# د.شفيق داؤد

نظري

## هندسة النقل والمرور

# السلامة المرورية

Pages: 12

Date:

Elite Team / Civil Engineering / 2015-2020

مرحباً أصدقائي ... سوف تكون محاضرة اليوم عبارة عن الندوة التي أقامها الدكتور شفيق داؤد والمهندسة هبة ديبو في مدرج الباسل التي كانت موجهة لفئة الشباب تأكيداً على أهمية السلامة المرورية .

## السلامة المرورية

### أفكار عامة :

- مشكلة السلامة المرورية مشكلة عالمية تمس جميع شرائح المجتمع وتشكل تحدياً كبيراً للصحة العامة
- أول قرار اتخذته الجمعية العامة للأمم المتحدة في مجال السلامة المرورية هو القرار 309 في دورتها السابعة والخمسين عام 2003
- تقرير الأمم المتحدة يبين أن الإصابات الناجمة عن الحوادث المرورية تحتل المرتبة التاسعة عالمياً في ترتيب المسببات للأمراض ..... أيضاً من المتوقع أن تحتل المرتبة الثالثة عالمياً في عام 2020
- أكثر من 50% من الوفيات يعود إلى فئة الشباب الذين يتراوح أعمارهن بين 40 → 25 سنة ☹
- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا (الإسكوا) أدخلت في برنامجها دراسة أوضاع السلامة المرورية في بعض دول اللجنة ولكن للأسف لم تتم الدراسة في المرحلة الأولى على سوريا لعدم توفر الإحصاءات والمعلومات اللازمة لذلك ..... ((علماً أن سوريا من ضمن هذه اللجنة))

الكلفة الاقتصادية (الخسائر) التي تترتب على التصادمات على الطرق والاصابات الناجمة تصل إلى :

1- 1% من الناتج القومي الإجمالي في البلدان منخفضة الدخل

2- 1.5% من الناتج القومي الإجمالي في البلدان المتوسطة الدخل

3- 2% من الناتج القومي الإجمالي في البلدان المرتفعة الدخل.

تشير دراسة مختبر أبحاث النقل البريطاني المختص في دراسات السلامة المرورية أن البلاد العربية تملك :

1- 2% من عدد السيارات في العالم

2- 4% من سكان العالم

3- 6% مجموع وفيات حوادث الطرق

المؤشرات الصادرة عن وزارة الداخلية السورية الناتجة عن الحوادث المرورية ؟!

1- يلقى في كل يوم ما ينوف عن 6 أشخاص حتفهم نتيجة الحوادث المرورية

2- السبب الرئيسي لحصول الحوادث المرورية **هي السرعة الزائدة** ((لاحظوها بالمخطط التاني صـ 4))

## أولاً : إمكانية التنبؤ بالحوادث المرورية و الوقاية منها

**تصادم عربتين في أصغر جزيرة في النرويج كانت حديث الناس** 🤨

حصل هناك تصادم بين سيارة خاصة وحيدة على الجزيرة وبين سيارة شحن وحيدة على نفس الجزيرة ((يعني سيارتين بكل الجزيرة مافي غيرون عملوا حادث 🤔)) ومن هذه القصة نستنتج أن حوادث المرور هي ظاهرة ملازمة تماماً لموضوع حركة المرور ومهما تكن الإجراءات المتخذة فلت يتم الوصول إلى حالة التخلص من هذه الظاهرة

- لا يمكننا التخلص من الحوادث المرورية نهائياً ولكن يمكننا تقليلها ونشكل وقاية لهاذه الظاهرة .
- حالة الخطر المتبقي الذي لا يمكن تجنبه لازالت تشغل بشكل كبير الناس ومستخدمي الطرق .
- حتى الان لم تجري أبحاث جدية في سوريا في مجال السلامة المرورية ولم تتخذ إجراءات تقنية لرفع سوية الأمان على الطرق والشوارع داخل المدن بل تتكرر الحوادث ذات السبب نفسه دو أن تتخذ أي إجراءات تنظيمية أو انشاءات بنائية للتخلص من هذه الحوادث أو الحد منها .

عرف الحوادث المرورية : هاااام

الجواب:

**قديماً :** حوادث عشوائية ذات قدر محتوم .

**في وقتنا الحالي :** هي أحداث يمكن تحليلها منطقياً ويمكننا اتخاذ إجراءات عدة لعلاجها وأصبح ينظر إلى الحوادث المرورية بأنها حوادث لا تحدث مصادفةً وانما هي حوادث قتل في كثير من الأحيان.

**علمياً :** خلل حتمي في العلاقة المتبادلة بين العناصر الرئيسية الثلاثة في منظومية المرور التي تضم (الإنسان – المركبة – الطريق) .

- مصفوفة هادون في مجال النقل البري توضح التفاعل بين عوامل رئيسية وهي (الانسان – المركبة – البيئة) خلال ثلاث مراحل من حدوث التصادم .

