الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

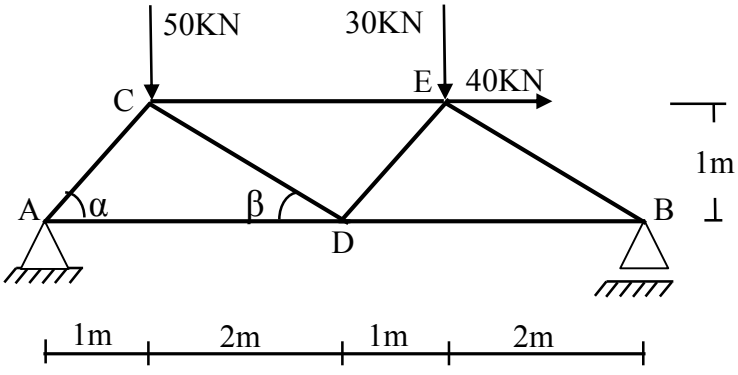
مديرية التربية لولاية بسكرة
ثانوية العربي بن مهيدي بسكرة
امتحان الفصل الأول

قسم : 3 ت ر$_1$(همد)
التاريخ: 2024/12/03
التوقيت : 08- 10

اختبار مادة التكنولوجيا – هندسة مدنية –

الإسم واللقب: .....

ميكانيك مطبقة : (12نقطة)



نريد دراسة الهيكل المثلثي المبين بالشكل الميكانيكي التالي :

A : مسند مضاعف B : مسند بسيط

1/ تأكد أن النظام محدد سكونيا.

2/ أحسب ردود الافعال في المسندين : A وB

3/ - احسب قيمة الجهود الداخلية في القضبان
α AC , AD , CE , CD , DE , DB
مع تحديد طبيعتها.

4/ أملأ الجدول أدناه.

المجنب ⊥	المساحة(cm^2)
30x30x3	1.74
40x40x4	3.08
50x50x5	4.80
60x60x6	6.91

5/ إذا كانت قضبان الهيكل المثلثي عبارة عن مجنبات مزدوجة ⊥⊥
فاوجد المجنب المناسب علما أن القضيب الأكثر تحميلا هو : $N_{AD} = 85KN$
يعطى: $\bar{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$.

6/ أحسب مقدارا لتشوه المطلق (ΔL) للقضيب الأكثر تحميلا علما أن معامل المرونة الطولي للقضبان : $E= 2x10^6\ dan/cm^2$

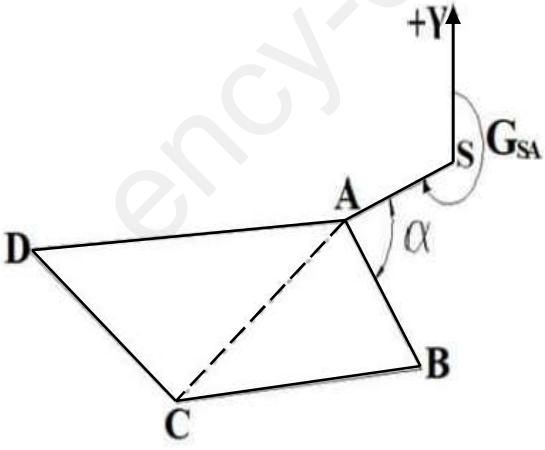
7/ يربط القضيب الأكثر تحميلا عند العقدة بالصفيحة بأربعة براغي . ما هو قطر البراغي المناسب علما أن $\bar{\tau}$ =100MPa
البراغي التجارية :mm(8- 10- 12 - 14 - 16 -18- 20)

القضيب	EB	DB	DE	CD	CE	AD	AC
الشدة(KN)	78.26						
الطبيعة	انضغاط						

Sinsα=cosα=0.7071
Sinsβ=0.4472
Cosβ=0.8944

البنـــــــاء : (08نقاط)

من أجل تقسيم قطعة الأرض ABCD التي مساحتها $S=2025m^2$ الموضحة في الشكل -1- والمعرفة بالإحداثيات القائمة لبعض رؤوسها (لاحظ الجدول)
تعطى : α = 76.48gr



النقاط	X(m)	Y(m)
A	.....	.....
B	225	245.45
C	160	240
D	.....	165.46

المطلوب :

1/ استنتج السمت الاجدائي G_{AS} ، G_{AB} إذا علمت أن : G_{SA} =280gr
2/ احسب الإحداثيات القائمة للنقطة A علما أن L_{AB} = 31.66m
3/ احسب المسافة الأفقية L_{AC} والسمت الإحداثي G_{AC} إذا علمت أن الإحداثيات القائمة للنقطة A هي (205m ; 270m)A.
4/ احسب مساحة الأرض ABC باستعمال طريقة الإحداثيات القطبية.
5/ استنتج مساحة الجزء المتبقي S_{ACD} ثم أوجد الفاصلة X_D للنقطة D.

