

2012

Highway Engineering

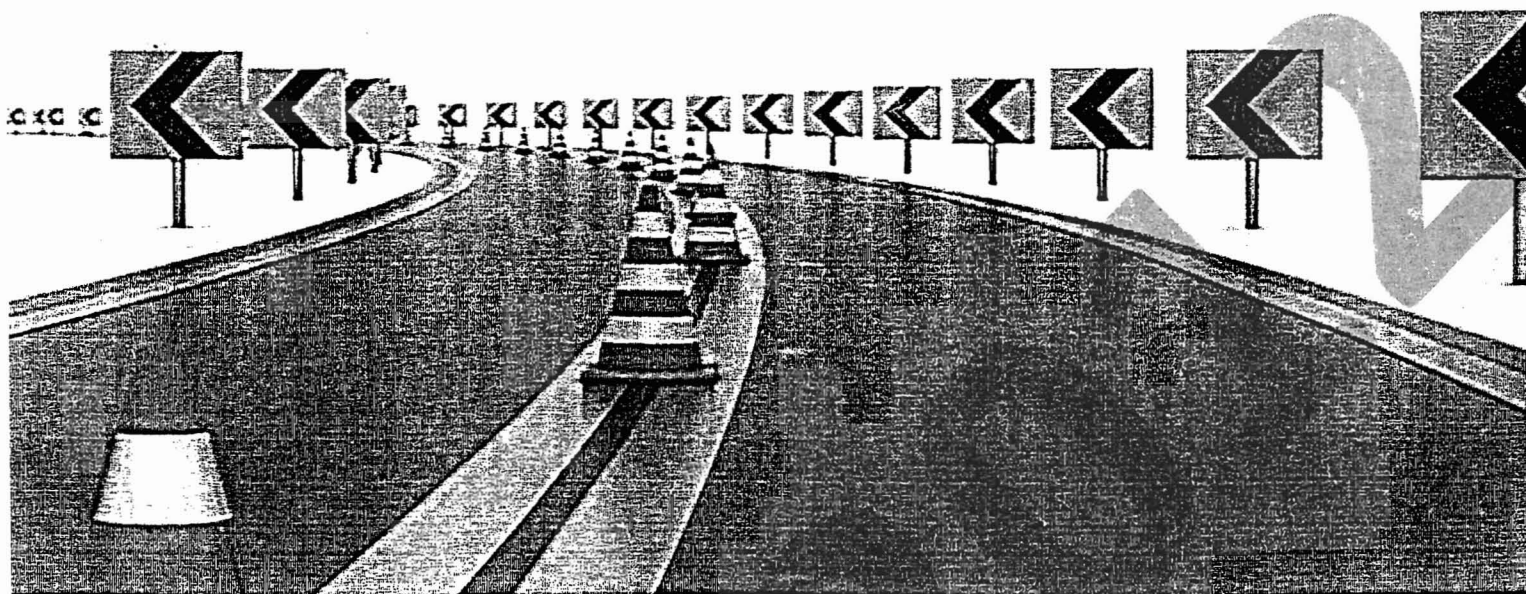
4th year Civil

6

19-1

SIGHT DISTANCE

$$d = \frac{V^2}{3.6}$$



مسافة الرؤية Sight Distance

أنواع مسافات الرؤية

Stopping sight dist.
مسافة الرؤية للايقاف

* وتسمى أيضا
Non-passing sight dist.

هي أقل مسافة تسمح بوقوف مركبة سير بسرعة منتظمة تصميمية
قبل الاصطدام بمائق لا يقل ارتفاعه عن 10 سم

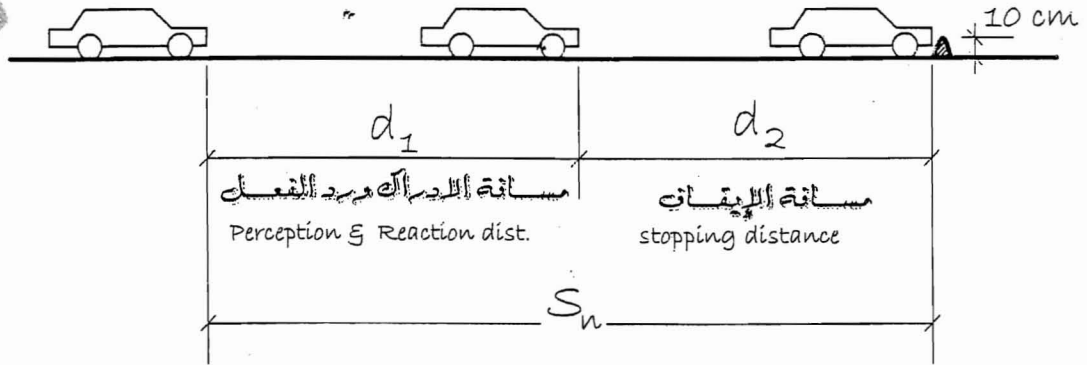
Passing sight distance
مسافة الرؤية للتخطي

هي أقل مسافة تسمح بمركبة سير بسرعة منتظمة واللاتقاء إلى الاتجاه الآخر
والمرور إلى نفس الاتجاه دون خطر الاصطدام بمركبة السير القادمة من الاتجاه الآخر

مسافة الرؤية للايقاف Stopping OR Non-passing sight dist.