1- المرحلة السابقة للتصادم

2- مرحلة التصادم ذاتها

3- مرحلة ما بعد التصادم

تسمح كل خانة من خانات المصفوفة السابقة فرصة للتدخل من أجل خفض الاصابات الناجمة عن التصادم , وقد أدت هذه المصفوفة إلى احراز كبير في فهم العوامل والسلوكية ذات الصلة بالطريق أو المركبات

## • ما هي أسباب الحوادث المرورية ؟!

بشكل عامل تكون اما خطأ من (الانسان – المركبة – الطريق – عوامل خارجية)

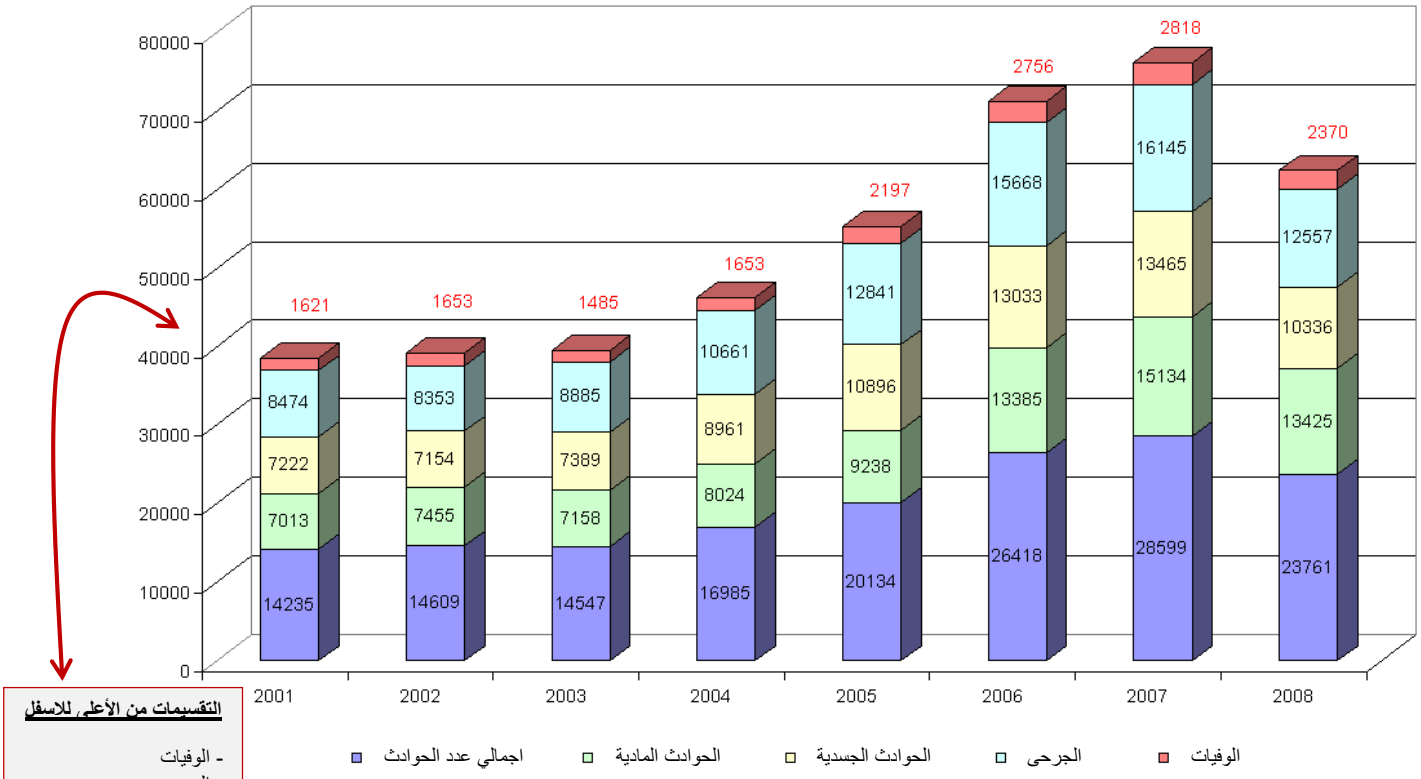
| أسباب حوادث المرور | | | |
|---|---|---|---|
| العنصر البشري | المركبة | الطريق | عوامل خارجية |
| - السرعة<br>- عدم التركيز<br>- سوء التقدير<br>- مخالفة قانون السير<br>- القيادة بحالة السكر | - وضع المركبة في الخدمة مدة طويلة<br>- الحمولة الزائدة<br>- عدم توفر وسائل الأمان<br>- عدم اجراء الفحوص الفنية | - العيوب الهندسية في تصميم وتنفيذ الطريق<br>- وجود عائق<br>- عدم صيانة الطرق وإعادة تأهيلها<br>- الكثافة المرورية العالية | - الأمطار<br>- الثلوج<br>- الضباب<br>- الرمال<br>- الجليد |

## • ماهي الأثار الناجمة عن حوادث المرور ؟!

| الآثار الناجمة عن حوادث المرور | | | |
|---|---|---|---|
| آثار الاجتماعية | آثار نفسية | آثار اقتصادية | آثار على البيئة |
| تعرض الجرحى إلى آثار انفعالية<br>عدم القدرة على العمل، سواء كان جزئياً أو كلياً<br>حاجة المعاق إلى رعاية خاصة ونشوء أعباء اقتصادية متزايدة<br>قصور التفاعل الاجتماعي | حدوث اضطرابات ما بعد الصدمة نسبته 10-45 % من بين من يتعرضون للحادث | تقدر الخسائر المادية المباشرة وغير المباشرة ب 4الى 5 مليار ليرة سورية سنويا وهي تساوي 1%من الدخل القومي | الازدحامات المرورية مسؤولة عن 70% من انبعاث غاز أكسيد النتروجين والهيدروكربونات الضارة , وعن 30% من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون,<br>زيادة معدلات الضجيج, ونوبات أرق و مشكلات صحية على المدى الطويل |

