15	2			
	09:00-09:15	30	1	138	11	11	0	124	632	63
	09:15-09:30	31	0	145	10	18	2			
	09:30-09:45	30	0	149	13	12	0			
	09:45-10:00	32	0	149	17	19	1			
	10:00-10:15	31	2	158	15	22	2	132	717	94
	10:15-10:30	34	1	163	18	21	2			
	10:30-10:45	32	0	168	17	22	1			
	10:45-11:00	30	2	163	15	24	0			
	11:00-11:15	41	1	156	17	23	2	156	670	86
	11:15-11:30	35	1	158	12	19	0			
	11:30-11:45	36	1	151	11	17	3			
	11:45-12:00	39	2	149	16	18	4			
	12:00-12:15	31	0	162	14	19	2	123	696	82
	12:15-12:30	32	1	159	15	21	2			
	12:30-12:45	29	1	164	13	18	1			
	12:45-13:00	28	1	157	12	18	1			
	13:00-13:15	24	2	153	10	19	2	107	647	78
	13:15-13:30	25	0	149	16	22	1			
	13:30-13:45	29	1	152	11	18	0			
	13:45-14:00	24	2	148	8	14	2			
14:00-14:15	23	0	131	13	15	1	101	574	72	
14:15-14:30	25	0	129	19	18	2				
14:30-14:45	27	3	124	17	17	2				
14:45-15:00	22	1	126	15	16	1				

يوم الثلاثاء / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Tuesday 2/2/2010	08:00-08:15	22	1	146	13	21	0	105	604	73
	08:15-08:30	27	1	140	15	18	1			
	08:30-08:45	26	2	133	16	16	0			
	08:45-09:00	25	1	130	11	17	0			
	09:00-09:15	24	2	135	13	12	2	111	624	61
	09:15-09:30	29	2	142	15	14	0			
	09:30-09:45	27	1	148	12	13	2			
	09:45-10:00	25	1	146	13	15	3			
	10:00-10:15	29	0	149	14	19	2	138	707	95
	10:15-10:30	35	0	159	19	23	1			
	10:30-10:45	37	1	167	16	24	2			
	10:45-11:00	36	0	165	18	22	2			
	11:00-11:15	43	2	162	13	25	1	159	673	79
	11:15-11:30	40	0	153	15	20	1			
	11:30-11:45	38	1	155	12	16	2			
	11:45-12:00	34	1	150	13	14	0			
	12:00-12:15	37	2	153	12	16	2	148	680	67
	12:15-12:30	39	0	158	16	15	0			
	12:30-12:45	34	2	162	15	16	2			
	12:45-13:00	32	2	152	12	14	2			
	13:00-13:15	29	1	150	13	17	1	114	657	72
	13:15-13:30	26	2	153	11	15	1			
	13:30-13:45	27	0	154	14	19	1			
	13:45-14:00	28	1	150	12	18	0			
14:00-14:15	24	2	143	11	17	0	101	597	72	
14:15-14:30	26	2	137	12	16	1				
14:30-14:45	24	1	131	15	18	1				
14:45-15:00	20	2	132	16	17	2				

المركبات المتجهة نحو الشرق

يوم الاثنين / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Monday 1/2/2010	08:00-08:15	21	1	48	1	24	3	85	205	118
	08:15-08:30	18	0	49	3	28	5			
	08:30-08:45	22	2	52	4	25	2			
	08:45-09:00	21	0	46	2	27	4			
	09:00-09:15	19	0	47	2	26	5	84	186	102
	09:15-09:30	17	0	49	0	21	3			
	09:30-09:45	23	2	43	2	18	6			
	09:45-10:00	19	4	41	2	19	4			
	10:00-10:15	17	2	39	0	25	6	73	177	121
	10:15-10:30	15	1	39	4	24	7			
	10:30-10:45	19	0	45	5	23	5			
	10:45-11:00	16	3	42	3	26	5			
	11:00-11:15	18	0	48	0	21	2	81	170	104
	11:15-11:30	18	5	41	2	21	3			
	11:30-11:45	18	2	40	1	25	4			
	11:45-12:00	19	1	38	0	24	4			
	12:00-12:15	17	2	37	2	23	2	83	150	103
	12:15-12:30	20	1	35	2	24	3			
	12:30-12:45	21	0	37	2	26	2			
	12:45-13:00	19	3	32	3	21	2			
	13:00-13:15	16	0	35	2	23	3	67	162	94
	13:15-13:30	18	2	37	1	21	5			
	13:30-13:45	14	0	39	2	19	4			
	13:45-14:00	15	2	42	4	18	1			
14:00-14:15	13	2	34	3	19	2	69	164	80	
14:15-14:30	17	1	36	2	15	5				
14:30-14:45	16	0	45	4	17	4				
14:45-15:00	17	3	38	2	16	2				

يوم الثلاثاء / /

()

Day/Date	Time	direction						sum of all Right	sum of all Through	sum of all left
		Right		Through		Left				
		car	Heavy	car	Heavy	car	Heavy			
Tuesday 2/2/2010	08:00-08:15	23	2	46	2	26	1	94	198	115
	08:15-08:30	21	1	48	2	24	3			
	08:30-08:45	24	0	50	1	28	5			
	08:45-09:00	20	3	49	0	26	2			
	09:00-09:15	21	2	48	1	29	2	84	191	98
	09:15-09:30	19	1	44	2	24	1			
	09:30-09:45	20	1	47	0	20	2			
	09:45-10:00	17	3	46	3	17	3			
	10:00-10:15	14	1	42	2	22	2	67	165	99
	10:15-10:30	16	1	40	0	21	4			
	10:30-10:45	19	2	39	2	25	1			
	10:45-11:00	14	0	39	1	24	0			
	11:00-11:15	19	2	37	2	23	1	76	157	97
	11:15-11:30	17	1	40	1	25	1			
	11:30-11:45	16	2	38	2	23	2			
	11:45-12:00	17	2	36	1	21	1			
	12:00-12:15	18	1	39	1	20	1	80	160	94
	12:15-12:30	19	2	38	1	23	0			
	12:30-12:45	18	2	39	2	25	2			
	12:45-13:00	19	1	37	3	22	1			
	13:00-13:15	17	1	38	2	21	2	76	153	94
	13:15-13:30	19	1	34	1	23	1			
	13:30-13:45	17	3	36	2	25	0			
	13:45-14:00	16	2	38	2	20	2			
14:00-14:15	18	0	36	4	21	1	69	159	82	
14:15-14:30	14	0	38	3	18	2				
14:30-14:45	17	1	39	2	22	0				
14:45-15:00	18	1	37	0	17	1				

(تقاطع مفرق الشرعية):

- ساعة الذروة و PHF و نسبة الشاحنات:

بالرجوع إلى الجداول الخاصة بالتقاطع الأول ذات الأرقام (١)،(٢)،(٣)،(٤)،(٥)،(٦)، الموجودة في ملحق رقم ١، وبمقارنة عدد المركبات لكل حركة في كل اتجاه يمكن الحصول على ساعات الذروة لكل حركة، ويبين الجدول (٦-٧) ساعة الذروة لكل حركة، والقيم التي تم التوصل لها من خلال الحسابات لنسبة الشاحنات و.PHF.

