

التقاطعات المجهزة بإشارات ضوئية

SIGNALIZED INTERSECTIONS

إعداد المهندس

سامر برهان زريق

ماجستير في هندسة المرور

مدير أعمال سابق في قسم هندسة المواصلات والنقل - كلية الهندسة المدنية

جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا

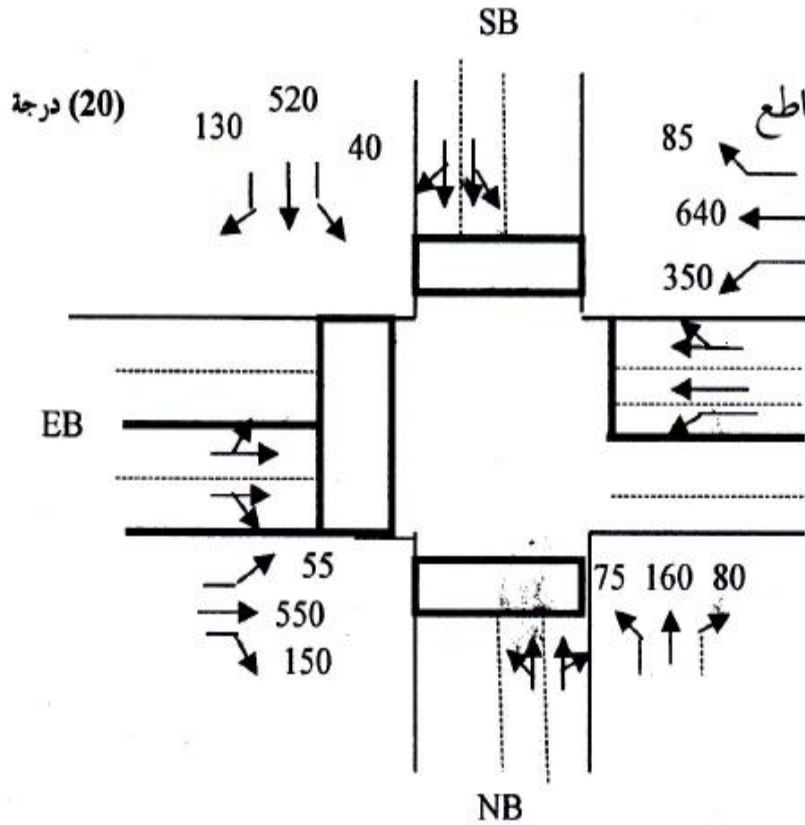
سلسلة محاضرات عملية ألقيت على طلاب قسم المواصلات والنقل

تصميم الإشارات الضوئية - برنامج بطورين مع طور ثانوي

Traffic Signals Design



نص المسألة



(20) درجة

1- يطلب تصميم برنامج إشارة ضوئية بطورين مع طور ثانوي للتقاطع

المبين على الشكل، مع رسم المخطط الزمني له.

- بفرض أن غزارات الإشباع

على أذرع التقاطع هي كما يلي:

الذراع WB : 2500 vph

الذراع EB : 1300 vph

الذراع NB : 2500 vph

الذراع SB : 2500 vph

يبين الشكل غزارات ساعة الذروة، علماً أن عرض حارة المرور 3.4 m والسرعة 55km/h، والضياعات الزمنية تعادل 4 sec

خلال كل طور، ويفرض أن 35% من الغزارة المنعطفة لليساار على الذراع WB يمكن أن تعبر خلال الطور المتصادم مع الحركة على الاتجاه

المعاكس، PHF=0.93 .