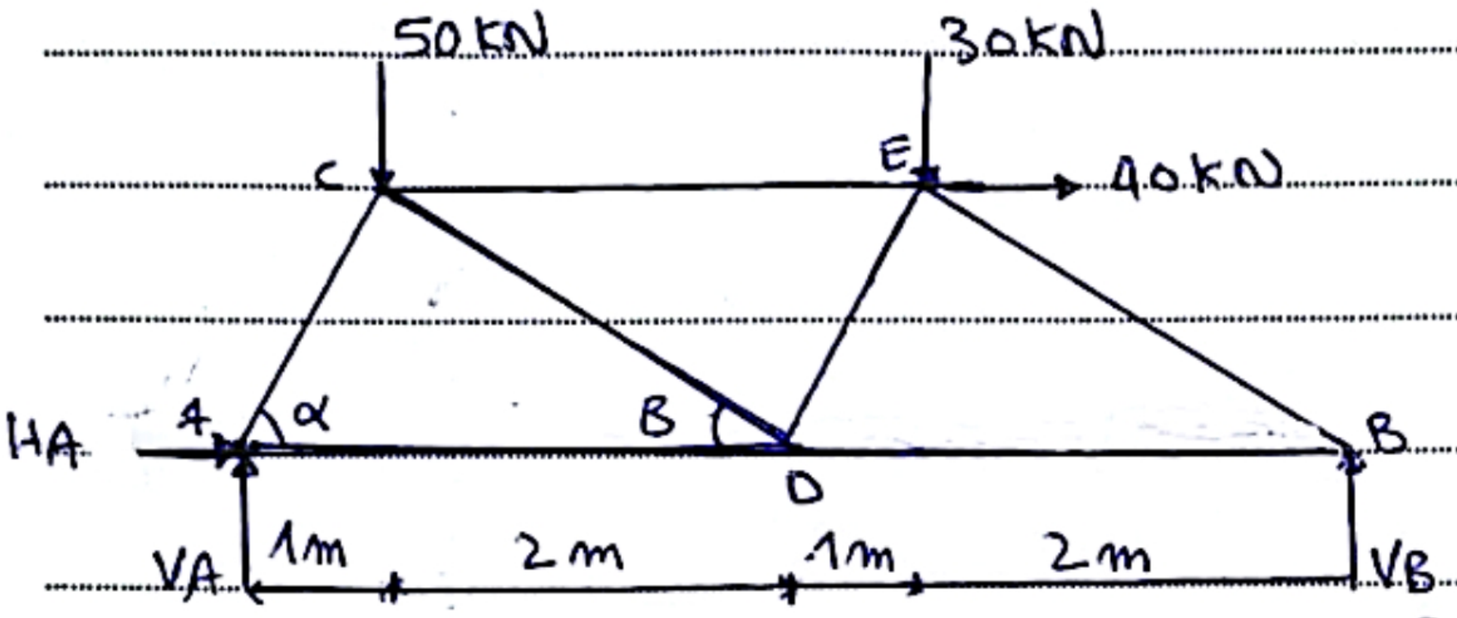
بالتوفيق انتهى

www.ency-education.com

تصحيح الاختبار الأول في مادة التكنولوجيا

3 ثر1 - هندسة مدنية

الميكانيك الطبقة:



1/ التحديد الكوني لـ b؟ $b = 2n - 3$

لدينا: $n = 5$; $b = 7$

$b = 2n - 3 \Rightarrow 7 = 2(5) - 3$

$\Rightarrow 7 = 10 - 3$

$\Rightarrow 7 = 7$ وهي صحيحة.

وبالتالي النظام محدد كونيا (داخلي).

2/ حساب ردود الأفعال:

① $\Sigma F/x = 0 \Rightarrow HA + 40 = 0$

$\Rightarrow \boxed{HA = -40\,KN} \rightarrow$

② $\Sigma F/y = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 80\,KN$ ←

③ $\Sigma M/A = 0 \Rightarrow 50(1) + 30(4) + 40(1) - V_B(6) = 0$

$\Rightarrow V_B = \dfrac{50(1) + 30(4) + 40(1)}{6}$

$\Rightarrow \boxed{V_B = 35\,KN} \uparrow$

④ $\Sigma M/B = 0 \Rightarrow V_A(6) - 50(5) - 30(2) + 40(1) = 0$

$\Rightarrow V_A = \dfrac{50(5) + 30(2) - 40(1)}{6}$

$\boxed{V_A = 45\,KN} \uparrow$

التحقق: $V_A + V_B = 80\,KN \Leftrightarrow 45 + 35 = 80$

$\Leftrightarrow 80\,KN = 80\,KN$

إذن الحل صحيح.

