

Construction Drawing  
College of Engineering  
Civil Engineering Department

2<sup>nd</sup> year

Dr. Abdulrahman E. Ibrahim



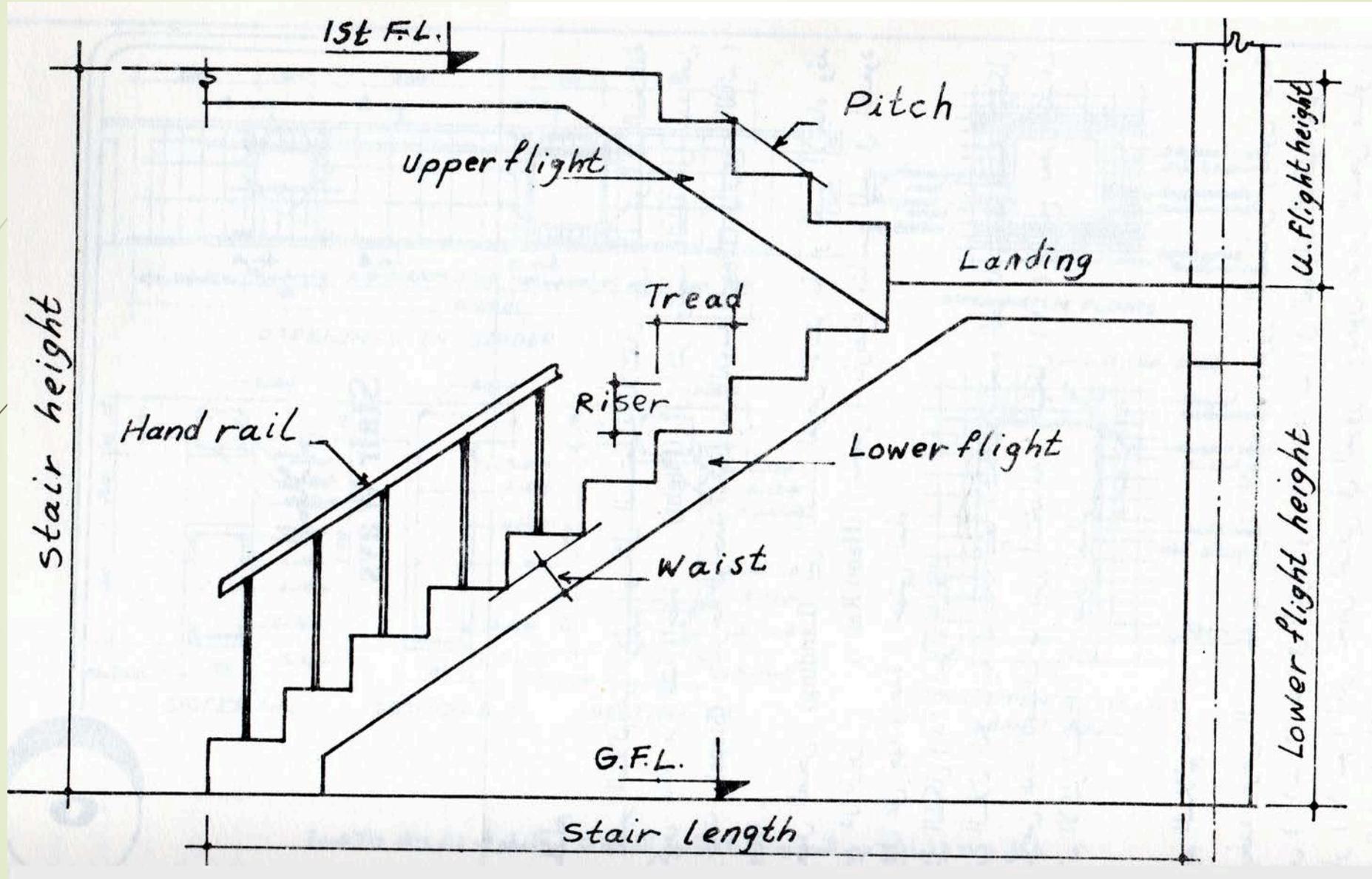
## السلالم Stair Ways

تعتبر السلالم من اكثر الوسائل المستعملة للانتقال بين المستويات المختلفة وتتكون عادة من قلبة واحدة ( Flight ) او اكثر وتقسم القلبة الى عدد من الدرجات (Steps) والدرجة الواحدة تتكون من الدوسة (Tread) والرافع ( القائم ) (Riser).

