إختبار (التصحيح النموذجي مع سلم التنقيط)

القسم : 3 تقني رياضي (هندسة مدنية) **المدة : 4ساعات**

المسألة الأولى : دراسة الغماء (10ن)

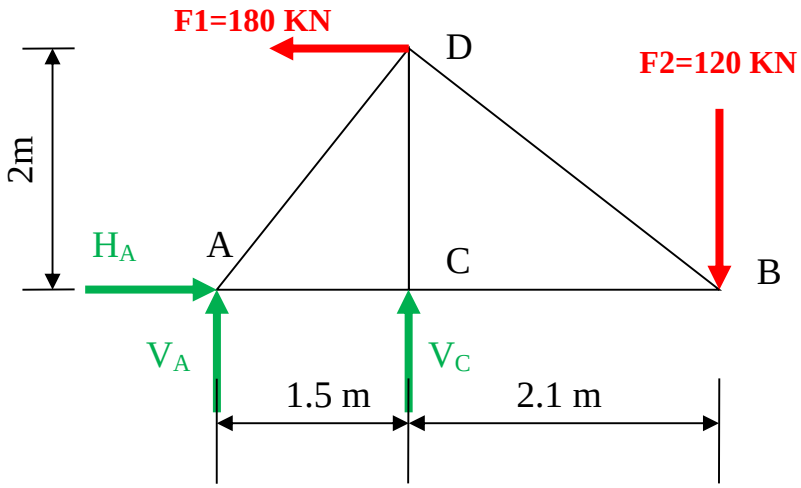
أ: تعريف الغماء (01ن)

هو مجموعة العناصر التي تشمل الجزء العلوي المعد لتغطية البنايات وتتمثل في التغطية والهيكل الثلاثي و عناصره ، و يتعلق شكله بالشكل الهندسي للمبنى ، نوعية الغطاء و طبيعة الإضاءة و التهوية.

ب: العناصر المكونة للغماء (01ن)

الهيكل الثلاثي ، حاملات الروافد ، دعائم السقف ، الشرائح و الاغطية.

جـ : دراسة الهيكل الثلاثي



1 - التأكد من نوع الظلم

$b = 5$, $n = 4$

$b = 2n - 3$? ; $5 = 2 \times 4 - 3$

$5 = 8 - 3$

$5 = 5 \rightarrow$ النظام محدد سكونيا **01ن**

2 - حساب ردود الأفعال

$\Sigma F / x = 0 \Rightarrow H_A - F_1 = 0 \Rightarrow H_A = 180\ KN$

$\Sigma F / y = 0 \Rightarrow V_A + V_C - F_2 = 0 \Rightarrow V_A + V_C = 120\ KN$

$\Sigma M / A = 0 \Rightarrow -V_C \times 1.5 - F_1 \times 2 + F_2 \times 3.6 = 0 \Rightarrow V_C = 48\ KN$

$V_A + V_C = 1N \Rightarrow V_A = 72\ KN$

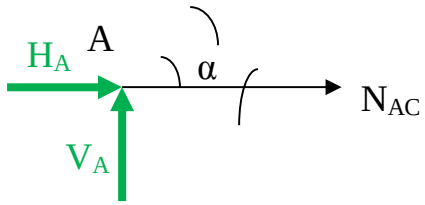
$H_A = 180\ KN ; V_A = 72\ KN ; V_C = 48\ KN$

0.5ن **0.5ن** **0.5ن**

N_{AD}

3 – حساب الجهود الداخلية في القضبان

العقدة "A"



$$AD = \sqrt{2^2 + (1.5)^2} \Rightarrow AD = 2.5m$$

$$\sin \sim = \frac{2}{2.5} \Rightarrow \sin \sim = 0.8$$

$$\cos \sim = \frac{1.5}{2.5} \Rightarrow \cos \sim = 0.6$$

ن0.5

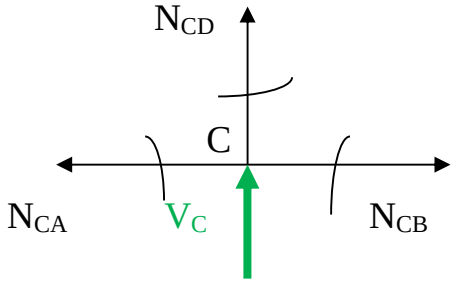
$$\Sigma F / x = 0 \Rightarrow H_A + N_{AC} + N_{AD} \cos \sim = 0 \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\Sigma F / y = 0 \Rightarrow V_A + N_{AD} \sin \sim = 0 \ldots\ldots\ldots \ldots\ldots ..(2)$$

$N_{AD} = -90\ KN$ إنضغاط ن0.5

$N_{AC} = -126\ KN$ إنضغاط ن0.5

العقدة "C"



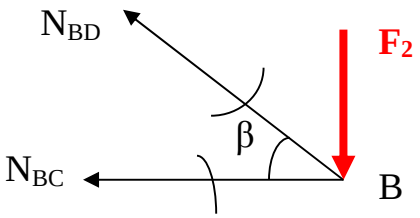
$$\Sigma F / x = 0 \Rightarrow N_{CA} + N_{CB} = 0 \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\Sigma F / y = 0 \Rightarrow V_C + N_{CD} = 0 \ldots\ldots\ldots \ldots\ldots ..(2)$$