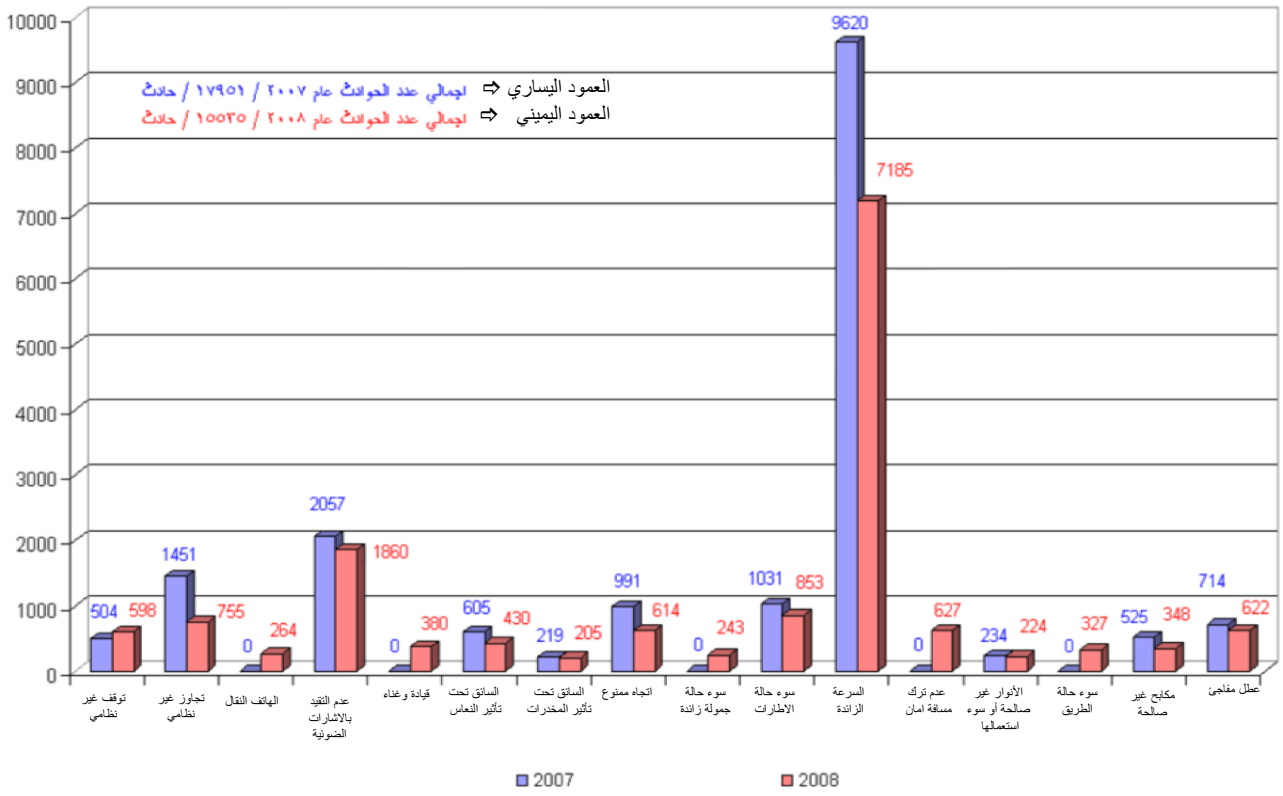
## مخطط بياني :

**مخطط بياني يوضح الأضرار (المادية – الجسدية) وما نتج عن الحوادث الجسدية (جرحى – وفيات) في كل محافظات القطر خلال الأعوام 2001 → 2008/11/30**




الجمهورية العربية السورية
وزارة الداخلية
قيادة قوى الأمن الداخلي
إدارة المرور

مخطط بياني يوضح أسباب الحوادث المرورية الواقعة في كافة محافظات القطر خلال الأشهر
( أيار – حزيران – تموز – آب – أيلول – تشرين الأول – تشرين الثاني ) من عام ٢٠٠٨ وما يقابلها من عام ٢٠٠٧



ثانياً : تغير نموذج السلامة على الطرق والفهم الجديد لمكافحة الاصابات أو بمعنى اخر ((التوصيات))

## • تغير نموذج السلامة على الطرق والفهم الجديد لمكافحة الإصابات هاااام

يمكن إلى حد كبير الوقاية من الإصابات الناجمة عن حوادث الطرق والتنبؤ بها فهي مشكلة من صنع الإنسان وقابلة للتحليل العقلاني واتخاذ إجراءات لمكافحتها

1- اعتماد نظام مروري أمن بحيث لا تؤدي الأخطاء العادية في القيادة أو السلوك إلى الوفاة أو الإصابات الخطيرة .