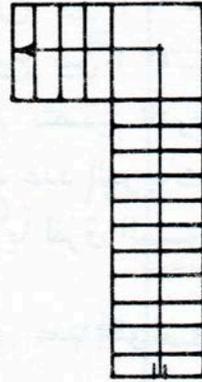
يستعمل الصحن (Landing) بين القلبات لغرض الاستراحة او تغيير الاتجاه وقد يوضع (محجر) درابزين (HandRall) بارتفاع مناسب لليد في الصعود والنزول على جهة واحدة او جهتي السلم.

تصنف السلالم الخرسانية المسلحة تبعاً لاشكالها واتجاه الحركة وموقع الصحن ولكل صنف من هذه الاصناف ما يبرر استخدامه.

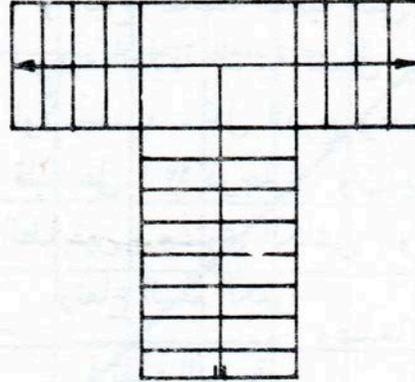
# اجزاء السلم



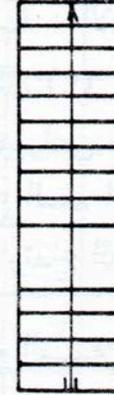
# اصناف السلالم



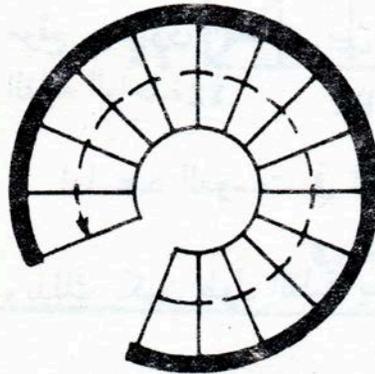
سلم منتهيم زاوية  
Quarter-Turn Stair



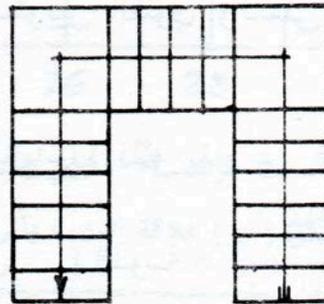
سلم متشعب  
Bifurcated stair



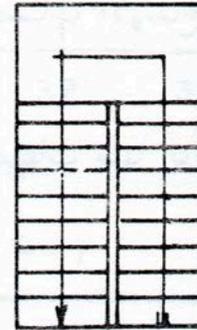
سلم منتهيم  
Straight stair



سلم دائري  
Circular stair



سلم منتهيم ثلاثي  
Open-Well Stair



سلم نصفين  
Dog-Legged stair

## تصميم السلالم

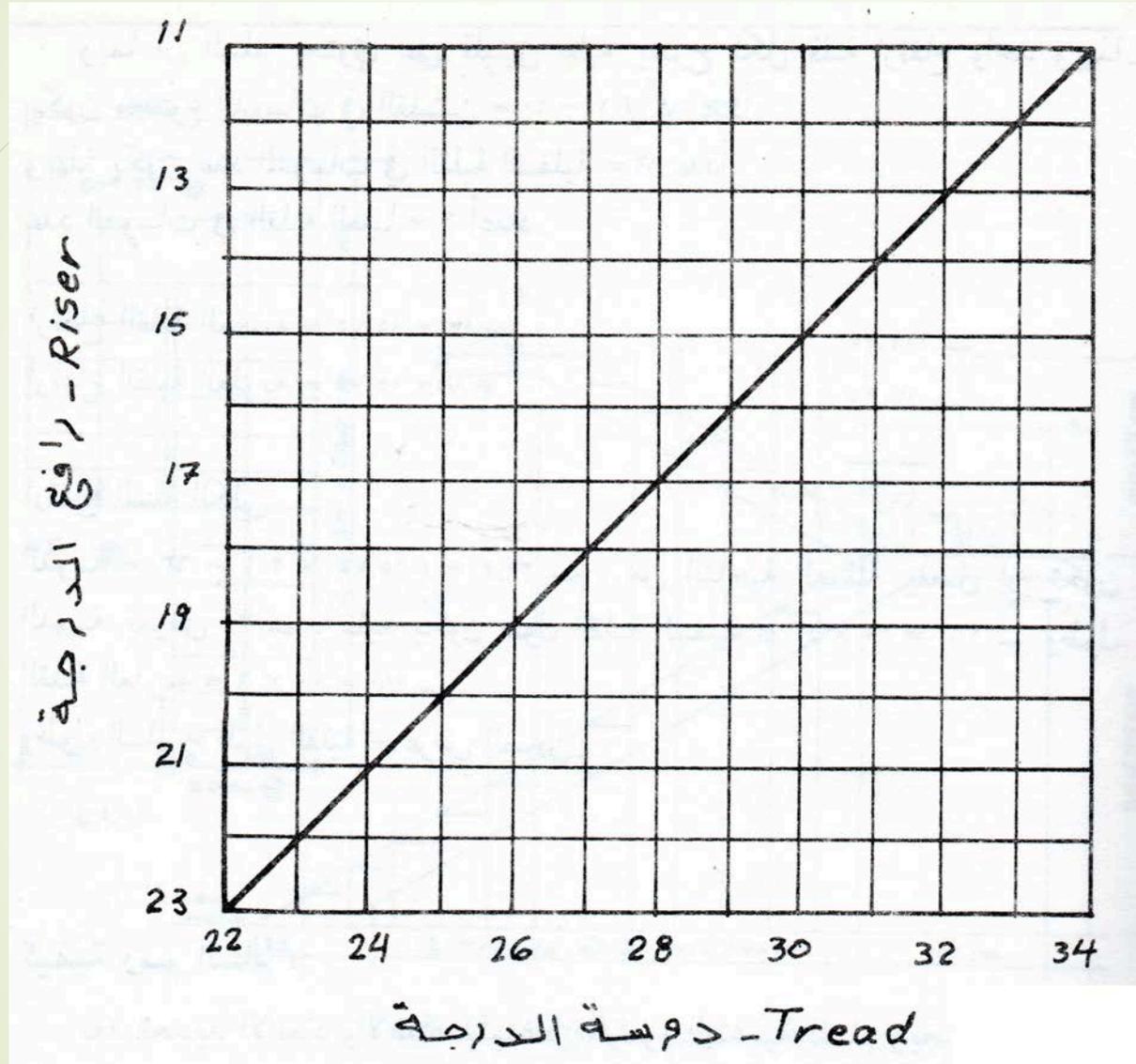
