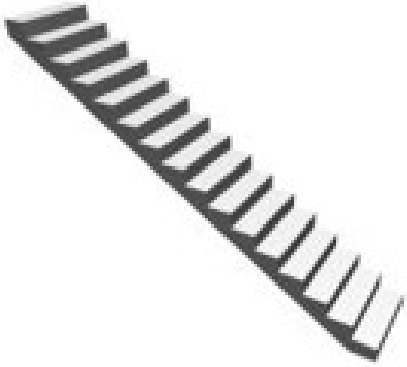
النشاط الأول:
دراسة مدرج مستقيم

للانتقال من الطابق الأرضي إلى الطابق العلوي لمبنى(فردي) تمّ تكليف ثلاث مجموعات(من الطلبة) باقتراح مدرج مستقيم مناسب

المجموعة الأولى :

اقترحت المدرج الممثل في-الشكل1-وفق المعطيات الحسابية التالية:

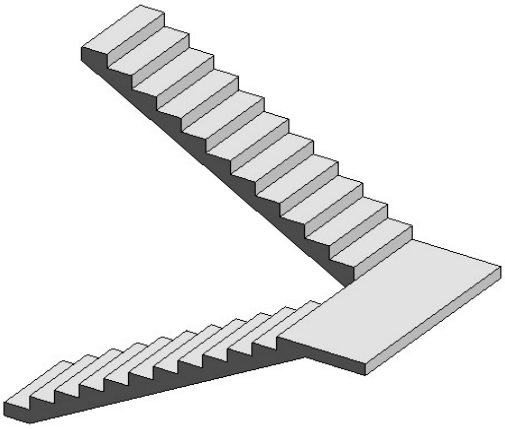
عدد القائمات	n =21
علو القائمة	h =16 cm



المجموعة الثانية :

اقترحت المدرج الممثل في -الشكل2-
وفق المعطيات الحسابية التالية :

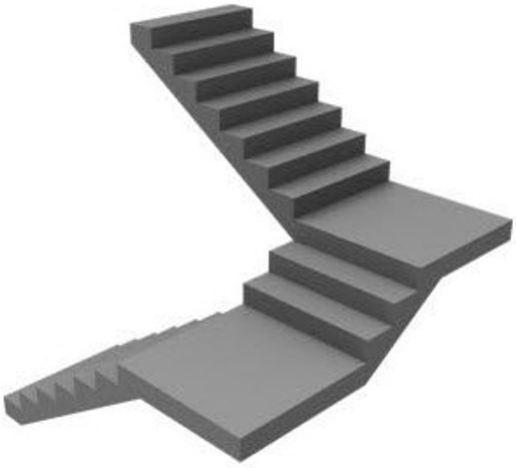
عدد القائمات
n1 =10
n2 =10
n =20



المجموعة الثالثة :

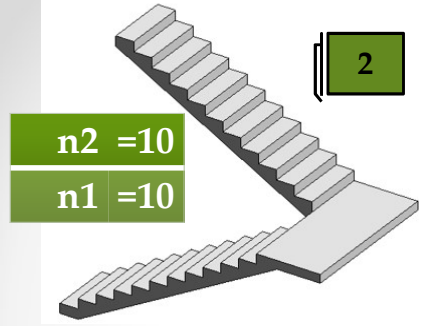
اقترحت المدرج الممثل في -الشكل3-
وفق المعطيات الحسابية التالية :