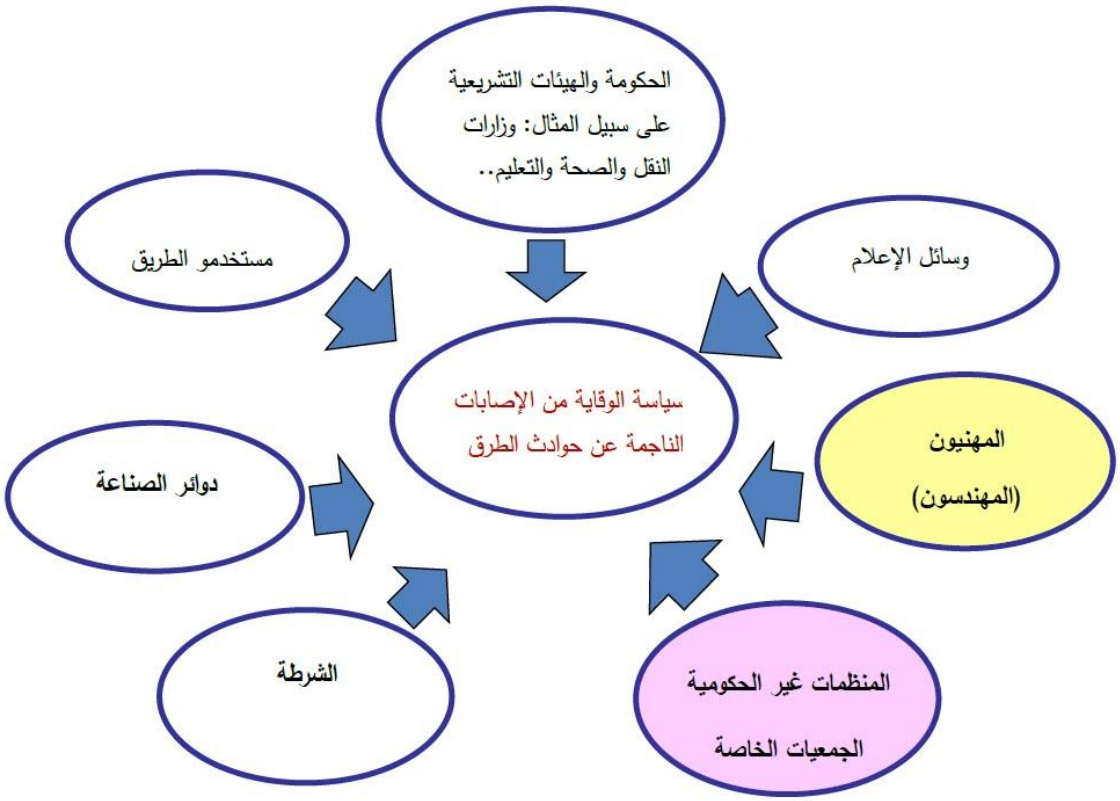
2- إدارة السرعة من خلال التصميم الجيد للطريق والشوارع تبعا لوظيفتها الخاصة بالشبكة بحيث يكون الامتثال لحد السرعة المقرر اختياريا طبيعيا من قبل السائقين .

3- توفير حماية متساوية لجميع مستخدمي الطرق وخصوصاً المشاة لأنهم يتحملون نصيباً كبيراً من الإصابات الخطيرة والمخاطرة المحتملة .

4- نقل التكنولوجيا والمعرفة والخبرات من البلدان النامية إلى البلدان المتطورة بشكل يلبي المتطلبات والاحتياجات المحلية .

5- أن تعمل الجهات والهيئات الحكومية وغير الحكومية مع المختبرات العلمية المحلية المستندة إلى البحوث والدراسات اللازمة لوفير المعلومات لتنفيذ الحلول المحلية .

## • من هي الجهات المعنية في سياسة الوقاية من الإصابات الناجمة عن حوادث الطرق ؟! هاااام



## ثالثاً : العناصر المؤثرة في السلامة المرورية ((هُنا يبدأ قسم المهندسة هبة))

- **ماهي عناصر السلامة المرورية المتعلقة بالطريق ؟!**

1- التخطيط والتصميم الجيد للطرق والتقاطعات .

2- تخطيط معابر المشاة .

3- التهدئة المرورية .

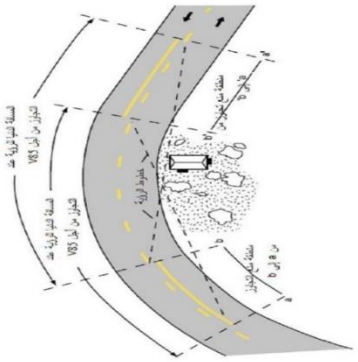
رح نحكي عن هدول التلاتة لنهاية المحاضرة ☹

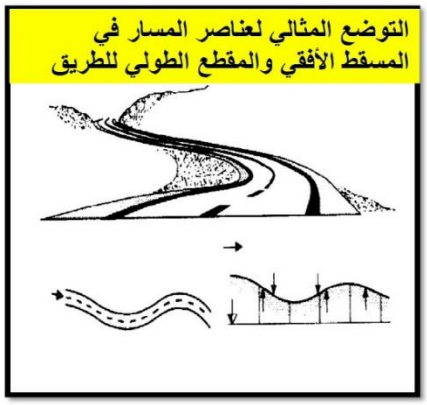
### أولاً : التخطيط والتصميم الجيد للطرق والتقطاعت . هاااااااام

لدينا فقرتين هُنا : 1- اشتراطات التصميم الهندسي الجيد للعناصر الأفقية والشاقولية للطريق .
2- التصميم الهندسي الجيد للتقاطعات .

