**وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة**

**ثانوية: علي ماضوي-برج بوعريريج-** **القسم المحترم : تقني رياضي**

**05ديسمبر 2018**

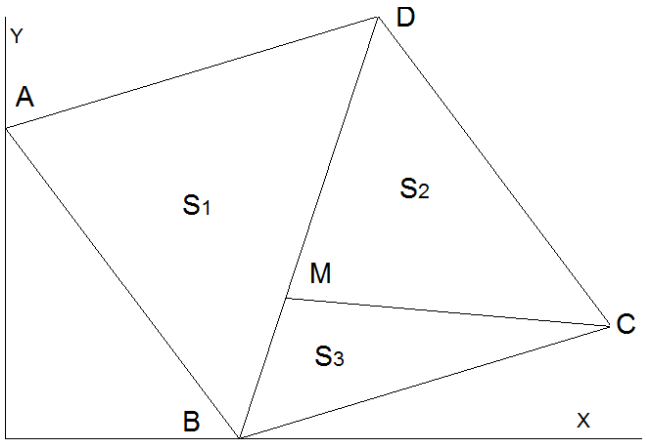
**إختبار الثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا(هندسة مدنية)** **المـــدة: 02 ساعـــة**

**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 ABCDثم 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 :

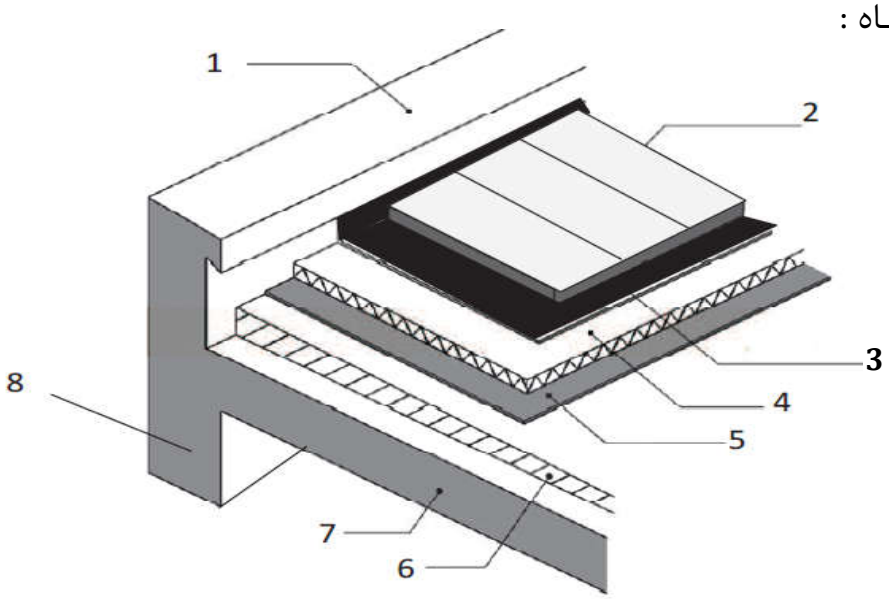
A(0.00,400.00) B(300.00 , 0.00)

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

- احسب مساحة القطعة باستعمال الاحداثيات القائمة
- احسب نصيب كل فرد من القطعة
- احسب احداثيات النقطة Mحتى ينال كل فرد نصيبه

## المسألة الثانية (02 نقطة):

ليكن لديك المخطط الموضح في الشّكل أدنـــاه :




ســـــمّ العناصـــــر المرقمة في الشكل.