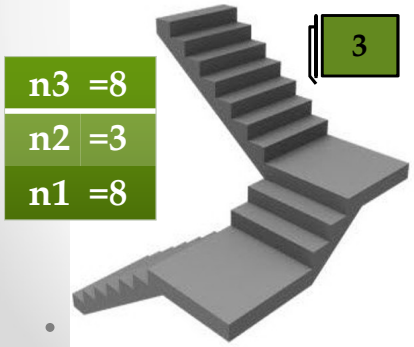
عدد القائمات
n3 =8
n2 =3
n1 =8
n =19

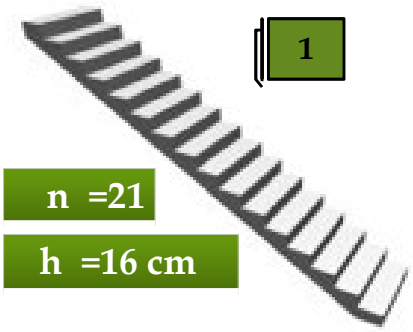


خلاصة

الحلول المقترحة



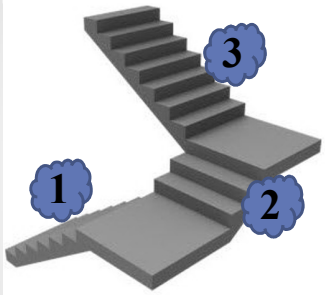
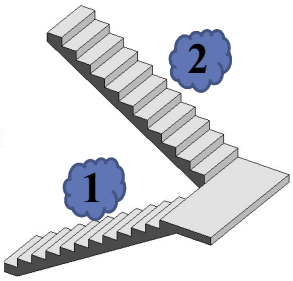
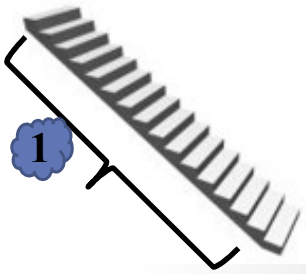




المطلوب :

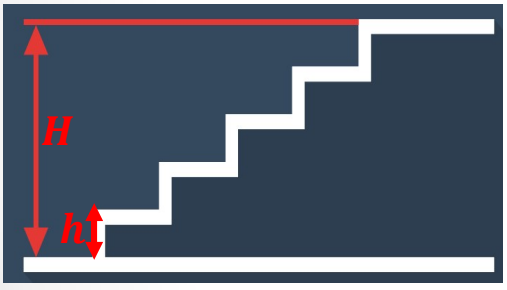
1) تعرّف على نوع كل مدرج من المدارج المستقيمة الثلاثة
2) أحسب علو الطابق (H)
3) أحسب علو القائمة (h) بالنسبة للمجموعة الثانية
4) أحسب علو القائمة (h) بالنسبة للمجموعة الثالثة
5) أحسب بعد النائمة (g)في كل حالة من الحالات الثلاثة
6) من بين الحلول الثلاثة المقترحة، ماهو الحل الأفضل ؟

1- نوع المدارج المستقيمة الثلاثة

3	2	1
		
3- مدرج مستقيم بثلاث قلبات متعامدة و متوازية	2- مدرج مستقيم بقلبتين متوازيتين	1- مدرج مستقيم بقلبة واحدة

2-حساب علو الطابق H :

نعلم :



$$n = \frac{H}{h}$$

$$\rightarrow H = n \times h$$

$$H = 21 \times 16$$

$$H \approx 336\ cm$$

ملاحظة : من المفيد التنبيه إلى أن علو الطابق ثابت

3- حساب علو القائمة h بالنسبة للمجموعة الثانية

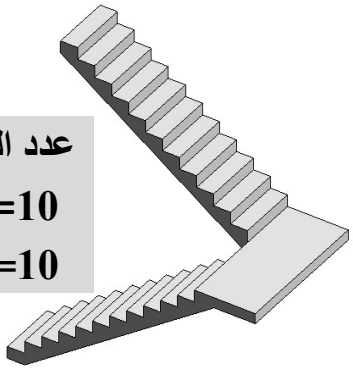
$$n = \frac{H}{h}$$

$$\rightarrow h = \frac{H}{n}$$

$$h = \frac{336}{20}$$

$$h = 16,8\ cm$$

عدد القائمات
n1 =10
n2 =10



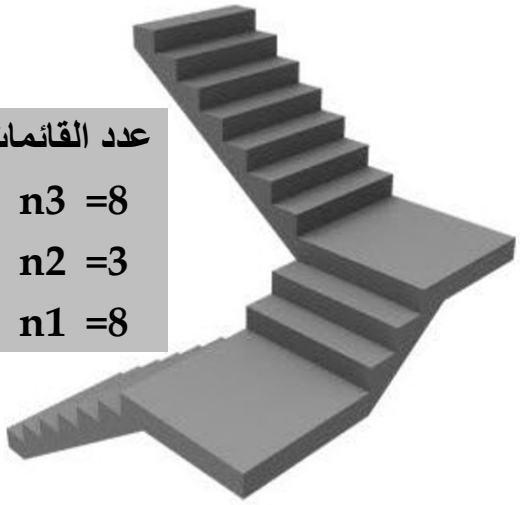
4- حساب علو القائمة h بالنسبة للمجموعة الثالثة

