| | | |
|---|---|---|
| متقن كريم بلقا سم-أقبو | اختبار الفصل الثاني 2011 | السنة الدراسية:2011/2010 |
| م.زيرى | تكنولوجيا هندسة مدنية | المدة : 03 سا |

## التمرين الأول:(2ن):

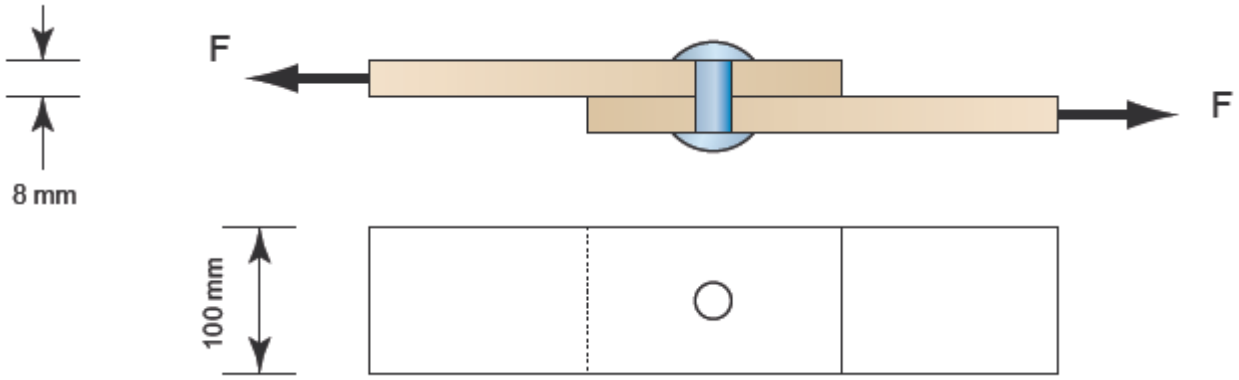
صفيحتان إبعادهما ( 100 mmx8 mm) مثبتتان بواسطة برشم قطره 14 mm، معرضتان لقوة شد شدتها 1000 dAN كما في الشكل: **(اختر الإجابة الصحيحة مع التعليل)**

المطلوب:1-إجهاد القص في البرشم يساوى:

$$\boxed{A}:\tau=60\frac{N}{mm^2}\quad \boxed{B}:\tau=65\frac{N}{mm^2}\quad \boxed{C}:\tau=70\frac{N}{mm^2}\quad \boxed{D}:\tau=75\frac{N}{mm^2}$$

-إجهاد الشد في الصفيحة يساوى:

$$\boxed{A}:\sigma=10.65\frac{N}{mm^2}\quad \boxed{B}:\sigma=11.26\frac{N}{mm^2}\quad \boxed{C}:\sigma=13.71\frac{N}{mm^2}\quad \boxed{D}:\sigma=14.53\frac{N}{mm^2}$$




## التمرين الثاني:(6ن)

رافدة حديدية (مهمل ثقلها)،مستندة في (A) و (B) محملة كما في الشكل مقطعها على شكل حرف T (مقلوب) كما في الشكل:

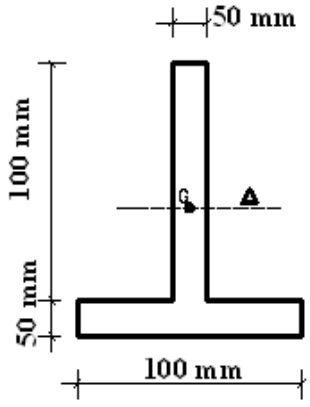
1- احسب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور $\Delta$ الذي يمر من مركز ثقل المقطع G

2-احسب ردود الفعل في المسندين (A) و (B)