الجدول (٦-٧)

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval		SUM. Of Vehicles	Rat of Flow For Time Interval (vehs/h)	
			car	heavy			
West-Right	8:00-9:00	8:00-8:15	100	5	105	420	% of Heavy
		8:15-8:30	116	6	122	488	4.8
		8:30-8:45	114	6	120	480	PHF
		8:45-9:00	108	5	113	452	0.94
		SUM	438	22	460		
West-Through	8:00-9:00	8:00-8:15	103	11	114	456	% of Heavy
		8:15-8:30	100	9	109	436	8.8
		8:30-8:45	97	8	105	420	PHF
		8:45-9:00	95	10	105	420	0.95
		SUM	395	38	433		
South-Left	8:00-9:00	8:00-8:15	85	4	89	356	% of Heavy
		8:15-8:30	90	5	95	380	4.7
		8:30-8:45	87	6	93	372	PHF
		8:45-9:00	83	2	85	340	0.95
		SUM	345	17	362		
South-Right	8:00-9:00	8:00-8:15	62	6	68	272	% of Heavy
		8:15-8:30	58	7	65	260	6.8
		8:30-8:45	67	2	69	276	PHF
		8:45-9:00	58	3	61	244	0.95
		SUM	245	18	263		
East-Left	8:00-9:00	8:00-8:15	73	0	73	292	% of Heavy
		8:15-8:30	70	3	73	292	3.5
		8:30-8:45	68	2	70	280	PHF
		8:45-9:00	67	5	72	288	0.99
		SUM	278	10	288		

East-Through	11:00-12:00	11:00-11:15	29	5	34	136	% of Heavy
		11:15-11:30	35	1	36	144	12.5
		11:30-11:45	36	7	43	172	PHF
		11:45-12:00	33	6	39	156	0.88
		SUM	133	19	152		

٢- الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم:

Through Vehicle Equivalent for Left and Right Turning Vehicle

يبين الجدول (٧-٧) الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم لتقاطع مفرق السرعة:

جدول (٧-٧)

Approach	Movement	Volume (Veh/h)	Equivalent	Volume (tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	No. of Lane in lane group	Vol/Lane (tvu/h/ln)
EB	L	288	1.05	302	302	1	302
	T	152	1	152	152	1	152
WB	T	433	1	433	433	1	433
	R	460	1.21	557	557	1	557
SB	L	362	1.05	380	380	1	380
	R	263	1.21	318	318	1	318

٣- زمن اللون الأصفر و زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات:

يبين الجدول (٨-٧) النتائج التي تم الحصول عليها لزمني اللون الأصفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات لتقاطع

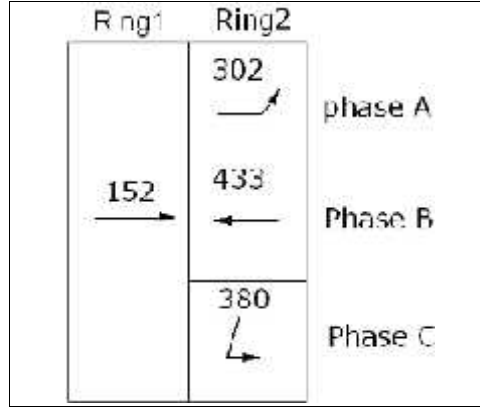
مفرق السرعة:

جدول (٨-٧)

Direction	Grad	Speed	Acceleration	W (ft)	P (ft)	S ₁₅ mil/h	S ₈₅ mil/h	Yellow Time (s)	All Red Time (s)
LEB	0.04	31.25	32.2	57.4	67.3	26.25	36.25	4.9	2.0
TWB	-0.06	31.25	32.2	57.4	67.3	26.25	36.25	5.8	2.0
LSB	-0.01	31.25	32.2	37.7	47.6	26.25	36.25	5.3	1.5

٤- phase and ring diagram:

يبين الشكل (١٠-٧) رسم ال Phase وال Ring المقترح من قبل فريق العمل لتقاطع مفرق الشرعية:



شكل (١٠-٧)

٥- الزمن المفقود خلال الدورة:

يبين الجدول (٩-٧) نتائج الوقت الضائع لتقاطع مفرق الشرعية:

جدول (٩-٧)

Phase	l1 (s)	e (s)	Y (s)	l2 (s)	li (s)	LT (s)
Phase A	2	2	6.9	4.9	6.9	21.4
Phase B	2	2	7.8	5.8	7.8	
Phase C	2	2	6.7	4.7	6.7	

٦- طول الدورة و فترة اللون الأخضر للدورة:

يبين الجدول (١٠-٧) النتائج التي تم الحصول عليها لطول الفترة وفترة اللون الأخضر لتقاطع مفرق الشرعية:

جدول (١٠-٧)

v _c	v/c	Cdes cal. (s)	PHF	Cdes des. (s)	g _{tot} (s)
1115	0.9	106.63	0.96	110	88.6

٧- فترة اللون الأخضر لكل مرحلة:

يبين الجدول (١١-٧) زمن اللون الأخضر لكل مرحلة من مراحل تقاطع مفرق الشرعية، وزمن اللون الأخضر

للمشاة لكل مرحلة في نفس التقاطع:

الجدول (٧-١١)

Phases	Vci/Vc	green time (s)	ped.green (s)
Phase A	0.27	24.0	10.8
Phase B	0.39	34.4	11.0
Phase C	0.34	30.2	12.2

- - () :

- ساعة الذروة و PHF و نسبة الشاحنات:

بالرجوع إلى الجداول الخاصة بالتقاطع الثاني ذات الأرقام (٧)، (٨)، (٩)، (١٠)، (١١)، (١٢)،

الموجودة في ملحق رقم ١، وبمقارنة عدد المركبات لكل حركة في كل اتجاه يمكن الحصول على ساعات الذروة

لكل حركة، ويبين الجدول (٧-١٢) ساعة الذروة لكل حركة، والقيم التي تم التوصل لها من خلال الحسابات

لنسبة الشاحنات و PHF.

