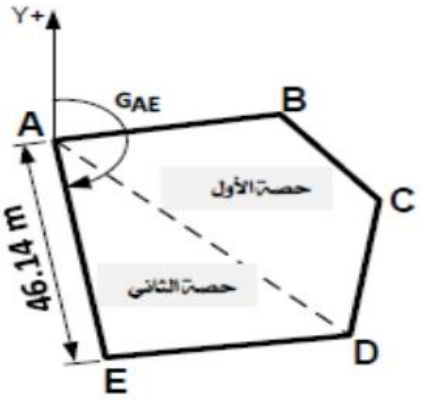
فرض الفصل الثاني في مادة الهندسة المدنية — المستوى:سنة ثالثة

البناء:

النشاط الأول:

قام فلاحان بفسخ عقد الشراكة بينهما فتقاسما قطعة الأرض الموضحة في الشكل فكانت حصة الأول القطعةABCD وحصة الثاني ADEعلما أن احداثيات النقاط موضحة في الجدول

وأن طول الضلع AEهو 14·46 m ·



النقاط	X(m)	Y(m)
A	48.08	104.06
B	77. 87	109.08
C	104.98	90.96
D	99.83	63.09

المطلوب:

-1- أحسب مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الأول ABCD.بطريقة الاحداثيات القائمة

-2 - احسب السمت الإحداثي G_{AD}.

-3- أحسب طول الضلع AD.

-4- إذا علمت أن $G_{AE} = 187.64$ grad

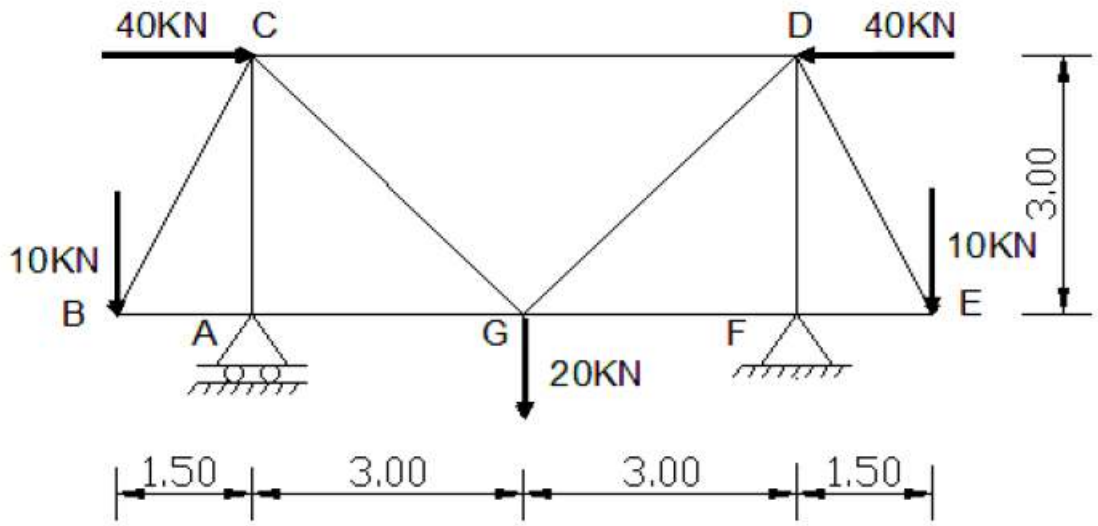
أ)- احسب مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الثانيADE بالاحداثيات القطبية ,ثم استنتج مساحة قطعة الأرض ABCDE .

ب)- أحسب إحداثيات النقطة E .

-5- تحقق من مساحة قطعة الأرض ABCDE باستعمال الإحداثيات القائمة ·

-الميكانيك:

ليكن النظام المثلثي المبين في الشكل01



1- تحقق ان النظام محدد سكونيا

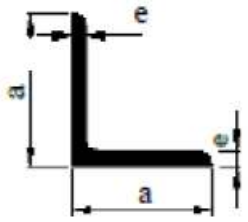
2- احسب ردود الأفعال في المساند

3- احسب الجهود الداخلية في القضبان بطريقة عزل العقد

4- حدد المجنب المناسب اذا علمت ان القضيب الأكثر تحميل يخضع لجهد $N_{MAX}=45kn$ وان الاجهاد المسموح به $1600kg/cm^2$

5- 5- احسب التشوه المطلق ΔL في القضيب الأكثر تحميل علما ان معامل المرونة $E=2*10^6 dan/cm^2$

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



الجدول المرفق

انتهي الموضوع

II – البناء:

:

حساب مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الأول ABCD:

$$S_{ABCD} = 1/2(X_A(y_D - y_B) + X_B(Y_A - Y_c) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_A)$$

$$S_{ABCD} = 1/2(48.08(63.09 - 109.08) + 87.77(104.06 - 90.96) + 104.98(109.08 - 63.09)$$

$$+ 99.83(90.96 - 104.06)$$

$$S_{ABCD} = 1229.42\ m^2$$

حساب السمت الإحداثي G_{AD}:

$X_{AD} = X_D - X_A = 99.83 - 48.08 = 51.75\ m\Delta$

$Y_{AD} = Y_D - Y_A = 63.09 - 104.06 = -40.97\ m\Delta$

$$Tan\ g = \frac{|XAD|}{|\Delta YAD|} = \frac{|51.75|}{|-40.97|} = 1.263$$

$g = shift\ tan\ 1.263 = 57.37\ grad$

بما أن $\Delta X_{AD} > 0$ **و** $\Delta Y_{AD} < 0$ **: إذن**

$G_{AD} = 200 - g = 200 - 57.37 = 142.63\ grad$

حساب طول الضلع AD :

$$AD = \sqrt{\Delta XAD^2 + \Delta YAD^2} = \sqrt{(51.75)^2 + (-40.97)^2}$$

$AD = 66\ m$

تحديد مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الثاني ADE:

$S_{ADE} = 1/2\ L_{AD} . L_{AE} \sin(G_{AE} - G_{AD})$

$S_{ADE} = 1/2 \times 66 \times 46.14 \sin(187.64 - 142.63)$

$S_{ADE} = 989.04\ m^2$

استنتاج مساحة قطعة الأرض ABCDE:

$S_{ABCDE} = S_{ABCD} + S_{ADE} = 1229.42 + 989.04 = 2218.46\ m^2$

حساب احداثيات النقطة E:

$X_E = X_A + L_{AE} \sin G_{AE}$

$Y_E = Y_A + L_{AE} \cos G_{AE}$

$X_E = 48.04 + 46.14 \sin 187.64 = 56.98m$

$Y_E = 104.06 + 46.14 \cos 187.64 = 58.79m$

التحقق من مساحة ABCDE باستعمال الإحداثيات القائمة :

$S_{ABCDE} = 1/2(X_A(y_E - y_B) + X_B(Y_A - Y_c) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_E (+ X_E(Y_D - Y_A ())$

$S_{ABCDE} = 1/2(48.08(58.79 - 109.08) + 87.77(104.06 - 90.06) + 104.98(109.08 - 63.09) + 99.83(90.96 - 58.79 (+ 56.98(63.09 - 104.06 ())$

$S_{ABCDE} = 2218.46m^2$

الميكانيك:

1. حساب ردود الفعل:

$$\sum F_x = 0$$
$$H_A + 15 - 15 = 0$$
$$H_A = 0kN$$
$$\sum F_y = 0$$
$$V_A + V_B = 110KN$$
$$\sum M_{/A} = 0$$
$$15*3 + 5*3 + 10*5 + 5*7 + 20*10 - 15*3 + 50*5 - 10V_B = 0$$
$$10V_B = 550$$
$$\boxed{V_B = 55kN}$$

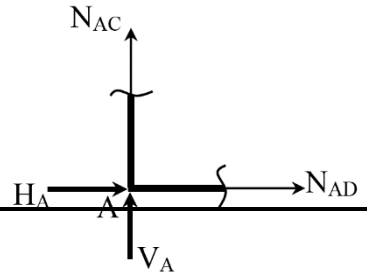
$$\sum M_{/B} = 0$$
$$V_A*10 - 15*3 - 5*3 - 10*5 - 5*7 - 10*20 + 15*3 - 50*5 = 0$$
$$10V_A = 550$$
$$\boxed{V_A = 55kN}$$

التحقيق:

$$V_A + V_B = 55 + 55 = 110KN$$

2. حساب الجهود الداخلية في القضبان:

العقدة A:



$$\sum F_X = 0$$

$$N_{AD} + H_A = 0$$

$$N_{AD} = -H_A \Rightarrow \boxed{N_{AD} = 0kN}$$

(تركيب)

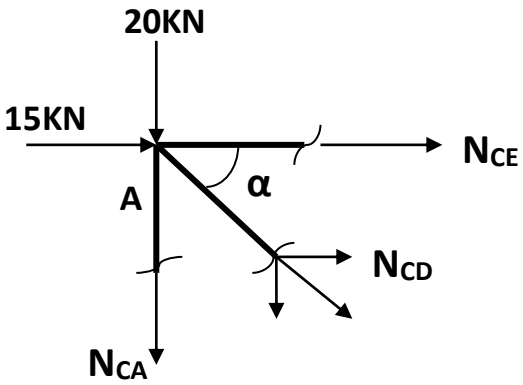
$$\sum F_Y = 0$$

$$N_{AC} + V_A = 0$$

$$N_{AC} = -V_A \Rightarrow \boxed{N_{AC} = -55kN}$$

(انضغاط)