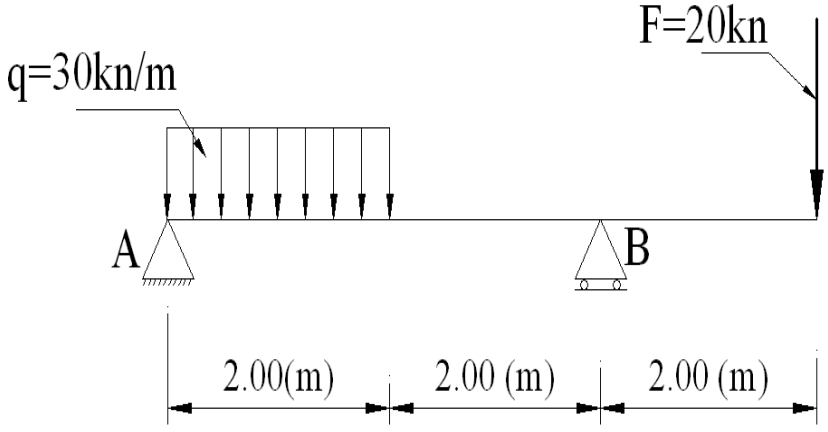
3-اكتب معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء.

4-أرسم منحياهما. استنتج Mmax Tmax

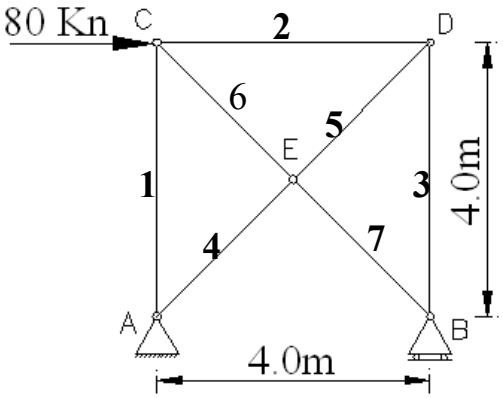
5-احسب الإجهاد الناضمي $s$ max




مقطع الرافدة



## ***التمرين الثالث:(6ن)***



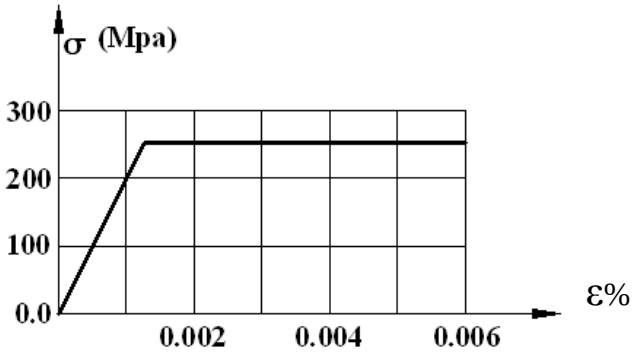

ليكن النظام المثلثي التالي:

1-تأكد من كون النظام محدد سكونيا.

2-احسب ردود الفعل في المسندين.

3-احسب الجهود الداخلية وبين طبيعتها(طريقة العقد).
ودونها في جدول

4-إذا كان مقطع القضبان دائري قطره 30 mm
احسب الإجهاد الناضمي للقضيب الأكثر تحميلا

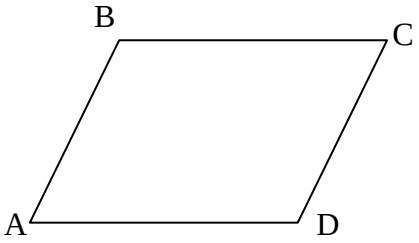



-لحساب معامل مرونة مادة القضبان E
قمنا بتجربة الشد البسيط،فتحصلنا على المنحني المبين في الشكل:

1-استنتج معامل المرونة ، ثم نوع مادة القضبان

2-احسب التشوه النسبي للقضيب الأكثر تحميلا.