$$\rightarrow h = \frac{H}{n}$$

$$h = \frac{336}{19}$$

$$h \approx 17,70cm$$

عدد القائمات
n3 =8
n2 =3
n1 =8



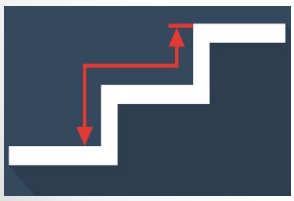
5- حساب بعد النائمة(عرض الدرجة) في الحالات الثلاثة

المعطيات:

3	2	1
H=340 cm		
n=19	n=20	n=21
h=17,70cm	h=16,80cm	h=16 cm

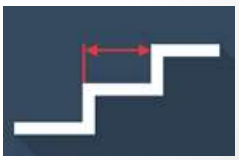
الحساب:

نعلم أن مقدار الخطوة المتوسطة :



$$M = 2h + g = 64$$

$$\rightarrow g = 64 - 2h$$



g=28,6cm	g=30,4 cm	g=32,0cm

6- الحل المفضل بين الحلول المقترحة :

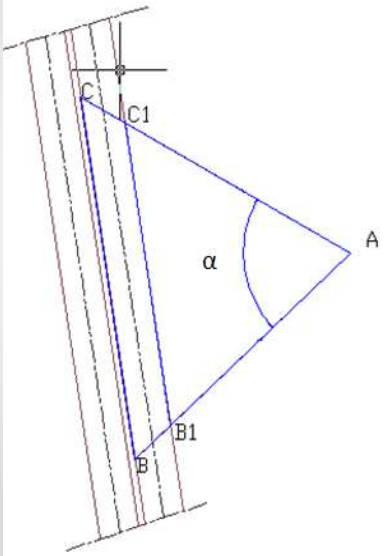
/	الاختيار 1	الاختيار 2	الاختيار 3
فواصل الارتياح	0	1	2
عدد القائمات	21	20	19
h	16	16,8	17,7
g	32	30,4	28,6

- ❑ فواصل ارتياح أكثر
- ❑ عدد درجات أقل
- ❑ علو قائمات ملائم(صغير): لا يتعب مستعمليه
- ❑ بعد النائمات ملائم (كبير) : يسمح بوضع كل القدم فوقه

النشاط الثانى :

حساب المساحات

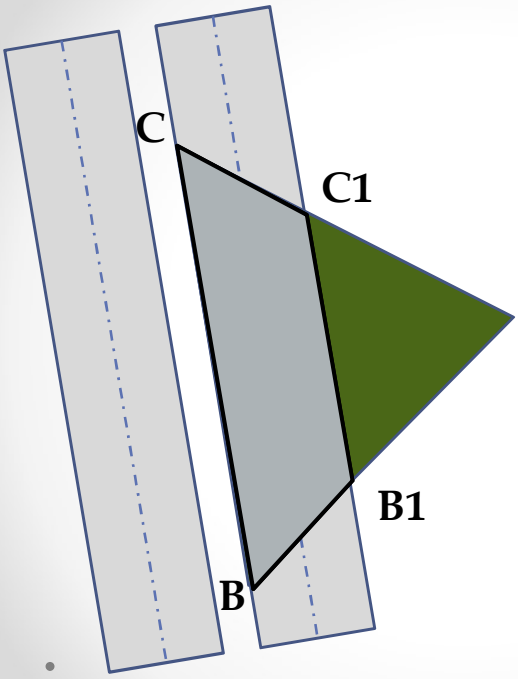
قطعة أرض تابعة لأحد الخواص تقع بجوار طريق ذات شكل مثلثي ABC
مساحتها الاجمالية $1320.00\ m^2$ - أنظر الشكل 1



قررت السلطات المعنية توسيع الطريق إلى طريق مزدوج موازٍ للطريق الأول، مما يتطلب اقتطاع جزء من هذه القطعة على شكل شبه منحرف CC_1B_1B في إطار المنفعة العامة.