هي أقل مسافة تسمح بتوقف وحدة سير تسير بسرعة منتظمة تصميمية

قبل الاصطدام بعائق الارتفاع عن 10 سم



مسافة الادراك ورد الفعل Perception & Reaction dist.

$$d_1 = \frac{V * t_1}{3.6}$$

Perception & Reaction time

= 1.5 ~ 2.5 seconds

0.765

$$d_2 = \frac{V^2}{2gf} = \frac{V^2}{2 * (3.6)^2 * 9.81 * f}$$

معامل التعديل $\frac{km/hr}{m/sec}$ $\frac{V^2}{2 * (3.6)^2 * 9.81 * f}$ $\frac{V^2}{2 * (3.6)^2 * 9.81 * f}$

عملية الجاذبية

$$d_2 = \frac{V^2}{254 * (f + \frac{S\%}{100}) * \eta}$$

معامل كفاءة الفرامل η $\frac{V^2}{254 * (f + \frac{S\%}{100}) * \eta}$

إذا لم يعطى η يؤخذ $\eta = 1.0$

معامل احتكاك الطريق

$f = 0.29 \sim 0.36$ ← إذا كانت Flexible
 $f = 0.56 \sim 0.57$ ← إذا كانت Rigid

الميل الطولي للطريق

⊕ إذا كانت ميل صاعد
⊖ إذا كانت ميل هابط

إذا ذكر ميلين ∇
واحد صاعد وواحد هابط
تأخذ أكبر قيمة للميل
بغض النظر عن إشارته
مع أخذ إشارة ⊖ في القانون

$$\therefore S_n = d_1 + d_2$$

$$S_n = \frac{V * t_1}{3.6} + \frac{V^2}{254 * (f + \frac{S}{100}) * \eta}$$

وفي حالة وجود ميلين ... منفني رأسي

$$S_n = \frac{V * t_1}{3.6} + \frac{V^2}{254 * (f - \frac{|g_{max}|}{100}) * \eta}$$



A vehicle is travelling at 90 km/hr. Assuming that perception & reaction time is 2.5 sec. what will be the stopping distance on concrete road which $f = 0.56$

Resolve the problem assuming that vehicle is travelling down at a 4% grade

Solution

المطلوب الأول : رأس المسألة

$$v = 90 \text{ km/hr}$$

$$t_1 = 2.5$$

$$f = 0.56$$

$$S_n = ???$$

$$S_n = \frac{v * t_1}{3.6} + \frac{v^2}{254 * (f + \frac{s}{100}) * \eta}$$

$$= \frac{90 * 2.5}{3.6} + \frac{90^2}{254 * (0.56 + 0) * 1.0} = 119.45 \text{ m}$$

المطلوب الثاني : أوجد S_n لنفس المعطيات ولكن هناك ميل نازل مقداره 4% -

$$S_n = \frac{v * t_1}{3.6} + \frac{v^2}{254 * (f \pm \frac{s}{100}) * \eta}$$

$$= \frac{90 * 2.5}{3.6} + \frac{90^2}{254 * (0.56 - \frac{4}{100}) * 1.0} = 123.83 \text{ m}$$



A part of a roadway having upgrade slope of +6% and -4% downgrade, it is required to:
calculate the stopping distance if you know that the friction factor ($f = 0.35$),
perception and reaction time ($t = 1.5$ sec.) and design speed ($V=60$ km/hr)

Solution

$$|g_{\max}| = 6\%$$

$$S_n = \frac{V * t_1}{3.6} + \frac{V^2}{254 * (f - \frac{|g_{\max}|}{100}) * \eta}$$