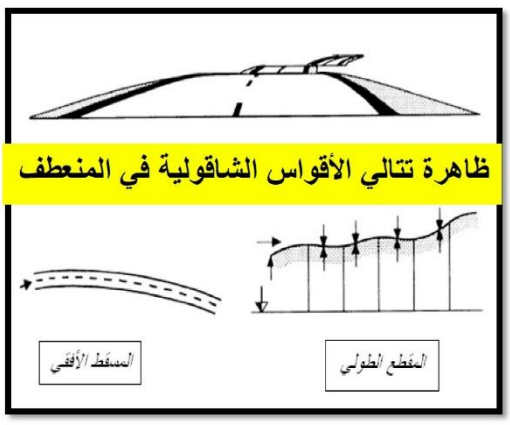
- **ماهي الاشتراطات التصميم الهندسي للعناصر الأفقية والشاقولية للطرق؟!** **هاااااام**

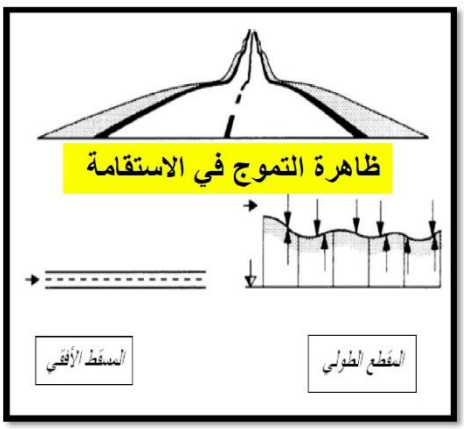
- يجب أن يكون هناك توازن بين العناصر الأفقية والشاقولية ويؤخذ بعين الاعتبار توفر مسافة مأمونة للتجاوز على الطريق .



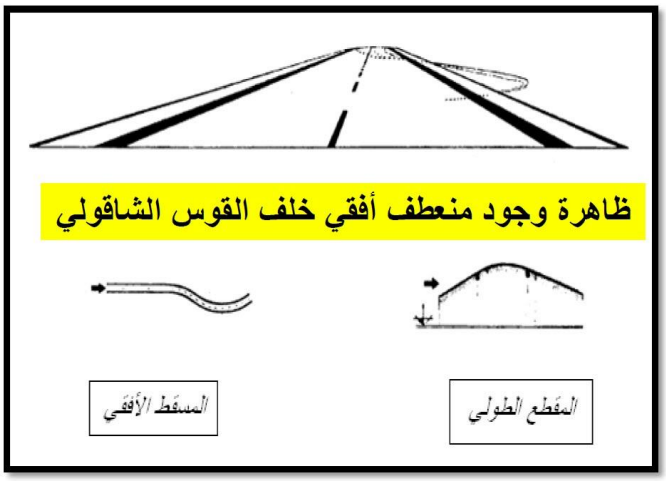



- تجنب وجود متغيرات متتالية على القطاع الرأسي للطريق دون أقرانها بانحناء أفقي قد يؤدي إلى ظهور سلسلة من قمم المنحنيات تبدو لنظر السائق من بعيد , مما يشكل حالة غير مرغوبة فيها .



- يجب ألا يصمم منحني أفقي حاد عند قمة أو قريباً من قمة منحني رأسي بارز ووجه الخطورة في ذلك أن السائق لايمكنه إدراك التغير الأفقي في التخطيط وخاصة في الليل عندما تلقلى أشعة الضوء الأمامية مباشرة نحو الفضاء الأمامي .




- يجب أن لا يبدأ منحني أفقي عند قاع منحني رأسي مقعر حاد . وذلك لأن الطريق أمام السائق يبدو أقصر طولاً من الحقيقة .
- في الطرق ذات الحارتين يحتاج الأمر إلى مسافات مأمونة للتجاوز في أطوال كثيرة وأن يتوفر ذلك على نسبة مئوية كبيرة من طول الطريق .

## • التصميم الهندسي الجيد للتقاطعات

أول شي رح ناخد مقدمة : 1- تعريف التقاطع 2- أنواع التقاطعات 3- شرح التقاطعات
ومن ثم نعود للفقرات الرئيسية يلي حكيت عنها صـ 6 .

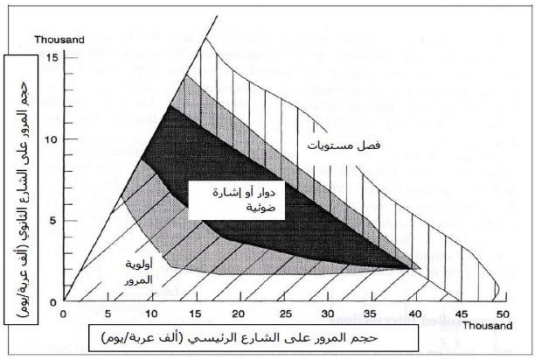
التقاطع : هو منطقة معقدة نسبياً لحركة سيارات المشاة والدراجات , وتشكل التقاطعات نقاط الازدحام الرئيسية في المدينة , وبالنسبة للسلامة المرورية تزداد عدد نقاط التصادم مالم يتم اتخاذ الإجراءات المناسبة لتنظيم حركة السير .

