

البناء :

المسألة الأولى (06 نقطة):

اشترك ثلاثة أشخاص في شراء قطعة أرض شكل معين ABCD ثم قرروا اقتسام القطعة كل حسب نسبة اشتراكه حيث :

الفرد الأول يملك نصف المساحة

الفرد الثاني يملك ثلث المساحة

الفرد الثالث يملك سدس المساحة

كما هو موضح في الشكل

تعطى القيم التالية :

$$A(0.00, 400.00) \quad B(300.00, 0.00)$$

$$G_{AB}=G_{DC} \quad l_{AB}=l_{DC} \quad G_{AD}=81.256gr \quad l_{AD}=500$$

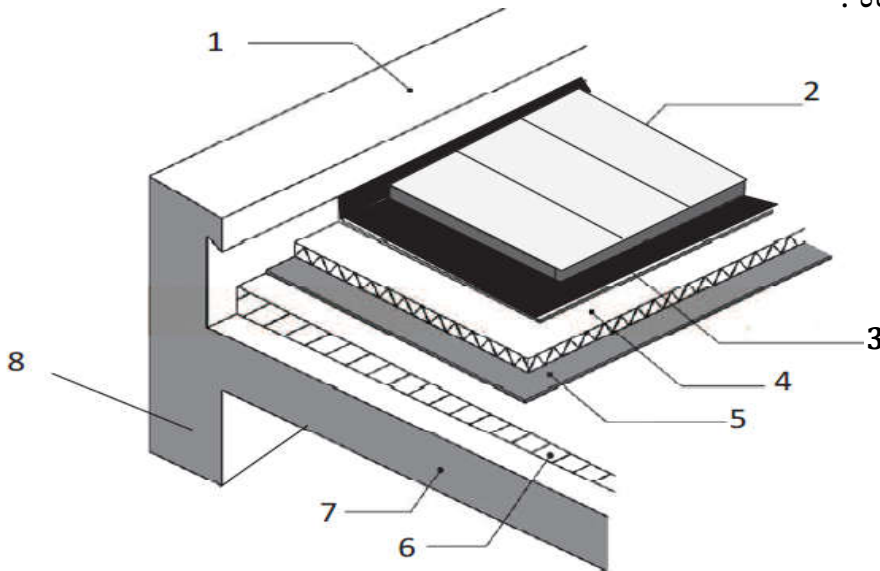
• احسب مساحة القطعة باستعمال الاحداثيات القائمة

• احسب نصيب كل فرد من القطعة

• احسب احداثيات النقطة M حتى ينال كل فرد نصيبه

المسألة الثانية (02 نقطة):

ليكن لديك المخطط الموضح في الشكل أدناه :



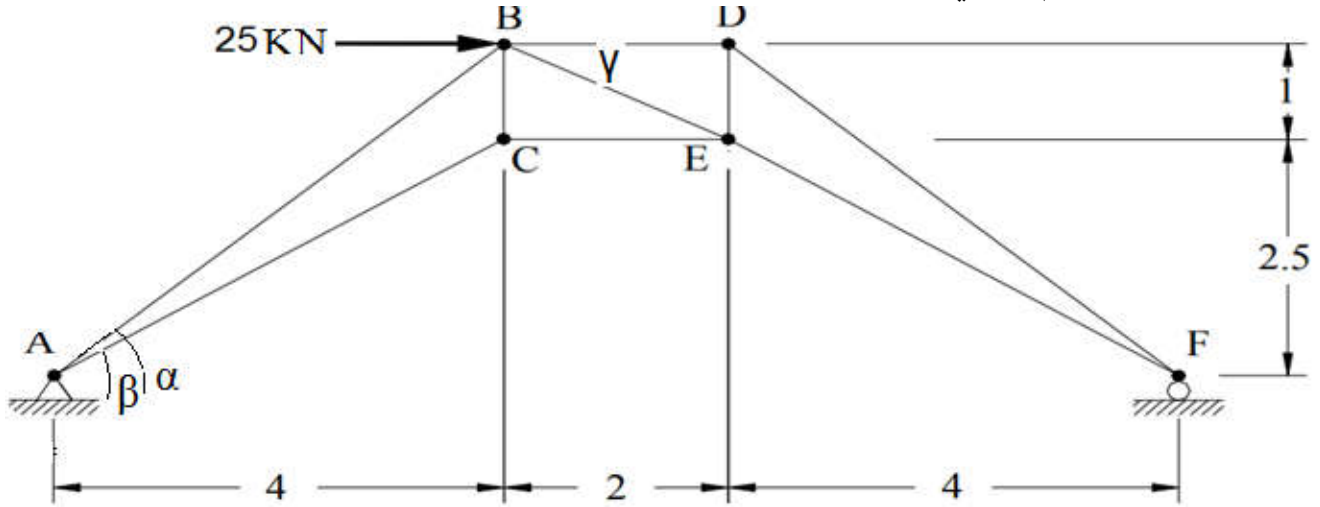
سمّ العناصر المرقمة في الشكل.

