سلم تصحيح مادة هندسة المرور / سنة ثالثة / فصل ثاني / 2023 – 2024

د.م. رامي الدالاتي **د.م. معلا الخضر**

السؤال الأول: (9 درجات)

إيجابيات تقاطع الماسة: (5 درجات)

- يعد النوع الأبسط من العقد التبادلية والأكثر شيوعاً.
- تكون المداخل والمخارج (الرامبات) ذات سرعات عالية
- لا يحتاج لاستخدام مساحة كبيرة على جانبي الطريق، وبالتالي يسهل عملية استملاك الأراضي .
- يتوافق مع توقعات السائق التقليدية ويكون أكثر شبهاً للتقاطعات التقليدية.
- بشكل عام، يعتبر الأقل كلفة مقارنة بالأنواع الأخرى.

إيجابيات العقدة الاتجاهية: (4 درجات)

- يتميز بالمستوى العالي للحركة والسرعة العالية على الرامبات.
- تحسين ظروف القيادة وتوفير حركة انعطاف مستمرة دون توقف
- الرامبات ذات أنصاف أقطار أقل حدة وأكثر انبساطا
- السعة المرورية عالية وزمن التأخر قليل.

السؤال الثاني: (8 درجات)

القواعد اللازم مراعاتها في كل مشروع هي:

1. يجب أن يكون اتجاه وصول السيارة للتقاطع إما إلى الأمام أو باتجاه اليمين دوماً مع تجنب الاتجاه نحو اليسار لأن ذلك يؤدي إلى إيقاف تصريف العربات ويؤدي إلى وقوع حوادث خطيرة.
2. يجب أن لا تتجاوز السرعة فوق الرامبات والمحولات 0.7 من السرعة على الطرق الرئيسية ومن المستحسن أن تتراوح بين 1/2 و 1/3 السرعة على الطريق.
3. يجب أن تكون أقسام الوصل باتجاه واحد وذات مسلكين.
4. يجب تعريض الطرقات عند أماكن الاتصال والانفصال (حارات إضافية تباطؤ وتسارع).

5. يجب أن تكون أبعاد الأعمال الصناعية كافية ولا يقل ارتفاعها عن (5.6 m) وفي بعض الحالات الخاصة يسمح بـ (5.5 m) ومجاز المنشأة يساوي عرض الطريق الذي يمر تحته مزاداً عليها من كل جهة (1.2 m) وأحياناً (1.8 m) ابتداءً من نهاية طبقة التغطية وإذا كان للمنشأة مسند وسطي يجب أن يزاد مقدار (1.2 m) من كل جهة ابتداءً من نهاية طبقة التغطية.
6. يجب أن لا تزيد الميول الطولية في أجزاء التقاطع عن (% 6 – 4) ويجب أن لا تتجاوز (% 8) بكل الأحوال.
7. يجب تنظيم السير والحركة فوق التقاطعات بواسطة إشارات (شاخصات دلالة) واضحة ورموزها مقروءة لتجنب كل تردد أو خطأ.
8. يُفضل أن يكون الطريق الرئيسي السريع من الأسفل والطريق الفرعي من الأعلى، كما ويجب دراسة تصريف المياه بشكل دقيق في الطريق السفلي.

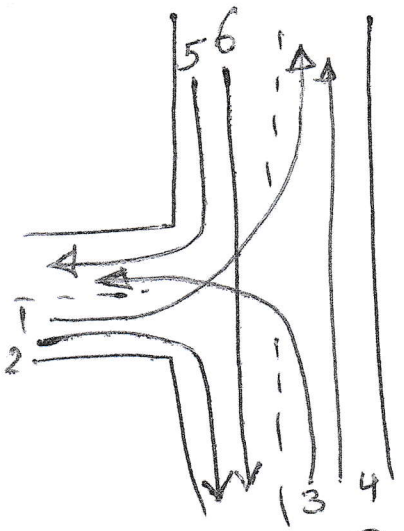
السؤال الثالث: (6 درجات)

يمكن تحسين أداء التقاطعات والدوارات باستخدام الجزر الفاصلة على الأذرع : (6 درجات)

1. تعطي السائق انذاراً وتصوراً عن مواقع 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 السائق
5. مواقع ملائمة للشاخصات والاشارات الضوئية
6. تحمي العربات المنعطفة ولا تشجع على التجاوز

سلم تصحيح مادة هندسة المرور الفصل الثاني 2024

السؤال الأول: (15ن)



1- تصنيف تيارات المرور:

I : 5 , 1 , 2

II : 6 , 4 (3)

III : 3

دراسة تيار رقم 6:

$Q_{H6} = Q_1 + Q_2 = 600 + 500 = 1100$ veh/h.