**س : صنف التقاطعات حسب وسائل التحكم .**

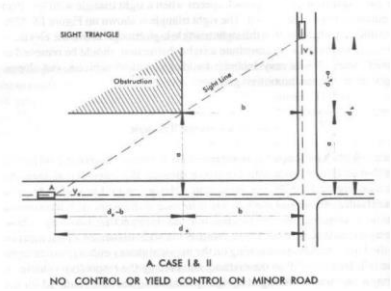
1- التقاطعات الحرة
2- التقاطعات المنضمة بشاخصات ((أولويات المرور))
3- التقاطعات الدورة
4- التقاطعات المنظمة باشارات ضوئية

**س : كيف يحدد نوع التحكم المستخدم في التقاطع ؟!**

يتم ذلك عن طريق عوامل مختلفة لكن بشكل عام تلعب (حجوم المرور & نسبة الحجوم للطرق المكونة للتقاطع) دوراً مهماً في تحديد نوعه ... فكلما زادت هذه النسبة كلما زادت نسبة التحكم المطلوب .



## أولاً : التقاطعات الحرة




- ✓ يتم توزيع الأفضلية بين مستعملي الطرق على مختلف أذرع التقاطع عن طريق قواعد متعارف عليها ويستخدم للطرق ذات الحجوم المرورية المنخفضة في المناطق الريفية.
- ✓ يعتمد على وجود مسافات رؤية كافية في منطقة التقاطع (للسرعة 100 كم/ساعة ضلع المثلث يكون 87 متر)

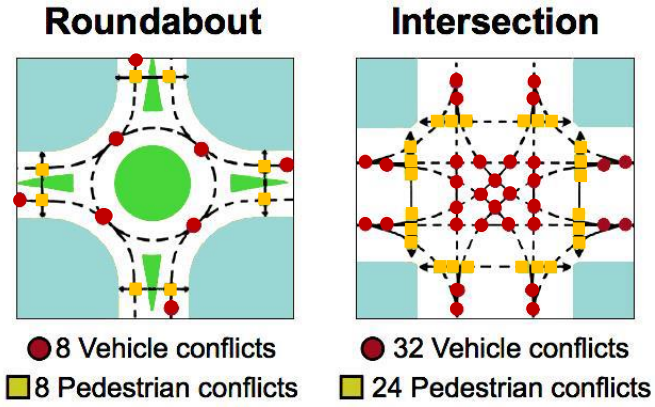
## ثانياً : التقاطعات المنظمة بشاخصات

- ✓ يتم إعطاء الأفضلية للعربات على الطريق الرئيسي وتوضع شاخصات توقف أو أفضلية المرور للاتجاه الاخر على الطريق الثانوي ..... وعلى الطريق الرئيسي توضع شاخصة واحدة فقط تدل على وجود تقاطع بعد مسافة معينة .
- ✓ تحدد مسافة الرؤية المتاحة لاتخاذ قرار بوضع شاخصة توقف أو أفضلية المرور .

## ثالثاً : التقاطعات الدوارة

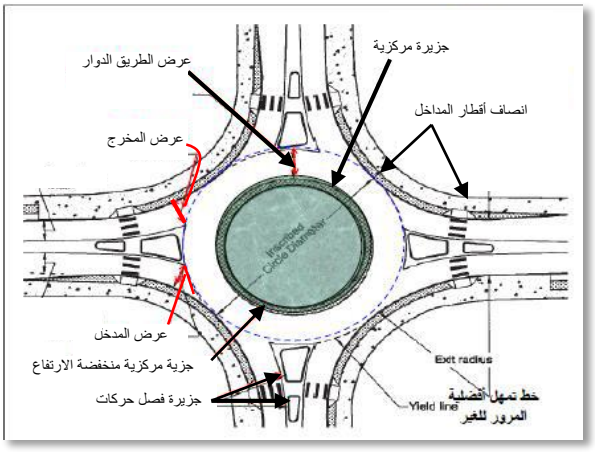
للدوارات تاريخ جيد من وجهة نظر السلامة المرورية لأنها تمارس تحكم مكاني على سرع العربات الداخلة للتقاطع , مما يؤدي لنقاط تصادم أقل بين تيارات المرور المتعارضة وسرع منخفضة عند نقاط التصادم هذه وبساطة وضوح اتخاذ القرار المطلوب من قبل السائق .

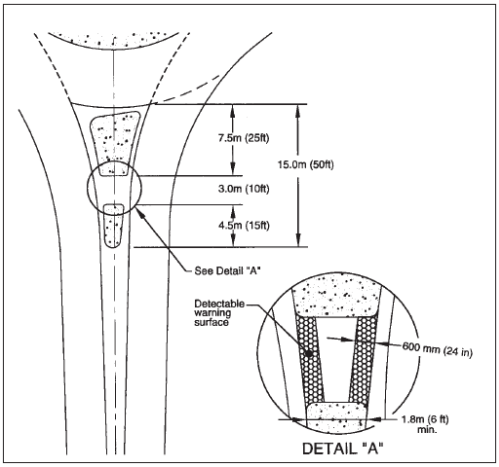
- ● تصادم المركبات ((في حال شغلنا كل الأطوار الحركة سوا))
- ■ حوادث المشاة ((يعبر الطريق أفقي أو شاقولي من رصيف لاخر))




### العناصر الهندسية للدوار ...

الجزيرة المركزية – جزية مركزية منخفضة الارتفاع – جزيرة فصل حركات - أنصاف أقطار المداخل – عرض المدخل والمخرج – عرض الطريق الدوار



## رابعاً : التقاطعات المنظمة باشارات مرور ضوئية

الإشارات الضوئية واسعة الانتشار كوسيلة تحكم في التقاطعات المدينية اذ تتمكن عن طريق الفصل الزماني ما بين مختلف مستعملي الطرق من تقليل نقاط التصادم وكذلك تؤمن حركة امنة للمشاة والدراجات.

