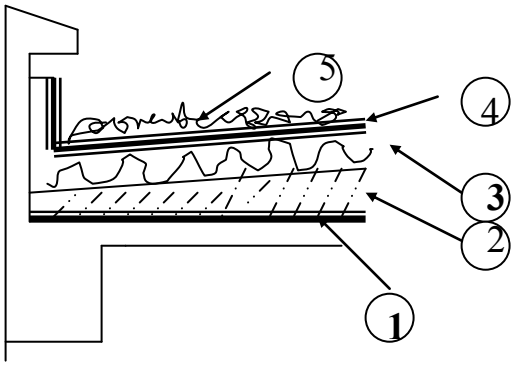
الجمهوريـــــــة الجزائريـــــــة الديمقراطيـــــة الشعبيـــــــــــة

المـــــــدة : 04 ساعات

القســـــم: 3 ت ر

اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيـا

01 / البنـــاء06 ن



1 ـ أذكر العناصر المرقمة في الشكل و دور كل عنصر

2 ـ يتكون هيكل الغماء من عناصر أساسية أذكرها على الترتيب

3 ـ ضع صحيح أو خطأ:

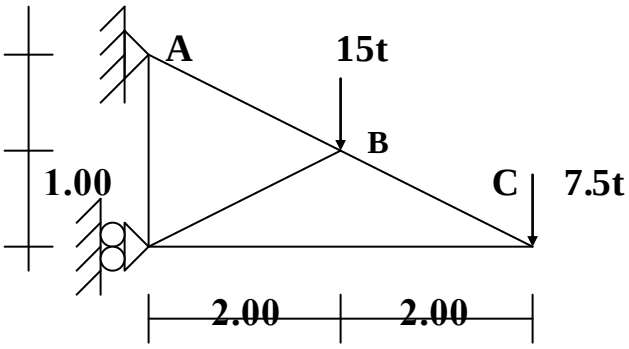
- الأعمدة عناصر حاملة أفقية
- دعائم السقف هي عناصر حاملة
- المادة المستعملة في المد ارج هي الهياكل المعدنية
- القلبة هي عنصر حامل فقط
- في عملية تصميم المد ارج نستعمل العلاقة $2g+h=64$

4 ـ يتكون مدرج مستقيم لبناية من 20 درجة حيث علو الطابق H=3.60m

أحسب بعد القائمة **(g)** وبعد النائمة **(h)**

02 / الميكانيك المطبقة 14ن

لدينا النظام ألمثلثي الممثل في الشكل الميكانيكي التالي



01/ ـ تأكد من أن النظام محدد سكونيا

02/ ـ أحسب ردود الأفعال في المسندين

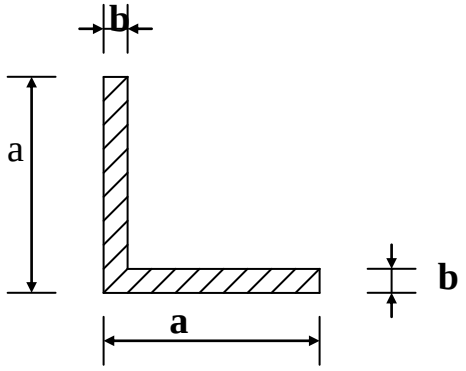
03/ ـ أحسب الجهود الداخلية في القضبان وبين طبيعتها ودونها في جدول

05 / ـ أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب الأكثر تحميلا علما أن $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

04/ ـ ادا كانت القضبان المستعملة على شكل ⌊ ⌊ استخرج من الجدول التالي المجنب المناسب للقضبان

(CD) و **(BD)** علما أن: $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

مساحة المقطع(cm^2)	الأبعاد	
	b	a
3.08	4	40
3.90	4.5	45
4.80	5	50
6.91	6	60
9.40	7	70
12.16	8	80



06 / ـ ادا كان نوع المجنب المستعمل في القضيب **(AC)** هو 80x80x8

ـ تحقق من شرط المقاومة $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

ـ أحسب قيمة التشوه ونسبة التشوه للقضيب وبين طبيعته مع العلم أن $E= 2x10^4\ KN/cm^2$

ـ تحقق من شرط المقاومة $\overline{\tau} = 10KN/cm^2$

- إذا كان القضيب **(BD)** موصول بأربعة براغي ذات قطر 1.4 mm في مستوقص واحد:

ـ اقترح حلا مناسبا

ـ أحسب عدد البراغي اللازمة لدلك .