## ***التمرين الرابع(4ن)***




ليكن قطعة الأرض الموضحة في الشكل، ولدينا:

المسافة الأفقية: $L_{CD}=50.00m$

السمت الأحداثي: $G_{CD}=240.97gr$

الإحداثيات القائمة للنقاط A,B,C

المطلوب: أحسب الإحداثيات القائمة للنقطةD

أحسب مساحة هذا المضلع باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة.

| النقاط | X(m) | Y(m) |
|---|---|---|
| A | 30 | 30 |
| B | 50 | 50 |
| C | 80 | 50 |

## ***التمرين الخامس (2ن)***

1-ماهو حرم الطريق؟

2-كيف تصنف الطرق إداريا؟

**التمرين الأول:**

1- إجهاد القص في البرشم:

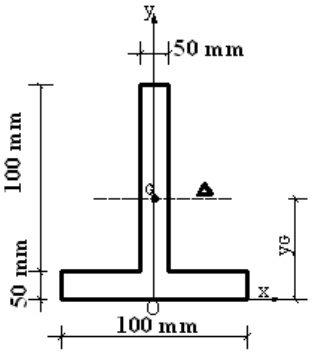
$$\tau = \frac{F}{S} = \frac{4F}{\pi d^2} = \frac{40000}{3.14\times 14^2} = 65\frac{N}{mm^2} \rightarrow \boxed{B}$$

2- إجهاد الشد في الصفيحة:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{F}{(L-d)\times e} = \frac{10000}{(100-14)\times 8} = \frac{10000}{86\times 8} = 14.53\frac{N}{mm^2} \rightarrow \boxed{D}$$

**التمرين الثاني:**

- حساب عزم العطالة بالنسبة للمحور $\Delta$

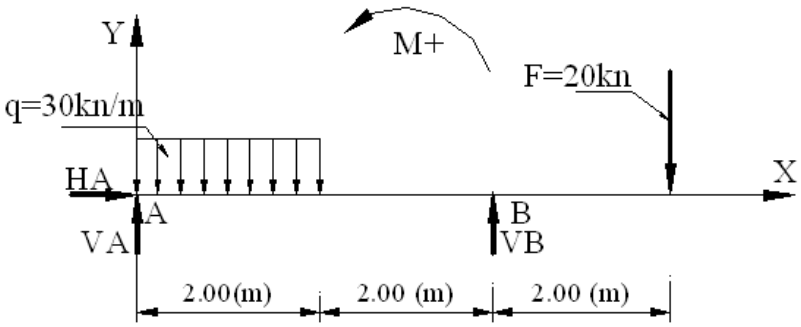



$$y_G = \frac{100' 50' (100+25)}{2' 100' 50} = 62.5mm$$

$$M/D = \frac{100' 50^3}{12} + 100' 50' (62.5-25)^2 + \frac{50' 100^3}{12} + 100' 50' (100-62.5)^2$$

$$M/D = 19270833.33mm^4 = 1927.08cm^4$$

*2-حساب ردود الأفعال*




$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = 0kn$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B - 30' 2 - 20 = 0 \Rightarrow$$

$$V_A + V_B = 80kn \Rightarrow 1$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow V_B' 4 - 30' 2' 1 - 20' 6 = 0$$