جدول (٧-١٢)

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval		SUM. Of Vehicles	Rat of Flow For Time Interval (vehs/h)	
			car	heavy			
West-Right	8:00-9:00	8:00-8:15	89	2	91	364	% of Heavy
		8:15-8:30	87	7	94	376	5.2
		8:30-8:45	96	8	104	416	PHF
		8:45-9:00	91	3	94	376	0.92
		SUM	363	20	383		
West-Through	10:00-11:00	10:00-10:15	58	8	66	264	% of Heavy
		10:15-10:30	56	3	59	236	9.4
		10:30-10:45	59	9	68	272	PHF
		10:45-11:00	57	4	61	244	0.93
		SUM	230	24	254		
South-Right	12:00-13:00	12:00-12:15	95	12	107	428	% of Heavy
		12:15-12:30	108	6	114	456	7.9
		12:30-12:45	92	8	100	400	PHF
		12:45-13:00	89	7	96	384	0.91
		SUM	384	33	417		
South-Left	9:00-10:00	9:00-9:15	51	5	56	224	% of Heavy
		9:15-9:30	53	9	62	248	13.8
		9:30-9:45	48	8	56	224	PHF
		9:45-10:00	67	13	80	320	0.79
		SUM	219	35	254		

East-Left	8:00-9:00	8:00-8:15	160	11	171	684	% of Heavy
		8:15-8:30	168	10	178	712	5.1
		8:30-8:45	175	7	182	728	PHF
		8:45-9:00	185	9	194	776	0.93
SUM		688	37	725			

East-Through	10:00-11:00	10:00-10:15	67	1	68	272	% of Heavy
		10:15-10:30	68	4	72	288	5.3
		10:30-10:45	58	3	61	244	PHF
		10:45-11:00	57	6	63	252	0.92
SUM		250	14	264			

٢- الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم:

Through Vehicle Equivalent for Left and Right Turning Vehicle

يبين الجدول (٧-١٣) الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم لتقاطع الحاووز الأول:

جدول (٧-١٣)

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	Vol/Lane(tvu/h/ln)
EB	L	725	1	725	725	363
	T	264	1.05	277	277	277
WB	T	254	1	254	254	127
	R	383	1.21	463	463	463
SB	L	254	1.05	267	267	267
	R	417	1.21	505	505	253

٣- زمن اللون الأصفر و زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات:

يبين الجدول (٧-١٤) النتائج التي تم الحصول عليها لزمني اللون الأصفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات

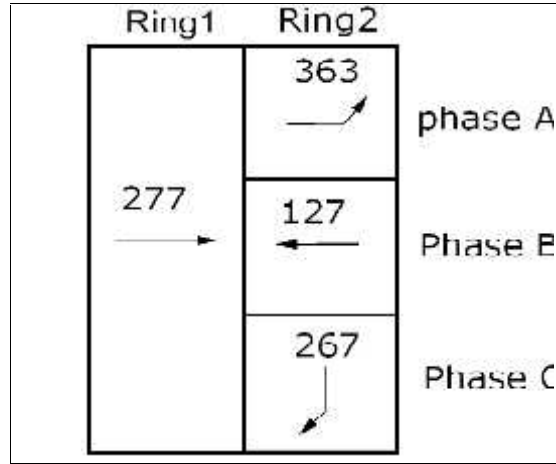
لتقاطع الحاووز الأول:

جدول (٧-١٤)

Direction	Grad	Speed	Acceleration	W (ft)	P (ft)	S ₁₅ mil/h	S ₈₅ mil/h	Yellow Time (s)	All Red Time (s)
LEB	-0.02	31.25	32.2	61.6	71.4	26.25	36.25	3.3	2.1
TWB	0.04	31.25	32.2	61.5	71.4	26.25	36.25	3.3	2.1
RSB	0.08	31.25	32.2	82.0	91.9	26.25	36.25	3.3	2.6

٤- phase and ring diagram :

يبين الشكل (١١-٧) رسمتي الPhase والRing لتقاطع الحاووز الأول:



الشكل (١١-٧)

٥- الزمن المفقود خلال الدورة:

يبين الجدول (١٥-٧) نتائج الوقت الضائع لتقاطع الحاووز الأول:

جدول (١٥-٧)

Phase	l1 (s)	e (s)	Y (s)	l2 (s)	li (s)	LT (s)
Phase A	2	2	5.5	3.5	5.5	16.8
Phase B	2	2	5.4	3.4	5.4	
Phase C	2	2	5.9	3.9	5.9	

٦- طول الدورة و فترة اللون الأخضر للدورة:

يبين الجدول (١٦-٧) النتائج التي تم الحصول عليها لطول الفترة وفترة اللون الأخضر لتقاطع الحاووز الأول:

جدول (١٦-٧)

v _c	v/c	Cdes cal. (s)	PHF	Cdes des. (s)	g _{tot} (s)
	0.9	.	.	85	68.2

٧- فترة اللون الأخضر لكل مرحلة:

يبين الجدول (٧-١٧) زمن اللون الأخضر لكل مرحلة من مراحل لتقاطع الحاووز الأول ، وزمن اللون الأخضر للمشاة لكل مرحلة في نفس التقاطع:

جدول (٧-١٧)

Phase	Vc/Vci	green time (s)	ped.green (s)
Phase A	0.48	32.7	17.2
Phase B	0.17	11.5	13.0
Phase C	0.35	24	16.5

ملاحظة: في هذا التقاطع كان زمن الدورة حسب المعادلة (٧-١٣) هو 38.2 ثانية، ونظرا لأن عملية العد كانت في ظروف جوية سيئة، افترض فريق العمل أن حركة المركبات على هذا التقاطع كانت ضعيفة، لذا تم افتراض طول زمن الدورة ٨٥ ثانية ضمن الشروط المسموحة (طول الدورة أقل من ١٣٠ ثانية) لإعطاء كل مسرب من مسارب التقاطع حقه في زمن الإشارة الخضراء، وحسب نتائج زمن الإشارة الخضراء للمسارب فإن النتائج كانت جيدة ومناسبة.

(مفرق عيسى):

١- ساعة الذروة و PHF و نسبة الشاحنات:

بالرجوع إلى الجداول الخاصة بالتقاطع الثالث ذات الأرقام (١٣)، (١٤)، (١٥)، (١٦)، (١٧)، (١٨)، الموجودة في ملحق رقم ١، وبمقارنة عدد المركبات لكل حركة في كل اتجاه يمكن الحصول على ساعات الذروة لكل حركة، ويبين الجدول (٧-١٨) ساعة الذروة لكل حركة، والقيم التي تم التوصل لها من خلال الحسابات لنسبة الشاحنات و PHF.