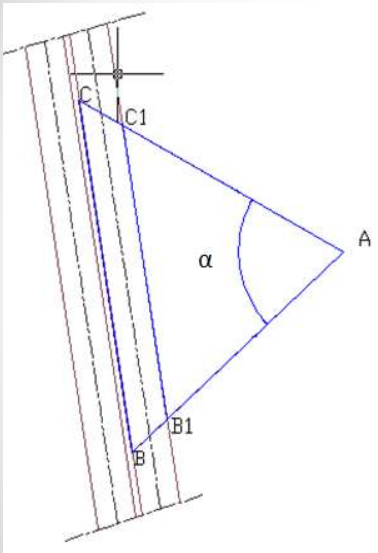
المعطيات :

النقاط	X(m)	Y(m)
A	62.29	40.04
B_1	31.05	10.63
C_1	23.14	62.06



شكل توضيحي

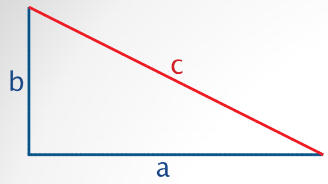
- المثلث ABC ملك لاحد الخواص
- شبه المنحرف B1 B C C1 مقتطع للمصلحة العامة



العمل المطلوب:

1) أحسب المسافات الأفقية : L_{AB1} L_{AC1}
2) أحسب الأسمت الإحداثية : G_{AB1} G_{AC1}
3) استنتج قيمة الزاوية α
4) أحسب مساحة القطعة AB_1C_1 بطريقة الاحداثيات القطبية .
5) استنتج مساحة القطعة المقتطعة للمصلحة العامة CC_1B_1B

الحل



1) حساب المسافات : L_{AB1} L_{AC1}:

❖ أولا: المسافة الأفقية L_{AB1} :

$$L_{AB1} = \sqrt{\Delta X_{AB1}{}^2 + \Delta Y_{AB1}{}^2}$$

$$\Delta X_{AB1} = X_{B1} - X_A = 31.05 - 62.29 = -31.24$$
$$\Delta Y_{AB1} = Y_{B1} - Y_A = 10.63 - 40.04 = -29.41$$

$$L_{AB1} = \sqrt{(-31.24)^2 + (-29.41)^2}$$

$$L_{AB1} = \sqrt{1840.89} \approx 42.92m$$

❖ ثانيا: المسافة الافقية L_{AC1} :

$$L_{AC1} = \sqrt{\Delta X_{AC1}{}^2 + \Delta Y_{AC1}{}^2}$$

$$\Delta X_{AC1} = X_{C1} - X_A = 23.14 - 62.29 = -39.15$$
$$\Delta Y_{AC1} = Y_{C1} - Y_A = 62.06 - 40.04 = +22.02$$

$$L_{AC1} = \sqrt{(-39.15)^2 + (+22.02)^2}$$

$$L_{AC1} = \sqrt{2017.60} \approx 44.92m$$

2- حساب الأسمت الإحداثية : G_{AB1} G_{AC}

تذكير: حساب السمت الإحداثي

- **المرحلة الأولى :**

حساب فروق الفواصل وفروق التراتيب

- **المرحلة الثانية :**

حساب السمت المختصر

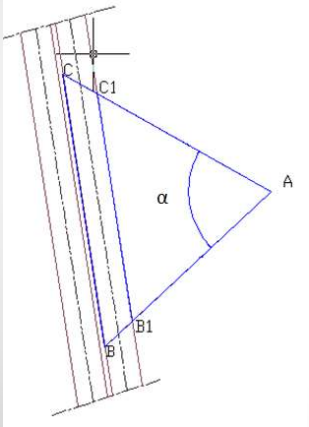
- **المرحلة الثالثة :**

حساب السمت الاحداثي

2- حساب الأسمت الإحداثية : G_{AB1} G_{AC}

❖ أولا: السمت الاحداثي G_{AB1}

- **المرحلة الاولى : حساب فروق الفواصل وفروق التراتيب :**



$$\Delta X_{AB1} = X_{B1} - X_A = -31.24$$

$$\Delta Y_{AB1} = Y_{B1} - Y_A = -29.41$$

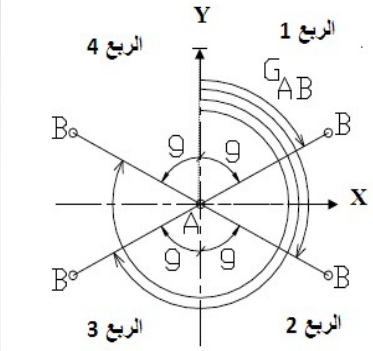
- **المرحلة الثانية : حساب السمت المختصر :**