$$V_B = \frac{180}{4} = 45kn \Rightarrow V_A = 80 - 45 = 35kn$$

*3- معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء.*

*المقطع 1-1*

$$0 \le x \le 2$$

$$\sum F_Y = 0 \Rightarrow -T + V_A - 30x = 0 \Rightarrow T = 35 - 30x$$

$$x = 0 \Rightarrow T = 35Kn$$

$$x = 2 \Rightarrow T = -25kn$$

$$\sum M/1 = 0 \Rightarrow M + -35x + 30' \frac{x^2}{2} = 0$$

$$\Rightarrow M = -15x^2 + 35x$$

$$x = 0 \Rightarrow M = 0kn.m$$

$$x = 2 \Rightarrow M = 10kn.m$$

## المقطع 2-2

$2 £ x £ 4$

$\sum F_Y = 0 \Rightarrow -T + 35 - 30x2 = 0 \Rightarrow T = -25kn$

$x = 2 \Rightarrow T = -25Kn$

$x = 4 \Rightarrow T = -25kn$

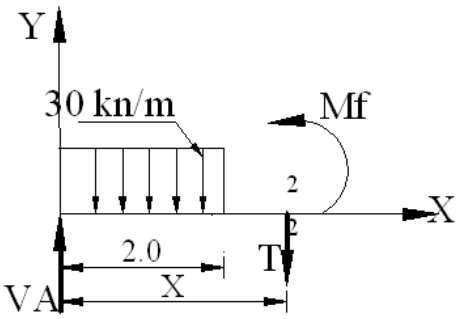
$\sum M/2 = 0 \Rightarrow M + 30x2(x-1) - 35x = 0$

$\Rightarrow M = -60x + 60 + 35x$

$\Rightarrow M = -25x + 60$

$x = 2 \Rightarrow M = 10kn.m$

$x = 4 \Rightarrow M = -40kn.m$




## المقطع 3-3

$4 £ x £ 6$

$\sum F_Y = 0 \Rightarrow -T + 35 + 45 - 30x2 = 0 \Rightarrow T = 20kn$

$x = 4 \Rightarrow T = 20Kn$

$x = 6 \Rightarrow T = 20kn$

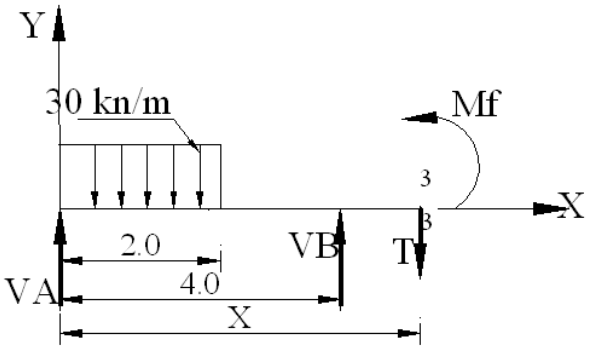
$\sum M/3 = 0 \Rightarrow M + 30x2(x-1) - 35x - 45(x-4) = 0$