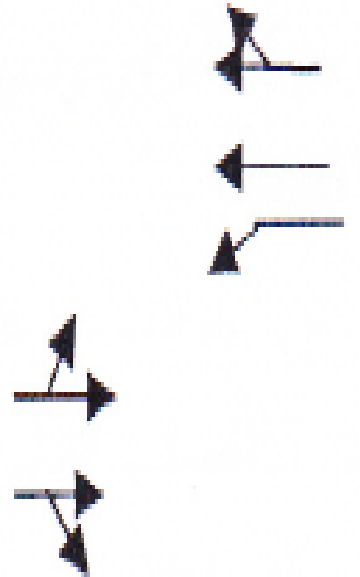
اقتراح مخطط الأَطوار



ط2



ط1'



ط1

تحديد مجموعة الحارات الحرجة لكل طور

الطور الأول



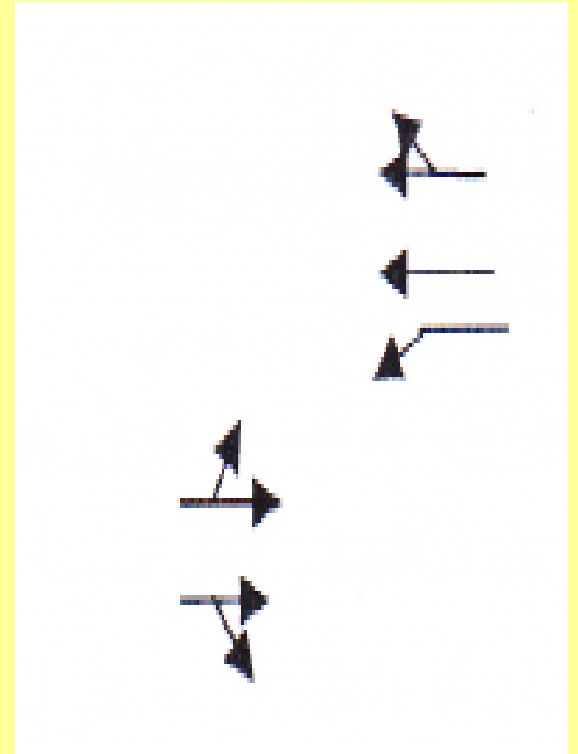
$$y = [(85+640)/0.93]/2500 = 0.31$$



$$y = [(0.35*350)/0.93]/1300 = 0.10$$





$$y = [(55+550+150)/0.93]/2500 = 0.32$$

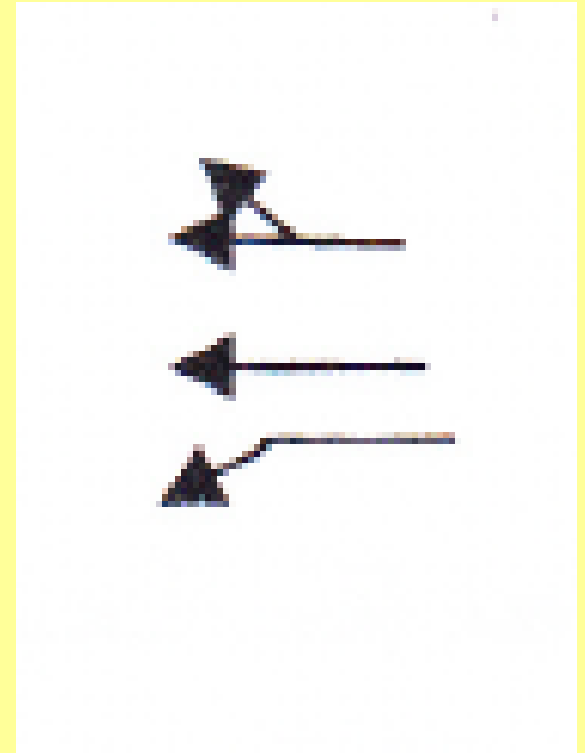


تحديد مجموعة الحارات الحرجة لكل طور

الطور الثانوي


$$\gamma_1 = [(85+640)/0.93]/2500 = 0.31$$

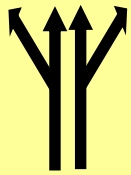

$$\gamma_1 = [(0.65*350)/0.93]/1300 = 0.19$$



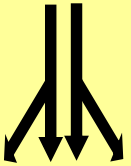
- الحركة المستقيمة غير مسيطرة هنا لأنها مؤمنة في الطور الأول، ويهمننا في الطور الثانوي الحركة المنعطفة نحو اليسار.