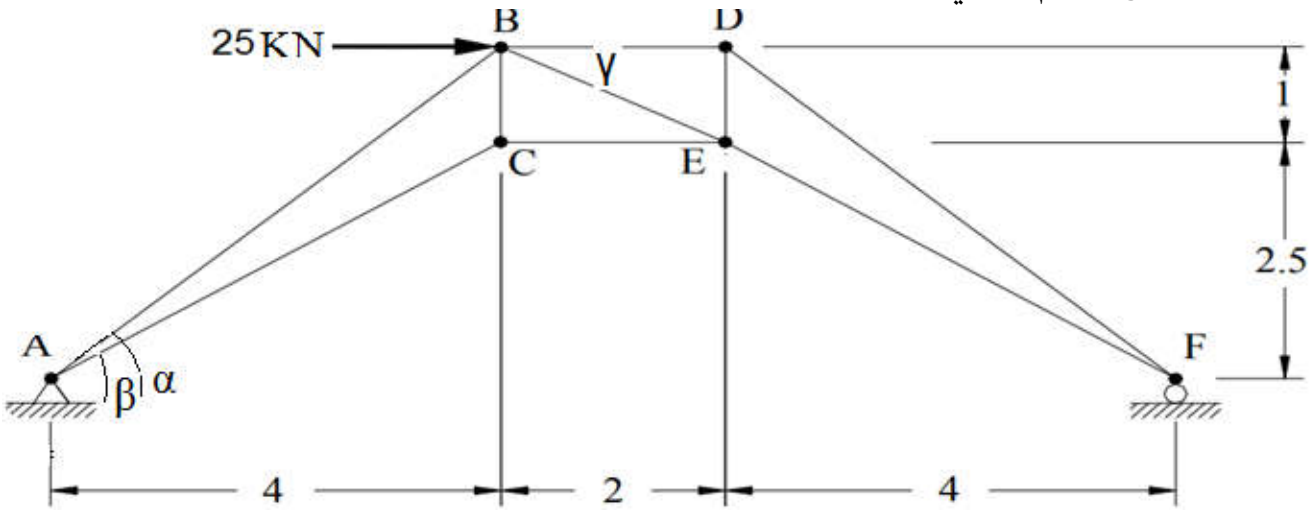
## أسئلة الميكانيك المطبقة :

## 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-

أ- احسب $\alpha$، $\beta$ ، $\gamma$ واحسب sin وcosالزوايا لخصها في جدول

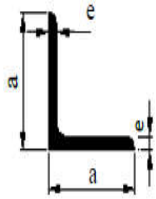
ب- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد)

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 :

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

5- من جدول المجنبات المرفق أعلاه حدد المجنب المناسب .




الجدول المرفق

| المجنب 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 |

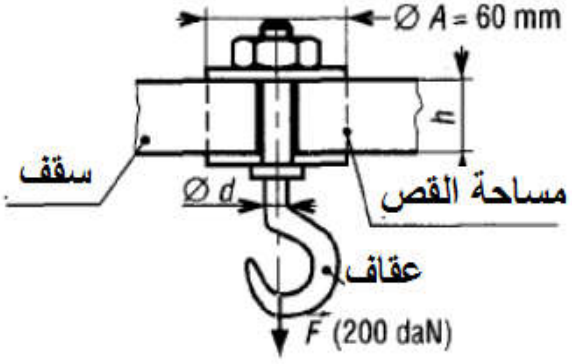
## المسألة الثانية (04 نقطة)::

ليكن القضيب المحمل كما هو موضح في الشكل أدناه .

عقاف مثبت في سقف ذو سمك $h$معرض لقوة $F=200daN$

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 مايلي :

1KN=…Kgf=…daN=…N , 1tf=…Kgf , $10Kgf/cm^2$=…$N/mm^2$=…MPa

ثانوية : علي ماضوي.
بـــــــرج بوعريريـــــج .