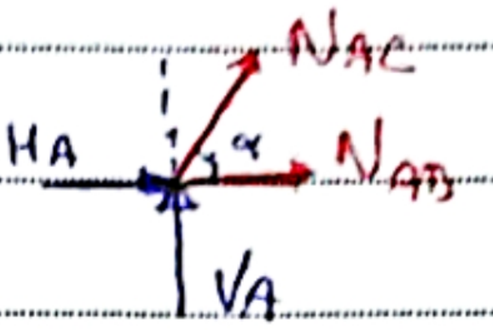
www.ency-education.com

3/ حساب الجهود الداخلية في القضبان: AC ، AD ، CD ، CE ، DE ، DB

عزل العقدة A:

① $\Sigma F/y = 0 \Rightarrow N_{AC}\sin\alpha + V_A = 0$

$\Rightarrow N_{AC} = \frac{-V_A}{\sin\alpha} = \frac{-45}{0,7071}$



$\Rightarrow \boxed{N_{AC} = -63,64\,KN}$ انضغاط

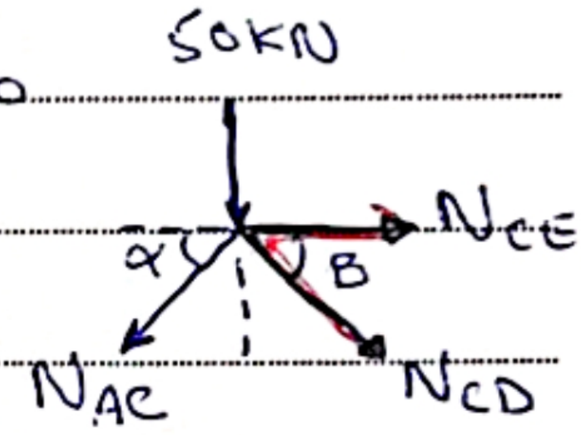
② $\Sigma F/x = 0 \Rightarrow N_{AD} + N_{AC}\cos\alpha + H_A = 0$

$\Rightarrow N_{AD} - 63,64\cos\alpha - 40 = 0$

$\Rightarrow N_{AD} = 63,64\cos\alpha + 40$

$\Rightarrow \boxed{N_{AD} = 85\,KN}$ شد

عزل العقدة C



① $\Sigma F/y = 0 \Rightarrow -N_{CD}\sin B - N_{AC}\sin\alpha - 50 = 0$

$\Rightarrow N_{CD}\sin B = -(-63,64)\sin\alpha - 50$

$N_{CD} = \frac{63,64\sin\alpha - 50}{\sin B}$

$\boxed{N_{CD} = -11,18\,KN}$ انضغاط

② $\Sigma F/x = 0 \Rightarrow N_{CE} + (-11,18)\cos B - (-63,64)\cos\alpha = 0$

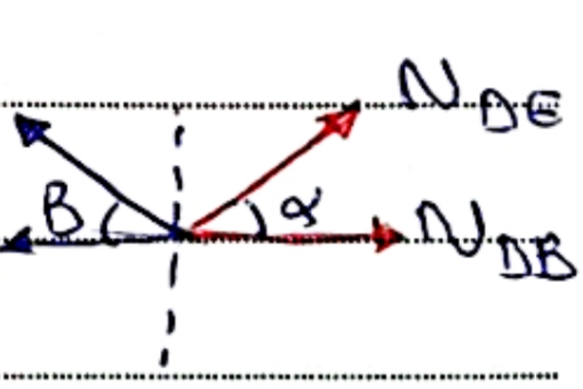
$\Rightarrow N_{CE} = 11,18\cos B - 63,64\cos\alpha$

$\boxed{N_{CE} = -35\,KN}$ انضغاط

عزل العقدة D

① $\Sigma F/y = 0 \Rightarrow N_{DE}\sin\alpha + (-11,18)\sin B = 0$ N_{DE}

$\Rightarrow N_{DE} = \frac{11,18\sin B}{\sin\alpha}$



$\Rightarrow \boxed{N_{DE} = 7,07\,KN}$ شد

② $\Sigma F/x = 0 \Rightarrow N_{DB} - 85 + 7,07\cos\alpha - (-11,18)\cos B = 0$

$\Rightarrow \boxed{N_{DB} = 70\,KN}$ شد

www.ency-education.com

14/ حل جدول

AC	AD	CE	CD	DE	DB	EB	القضيب
63,64	85	35	11,18	7,07	70	78,26	الشدة (KN)
إنضغاط	شد	إنضغاط	إنضغاط	شد	شد	إنضغاط	الطبيعة

