

إختبار الثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية) المدة: 02 ساعة

تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

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 :

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

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

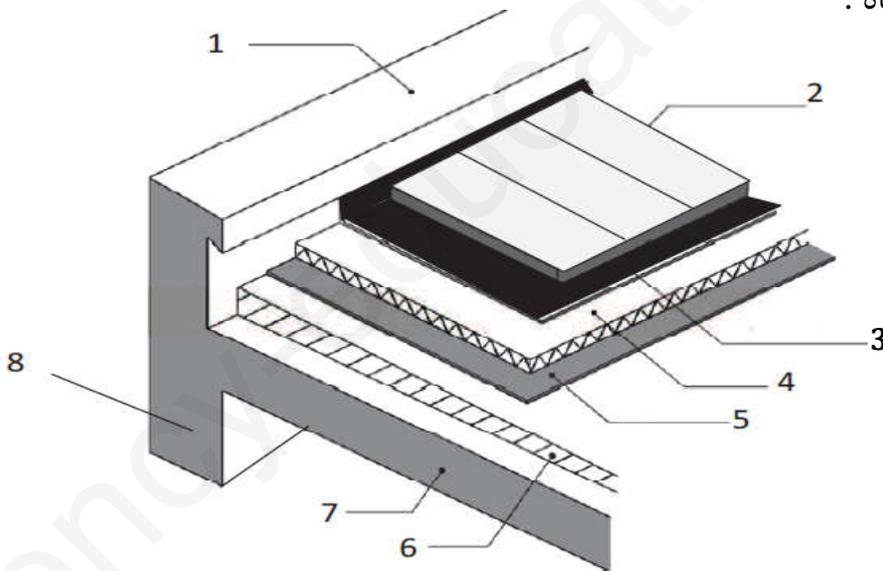
• احسب مساحة القطعة باستعمال الاحداثيات القائمة

• 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 :



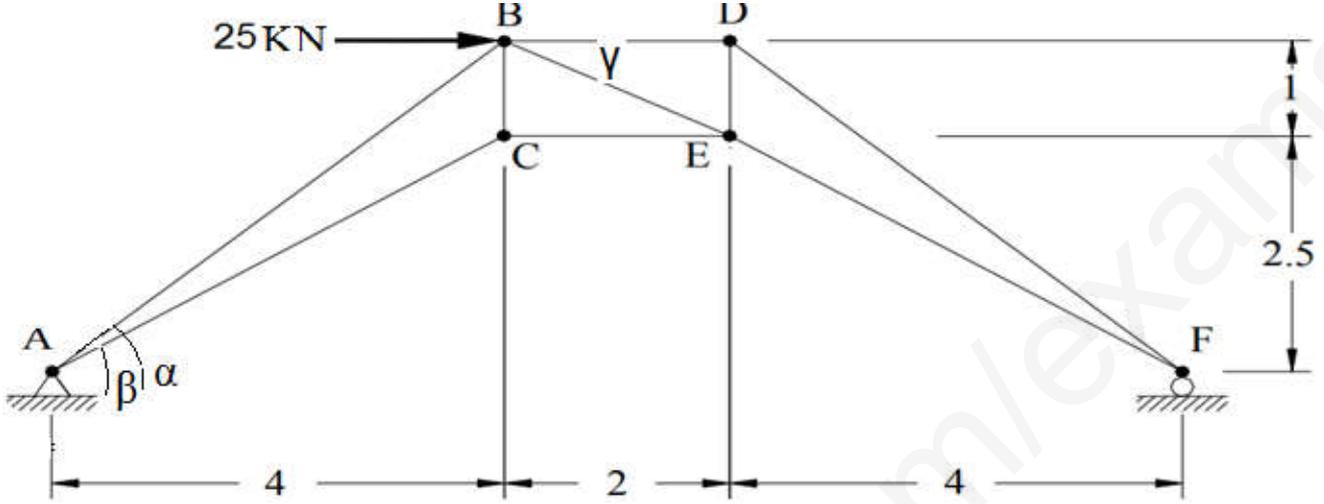
سمِّ العناصر المرقمة في الشكل.

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.

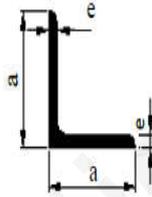


العمل المطلوب :

1- تحقق من أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و F .

3-



الجدول العرفي

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 المجنب المناسب .

المسألة الثانية (04 نقطة):

ليكن القضيب المحمل كما هو موضح في الشكل أدناه .