**س : ما هي مزايا التقاطعات الضوئية ؟!**

1- فصل حارات المرور وتوجيهها قبل الدخول للتقاطع

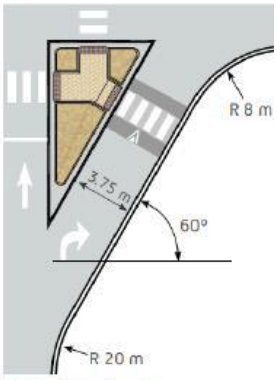
2- المساعدة على حركة أكبر عدد الأرتال بنفس الوقت مع المحافظة على عدم وجود نقاط تصادم بين اتجاهاتها

3- تأمين حركة أمينة للمشاة

4- تأمين حارات مخصصة للانعطاف

**س : كيف يتم تحسين أداء التقاطعات والدوارات ؟! وما الفائدة منها ؟!**

يمكن تحسين أداء التقاطعات والدوارات باستخدام الجذر الفاصلة على الأذرع (**الأقنية وجزر التوجيه**)




1- تعطي السائق انذاراً وتصوراً عن موقع تيارات المرور المتصادمة .

2- تقدم ملجأ للمشاة سامحة لهم باجتياز الطريق على مراحل .

3- تفيد في تبسيط حركات الانعطاف وتقليل هامش الخطأ في اختيار المسار .

4- تقلل الحيرة لدى السائقين .

5- موقعها ملائم للشاخصات والاشارات الضوئية .

6- تحمي العربات المنعطفة ولا تشجع على التجاوز .

## ثانياً : تخطيط معابر المشاة .

يجب أن يكون عبور المشاة أمناً من خلال معابر خاصة مريحة وكافية للمشاة.

### • ماهي أنواع ممرات المشاة

- ممرات المشاة السطحية : مثل الأرصفة ومعابر المشاة عند التقاطعات وغيرها .
- ممرات المشاة المرفوعة : توجد في التصميمات الحديثة بحيث تتضمن انفصالاً تاماً بين بين حركة المشاة والمركبات . ((مشروحة بأخر صفحة))
- ممرات المشاة المغطاة : تنشأ من بروز الطوابق العليا إلى الأمام فوق ممرات المشاة .
- أسواق المشاة المغطاة : مثل العبارات على ان لا يقل عرضها عن 6 م , وتمكن المشاة من شراء حاجياتهم بعيداً عن تأثير المناخ والمركبات . ((سوق الحمدية))
- جسور وأنفاق المشاة : تنفذ عندما تزيد غزارة المشاة عن $3000\ Per/h$ وعرض الشارع أكبر من 14 م وأيضاً في الشوارع التي ليس لها جزيرة وسطية وغزارة المشاة فيها أكثر من $150\ per/h$ وغزارة المركبات أكبر من $600\ pcu/h$

## ثالثاً : التهدئة المرورية

تهدف التهدئة المرورية إلى تخفيض سرعات المركبات على الشوارع التي تصنف كشوارع محلية ضمن مناطق السكن وغيرها , وتمتد هذه الإجراءات لتشمل الشوارع التجميعية التي تشترك في العديد من الخصائص مع الشوارع المحلية .

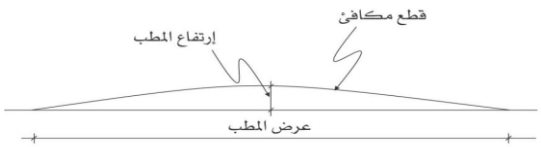
**س : ماهي الأساليب التي تستخدم للتهدئة المرورية ؟!**

1- المطبات
2- تضيق حارات المرور باستخدام علامات الطريق (الطلاء الطرقي)
3- ممراة المشاة المرفوعة ((مشروحة بأخر صفحة))
4- التقاطعات المرفوعة ((مشروحة بأخر صفحة))
5- الجزر الوسطية المرتفعة

مطبات السرعة : إن وجود مطبات لا تحقق المواصفات الهندسية القياسية عند انشائها يؤثر سلباً على الحركة المرورية

**س : عدد بعض الارشادات الخاصة الواجب أخذها بعين الاعتبار عند وضع المطبات ؟!**

1- يجب أن يكون انشاء المطب منطلقاً من ضرورة تستدعيها ظروف سلامة وتشغيل المرور في الموقع قيد الدراسة .
2- تستخدم المطبات على الطرق المحلية فقط $(Local\ Street)$ ذات السرعة $50\ Km/h$ أو أقل , وينبغي الحذر عندما تكون السرعة الزائدة للسير أكب من $70\ km/h$
3- توصي الخبرة الهندسية بأن يقتصر إنشاء المطبات على الطرق ذات المسارين فقط والتي يكون عرض الطريق فيها نحو 12 م ويشترط أن يكون سطح الطريق جيد ويسمح بتصريف المياه
4- على المهندس الابتعاد عن انشاء المطبات ضمن المنعطفات الأفقية الحادة والرأسية لتأثير ذلك على ديناميكية القوى المؤثرة على المركبة عند عبور المطب
5- يعتبر الشكل البيضوي كما في الشكل الأكثر شيوعاً في تصميم مقطع المطبات وذلك بارتفاع 10 سم ((يمكن أن يكون 7.5 سم إذا كانت نسبة المركبات الكبيرة مرفعة))