15/ تحديد المقطع المناسب:

$$\sigma_{max} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{AD}}{2S} \leq \bar{\sigma}$$

$$\Rightarrow S \geq \frac{N_{AD}}{2\bar{\sigma}}$$

$$\Rightarrow S \geq \frac{85.10^2}{2.1600}$$

$$\Rightarrow S \geq 2,66\,cm^2$$

نأخذ: $S = 3,08\,cm^2$ والمقطع المناسب: L: 40x40x4

16/ حساب الشوه المطلق لأقصر القضبان الأكثر تحميلا.

$$\Delta L = \frac{N.L}{E.S} = \frac{85.10^2 . 3.10^2}{2(3,08).2,1.10^6} = 0,207\,cm$$

$$\Delta L = 0,207\,cm = 2,07\,mm$$

17/ حساب قطر البراغي:

$$\tau \leq \bar{\tau} \Rightarrow \frac{T}{S} \leq \bar{\tau}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{AD}}{n.k.S} \leq \bar{\tau}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{AD}}{n.k.\frac{\pi d^2}{4}} \leq \bar{\tau}$$

$$\Rightarrow d \geq \sqrt{\frac{4.85.10^3}{4.2.3,14.100}} \Rightarrow d \geq 11,63\,mm$$

نأخذ $d = 12\,mm$

www.ency-education.com

البناء

1/ استنتاج السمت الاحداثي: G_{SA} على G_{AB} ، G_{AS} علما أن $G_{SA} = 280 gr$

$G_{SA} > 200 gr$ إذن: $G_{AS} = G_{SA} - 200$

$G_{AS} = 280 - 200$

$G_{AS} = 80 gr$

$G_{AB} = G_{AS} + \alpha$

$= 80 + 76,48$

$G_{AB} = 156,48 gr$

12 حساب احداثيا النقطة A.

من أجل A لدينا: G_{AB} ، L_{AB} ، B

$X_A = X_B - L_{AB} \sin G_{AB}$

$X_A = 225 - 31,66 \sin 156,48$

$X_A = 205 m$

$Y_A = Y_B - L_{AB} \cos G_{AB}$

$Y_A = 241,45 - 31,66 \cos 156,48$

$Y_A = 270 m$

نستنتج: $A(205 ; 270)$

13 حساب المسافة L_{AC} والسمت الاحداثي G_{AC}.

$\Delta X_{AC} = X_C - X_A = 160 - 205 = -45$

$\Delta Y_{AC} = Y_C - Y_A = 240 - 270 = -30$

نستنتج بالربع ③ لأن $[\Delta Y_{AC} < 0$ و $\Delta X_{AC} < 0]$

$G_{AC} = 200 + g$

$g = \tan^{-1} \left| \frac{\Delta X_{AC}}{\Delta Y_{AC}} \right| = \tan^{-1} \frac{45}{30} = 62,567 gr$

$G_{AC} = 262,567 gr$

$L_{AC} = \sqrt{\Delta X_{AC}^2 + \Delta Y_{AC}^2} = \sqrt{45^2 + 30^2} \Rightarrow L_{AC} = 54,08 m$

www.ency-education.com

14- حساب مساحة الأرض ABC باستعمال ظرف الإحداثيات القطبية.

$$S = \frac{1}{2}\sum\left[L_n \cdot L_{n+1} \sin(G_{n+1} - G_n)\right]$$

$$= \frac{1}{2}\left[L_{AB} \cdot L_{AC} \sin(G_A - G_{AB})\right]$$

$$= \frac{1}{2}\left[31,66 \cdot 54,08 \sin(262,567 - 156,48)\right]$$

$$= \frac{1}{2}\left[1704,35\right]$$

$$S_{ABC} = 852,18\ m^2$$

- حساب مساحة الجزء المتبقي S_{ACD}:

$$S_{ACD} = 2025 - 852,18$$

$$S_{ACD} = 1172,82\ m^2$$

- لدينا:

$$S_{ACD} = \frac{1}{2}\sum\left[x_n(y_{n-1} - y_{n+1})\right]$$

$$1172,82 = \frac{1}{2}\left[x_A(y_D - y_C) + x_C(y_A - y_D) + x_D(y_C - y_A)\right]$$

$$2(1172,82) = 205(165,46 - 240) + 160(270 - 165,46) + x_D(240 - 270)$$

$$2345,64 = -15280,7 + 16726,4 - 30x_D$$

$$30x_D = -15280,7 + 16726,4 - 2345,64$$

$$30x_D = -899,94$$

$$x_D = -29,998$$

$$x_D = -30\ m$$ أي

www.ency-education.com