أسئلة الميكانيك المطبقة :

المسألة الأول (08 نقطة):

ليكن لديك النظام المثلثي المتساوي الزوايا و المحمل بمجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل .
A : مسند مزدوج . F : مسند بسيط .

ملاحظة: أضلاع النظام المثلثي عبارة عن مجنبات مضاعفة L.

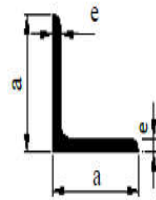


العمل المطلوب :

1- تحقق من أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و F .

3-



الجدول المرفق

المجنّب L	الأبعاد		المقطع (cm ²)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91

أ- احسب α ، β ، γ واحسب $\sin$ و $\cos$ الزوايا

لخصها في جدول

ب- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد)

احسب الجهود الداخلية في القضبان المتصلة بالعقدتين B و C مبينا طبيعتها . ثم لخص النتائج في جدول .

4- استنتج القضيب الأكثر تحميلا ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو :

$$\bar{\sigma} = 1440 \text{ daN/cm}^2$$

5- من جدول المجنبات المرفق أعلاه حدد المجنّب المناسب .

المسألة الثانية (04 نقطة):

ليكن القضيب المحمل كما هو موضح في الشكل أدناه .

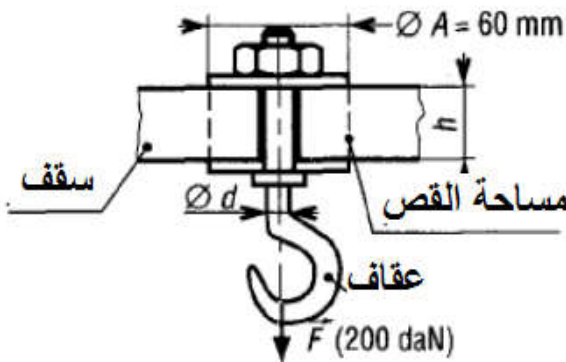
عقاف مثبت في سقف ذو سمك h معرض لقوة $F=200 \text{ daN}$

1- اذا كان الاجهاد الحدي للمادة المصنوع منها السقف هي

1MPa احسب السمك h ارتفاع سطح الاسطوانة

2- إذا كان الاجهاد المسموح به للشد في العقاف 100MPa

حدد القطر d



سؤال إضافي : حول ماييلي :

$$1 \text{ kN} = \dots \text{ Kgf} = \dots \text{ daN} = \dots \text{ N} , \quad 1 \text{ tf} = \dots \text{ Kgf} , \quad 10 \text{ Kgf/cm}^2 = \dots \text{ N/mm}^2 = \dots \text{ MPa}$$

الإجابة النموذجية لإختبار الثلاثي الأول

ثانوية : علي ماضي.

برج بوعريـج .

المادة هندسة مدنية

المستوى : سنة ثالثة

الموسم : 2018 / 2019

حل المسألة الأولى : 08 نقطة

0.50

التحقق من طبيعة النظام : لدينا $n = 6$ و $b = 9$ ومنه $2n - b = 3$ وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا .

2- حساب ردود الأفعال : $H_A = -25$ $V_A = -8.75$ $V_B = 8.75 \text{ KN}$ إذا كان رد الفعل سالب من الاحسن عكس اتجاه رد الفعل والحساب ب القيمة المطلقة

0.50

0.50

0.50

3 حساب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها .

0.50

0.50

0.50

$$\tan \alpha = \frac{3.5}{4} = 0.875$$

$$\tan \beta = \frac{2.5}{4} = 0.625$$

$$\tan \gamma = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\alpha = 41.186^\circ$$

$$\cos \alpha = 0.753$$

$$\beta = 32^\circ$$

$$\cos \beta = 0.848$$

$$\gamma = 26.57^\circ$$

$$\cos \gamma = 0.894$$

$$\sin \alpha = 0.658$$

$$\sin \beta = 0.53$$

$$\sin \gamma = 0.447$$

العقدة	شكل العقدة	$\sum F_{/X} = 0$	الجهود والطبيعة
A	$\cos \alpha = 0.753$ $\sin \alpha = 0.658$ $\cos \beta = 0.848$ $\sin \beta = 0.53$	$N_{AB} \cos \alpha + N_{AC} \cdot \cos \beta = 25$ $0.848 N_{AB} + 0.753 N_{AC} = 25$	$N_{AC} = 62.06 \text{ KN}$ (شد) $N_{AB} = 36.69 \text{ KN}$ (انضغاط)
C	$\cos \beta = 0.848$ $\sin \beta = 0.53$	$-61.91 \cdot \cos \beta + N_{CE} = 0$ $N_{CE} = 52.62 \text{ KN}$	$N_{CE} = 52.62 \text{ KN}$ (شد) $N_{CB} = 32.89 \text{ KN}$ (شد)
B	$\cos \gamma = 0.894$ $\sin \gamma = 0.447$	$25 + N_{BD} + 36.54 \cdot 0.753 + N_{BE} \cdot 0.894 = 0$ $N_{BD} + N_{BE} \cdot 0.894 = -52.51$ $N_{BD} = -34.81 \text{ KN}$	$N_{BD} = -34.81 \text{ KN}$ (انضغاط) $N_{BE} = -19.79 \text{ KN}$ (انضغاط)

-النتائج مبينة في الجدول أدناه .

الطبيعة	الجهد (KN)	اسم القضيب
ضغط	36.54	AB
شد	61.91	AC
شد	32.81	BC
شد	52.62	CE
ضغط	35	BD
ضغط	19.57	BE

4- * القضيب الأكثر تحميلا هو القضيب AC بجهد داخلي قدره: 61.91KN . 1.5

* حساب مساحة مقطع القضيب الكافي: $S \geq \frac{N_{AC}}{\bar{\sigma}} = \frac{6191}{1440} = 4.3 \text{ cm}^2$

المجنب المناسب $S_{\text{المجنب}} = \frac{S}{2} = 2.15 \text{ cm}^2 (4 \times 40 \times 40)$ 0.50

حل المسألة الثانية (04 نقاط):

1- حساب سمك h ارتفاع سطح الاسطوانة 0.50

$$S = \pi \cdot A \cdot h = 3.14 \cdot 60 \cdot h = 188 \quad h$$

$$S = F/\sigma = (200 \cdot 10)/1 = 2000 \text{ mm} \dots$$

$$h = \frac{2000}{188} = 10.61 \text{ mm} \quad 0.50$$

2- تحديد القطر d : 0.50

$$S \geq \frac{F}{\sigma} = \frac{200 \cdot 10}{100} = 20 \text{ mm} \quad 0.50$$

$$d \geq \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 20}{3.14}} = 5.04 \text{ mm} \quad 0.50$$

3- التحويلات:

$$1 \text{ KN} = 10^2 \text{ Kgf} = 10^2 \text{ daN} = 10^3 \text{ N} \quad 1 \text{ tf} = 10^3 \text{ Kgf}$$

$$\frac{10 \text{ Kgf}}{\text{cm}^2} = \frac{1 \text{ N}}{\text{mm}^2} = 1 \text{ MPa} \quad 6 \cdot 0.25$$

أسئلة البناء:

حل المسألة الأولى (06 نقاط):