$$\tan g = \left|\frac{\Delta X_{AB1}}{\Delta Y_{AB1}}\right|$$

$$tan\ g = \left|\frac{-31.24}{-29.41}\right| = 1.060$$

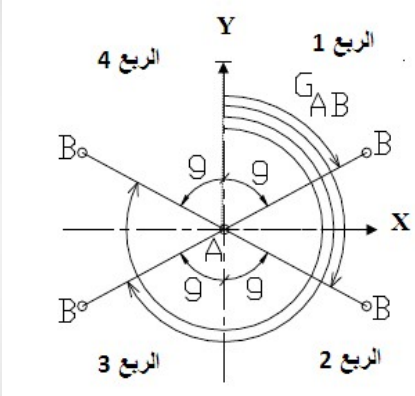
$$\rightarrow g = 51.92\ gon$$

- **المرحلة الثالثة : حساب السمت الاحدائي :**



نذكر بالعلاقة التي تربط بين السمت المختصر والسمت الاحدائي :

حالة الربع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
السمت الاحدائي G	g	200-g	200+g	400-g



بما أن قيمتي :

$\Delta X_{AB1} < 0$

$\Delta Y_{AB1} < 0$

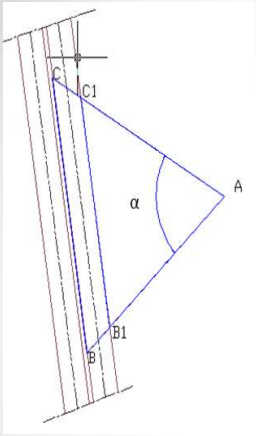
فنحن في الربع الثالث

ومنه :

$G_{AB1} = 200+g$

$G_{AB1} = 200+ 51.92$

$G_{AB1} = 251.92\ gon$



❖ **ثانيا : السمت الاحداثي G_{AC1} :**

- **المرحلة الاولى : نحسب:**

$$\Delta X_{AC1} = X_{C1} - X_A = -39.15$$
$$\Delta Y_{AC1} = Y_{C1} - Y_A = +22.02$$

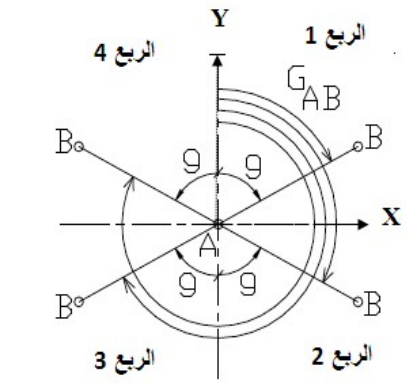
- **المرحلة الثانية : حساب السمت المختصر :**

$$\tan g = \left|\frac{\Delta X_{AC1}}{\Delta Y_{AC1}}\right|$$

$$tan\ g = \left|\frac{-39.15}{+22.02}\right| = 1.778$$

$$\rightarrow g = 67.38\ gon$$

- **المرحلة الثالثة : حساب السمت الاحداثي :**



بما أن قيمتي :

$$\Delta X_{AC1} < 0$$
$$\Delta Y_{AC1} > 0$$

فنحن في الربع الرابع

ومنه :