6- عند تكرار مطبات السرعة يُنصح أن تبتعد مسافتها من 225 → 60 م
7- إن انشاء مطبات السرعة لابد أن يرتبط معها تحكم مروري لتحذير السائقين بوجودها مثل استخدام اللوحات والعلامات الأرضية والاشارات الوامضة .

# شوية أفكار إضافية

## المطبات الصناعية :

تعتبر أحد أهم الطرق السلامة وتتميز بسرعة التركيب وعدم الحاجة لقطع الشارع لفترة زمنية طويلة . مهمة في المناطق السكنية وأمام المدارس والمستشفيات

## تضيق الطريق باستخدام الحواجز المركزية :

وهي عبارة عن جزر مركزية توضع على الخط المنصف للطريق بحيث تؤمن السلامة المرورية للمشاة وتسمح لهم بالتوقف على الجزيرة لانتظار خلو الطريق قبل عبوره , كما تقلل من طول المسافة الواجب على المشاة قطعها , وتوضع هذه الجزر على الطرق التي بدون إشارات ضوئية أو إشارات توقف ويمكن استخدامها مع نوع آخر من أنواع مهدئات السرعة .

## أشرطة الدمدمة :

هي عبارة عن علامات تُحز على الطريق أو الأكتاف والتي تعطي تحذيرات مسموعة اهتزازية للسائق في حال خروج المركبة عن الطريق أو غير حارة المرور .

## من أنواعها شرائط الدمدمة العريضة :

وهي شرائط دمدمة تمتد عبر حارة السفر لتنبيه السائقين لظروف حركة المرور الغير عادية .

## ممرات المشاة المرفوعة :

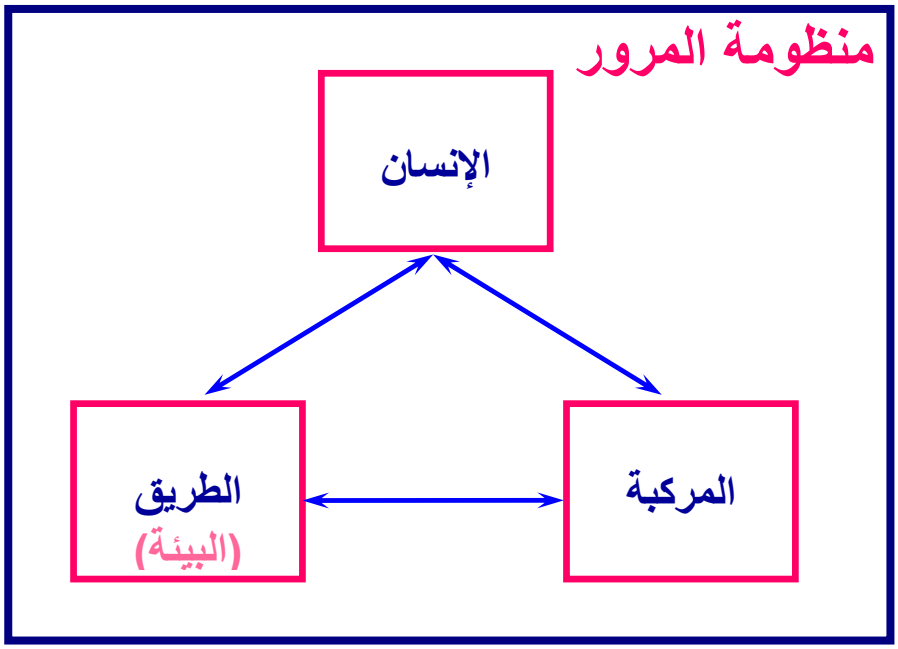
هي عبارة عن مطب عريض مسطح بعرض 450 – 300 سم وارتفاع 7.5 سم في المنتصف وعادة يتم تخطيطه أو أرصفه بمواد خاصة مع رفعه عن مستوى الطريق حتى تصل إلى مستوي الرصيف , أو أن يبرز عن مستوى جانب الطريق , مهمته أن يعمل كمطب لتخفيف السرعة وكمعبر للمشاة بآن واحد وتوضع الشاخصات لتشير إلى وجود معبر للمشاة وكذلك السرعة المسموحة للمركبات .

### التقاطع المرفوع :

إن تصميم التقاطعات أمر جوهري في تصميم التقاطعات الداخلية , وهي تمثل أحد أشكل المطبات المرفوعة المستوية السطح , وهنا يتم رفع كامل مساحة التقاطع إلى مستوي الرصيف مع وضع شاخصات واضحة لتوجيه الحركة

## • ماهي منظوميّة المرور ؟!

نرسم المخطط ونقول : بأنها العلاقة المتبادلة بين الانسان والمركبة والطريق .




سينم تنزيل الأسئلة المهمة التي نوه عليها الدكتور في المحاضرة الأخير ..