جدول (٧-١٨)

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval		SUM. Of Vehicles	Rat of Flow For Time Interval (vehs/h)	
			car	heavy			
West-Right	13:00-14:00	13:00-13:15	46	7	53	212	% of Heavy
		13:15-13:30	49	3	52	208	10.4
		13:30-13:45	52	6	58	232	PHF
		13:45-14:00	51	7	58	232	0.95
		SUM	198	23	221		
West-Front	10:00-11:00	10:00-10:15	98	6	104	416	% of Heavy
		10:15-10:30	93	5	98	392	6.4
		10:30-10:45	97	8	105	420	PHF
		10:45-11:00	90	7	97	388	0.96
		SUM	378	26	404		
South-Right	9:00-10:00	9:00-9:15	23	5	28	112	% of Heavy
		9:15-9:30	20	4	24	96	15.5
		9:30-9:45	26	2	28	112	PHF
		9:45-10:00	18	5	23	92	0.92
		SUM	87	16	103		
South-Left	10:00-11:00	10:00-10:15	52	6	58	232	% of Heavy
		10:15-10:30	52	4	56	224	9.0
		10:30-10:45	53	5	58	232	PHF
		10:45-11:00	56	6	62	248	0.94
		SUM	213	21	234		
East-Front	9:00-10:00	9:00-9:15	157	8	165	660	% of Heavy
		9:15-9:30	159	6	165	660	4.1
		9:30-9:45	155	5	160	640	PHF
		9:45-10:00	154	8	162	648	0.99
		SUM	625	27	652		

East-Left	13:00-14:00	13:00-13:15	35	3	38	152	% of Heavy
		13:15-13:30	38	5	43	172	11.2
		13:30-13:45	36	4	40	160	PHF
		13:45-14:00	34	6	40	160	0.94
		SUM	143	18	161		

٢- الأعداد المكافئة:

Through Vehicle Equivalent for Left and Right Turning Vehicle

يبين الجدول (٧-١٩) الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم لتقاطع عيسى:

جدول (٧-١٩)

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	Vol/Lane(tvu/h/ln)
EB	L	161	1.05	169	169	169
	T	652	1	652	652	326
WB	T	404	1	404	404	202
	R	221	1.21	267	267	267
SB	L	234	1.05	246	246	246
	R	103	1.21	125	125	125

٣- زمن اللون الأصفر و زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات :

يبين الجدول (٧-٢٠) النتائج التي تم الحصول عليها لزماني اللون الأصفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات

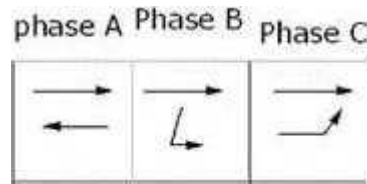
لتقاطع عيسى:

جدول (٧-٢٠)

Phase	Grad	Speed	Acceleration	W	P	S ₁₅ mil/h	S ₈₅ mil/h	Yellow Time (s)	All Red Time (s)
Phase B	-0.02	31.25	32.2	58.1	68.1	26.25	36.25	2.4	2.0
Phase C	-0.08	31.25	32.2	42.7	52.1	26.25	36.25	2.1	1.6

٤- phase diagram :

يبين الشكل (٧-١٢) رسم ال Phase وال Ring المقترح من قبل فريق العمل لتقاطع عيسى:



شكل (٧-١٢)

٥- فترة اللون الأخضر لكل مرحلة:

يبين الجدول (٧-١٠) النتائج التي تم الحصول عليها لطول الفترة وفترة اللون الأخضر لتقاطع عيسى:

في هذا التقاطع تم اعتماد ما يلي:

- Phase A عيسى هو مجموع Phase B Phase C
- Phase A Phase B Phase C على تقاطع عيسى هو

وبذلك يكون زمن الإشارة لهاتين المرحلتين هو:

$$C_{des} = 32.7 + (3.3 + 2.1) = 38.1 \text{ s}$$

$$G_{tot} = 38.1 - (2.4 + 2.1 + 2 + 1.6) = 30$$

$$V_c = 169 + 246 = 415$$

ويبين الجدول (٧-٢١) زمن اللون الأخضر للمركبات والمشاة :

جدول (٧-٢١)

Phase	Vci/Vc	green time (s)	ped green (s)
Phase B	0.59	16.2	17.5
Phase C	0.41	11.1	
Phase A		35.5	9.3

- - (تقاطع كازية السلام):

- ساعة الذروة و PHF و نسبة الشاحنات

بالرجوع إلى الجداول الخاصة بالتقاطع الرابع ذات الأرقام (١٩)،(٢٠)،(٢١)،(٢٢)،(٢٣)،(٢٤)،
الموجودة في ملحق رقم ١، وبمقارنة عدد المركبات لكل حركة في كل اتجاه يمكن الحصول على ساعات الذروة
لكل حركة، ويبين الجدول (٧-٢٢) ساعة الذروة لكل حركة، والقيم التي تم التوصل لها من خلال الحسابات
لنسبة الشاحنات و PHF.

جدول (٧-٢٢)

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval		SUM. Of Vehicles	Rat of Flow For Time Interval (vehs/h)	
			car	heavy			
North-Right	10:00-11:00	10:00-10:15	121	3	124	496	% of Heavy
		10:15-10:30	122	4	126	504	3.6
		10:30-10:45	117	6	123	492	PHF
		10:45-11:00	123	5	128	512	0.98
		SUM	483	18	501		
North-Through	8:00-9:00	8:00-8:15	151	31	182	728	% of Heavy
		8:15-8:30	143	29	172	688	16.8
		8:30-8:45	139	30	169	676	PHF
		8:45-9:00	148	27	175	700	0.96
		SUM	581	117	698		
West-Right	13:00-14:00	13:00-13:15	34	0	34	136	% of Heavy
		13:15-13:30	38	2	40	160	6.1
		13:30-13:45	32	4	36	144	PHF
		13:45-14:00	34	3	37	148	0.92
		SUM	138	9	147		
West-Left	12:00-13:00	12:00-12:15	84	0	84	336	% of Heavy
		12:15-12:30	87	1	88	352	1.12
		12:30-12:45	89	1	90	360	PHF
		12:45-13:00	92	2	94	376	0.95
		SUM	352	4	356		
South-Through	12:00-13:00	12:00-12:15	148	29	177	708	% of Heavy
		12:15-12:30	148	34	182	728	15.3
		12:30-12:45	134	21	155	620	PHF
		12:45-13:00	145	20	165	660	0.93
		SUM	575	104	679		
South-Left	13:00-14:00	13:00-13:15	86	2	88	352	% of Heavy

		13:15-13:30	82	2	84	336	2.5
		13:30-13:45	73	1	74	296	PHF
		13:45-14:00	65	3	68	272	0.89
		SUM	306	8	314		

٢- الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم:

Through Vehicle Equivalent for Left and Right Turning Vehicle

يبين الجدول (٧-٢٣) الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم لتقاطع كازية السلام:

جدول (٧-٢٣)

Approach	Movement	Volume (Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	Vol/Lane (tvu/h/ln)
WB	L	356	1.05	374	374	374
	R	147	1.21	178	178	178
NB	T	698	1	698	698	349
	R	501	1.21	606	606	606
SB	L	314	1.05	330	330	330
	T	679	1	679	679	679

٣- زمن اللون الأصفر و زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات:

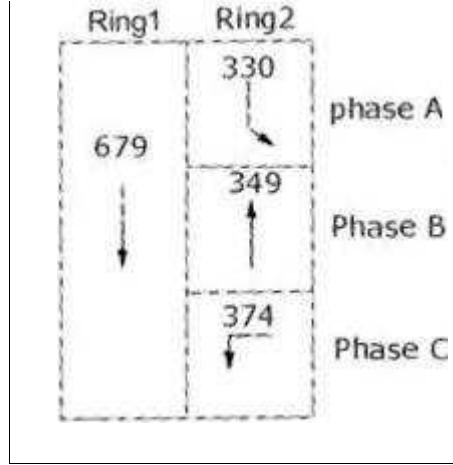
يبين الجدول (٧-٢٤) النتائج التي تم الحصول عليها لزماني اللون الأصفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات لتقاطع كازية السلام:

جدول (٧-٢٤)

Direction	Grad	Speed	Acceleration	W (ft)	P (ft)	S ₁₅ mil/h	S ₈₅ mil/h	Yellow Time (s)	All Red Time (s)
LSB	0.02	31.25	32.2	58.4	80.4	26.25	36.25	3.3	2
TNB	-0.03	31.25	32.2	62.3	80.4	26.25	36.25	3.4	2.1
LWB	0.04	31.25	32.2	60.7	70.5	26.25	36.25	3.3	2.1

٤- phase and ring diagram:

يبين الشكل (٧-١٣) رسمتي الPhase والRing لتقاطع كازية السلام:



شكل (٧-١٣)

٥- الزمن المفقود خلال الدورة:

يبين الجدول (٧-٢٥) نتائج الوقت الضائع لتقاطع كازية السلام:

جدول (٧-٢٥)

Phase	l_1 (s)	e (s)	Y (s)	l_2 (s)	l_i (s)	LT (s)
Phase A	2	2	5.3	3.3	5.3	16.2
Phase B	2	2	5.5	3.5	5.5	
Phase C	2	2	5.4	3.4	5.4	

٦- طول الدورة و فترة اللون الأخضر للدورة:

يبين الجدول (٧-٢٦) النتائج التي تم الحصول عليها لطول الفترة وفترة اللون الأخضر لتقاطع كازية السلام:

جدول (٧-٢٦)

v_c	v/c	Cdes cal. (s)	PHF	Cdes des. (s)	gtot (s)
1053	0.9	72.5	0.93	75	58.8

٧- فترة اللون الأخضر لكل مرحلة:

يبين الجدول (٧-٢٧) زمن اللون الأخضر لكل مرحلة من مراحل تقاطع كازية السلام، وزمن اللون الأخضر

للمشاة لكل مرحلة في نفس التقاطع:

جدول (٢٧-٧)

Phase	Vci/Vc	green time(s)	Ped green(s)
Phase A	0.3	18.4	14.8
Phase B	0.3	19.5	13.1
Phase C	0.4	20.9	16.4

:- () :

- ساعة الذروة و PHF و نسبة الشاحنات:

بالرجوع إلى الجداول الخاصة بالتقاطع الخامس ذات الأرقام (٢٥)، (٢٦)، (٢٧)، (٢٨)، (٢٩)، (٣٠)، (٣١)، (٣٢) الموجودة في ملحق رقم ١، وبمقارنة عدد المركبات لكل حركة في كل اتجاه يمكن الحصول على ساعات الذروة لكل حركة، ويبين الجدول (٢٨-٧) ساعة الذروة لكل حركة، والقيم التي تم التوصل لها من خلال الحسابات لنسبة الشاحنات و PHF.

جدول (٢٨-٧)

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval		SUM. Of Vehicles	Rat of Flow For Time Interval (vehs/h)	
			car	heavy			
Right	11:00-12:00	11:00-11:15	37	2	39	156	% of Heavy
		11:15-11:30	39	3	42	168	4.3
		11:30-11:45	42	0	42	168	PHF
		11:45-12:00	36	2	38	152	0.96
		SUM	154	7	161		
Through	8:00-9:00	8:00-8:15	153	21	174	696	% of Heavy
		8:15-8:30	148	18	166	664	11.4
		8:30-8:45	142	16	158	632	PHF
		8:45-9:00	134	19	153	612	0.94
		SUM	577	74	651		
Left	10:00-11:00	10:00-10:15	25	0	25	100	% of Heavy
		10:15-10:30	24	1	25	100	5.1
		10:30-10:45	23	2	25	100	PHF
		10:45-11:00	21	2	23	92	0.98
		SUM	93	5	98		
Right	11:00-12:00	11:00-11:15	42	4	46	184	% of Heavy
		11:15-11:30	49	2	51	204	5.6
		11:30-11:45	52	2	54	216	PHF
		11:45-12:00	42	3	45	180	0.91
		SUM	185	11	196		
Through	12:00-13:00	12:00-13:15	43	1	44	176	% of Heavy

		12:15-13:30	46	1	47	188	2.1
		12:30-13:45	48	1	49	196	PHF
		12:45-13:00	46	1	47	188	0.95
		SUM	183	4	187		
Left	13:00-14:00	13:00-13:15	48	3	51	204	% of Heavy
		13:15-13:30	49	2	51	204	5.2
		13:30-13:45	42	2	44	176	PHF
		13:45-14:00	43	3	46	184	0.94
		SUM	182	10	192		
Right	11:00-12:00	11:00-11:15	43	2	45	180	% of Heavy
		11:15-11:30	40	0	40	160	2.5
		11:30-11:45	38	1	39	156	PHF
		11:45-12:00	34	1	35	140	0.88
		SUM	155	4	159		
Through	10:00-11:00	10:00-10:15	153	15	168	672	% of Heavy
		10:15-10:30	163	18	181	724	9.1
		10:30-10:45	168	17	185	740	PHF
		10:45-11:00	163	15	178	712	0.96
		SUM	647	65	712		
Left	10:00-11:00	10:00-10:15	19	2	21	84	% of Heavy
		10:15-10:30	23	1	24	96	7.4
		10:30-10:45	24	2	26	104	PHF
		10:45-11:00	22	2	24	96	0.91
		SUM	88	7	95		
Right	8:00-9:00	8:00-8:15	23	2	25	100	% of Heavy
		8:15-8:30	21	1	22	88	6.4
		8:30-8:45	24	0	24	96	PHF
		8:45-9:00	20	3	23	92	0.94
		SUM	88	6	94		
Through	8:00-9:00	8:00-8:15	21	1	22	88	% of Heavy
		8:15-8:30	18	0	18	72	3.5
		8:30-8:45	22	2	24	96	PHF
		8:45-9:00	21	0	21	84	0.89
		SUM	82	3	85		
Left	10:00-11:00	10:00-10:15	17	2	19	76	% of Heavy
		10:15-10:30	15	1	16	64	8.2
		10:30-10:45	19	0	19	76	PHF
		10:45-11:00	16	3	19	76	0.96
		SUM	67	6	73		