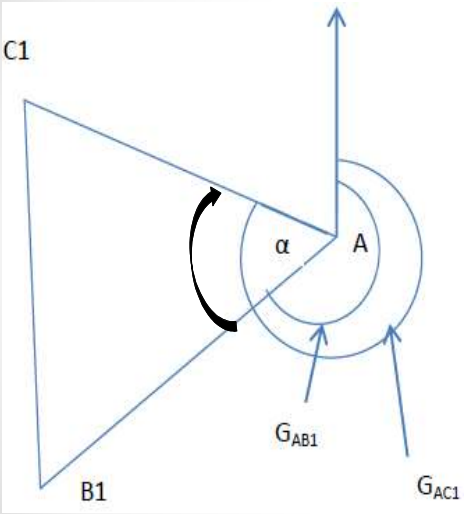
$$G_{AC1} = 400 - g$$

$$G_{AC1} = 400 - 67{,}38$$

$$G_{AC1} = 332.62\ gon$$

$$\alpha_n = G_{n+1} - G_n$$

3- استنتاج قيمة الزاوية α



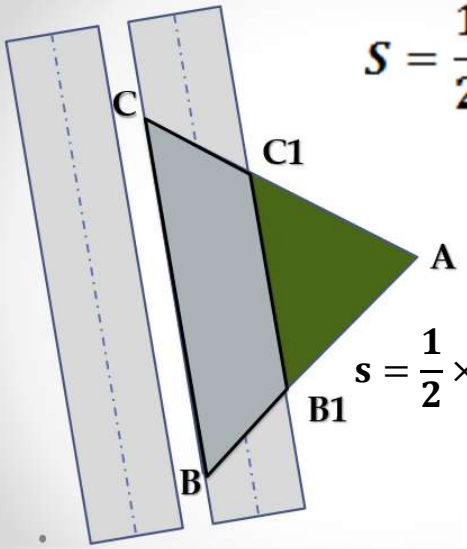
من خلال الشكل المبين لوضعية مختلف النقاط :

$$\alpha = G_{AC1} - G_{AB1}$$

$$\alpha = 332.62 - 251.92$$

$$\alpha = 80.70 \text{ gon}$$

4- حساب مساحة القطعة AB_1C_1 بطريقة الاحداثيات القطبية .



$$S = \frac{1}{2}\sum [l_n . l_{n+1} . \sin \alpha_n]$$

$$\alpha_n = G_{n+1} - G_n$$

$$S = L_{AB1} . L_{AC1} . \sin \alpha$$

$$s = \frac{1}{2} \times 42.92 \times 44.92 \times sin80.70$$

$$s \approx 920 m^2$$

النقاط	X(m)	Y(m)
A	62.29	40.04
B_1	31.05	10.63
C_1	23.14	62.06
A	62.29	40.04
B_1	31.05	10.63

للتحقق : حساب المساحة بطريقة الاحداثيات القائمة :

A B1 C1 A B1

$$S = \frac{1}{2}\sum X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})$$

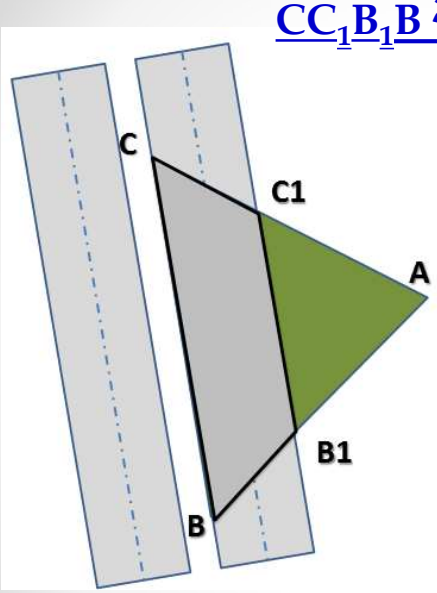
$$S = \frac{1}{2}[X_A(Y_{C1} - Y_{B1}) + X_{B1}(Y_A - Y_{C1}) + X_{C1}(Y_{B1} - Y_A)]$$

$$S = \frac{1}{2}[62.29(62.06 - 10.63) + 31.05(40.04 - 62.06) + 23.14(10.63 - 40.04)]$$