1- حساب مساحة القطعة ABCD:

* حساب احداثيات النقطة D: لدينا:

$$\begin{cases} \Delta x_{AD} = l_{AD} \cdot \sin G_{AD} = 500 \cdot \sin 81.256 = 478.5 \text{ m} \\ \Delta y_{AD} = l_{AD} \cdot \cos G_{AD} = 500 \cdot \cos 81.256 = 145 \text{ m} \end{cases} \quad 0.50$$

$$\begin{cases} x_D = x_A + \Delta x_{AD} = 0 + 478.5 = 478.5 \text{ m} \\ y_D = y_A + \Delta y_{AD} = 400 + 145 = 545 \text{ m} \end{cases} \quad 0.50$$

* حساب احداثيات النقطة C

لدينا: $G_{DC} = G_{AB}$ و $l_{DC} = l_{AB}$ ومنه نحسب l_{AB} و G_{AB}

$$\begin{cases} \Delta x_{AB} = x_B - x_A = 300 > 0 \\ \Delta y_{AB} = y_B - y_A = -400 < 0 \end{cases} \quad l_{AB} = \sqrt{300^2 + 400^2} = 500 \quad 0.25$$

$$g = \tan^{-1} 0.75 = 40.97 \text{ gr} \quad G_{AB} = 200 - g = 159.03 \text{ gr} \quad 0.25$$

$$\begin{cases} \Delta x_{DC} = l_{DC} \cdot \sin G_{DC} = 500 \cdot \sin 159.03 = 300 \text{ m} \\ \Delta y_{DC} = l_{DC} \cdot \cos G_{DC} = 500 \cdot \cos 159.03 = -400 \text{ m} \end{cases} \quad 0.50$$

$$\begin{cases} x_C = x_D + \Delta x_{DC} = 478.5 + 300 = 778.5 \text{ m} \\ y_C = y_D + \Delta y_{DC} = 545 - 400 = 145 \text{ m} \end{cases} \quad 0.50$$

حل التمرين الثاني (02 نقطة):

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8
التسمية	جدار الحافة	بلاط الحماية الثقيلة	كتيمة	عازل حراري	عازل الرطوبة	تشكيل الميل	بلاطة الأرضية	جدار

0.25*8

3- حساب مساحة القطعة ABCD بالاحداثيات القائمة:

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

$$S = \frac{1}{2} [X_A(Y_B - Y_D) + X_B(Y_C - Y_A) + X_C(Y_D - Y_B) + X_D(Y_A - Y_C)]$$

$$S = \frac{1}{2} [0(0 - 145) + 300(145 - 400) + 778.5(545 - 0) + 478.5(400 - 145)]$$

$$S = 234900 m^2$$

4- حساب نصيب كل فرد من القطعة

$$S_1 = \frac{1}{2} S = \frac{234900}{2} = 117450 m^2$$

$$S_{MDC} = S_2 = \frac{1}{3} S = \frac{234900}{3} = 78300 m^2$$

$$S_{BMC} = S_3 = \frac{1}{6} S = \frac{234900}{6} = 39150 m^2$$

4- حساب إحداثيات النقطة

$$S_{MDC} = \frac{1}{2} [X_M(Y_C - Y_D) + X_D(Y_M - Y_C) + X_C(Y_D - Y_M)]$$

$$78300 = \frac{1}{2} [X_M(145 - 545) + 478.5(Y_M - 145) + 778.5(545 - Y_M)]$$

بعد النشر والتبسيط نجد :

$$400 X_M + 300 Y_M = 198300 \quad 1$$

$$S_{BMC} = \frac{1}{2} [X_B(Y_C - Y_M) + X_M(Y_B - Y_C) + X_C(Y_M - Y_B)]$$

$$39150 = \frac{1}{2} [300(145 - Y_M) + X_M(0 - 145) + 778.5(Y_M - 0)]$$

بعد النشر والتبسيط نجد

$$-145 X_M + 478.5 Y_M = 34800 \quad 2$$

حل جملة المعادلتين 1 و 2 باستعمال الآلة الحاسبة نجد :

$$M(359.5, 115)$$