$t_{gr} = 5.9$, $t_f = 3.39$ $\Big\}$ $t_o = 5.9 - 0.5 * 3.39 = 4.21$ sec

$G_6 = \frac{3600}{3.39} * e^{-\frac{1100}{3600} * 4.21} = 293$ veh/h.

$L_6 = G_6 = 293$ veh/h.

$\gamma_6 = \frac{180}{293} = 0.61$

$P_{o6} = 0.39$

التيار رقم 3:

$Q_{H3} = Q_1 + Q_5 = 600 + 200 = 800$ veh/h.

$t_{gr} = 6.38$ sec, $t_f = 3.3$ sec $\Big\}$ $t_o = 4.73$ sec

$G_3 = 381$ veh/h.

$L_3 = G_3 * P_{o6} = 149$ veh/h.

$L_p = L - 150 = 149 - 150 = -1$ (2) موقف مروري غير مقبول

$\gamma = \frac{Q_3}{L_3} = \frac{150}{149} = 1$ اختناق مروري

$P_{o3} = 0$

التيار	Q_H	t_0	G	L	L_p	ξ	P_0
6	1100 ←1	4.21 ←1	293 ←1	293 ←1	—	0.61 ←1	0.39 ←1
3	800 ←1	4.73 ←1	381 ←1	149 ←1	-1	1	∅

السؤال الثاني: (12 درجة)

$$Q_{B-1} = \frac{1500 * 670 * 8^{-1.5}}{670 * 8^{-1.5} + 500 * 10^{-1.5}} = 978 \text{ مركبة} \quad (>2) \quad -1$$

$$Q_{B-2} = \frac{1500 * 500 * 10^{-1.5}}{670 * 8^{-1.5} + 500 * 10^{-1.5}} = 522 \text{ مركبة} \quad (>2)$$

-2

التيار	f_{ij} (a)	q_i	z_j	P_i	P_{ij} (e)
B-1	1500	1.4	0.9	0.9 >2	2100 >2
B-2	600		0.9		840 >2
B-3	450		0.9		630 >2

السؤال الثالث: ط: 10 درجات (>4 عوامل)

الدوار	التيار	V	PHF	Vp	N	f_w	f_g	f_{HV}	f_p	f_{RT}	f_{LT}	S
EB	A	120	0.87	138	1	0.977	1.01	0.909	0.893	0.85	1	1294 >1
	B	300	0.87	345	1	0.977	1.01	0.909	0.893	1	0.985	1499 >1
WB	d	425	0.91	467	1	0.989	1.015	0.917	0.893	0.974	0.994	1512 >1
WB	e	295	0.96	307	1	0.967	0.985	0.917	0.895	0.952	1	1414 >1
	f	150	0.96	156	1	0.967	0.985	0.917	0.895	1	0.95	1411 >1
SB	C	220	0.9	244	1	0.967	0.99	0.952	1	0.85	1	1472 >1

$$Tmij = 3sec$$

$$TS = \sum_{i=1}^{4} (3-1) = 8sec$$

الحارات الحرجة :

الطور الأول :

$$\begin{cases} y_A = \frac{138}{1294} = 0.107 \\ y_B = \frac{345}{1499} = \boxed{0.23} \end{cases}$$

الطور الثاني

$$y_d = \frac{467}{1512} = \boxed{0.309}$$

الطور الثالث

$$\begin{cases} y_e = \frac{307}{1414} = \boxed{0.217} \\ y_f = \frac{156}{1411} = 0.111 \end{cases}$$

الطور الرابع :

$$y_c = \frac{244}{1472} = \boxed{0.166}$$

(1د)

$$Y = \sum y_i = 0.23 + 0.309 + 0.217 + 0.166 = \underline{0.922}$$

$$TC = \frac{1.5 * Ts + 5}{1 - Y} = \underline{220 sec}$$ (1د)

حساب الأزمنة الخضراء :

$$G_1 = \frac{y_B}{Y}(220 - 12) = 52sec$$

$$G_2 = 70sec$$

$$G_3 = 50sec$$

$$G_4 = 37sec$$

(2د)

التحقق من السعة :