العقدة C:



$$\sum F_Y = 0$$

$$N_{CE} + N_{CD} * \cos\alpha + 15 = 0$$

$$N_{CE} = -49.50 * 0.707 - 15$$

$$\boxed{N_{CE} = -50kN}$$ (انضغاط)

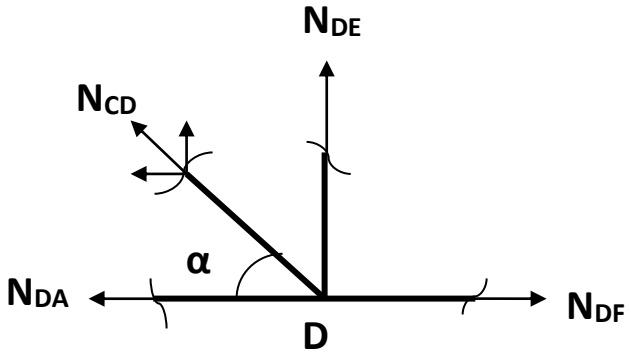
$$\sum F_X = 0$$

$$-N_{CA} - N_{CD} * \sin\alpha - 20 = 0$$

$$N_{CD} = \frac{-55 - 20}{0.707}$$

$$\boxed{N_{CD} = 49.50kN}$$ (شد)

العقدة D:



$$\sum F_X = 0$$

$$N_{DF} - N_{DA} - N_{DC} * \cos\alpha = 0$$

$$N_{DF} = N_{DC} * \cos\alpha \Rightarrow \boxed{N_{DF} = 35kN}$$

(شد)

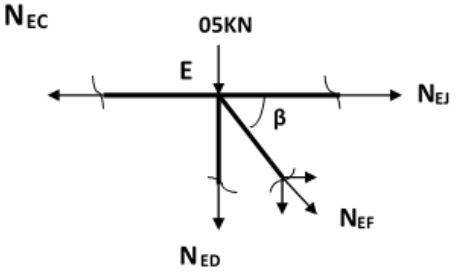
$$\sum F_Y = 0$$

$$N_{DE} + N_{DC} * \sin\alpha = 0$$

$$N_{DE} = -N_{DC} * \sin\alpha$$

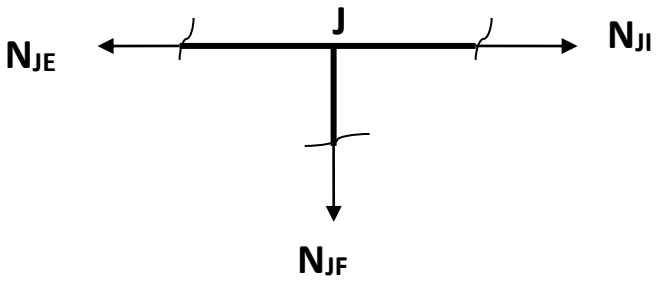
$$N_{DE} = -49.50 * 0.707$$

$$\boxed{N_{DE} = -35KN}$$



$$\sum F_Y = 0$$
$$-5 - N_{ED} - N_{EF} * \sin\beta = 0$$
$$N_{EF} = 0,992 \times (-176,37)$$
$$N_{EF} = \frac{-5 - N_{ED}}{\sin\beta} \Rightarrow N_{EF} = \frac{-5+35}{0.832} \Rightarrow \boxed{N_{EF} = 36.06KN}$$
(شد)
$$\sum F_X = 0$$
$$N_{EJ} - N_{EF} * \cos\beta - N_{EC} = 0$$
$$N_{EJ} = N_{EC} - N_{EF} * \cos\beta$$
$$N_{EJ} = -50 - 36.06 * 0.554 \Rightarrow \boxed{N_{EJ} = -69.42KN}$$
(انضغاط)

العقدة J:



$$\sum F_X = 0$$
$$N_{JI} - N_{JE} = 0$$
$$N_{JI} = N_{JE}$$
$$\sum F_Y = 0$$
$$-N_{JF} - 10 = 0$$
$$\boxed{N_{JF} = -10KN}$$

(انضغاط)

1. تدوين النتائج في جدول:

القضيب	الشدة	الطبيعة
AC=BG	55	ضغط
AD=BH	0	تركيب
CD=GH	49.50	شد
CE=CI	50	ضغط
DE=HI	35	ضغط
DF=HF	35	شد
EF=IF	36.06	شد
EJ=IJ	69.42	ضغط
FJ	10	ضغط