٢- الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم:

Through Vehicle Equivalent for Left and Right Turning Vehicle

يبين الجدول (٢٩-٧) الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم لتقاطع مربعة سبتة:

جدول (٢٩-٧)

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume (tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	Vol/Lane (tvu/h/ln)
EB	L	73	2.41	176	375	187
	T	85	1	85		
	R	94	1.21	114		
WB	L	192	1.05	202	202	202
	T	187	1	187	187	187
	R	196	1.21	237	237	237
NB	L	98	1.05	103	103	103
	T	651	1	651	651	651
	R	161	1.21	195	195	195
SB	L	95	1.05	100	100	100
	T	712	1	712	712	712
	R	159	1.21	192	192	192

٣- زمن اللون الأصفر و زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات:

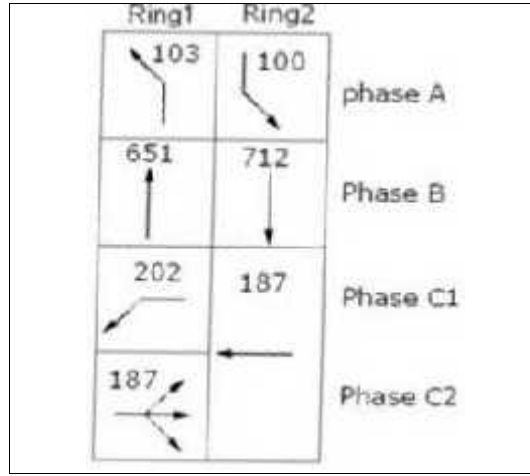
يبين الجدول (٣٠-٧) النتائج التي تم الحصول عليها لزماني اللون الأصفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات لتقاطع مربعة سبتة:

جدول (٣٠-٧)

Direction	Grad	Speed	Acceleration	W (ft)	P (ft)	S ₁₅ mil/h	S ₈₅ mil/h	Yello Time(s)	All Red Time(s)
EB	0.01	31.25	32.2	49.2	59.1	26.25	36.25	3.3	1.5
WB	-0.02	31.25	32.2	49.2	59.1	26.25	36.25	3.3	1.5
NB	-0.03	31.25	32.2	39.4	49.2	26.25	36.25	3.4	1.3
SB	-0.01	31.25	32.2	54.1	64	26.25	36.25	3.3	1.7

٤- phase and ring diagram:

يبين الشكل (٧-١٤) رسمتي الPhase والRing لتقاطع مربعة سبئة:



شكل (٧-١٤)

٥- الزمن المفقود خلال الدورة:

يبين الجدول (٧-٣١) نتائج الوقت الضائع لتقاطع مربعة سبئة:

جدول (٧-٣١)

Phase	l_1 (s)	e (s)	γ (s)	l_2 (s)	l_i (s)	L_T (s)
EB	2	2	4.8	2.8	4.8	19.3
WB	2	2	4.9	2.9	4.9	
NB	2	2	4.6	2.6	4.6	
SB	2	2	5.0	3.0	5.0	

٦- طول الدورة و فترة اللون الأخضر للدورة:

يبين الجدول (٧-٣٢) النتائج التي تم الحصول عليها لطول الفترة وفترة اللون الأخضر لتقاطع مربعة سبئة:

جدول (٧-٣٢)

v_c	v/c	Cdes cal. (s)	PHF	Cdes des. (s)	gtot (s)
1204	0.9	.	0.94	120	100.7

٧- فترة اللون الأخضر لكل مرحلة:

يبين الجدول (٧-٣٣) زمن اللون الأخضر لكل مرحلة من مراحل تقاطع مربعة سببته، وزمن اللون الأخضر للمشاة لكل مرحلة في نفس التقاطع:

جدول (٧-٣٣)

Phase	Vci/Vc	green time (s)	ped green (s)
Phase A	0.1	8.6	
Phase B	0.6	59.5	17.8
Phase C1	0.2	16.9	
Phase C2	0.2	15.7	14.3

..... قراءات المضلع التي تم رصدها في الميدان	-
..... معدل المسافات والزوايا الأفقية التي تم رصدها في الميدان	-
..... إحداثيات النقاط المأخوذة بواسطة الـ GPS	-
..... الإحداثيات غير المصححة	-
..... أخطاء التوجيه	-
.....	-
..... (Reading Error Repetition Method)	-
..... الخطأ الناتج عن دقة توجيه الشعيرات (Error In Angles Due T Poointing)	-
..... مقدار الإزاحة في وضعية العاكس	-
..... الإحداثيات المصححة	-
.....	-
..... الزوايا المصححة	-
..... Semi Axes At 95% Confidence Level	-
..... العلاقة بين السرعة التصميمية ومسافة التوقف المرئية	-
..... العلاقة بين السرعة ومعامل الاحتكاك (f)	-
..... العلاقة بين السرعة والتسارع الأعظمي	-
..... تأثير الميول على مسافة الرؤية للتوقف	-
..... سعة الطريق حسب مواصفات هيئة (AASHTO)	-
.....	-
..... ساعة الذروة للسيارات التي تسير نحو الغرب (لليمين وللأمام)	-
..... عدد المركبات بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم	-
..... جدول الأعداد المكافئة للمركبات التي تسير نحو الشرق في التقاطع الخامس	-
..... قيم Equivalent لاتجاه اليسار	-
..... قيم Equivalent لاتجاه اليمين	-
..... قيم PHF لمفرق الشرعية	-