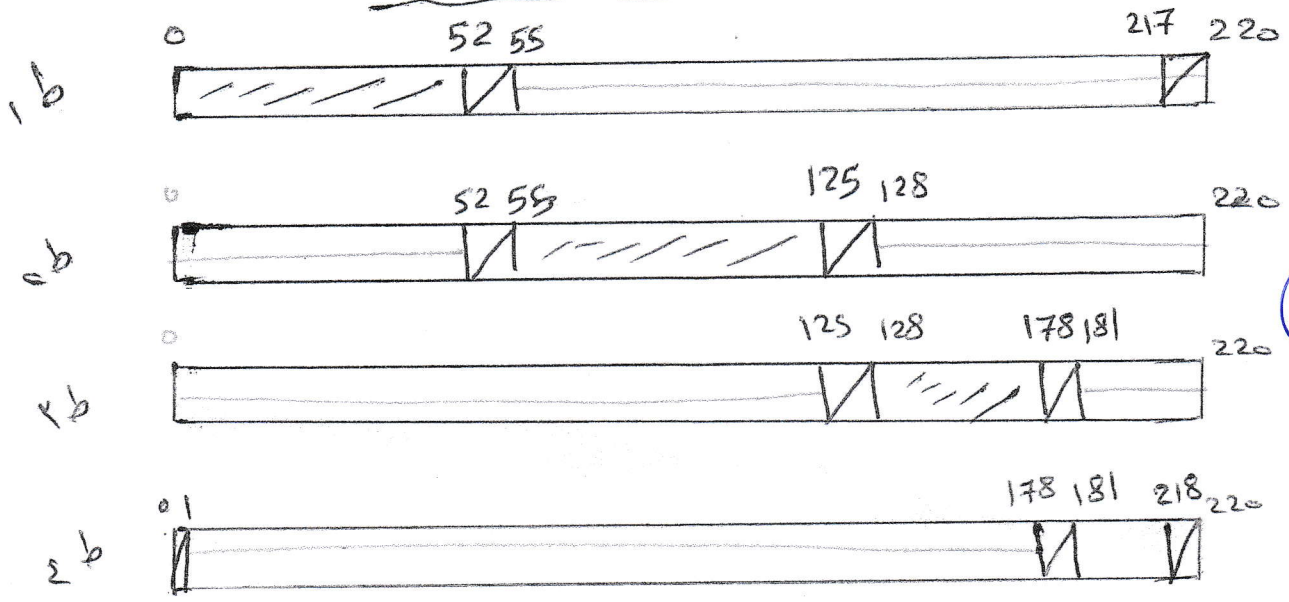
طور 1) $C_i = S_i \frac{g}{C} = 1499 * \frac{52}{220} = 354 > 300$ ok

$C_2 = 1512 \frac{70}{220} = 481 > V_d$ ok

$C_3 = 1414 * \frac{50}{220} = 321 > 295$ ok

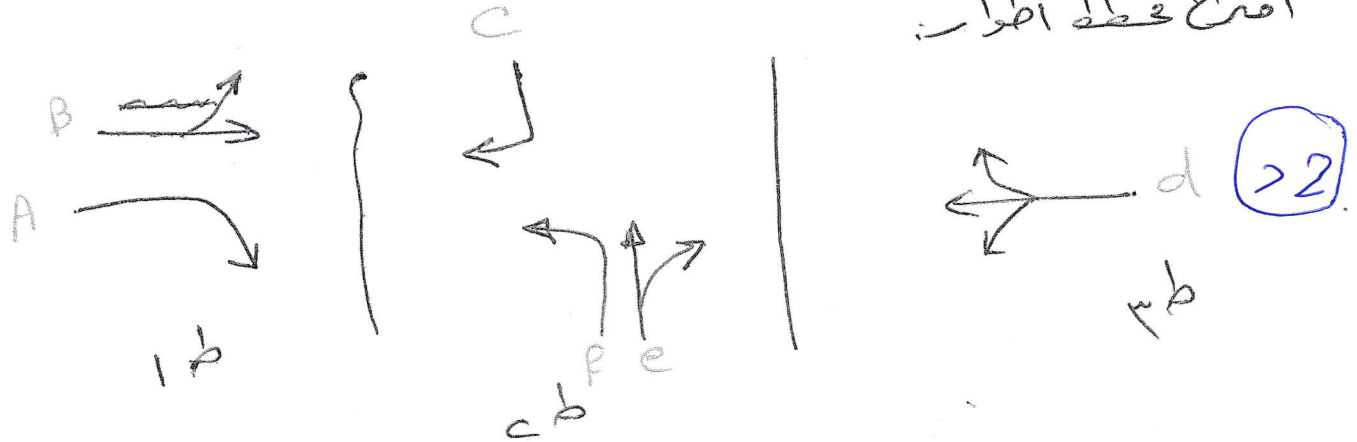
$C_4 = 1472 * \frac{37}{220} = 247 > 220$ ok.

>2



>2

اقترح خطط اطوار :



>2