تحديد مجموعة الحارات الحرجة لكل طور

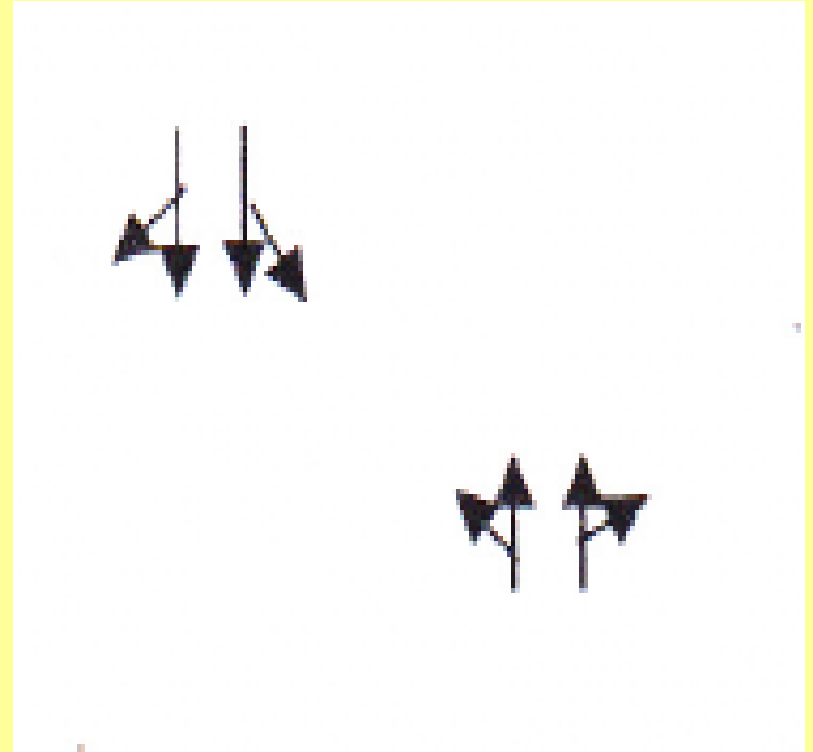
الطور الثاني



$$y_2 = [(75+80+160)/0.93]/2500 = 0.135$$



$$y_2 = [(130+520+40)/0.93]/2500 = 0.30^e$$



حساب زمن دورة الإشارة الضوئية

- $Y = y_1 + y_1' + y_2 = 0.32 + 0.19 + 0.30 = 0.81$

الضياعات الزمنية = 8 ثانية (باعتبار برنامج الإشارة مكون من طورين رئيسيين)

وبالتالي يمكن استنتاج أن أزمنة التداخل هي 10 ثانية.