..... التي تسير في خط مستقيم لتقاطع مفرق الشرعية	-
..... اء لجميع الإشارات لتقاطع مفرق الشرعية	-
..... لتقاطع مفرق الشرعية	-
..... نتائج طول الدورة و زمن اللون الأخضر لمفرق الشرعية	-
..... نج زمن اللون الأخضر للمراحل والمشاة لمفرق الشرعية	-
..... قيم PHF	-
..... التي تسير في خط مستقيم	-
..... صفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات	-
.....	-
.....	-
.....	-
..... لمفرق عيسى	-
..... قيم الت PHF	-
..... الأعداد المكافئة بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم لتقاطع عيسى	-
..... زمني اللون الأصفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات لتقاطع عيسى	-
..... لتقاطع عيسى	-
..... لتقاطع كازية السلام	-
..... قيم الت PHF	-
..... التي تسير في خط مستقيم لتقاطع كازية السلام	-
..... صفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات كازية	-
..... نتائج الوقت الضائع لتقاطعي كازية السلام	-
..... الأخضر لتقاطع كازية السلام	-
..... نتائج زمن اللون الأخضر للمراحل والمشاة لتقاطع كازية السلام	-
..... قيم PHF	-
..... التي تسير في خط مستقيم لتقاطع مربعة سبتة	-
..... صفر والفترة الحمراء لجميع الإشارات	-
.....	-
.....	-
.....	-
..... لمركبات نحو الغرب في التقاطع الأول يوم الأحد / /	-

فهرس الجداول

.....	//	الغرب في التقاطع الأول يوم الخميس
.....	//	في التقاطع الأول يوم
.....	//	في التقاطع الأول يوم الخميس
.....	//	في التقاطع الأول يوم الأحد
.....	//	في التقاطع الأول يوم الخميس
.....	//	يوم الأحد
.....	//	يوم الاثنين
.....	//	يوم الأحد
.....	//	يوم الاثنين
.....	//	يوم الأحد
.....	//	الثاني يوم الاثنين
.....	//	يوم الـ
.....	//	يوم الأ
.....	//	يوم الـ
.....	//	يوم الأ
.....	//	يوم الـ
.....	//	يوم الأ
.....	//	يوم الخميس
.....	//	يوم الأحد
.....	//	يوم الخميس
.....	//	يوم الأحد
.....	//	يوم خميس
.....	//	يوم الأحد
.....	//	يوم الاثنين
.....	//	يوم الـ
.....	//	يوم الاثنين
.....	//	يوم الـ
.....	//	يوم الاثنين