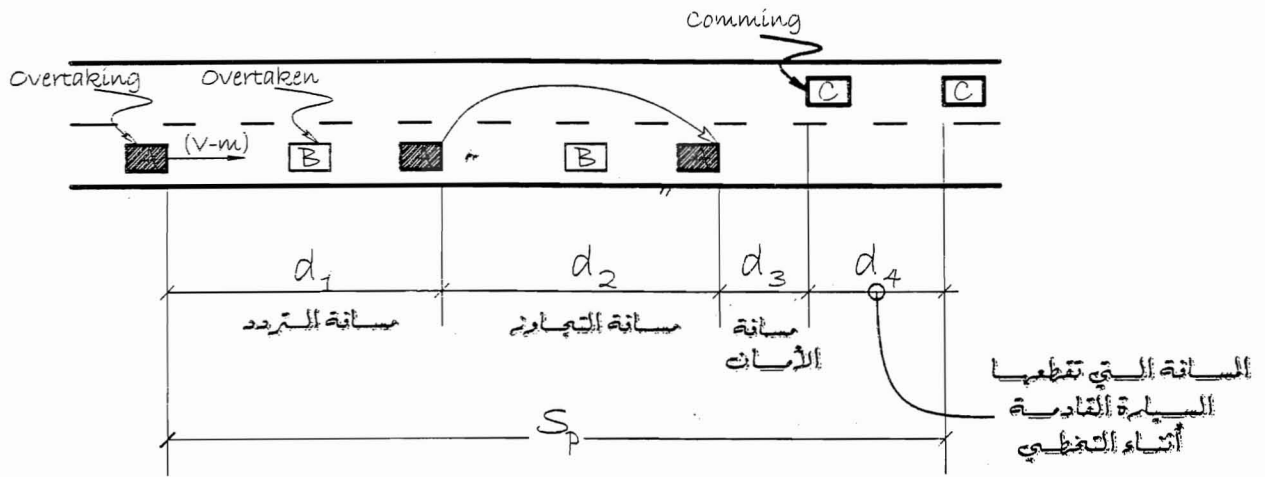
$$= \frac{60 * 1.5}{3.6} + \frac{60^2}{254 * (0.35 - 0.06) * 1.0} = 73.88 \text{ m} \approx \boxed{74 \text{ m}}$$

مسافة الرؤية للتخطي

Passing sight distance

هي أقل مسافة تسمح بخروج وحدة سير بسرعة منتظمة والالتفات إلى الاتجاه الآخر والعودة إلى نفس الاتجاه دون خطير الاصطدام بوحدة السير القادمة من الاتجاه الآخر

وهي لا توجد إلا في الطرق الـ 2-lane أو 3-lane



m إذا لم تعطني .. تؤخذ

$$d_1 = \frac{(V-m) * t_1}{3.6} \rightarrow \text{Hesitation time} = 2.5 \text{ sec. } \text{إذا لم تعطني .. تؤخذ}$$

$$d_2 = \frac{V * t_2}{3.6} \rightarrow \text{من سرعة } 7 \sim 9 \text{ sec.}$$

V	50	65	80
t_2	7	8	9

$$d_3 = \frac{2 * V * t_3}{3.6} \rightarrow \text{Safety time} = 1.5 \text{ sec. } \text{إذا لم تعطني .. تؤخذ}$$

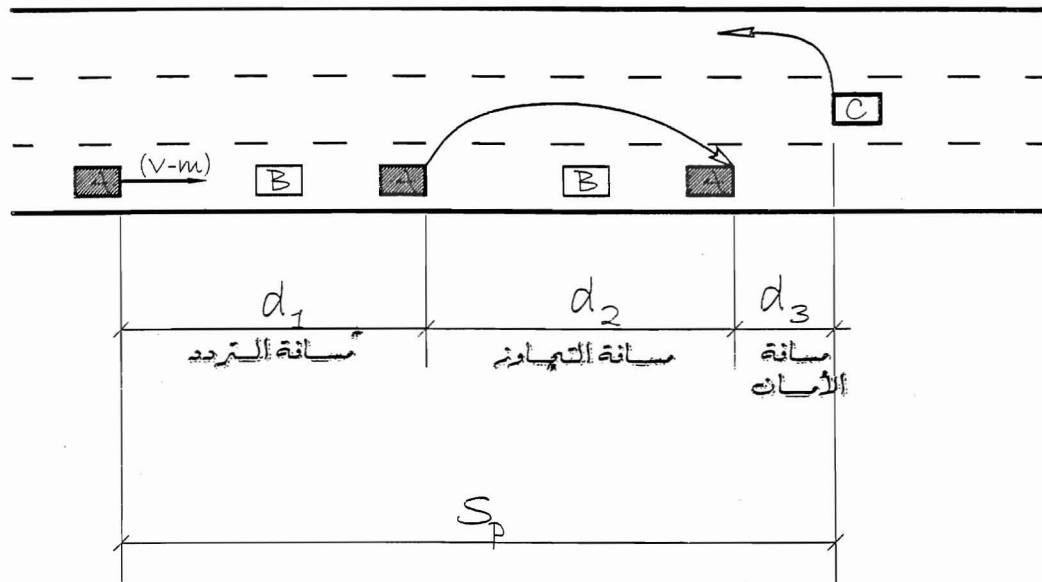
$$d_4 = \frac{2}{3} * d_2$$

For 2-lane:

$$S_p = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

For 3-lane:

$$S_p = d_1 + d_2 + d_3$$



1.5

$$S_p = \frac{(V+m)t_1}{3.6} + \frac{Vt_2^2}{3.6} + \frac{2Vt_2}{3.6} + \frac{2}{3}d_2$$

16.

$$\frac{(V-m)t_1}{3.6} + \frac{Vt_2^2}{3.6} + \frac{2Vt_2}{3.6} \rightarrow 2$$