$$T_C = \frac{1.5 \times 8 + 5}{1 - 0.81} \approx 90 \text{ sec}$$

$$G_1 = \frac{0.32}{0.811} (90 - 10) \approx 31 \text{ sec}$$

$$G_2 = \frac{0.30}{0.81} (90 - 10) \approx 30 \text{ sec}$$

$$G_1' = \frac{0.19}{0.811} (90 - 10) \approx 19 \text{ sec}$$

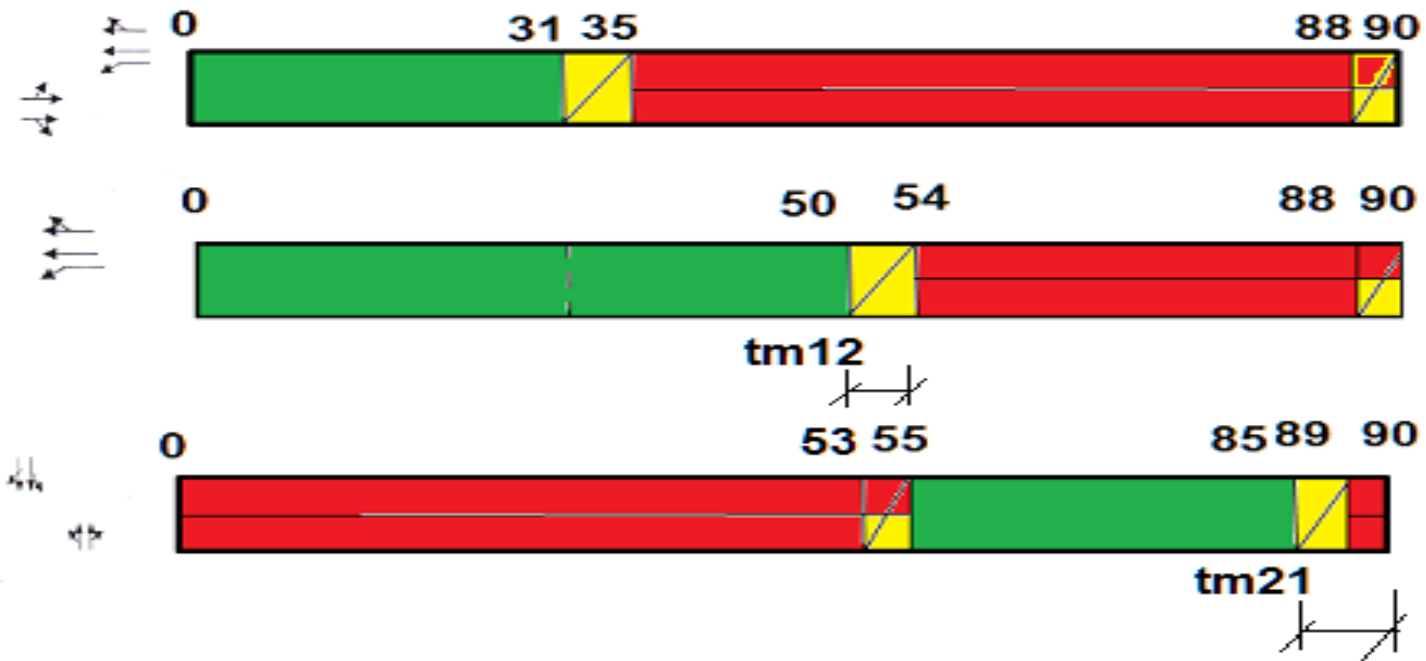
التحقق من كفاية الأزمنة الخضراء

- $S_1 * (G_1 / T_c) = 2500 * (31 / 90) = 861 > 811 \checkmark$
- $S_2 * (G_2 / T_c) = 1300 * (19 / 90) = 274 > 245 \checkmark$
- $S_3 * (G_3 / T_c) = 2500 * (30 / 90) = 833 > 742 \checkmark$

• في حال عدم كفاية الأزمنة الخضراء فإن المصمم لديه واحدا من الخيارات التالية:

- زيادة زمن دورة الإشارة الضوئية T_c .
- إعادة تصميم برنامج الإشارة الضوئية وبالتالي توزيع الأطوار وعددها لحل المشكلة.
- البحث عن الحل المناسب من خلال واقع التقاطع المروري كاقترح جعل الحركة على التقاطع بمستويين (اقترح جسر أو نفق)، أو تعديل باتجاهات الحركة ... الخ.

المخطط الزمني للأطوار



للتواصل مع المهندس سامر برهان زريق

✓ البريد الإلكتروني:

burhan_zraik@yahoo.com

✓ على الـ Facebook:

سامر برهان زريق أو Samer burhan Zraik

✓ على الجوال:

00963944913661