$\Rightarrow M + 60x - 60 - 35x - 45x + 180 \Rightarrow$

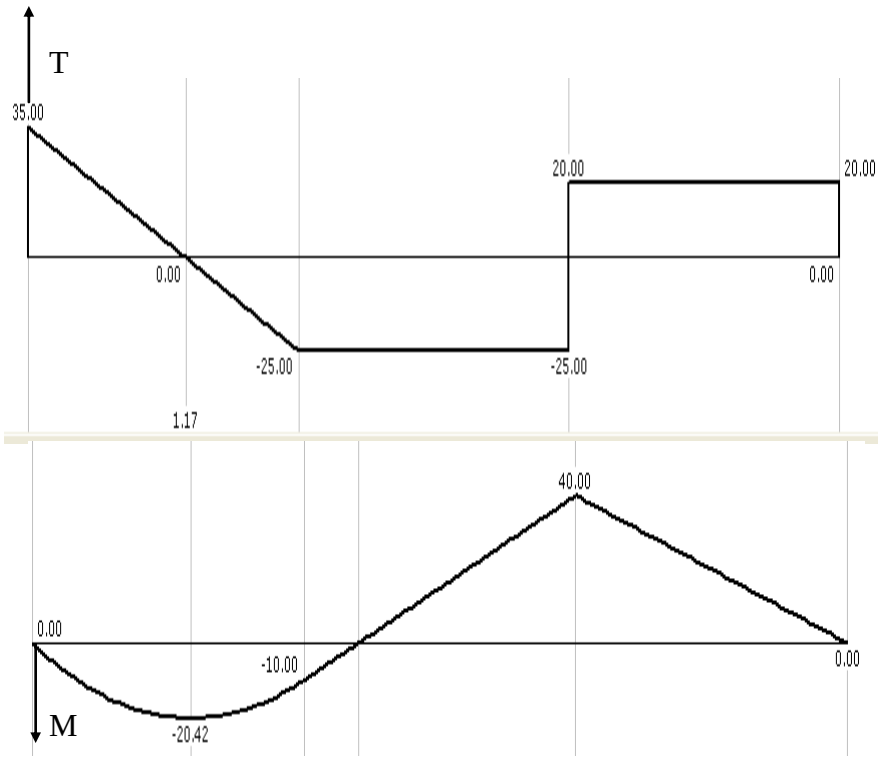
$\Rightarrow M = 20x - 120$

$x = 4 \Rightarrow M = -40kn.m$

$x = 6 \Rightarrow M = 0kn.m$




## 4-منحنيات M, T



$M_{max} = 40kn.m = 4' 10^7 N.mm \Rightarrow T\max = 35kn = 35' 10^3 N$

5-حساب اللإجهادات

$s_{max} = \frac{M_{max} y_{max}}{I_D} \Rightarrow , y_{max} = 150 - 62.5 = 87.5mm$

$I_D = 1927.0833' 10^4 mm^4 \Rightarrow , s_{max} = \frac{4' 10^7 ' 87.5}{1927.0833' 10^4} = 181.62Mpa$

التمرين الثالث:

1-تحديد النظام:

N : عدد العقد

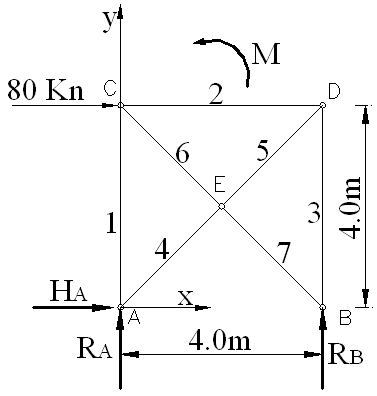
B : عدد القضبان

$2N = 2' 5 = 10$

$b + 3 = 7 + 3 = 10$

$2N = b + 3$

*النظام محدد سكونيا




2-حساب ردود الأفعال:

$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A + 80 = 0 \Rightarrow H_A = -80kn$

$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_A + R_B = 0$

$\sum M/_A = 0 \Rightarrow R_B ' 4 - 80' 4 = 0$

$R_B = \frac{320}{4} = 80kn \Rightarrow R_A = -R_B = -80kn$

$R_A = -80kn, R_B = 80kn$

*التحقيق

$\sum M/_B = -R_A ' 4 - 80' 4 = 80' 4 - 80' 4 = 0$

2-حساب الجهود الداخلية:

عزل العقدة: A

$tg(a_1) = \frac{4}{4} = 1 \Rightarrow a_1 = 45^\circ$

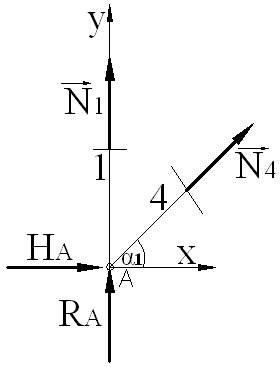
$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_4 \cos(a1) + H_A = 0 \Rightarrow N_4 = -\frac{H_A}{\cos(a1)}$

$N_4 = -\frac{H_A}{\cos(a1)} = -\frac{-80}{0.707} = 113.15kn$

$\sum Fy = 0 \Rightarrow R_A + N_1 + N4\sin(a1) = 0 \Rightarrow N_1 = -R_A - N4\sin(a1)$

$N_1 = 80 - 113.15' 0.707 = 0kn$

$N_4 = 113.15kn \Rightarrow traction \qquad N_1 = 0kn$



عزل العقدة: B

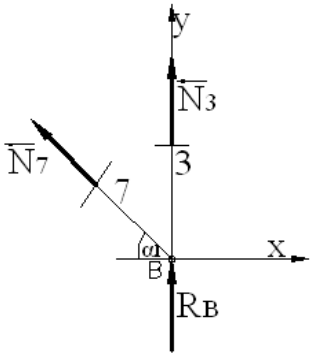
$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_7 \cos(a1) = 0 \Rightarrow N_7 = 0kn$$