التصحيح

القســـــــــــم: 3 ت ر

I / البنـــــــــــاء: 06ن

التنقيط	محتـــــــــــوى التصحيح

1- ذكر العناصر المرقمة و دور كل عنصر:

الترقيم	التسميـــــــــــة	دور العنصر	
01	طبقة مضادة للرطوبة	منع نفوذ البخار الآتي من داخل البناية إلى الطبقات العلوية	0.25
02	تشكيل الميل	السماح بسيلان وتصريف مياه الأمطار	0.25
03	العازل الحراري	عزل الحراري و الرطوبة المرور إلي داخل البناية	0.25
04	طبقة الكاتمية	منع نفاديه المياه و الرطوبة نحو داخل البناية	0.25
05	حماية الكاتمية	حماية طبقة الكاتمية من المؤثرات الخارجية	0.25

02.5 ن

2 – يتكون هيكل الغماء من عناصر أساسية و هي :

الهيكل الثلاثي ـ حاملات الروافد ـ روافد السقف ـ الشرائح ـ الغطاء.

0.25 0.25 0.25 0.25 0.25

1.25 ن

3 – ضع صحيح أو خطأ .

* الأعمـدة عناصر حاملة أفقيـة (خطأ)0.25
* المادة المستعملة في المد ارج هي الهياكل المعدنية (صحيح)0.25
* القلبة هي عنصر حامل فقط (خطأ) 0.25
* روافد السقف هي عناصر حاملة (صحيح) 0.25
* في عملية تصميم المد ارج نستعمل العلاقة (خطأ) 0.25

1.25 ن

4 – مدرج مستقيم ذات $n = 20$ درجة , ارتفاع الطابق $H = 3.60m$

$h = H/n = 360/20 =$ 18 cm 0.50

$2h + g = 64\ cm \rightarrow g = 64 - 2 \times 18 =$ 28 cm 0.50

01 ن

II / الميكانيك المطبقــة: 14ن

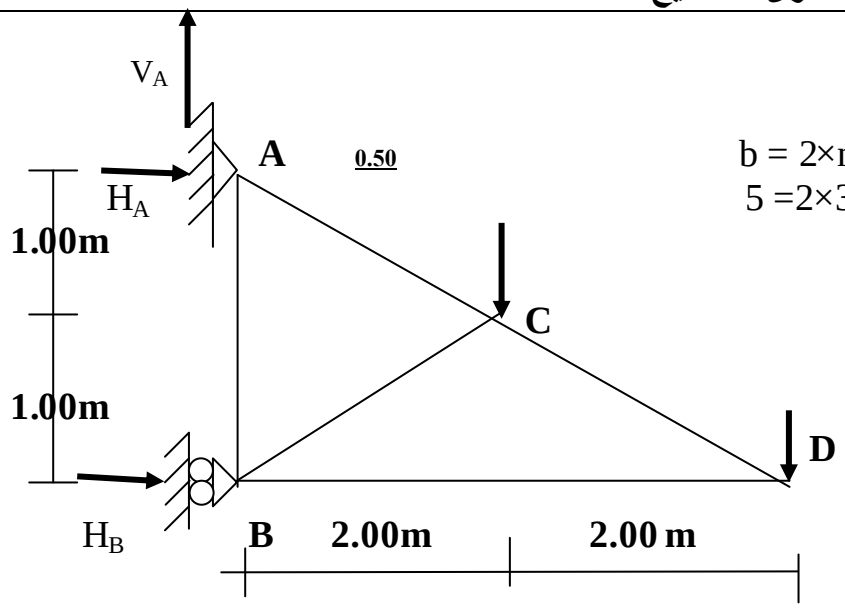
التنقيـط	محتـــــــــــوى التصحيح

1 – التأكد من طبيعة النظام :

$b = 2\times n - 3 \quad b=5 \quad n=3$

$5 = 2\times 3 - 3 \rightarrow 5 = 5$

ومنه النظام محدد سكونيا 0.50



01 ن

التنقيط	محتـــــــــــــوى التصحيح

2 / - حساب ردود الأفعال :
تطبيق مبدئي علم السكون

0.25

$\sum F/_X = o \rightarrow H_A + H_B = 0$ **0.25**

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow V_A - F_1 - F_2 = 0 \rightarrow V_A - 15 - 7.5 = 0$ $\boxed{V_A = 22.50\ t}$ **0.25**

2.25ن

$\sum \mathbf{M}\,(F)/_A = 0 \rightarrow - H_B \times 2.00 + F_1 \times 2 + F_2 \times 4 = 0$ **0.25**

$H_B = (F_1 \times 2 + F_2 \times 4) / 2 = \boxed{30\ t}$ **0.25**

$\sum M\,(F)/ = 0 \rightarrow H_A \times 2 + F_1 \times 2 + F_2 \times 4 = 0$ **0.25**