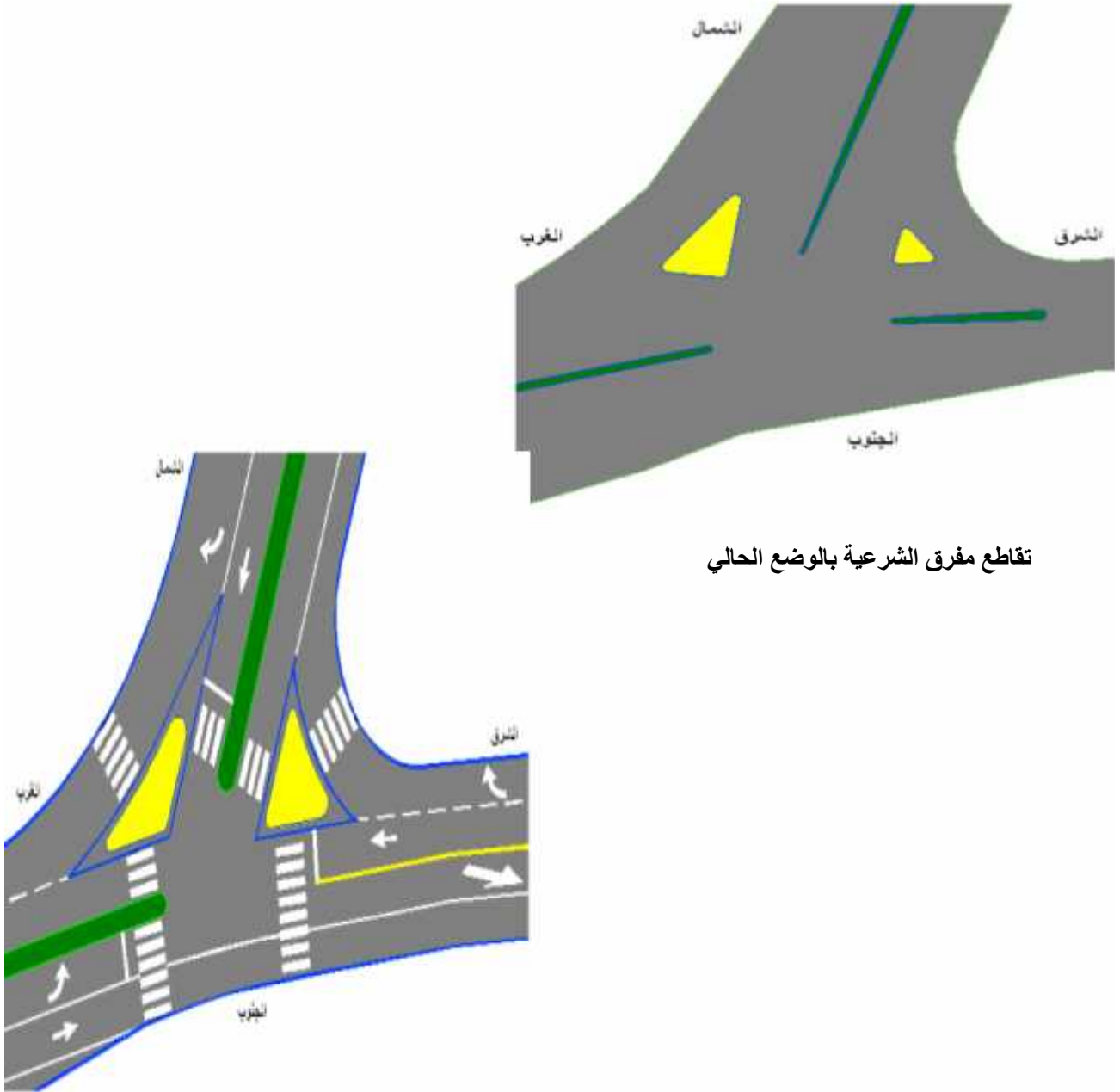
فهرس الجداول

..... / / يوم الـ

..... / / يوم الاثنين

..... / / يوم الـ

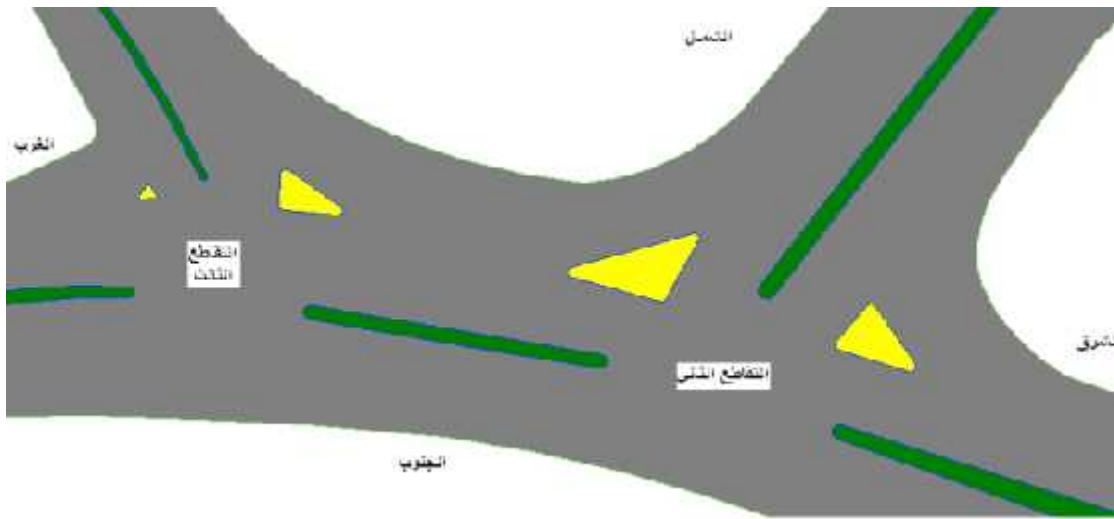
والأشكال (٥-٥) و(٦-٥) و(٧-٥) و (٨-٥) تبين الفرق بين تقاطعات شارع السلام بوضعها الحالي والوضع المقترح من قبل فريق العمل.



تقاطع مفرق الشرعية بالوضع الحالي

التقاطع بعد إعادة التصميم

شكل (٥-٥)

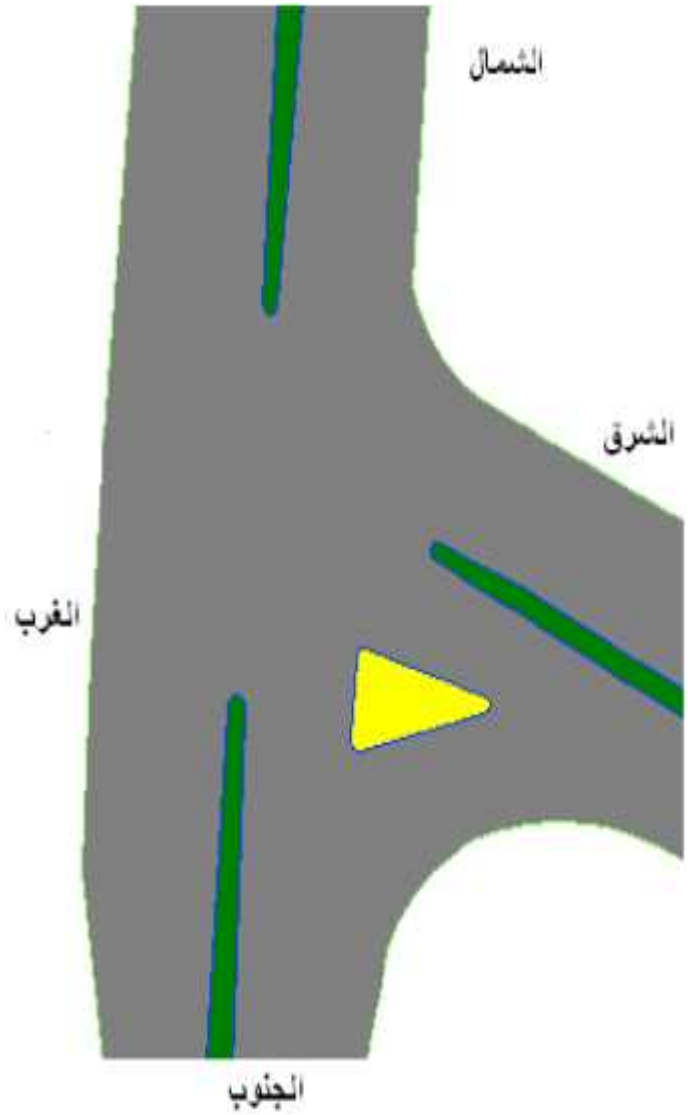


التقاطع بعد إعادة التصميم

شكل (٦-٥)

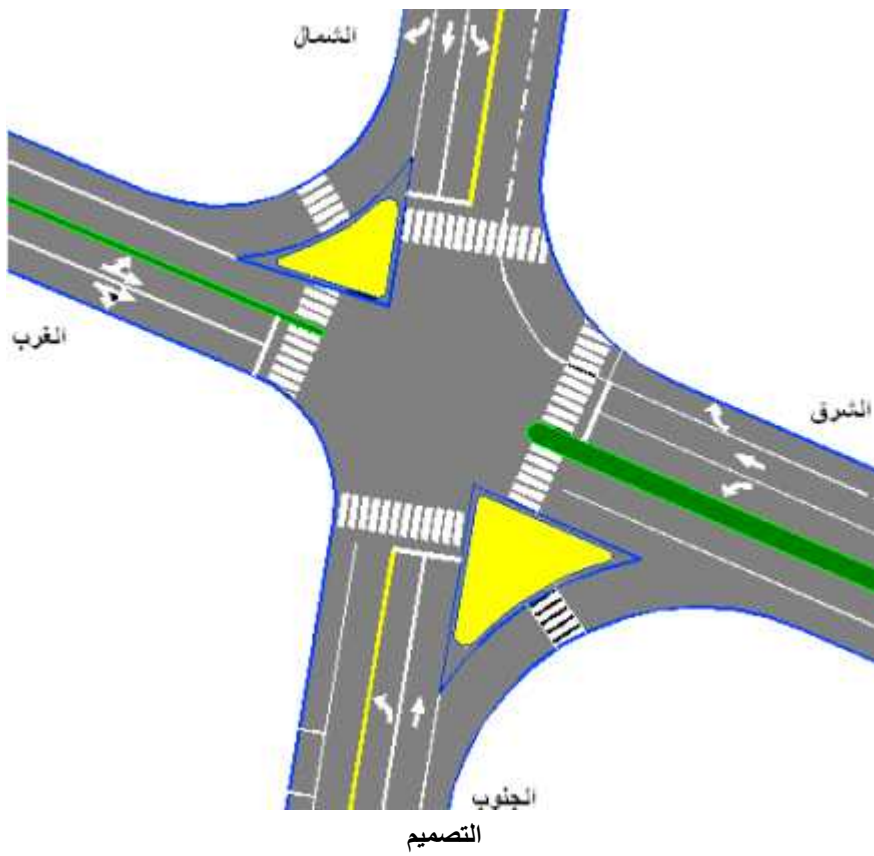


التقاطع بعد إعادة التصميم



تقاطع كازية السلام بالوضع الحالي

(-)



(-)



()

()

مقارنة التصميم المروري

السلام بالتصميم المقترح

من قبل فريق العمل

()

مخطط دليل الموقع



()