$N_{CB} = -126\ KN$ إنضغاط ن0.5

$N_{CD} = -48\ KN$ إنضغاط ن0.5

العقدة "B"



$$BD = \sqrt{2^2 + (2.1)^2} \Rightarrow BD = 2.9\,m$$

$$\left.\begin{array}{l} \sin = \dfrac{2}{2.9} \Rightarrow \sin \sim = 0.6896 \\ \cos = \dfrac{2.1}{2.9} \Rightarrow \cos \sim = 0.7241 \end{array}\right\}$$ 0.5ن

$$\Sigma F / x = 0 \Rightarrow N_{BC} - N_{BD} \cos = 0$$

$N_{BD} = 174\ KN$ شد 0.5ن

4 – الجدول 01ن

العقدة	القضيب	الجهد (KN)	طبيعته
A	AD	90	إنضغاط
	AC	126	إنضغاط
C	CB	126	إنضغاط
	CD	48	إنضغاط
B	BD	174	شد

5 – التحقق من شرط المقاومة

$$\pm \overset{?}{\leq} \pm\urcorner$$

$$\pm = \frac{N}{S}$$

$$S = \frac{®}{4}\left[(10)^2 - (9)^2\right] \Rightarrow S = 14.915\ cm^2$$

$$\pm = \frac{174}{14.915} \Rightarrow \pm = 11.66\ KN / cm^2$$

شرط المقاومة محقق لأن

$\pm = 11.66\ KN / cm^2 \leq \pm\urcorner = 16\ KN / cm^2$ 01ن

المسألة الثانية : دراسة العمود المعدني (06ن)

1 – تعريف العمود 01ن

الأعمدة عبارة عن عناصر شاقولية تمثل جزءا من الهيكل الحامل ، تتميز بثلاثة أبعاد منهما بعدان متقاربان صغيران في المستوى الأفقي يمثلان طول و عرض المقطع العرضي للعمود، و بعد ثالث كبير في المستوى الشاقولي يمثل الإرتفاع.

2- تصنيف الأعمدة

*** حسب المادة المكونة: 01ن**

- أعمدة من الخرسانة المسلحة.
- أعمدة فولاذية.
- أعمدة خشبية.

*** حسب الوضعية : 01ن**

- أعمدة جانبية
- أعمدة داخلية
- أعمدة زاوية

3- التحقق من مقاومة العمود

$\pm \leq \pm$

$$\pm = \frac{N}{S}$$

$$S = 10\ cm^2$$

$$\pm = \frac{72}{10.3} \Rightarrow \pm = 6.99\ KN/cm^2$$

شرط المقاومة محقق لأن

$\pm = 6.99\ KN/cm^2 \leq \pm = 16\ KN/cm^2$ **01ن**

4- حساب طول العمود

$$\pm = \frac{N}{S}$$

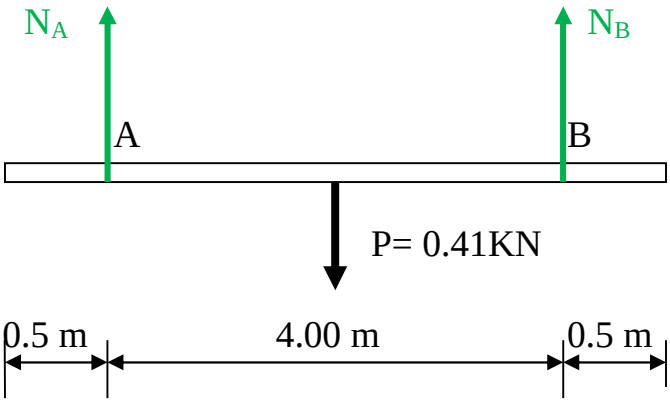
$$\pm = E.£$$

$$\frac{N}{S} = E.£ \Rightarrow \frac{N}{S} = E.\frac{\Delta L}{L}$$

$$L = \frac{S \times E \times \Delta L}{N} \Rightarrow L = \frac{10.3 \times 2 \times 10^6 \times 0.1747}{72 \times 100}$$

$L = 499.83\ cm \Rightarrow L = 5.00\ m$ **01ن**

5– حساب الجهد في الحبلين



$$\Sigma F / y = 0 \Rightarrow N_A + N_B = 0 \ldots\ldots\ldots \ldots (1)$$
$$\Sigma M / A = 0 \Rightarrow -N_B \times 4 + P \times 2 = 0 \ldots\ldots (2)$$
$$N_B = 0.205\ KN$$
$$N_A = 0.205\ KN$$

ن01

المسألة الثالثة : دراسة المدرج (04ن)

1 - حساب ارتفاع الطابق H

$$H = n \times h \Rightarrow H = 20 \times 17.5$$
$$H = 350\ cm \Rightarrow H = 3.50\ m$$

ن02

2 - حساب عرض الدرجة (النائمة) g

$$g + 2h = 64\ cm$$
$$g = 64 - (2 \times 17.5) \Rightarrow g = 29\ cm$$

ن02