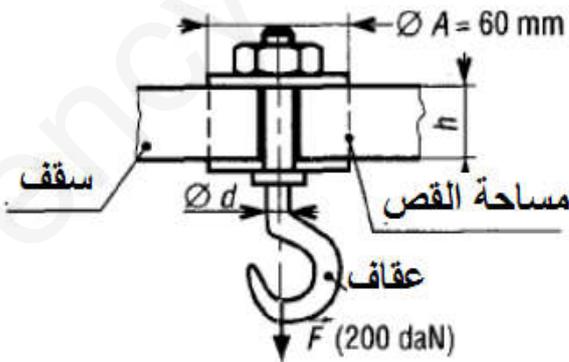
عقاف مثبت في سقف ذو سمك h معرض لقوة $F=200 \text{ daN}$

1- إذا كان الاجهاد الحدي للمادة المصنوع منها السقف هي

1 MPa احسب السمك h ارتفاع سطح الاسطوانة

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

حدد القطر d



سؤال إضافي : حول ماييلي :

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

الإجابة النموذجية لإختبار الثلاثي الأول

ثانوية : علي ماضيوي.

برج بوعرييرج .

المادة هندسة مدنية

المستوى : سنة ثالثة

الموسم : 2018 / 2019

حل المسألة الأولى : 08 نقطة

التحقق من طبيعة النظام : لدينا $n = 6$ و $b = 9$ و $2n - b = 3$ وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا . 0.50
 -2 حساب ردود الأفعال : $V_B = 8.75 \text{KN}$ $V_A = -8.75$ $H_A = -25$ إذا كان رد الفعل سالب من الاحسن عكس اتجاه رد الفعل والحساب ب القيمة المطلقة

3 حساب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها . 0.50

$$\tan \alpha = \frac{3.5}{4} = 0.875 \quad \tan \beta = \frac{2.5}{4} = 0.625 \quad \tan \gamma = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\alpha = 41.186^\circ \quad \beta = 32^\circ \quad \gamma = 26.57^\circ$$

$$\cos \alpha = 0.753 \quad \cos \beta = 0.848 \quad \cos \gamma = 0.894$$

$$\sin \alpha = 0.658 \quad \sin \beta = 0.53 \quad \sin \gamma = 0.447$$

العقدة	شكل العقدة	$\sum F_{/X} = 0$	الجهد والطبيعة	
A	<p> $\cos \alpha = 0.753$ $\sin \alpha = 0.658$ $\cos \beta = 0.848$ $\sin \beta = 0.53$ </p>	$N_{AB} \cos \alpha + N_{AC} \cdot \cos \beta = 25$ $0.848 N_{AB} + 0.753 N_{AC} = 25$	$N_{AB} \sin \alpha + N_{AC} \cdot \sin \beta = 8.75$ $0.53 N_{AB} + 0.658 N_{AC} = 8.75$ حل جملة معادلتين باستعمال الآلة الحاسبة	$N_{AC} = 62.06 \text{ KN}$ (شد) 6*0.25 $N_{AB} = 36.69 \text{ KN}$ (انضغاط) 6*0.25
C	<p> $\cos \beta = 0.848$ $\sin \beta = 0.53$ </p>	$-61.91 \cdot \cos \beta + N_{CE} = 0$ $N_{CE} = 52.62 \text{KN}$	$-61.91 \sin \beta + N_{CB} = 0$ $N_{CB} = 32.89 \text{KN}$	$N_{CE} = 52.62 \text{ KN}$ (شد) $N_{CB} = 32.89 \text{ KN}$ (شد)
B	<p> $\cos \gamma = 0.894$ $\sin \gamma = 0.447$ </p>	$25 + N_{BD} + 36.54 \cdot 0.753 + N_{BE} \cdot 0.894 = 0$ $N_{BD} + N_{BE} \cdot 0.894 = -52.51$ $N_{BD} = -34.81 \text{KN}$	$-32.81 - N_{BE} \cdot \sin \gamma = 0$ $N_{BE} \cdot \sin \gamma = -32.89$ $N_{BE} = -19.79 \text{KN}$	$N_{BD} = -34.81 \text{ KN}$ (انضغاط) $N_{BE} = -19.79 \text{ KN}$ (انضغاط)

-النتائج مبينة في الجدول أدناه .

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

أسئلة البناء :

حل المسألة الأولى (06 نقاط):

1- حساب مساحة القطعة ABCD:

*- حساب احداثيات النقطة D: لدينا :

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

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

*- حساب احداثيات النقطة C

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

$$\begin{cases} \Delta x_{AB} = x_B - x_A = 300 > 0 \\ \Delta y_{AB} = y_B - y_A = -400 < 0 \end{cases}$$

$$l_{AB} = \sqrt{300^2 + 400^2} = 500$$

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

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

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

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

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

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

حل المسألة الثانية (04 نقاط):

1- حساب سمك h ارتفاع سطح الاسطوانة

$$S = \pi \cdot A \cdot h = 3.14 * 60 * h = 188.4 h$$

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

$$h = \frac{2000}{188.4} = 10.61 \text{ mm}$$

2- تحديد القطر d:

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

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

3- التحويلات :

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

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

3- حساب مساحة القطعة ABCD بالاحداثيات القائمة:

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

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

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

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

$$S = 234900 m^2$$

0.5

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)