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow R_B + N_3 + N_7 \sin(a1) = 0 \Rightarrow$$

$$N_3 = - R_B - N_7 \sin(a1)$$

$$N_3 = -\ 80kn \Rightarrow compression$$

$$N_7 = 0kn$$




عزل العقدة: C

$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_2 + 80 + N_6 \cos(a1) = 0 \Rightarrow N_2 = - 80 - N_6 \cos(a1)$$

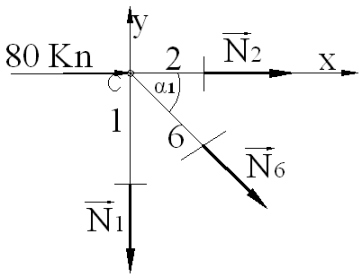
$$N_2 = - 80 - 0.707 N_6 \Rightarrow 1$$

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow - N_1 - N_6 \sin(a1) = 0 \Rightarrow N_6 = \frac{- N_1}{\sin(a1)} = \frac{0}{0.707} = 0kn$$

$$N_2 = - 80 - 0.707 \times 0 = - 80kn$$

$$N_2 = -\ 80kn \Rightarrow compression$$

$$N_6 = 0kn$$

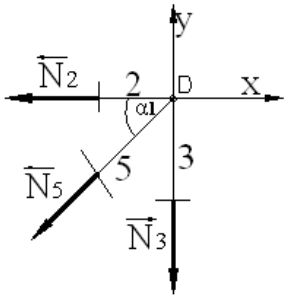



عزل العقدة: D

$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_2 + N_5 \cos(a1) = 0 \Rightarrow$$

$$N_5 = \frac{- N_2}{\sin(a1)} = \frac{80}{0.707} = 113.15kn$$

$$N_5 = 113.15kn \Rightarrow Traction$$




| القضبان | الشدة kn | طبيعة التأثير |
|---|---|---|
| 1 : AC | 0kn | - |
| 2 : CD | -80kn | ضغط |
| 3 : BD | -80kn | ضغط |
| 4 : AE | 113.15kn | شد |
| 5 : DE | 113.15kn | شد |
| 6 : CE | 0kn | |
| 7 : BE | 0kn | - |

$$\bar{S}_{Max} = \frac{N_{Max}}{S} = \frac{4N_{Max}}{pD^2} = \frac{4 \times 113.15 \times 10^3}{3.14 \times 30^2} = 160.16Mpa$$

من المنحنى نستنتج:

$$E = \frac{s}{e} = \frac{200}{0.001} = 200000Mpa$$

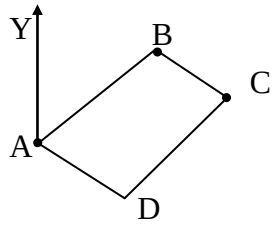
$$e = \frac{s_{Max}}{E} = \frac{160.16}{200000} = 0.0008$$

التمرين الرابع:

- حساب مساحة القطعة ABC

$$X_D = X_C + L_{CD}\sin G_{CD} = 80 + 50\sin 240.97 = 50m$$

$$Y_D = Y_C + L_{CD}\sin G_{CD} = 50 + 50\cos 240.97 = 10m$$




$$S = \frac{1}{2}\sum_{n=1}^{n=3} x_i(y_{i-1} - y_{i+1})$$

$$S = \frac{1}{2}[x_A(y_D - y_B) + x_B(y_A - y_C) + x_C(y_B - y_D) + x_D(y_C - y_A)]$$

$$S = \frac{1}{2}[30(10 - 50) + 50(30 - 50) + 80(50 - 10) + 50(50 - 30)]$$

$$S = 1000m^2$$

التمرين الخامس

1- حرم الطريق:هو شريط من التربة يحتوى على الطريق وملحقاته، فهو ملكية عمومية.
2- تصنف الطرق إداريا إلى: -طرق بلدية- طرق ولائية- طرق وطنية- طرق سريعة.