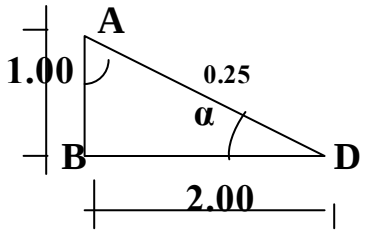
$H_A = (F_1 \times 2 + F_2 \times 4) / 2 = \boxed{-30\ t}$ **0.25**

التحقيق:

$\sum F/_X = 0 \quad H_A + H_B = 0$ **0.25**

$-30 + 30 = 0 \rightarrow 0 = 0$ **0.25** و منه الحلول صحيحة

3 / - حساب الجهـود الداخلية في القضبان و تعيين طبيعتها :

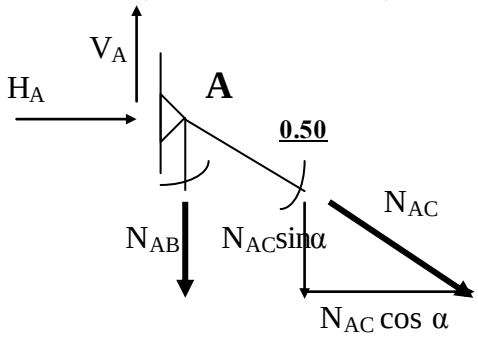


$AD = \sqrt{(2)^2 + (4)^2} = 4.47\ m$

$\sin \alpha = 2/4.47 = 0.447$ **0.25**

$\cos \alpha = 4/4.47 = 0.894$ **0.25**

عـزل العقدة :



0.25

$\sum F/_X = 0 \rightarrow H_A + N_{AC} \cos\alpha = 0$ .....(1)

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow V_A - N_{AB} - N_{AC} \sin\alpha = 0$ .....(2)

0.25

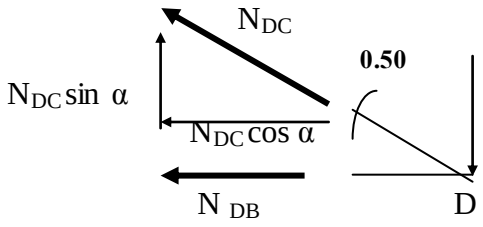
6.25ن

من المعادلة (1) نجد أن :

$N_{AC} = - H_A / \cos\alpha = - (-30) / 0.894 = \boxed{33.56\ t}$ **0.25**
و هي قوة شد

بالتعويض في المعادلة (2) نجد : $N_{AB} = V_A - N_{AC} \sin\alpha = 22.5 - (33.55)(0.447) = \boxed{7.50t}$ **0.25**
وهي قوة شـد

عزل العقدة :



0.25

$\sum F/_X = 0 \rightarrow - N_{DC} \cos\alpha - N_{DB} = 0$ .....(1)

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow N_{DC} \sin\alpha - F_2 = 0$ .....(2)

0.25

من المعادلة (2) نجد :

$N_{DC} = F_2 / \sin\alpha = 7.50 / 0.447 = \boxed{16.78\ t}$ **0.25**
وهي قـوة شـد

بالتعويض في المعادلة (1) نجد :

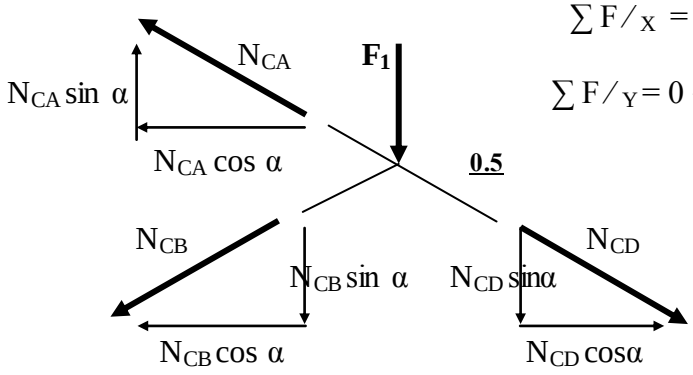
$N_{DB} = - N_{DC} \cos\alpha = (-16.78)(0.894) = \boxed{-15\ t}$ **0.25**

وهي قـوة انضغــاط

التنقيـــط	محتـــــــــــــــوى التصحيح

عزل العقـدة : **0.25**

$\sum F/_X = 0 \rightarrow N_{CD}\cos\alpha - N_{CA}\cos\alpha - N_{CB}\cos\alpha = 0$ **..(1)**



$\sum F/_Y = 0 \rightarrow -N_{CD}\sin\alpha - N_{CB}\sin\alpha + N_{CA}\sin\alpha - F_1 \ldots(2)$ **0.25**