$$S = \frac{1}{2}[3203.57 - 683.72 - 680.55]$$

$$S \approx 919.65m^2$$

5- استنتاج مساحة القطعة المقتطعة CC_1B_1B



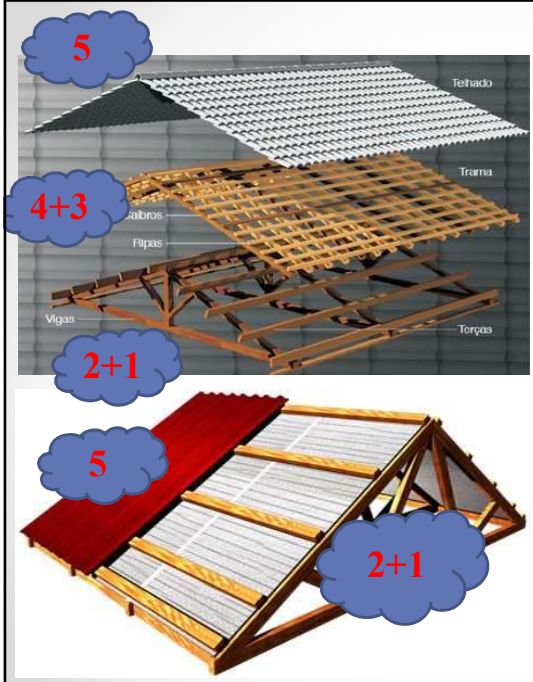
❑ من الشكل نلاحظ :

$$S_{B1BCC1} = S_{ABC} - S_{AB1C1}$$

$$S_{B1BCC1} = 1320 - 920$$

$$S_{B1BCC1} = 400\ m^2$$

النشاط الثالث:
أسئلة متنوعة



1 الغماء يتكون من خمسة مكونات (الشكل 1) في (الشكل 2) تم وضع الأغطية ذات القياسات الكبيرة وتم الاستغناء عن العناصر الممثلة في الطبقة الوسطى في (الشكل 1)

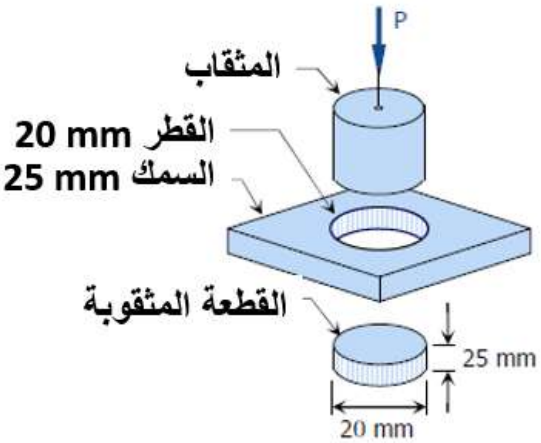
ماهي العناصر التي تم الاستغناء عنها ؟

الجواب :

- ❑ الشرائح
- ❑ دعائم السقف

النشاط الرابع:
أسئلة متنوعة

4 نطبق القوة p المطبقة على سطح المقرضة (المثقاب) بهدف قص الصفيحة كما هو موضح في الشكل



إذا علمت أن :

$P = 550\ kN$

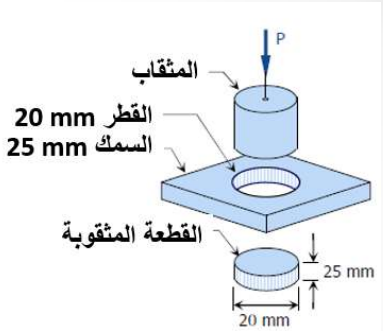
أحسب :

1- اجهاد الانضغاط المطبق على المقرضة (المثقاب)

2- إجهاد القص المطبق على الصفيحة

1-اجهاد الانضغاط المطبق على المثقاب:

$$\sigma = \frac{p}{A}$$



$$A = \pi \times r^2$$

$$A = \pi \times 10^2$$

$$A = 314.16\ mm^2$$

$$p = 550\ kN$$

$$p = 550 \times 10^3\ N$$

$$\sigma = \frac{550 \times 10^3}{314.16}$$

$$\sigma = 1750.7\left(N/mm^2\right) = 1750.7Mpa$$

2-إجهاد القص المطبق على الصفيحة

$$\tau = \frac{p}{s}$$

$$s = (2\pi\tau) \times h$$

$$s = (2\pi \times 10) \times 25$$

$$s = 1570.8\ mm^2$$

$$\tau = \frac{550 \times 10^3}{1570.8}$$

$$\tau = 350.14\left(N/mm^2\right)$$

$$\tau = 350.14(Mpa)$$

$$\tau = \frac{p}{s}$$

$$\tau = \frac{550 \times 10^3}{1570.8}$$

$$\tau = 350.14\left(N/mm^2\right)$$

$$\tau = 350.14(Mpa)$$

$$p = 550\ kN$$

$$p = 550 \times 10^3\ N$$