يحدد عرض السلم حسب طبيعة الاستخدام ومرور الأشخاص ويكون عادة بعرض ( ١٠٠ - ١٢٠ سم ) في البيوت و ( ١٢٠ - ١٥٠ سم ) في العمارات السكنية ويزداد بمقدار ( ٦٠ سم ) لكل شخص اضافي في المرور . ويكون عرض الصحن مساويا لعرض السلم على الاقل. تصمم الدرجة بابعاد قياسية مقبولة صحيا بحيث يمكن لاي شخص اعتيادي من الصعود والنزول بدون تعب او ملل ، ولا يستحسن تغيير شكل الدرجة وابعادها في السلم الواحد. ان أكثر ما يتبع عند تحديد أبعاد الدرجة هو ان يتراوح حاصل [ ٢ × الارتفاع + الدوسة ] بين ( ٥٥ - ٧٠ سم ) ، او اتباع القاعدة الثانية التي تعتبر [ الدوسة + الارتفاع ] يتراوح بين ( ٤٣ - ٤٦ سم ) وهذه العلاقة الثانية تتمثل بيانيا بالشكل المرفق. عند القيام بتصميم الدرج يجب اولا تحديد شكل الدرج وعدد القلبات ويراعى ان لا يزيد عدد الدرجات في كل قلبة على ( ١٢ درجة ) وان يكون ارتفاع السلم الكلي مساويا لفرق المنسوب بين الطابقين ( مستوى الكاشي ) . وتكون خطوات التصميم كما يلي:-

- فرض ارتفاع معين للدرجة حسب المحددات الواردة اعلاه.