# الإجابة النموذجية لإختبار الثلاثي الأول

المـادة هندسة مدنية
المستـــوى : سنة ثالثة
الموسم : 2018 /2019

## حل المسألة الأولى : 08 نقطة

**التحقق من طبيعة النظام :** لدينا : n= 6 و b=9 ومنه 2n-b=3 وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا . 0.50

**2- حساب ردود الأفعال :** $H_A$=-25 $V_A$=-8.75 $V_B$=8.75KN اذا كان رد الفعل سالب من الاحسن عكس اتجاه رد الفعل والحساب ب القيمة المطلقة

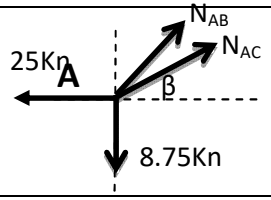
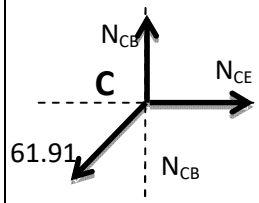
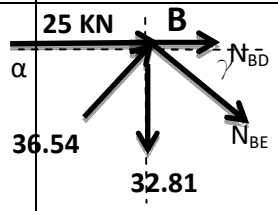
**3 حساب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها .** 0.50 0.50 0.50

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

$\alpha=41.186$ 0.50 $\beta=32$ 0.50 $\gamma=26.57$ 0.50

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

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

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

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

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

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

## حل المسألة الثانية (04 نقاط):

**1-حساب سمك $h$ارتفاع سطح الاسطوانة** 0.50

$S = \pi.A.h = 3.14 * 60 * h = 188\ \ h$

$S = F/\sigma = (200 * 10)/1 = 2000\ mm$ ... 0.50

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

**2- تحديد القطر d:**

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

$d \geq \sqrt{\frac{4\,S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4\times20}{3.14}} = 5.04\text{mm}$ 0.50

**3-التحويلات :**

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

$\frac{10\text{Kgf}}{\text{cm2}} = \frac{1\text{N}}{\text{mm2}} = 1\text{MPa}$ 6*0.25

## أسئلة البناء :

## حل المسألة الأولى (06 نقاط):

**1- حساب مساحة القطعة ABCD:**

*- **حساب احداثيات النقطة D:** لدينا :

ولدينا : $\begin{cases}\Delta x_{AD} = l_{AD}.sinG_{AD} = 500 * sin81.256 = 478.5\ \boldsymbol{m} \\ \Delta y_{AD} = l_{AD}.cosG_{AD} = 500 * cos81.256 = 145\ \boldsymbol{m}\end{cases}$ 0.50

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

*- **حساب احداثيات النقطة C**

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

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

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

ولدينا : $\begin{cases}\Delta x_{DC} = l_{DC}.sinG_{DC} = 500 * sin159.03 = 300\ m \\ \Delta y_{DC} = l_{DC}.cosG_{DC} = 500 * cos159.03 = -400\ m\end{cases}$ 0.50

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

**3-حساب مساحة القطعة *ABCD* بالاحداثيات القائمة:**

$$S = \frac{1}{2}\sum X_n .(Y_{n-1} - Y_{n+1})$$ 0.50

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

$$S = \frac{1}{2}[0(0 - 145) + 300(145 - 400) + 778.5(545 - 0) + 478.5(400 - 145)]$$ 0.5

$$S = 234900 m^2$$ 0.5

**4-حساب نصيب كل فرد من القطعة**

$$S_1 = \frac{1}{2}S = \frac{234900}{2} = 117450\ \boldsymbol{m^2} \quad .$$ 0.50

$$S_{MDC} = S_2 = \frac{1}{3}S = \frac{234900}{3} = 78300\ \boldsymbol{m^2} \quad .$$ 0.50

$$S_{BMC} = S_3 = \frac{1}{6}S = \frac{234900}{6} = 39150\ \boldsymbol{m^2}$$ 0.50

**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 :

$$400\,X_M + 300Y_M = 198300 \qquad \mathbf{1}$$

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

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

بعد النشر والتبسيط نجد

$$-145\,X_M + 478.5\,Y_M = 34800 \qquad 2$$

**حل جملة المعادلتين 1 و2 باستعمال الالة الحاسبة نجد :** 0.50

**M(359.5 , 115)**

**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