من المعادلة (1) نجد : **0.5**

$N_{CB} = N_{CD} - N_{CA}$

$N_{CB} = 16.78 - 33.56 =$ **0.25** $\boxed{-16.78\ t}$

تدويـــن النتائـــج في جـدول :

القضـــيب	ـــد (t)	نوع الجهـــد	
A – B	7.50	شـــــد	**0.25**
A -- C	33.56	شـــــد	**0.25**
B – C	16.78	انضغـــاط	**0.25**
B – D	15	شـــــد	**0.25**
C -- D	16.78	انضغـــاط	**0.25**

4 / - حساب مساحة القضيب الأكثر تحميلا علما أن $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

القضيب الأكثر تحميلا هو AC بقوة شد $N_{AC} = 33.56\ t$

حسب شرط المقاومة : **0.25**

$\sigma = N_{AC}/S_{AC} \leq \overline{\sigma} \rightarrow S_{AC} \geq N_{AC}/\overline{\sigma} = (33.56 \times 10)/16 =$ $\boxed{20.96\ cm^2}$ **0.25**

0.5ن

5 / - استخراج من الجدول المجنب المناسب للقضبان CD و BD علما أن $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

بالنسبة للقضيب CD

$N_{CD}/2\times S_{CD} \leq \overline{\sigma} \rightarrow S_{CD} \geq N_{CD}/2\times\overline{\sigma} = (16.78\times10)/(2\times16) =$ $\boxed{5.24\ cm^2}$ **0.25**

ومنه نختار القضيب (60 * 60 * 6) من الجدول ذات مساحة $6.91cm^2$ **0.25**

01ن

بالنسبة للقضيب BD **0.25**

$N_{BD}/2\times S_{BD} \leq \overline{\sigma} \rightarrow S_{BD} \geq N_{BD}/2\times\overline{\sigma} = (15\times10)/(2\times16) =$ $\boxed{4.68\ cm^2}$

ومنه نختار القضيب (50*50*5) من الجدول دات مساحة $4.80\ cm^2$ **0.25**

6 / -ادا كان نوع المجنب في القضيب AC هو(80*80*8)

التحقق من شرط المقاومة :

لدينا $N_{AC}=33.56t$ $S_{AC}=2\times 12.16 = 24.32cm^2$ $\overline{\sigma} = 16KN/cm^2$ **0.25**

$\sigma = N_{AC}/S_{AC} = 33.56/24.32 = 13.79\ KN/cm^2 \leq \overline{\sigma}$ **0.25**

ومنه شرط المقاومة محقق

التنقيط	محتـــــــــــــــــوى التصحيح

حساب قيمة التشوه ΔL ونسبة التشوه ε

حسب قانون هوك لدينا :

01.5ن

$N_{AC} / S_{AC} = E \times \Delta L / L_{AC} \rightarrow \Delta L = N_{AC} \times L_{AC} / E \times S_{AC}$ **0.25**

$N_{AC} = 33.56$ t $\quad L_{AC} = \sqrt{(1)^2 + (2)^2} = 2.24$ m

$E = 2 \times 10^4$ KN /cm^2 $\quad S_{AC} = 2 \times 12.16 = 24.32$ cm^2 **0.25**

$\Delta L = (33.56 \times 10)(2.24 \times 10^3) / (2 \times 10^4)(24.32) =$ **1.54 mm** **0.25**

$\varepsilon = \Delta L_{AC} / L_{AC} = 1.54 / 2.24 \times 10^3 = 0.687 \times 10^{-3} =$ **0.687 ‰** **0.25**

7 / - اذا كان القضيب B Ď موصول بأربعة (4) براغي دات قطر 14 m m في مستوى قص واحد علما أن

$\overline{\tau} = 10$ KN / cm^2

التحقق من شرط المقاومة .

$\tau = T_{AB} / 4 \times S_{AB} = T_{AB} / \frac{4 \times \prod D^2}{4}$

01.5ن

$\tau = (15 \times 10) / 3.14 (1.4)^2 =$ **24.37 KN / cm^2** **0.25**

$\tau \leq \overline{\tau}$ ومنه شرط المقاومة غير محقق **0.25**

الحل المقترح هو الزيادة في عدد البراغي أو في مساحة مقطعها **0.25**

ـ حساب عدد البراغي اللازمة لدلك :

حسب شرط المقاومة

$\tau = T_{AB} / n S_{AB} \leq \overline{\tau} \rightarrow n \geq T_{AB} / S_{AB} \overline{\tau}$ **0.25**

$n \geq (15 \times 10) / 3.14 \times \frac{(1.4)^2}{4} \times 10 =$ **9.75** **0.25**

ومنه نختار عدد البراغي **n = 10**