- عدد قوائم السلم = ( ارتفاع السلم الكلي ) / ( ارتفاع الدرجة ) [ عندما يكون ناتج القسمة كسرا يجبر لاقرب عدد صحيح ]

- يقسم ارتفاع السلم على عدد القوائم الجديد للحصول على ارتفاع الدرجة الحقيقي.

# علاقة الدوسة بالرافع



## تصميم السلالم

عند تقسيم السلم الى أكثر من قلبة واحدة تحدد عدد الارتفاعات لكل قلبة ويحدد موقع ومستوى الصحن بين المستويين العلوي والسفلي بعد احتساب الارتفاع في القلبة الواحدة. اما عدد الدوسات في القلبة الواحدة فانه يقل عن عدد الارتفاعات بواحد. وبذلك يكون طول القلبة يساوي [ الدوسة × (ارتفاع القلبة) / (ارتفاع الدرجة) - ١ ].

مثال:- اذا اريد انشاء سلم لدار سكني بفرق ارتفاع بين المستوى العلوي والسفلي بمقدار ( ٣,١٥ م ) بحيث تكون عدد دوسات القلبة الاولى ضعف القلبة الثانية، ويكون عرض الصحن مساويا لعرض الدرج و هو (١,١٠ م).

- نفرض ان ارتفاع الدرجة = ١٦ سم

- عدد قوائم السلم =  $(٣,١٥) / (١٦,٠) = ١٩,٦٨$  [يقال ٢٠ قائم]

- اذن الارتفاع الحقيقي للدرجة =  $(٣,١٥) / (٢٠,٠) = ١٥,٧٥$  سم

- وبما ان السلم يحتوي على قلبتين عليه يطرح ارتفاع واحد لكل قلبة وبهذا يكون مجموع الدوسات في القلبتين =  $٢٠ - ٢ = ١٨$  عدداً. و بهذا يكون عدد الدوسات في القلبة السفلية = ١٢ وفي القلبة العليا = ٦

## تصميم السلالم

- ارتفاع القلبة السفلية =  $13 \times 15,75 = 204,75$  سم
- ارتفاع القلبة العلوية =  $7 \times 15,75 = 110,25$  سم
- ارتفاع السلم الكلي =  $315$  سم =  $3,15$  م
- الدوسة =  $63 - (15,75 \times 2) = 31,5$  سم \* . [من الناحية العملية يفضل أن تكون الدوسة بعرض  $30$  سم].
- عليه يكون طول القلبة السفلية =  $30 \times 12 = 360$  سم
- طول القلبة العلوية =  $30 \times 6 = 180$  سم
- طول السلم = طول القلبة + عرض الصحن.

\*  $63$  هو معدل الرقمين (  $55$  و  $70$  ) المذكورة سابقا في طريقة احتساب عرض الدوسة

## كيفية رسم السلم

بعد تحديد الابعاد والاعداد يتم عمل الرسوم الهندسية للسلم ويجب ان تشتمل على المخطط الافقي والمقطع الطولي للسلم ، باتباع الخطوات الآتية :

- يرسم المخطط الافقي بمقياس مناسب لتوضيح شكل السلم والابعاد الافقية للدوسات والصحن والقلبات، تترك مسافة بين القلبتين لاغراض الازياء والرؤية خلال بئر السلم ، يؤشر اتجاه الحركة على السلم.
- أما المقطع الطولي للسلم فيرسم بعد تحديد المستويين العلوي والسفلي ( مستوى الكاشي ) وموقع الصحن ويحدد افقيا عرض الصحن وطول القلبات.
- يرسم خط ميل السلم ( الخطوة ) بين الصحن والمستوى السفلي بعد اضافة دوسة واحدة الى طول القلبة السفلية، ويرسم خط ميل السلم بين المستوى العلوي ونقطة تبتعد بمقدار دوسة واحدة داخل الصحن.
- تقسم المسافة الافقية على اقسام متساوية كل قسم بمقدار دوسة . وتقام اعمدة من نقاط التقسيم ومدىها لتتقاطع مع خطوطي السلم.
- ترسم خطوط افقية من نقاط التقاطع وباتجاه الحركة على السلم لتكون الدوسات.
- يحدد سمك صبة الدرج بحيث يكون عموديا على خط ميل الدرج في منطقة التخصر.

# لوحة رقم ٨: مسقط طولي ومقطع افقي لسلم ذي قلبتين

