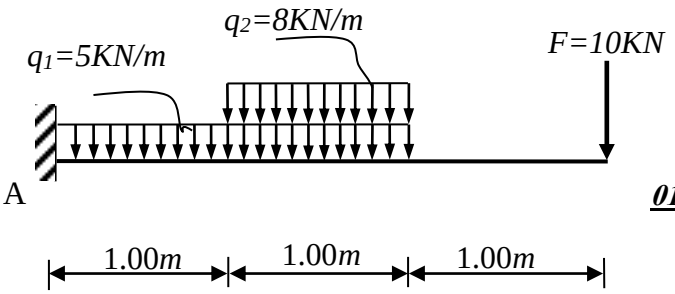
الموضوع الأول

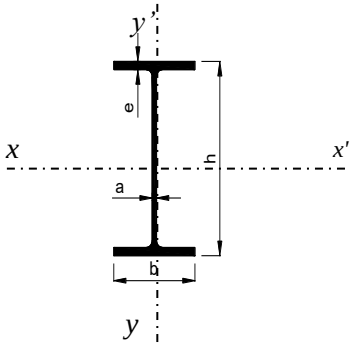
الميكانيك التطبيقية(12 نقطة)

النشاط الأول(07 نقاط)

لتكن الرافدة المعدنية مقطعها مجنب IPE خاضعة لمجموعة من القوى كما هو مبين في الشكل الميكانيكي التالي (الشكل 01).
A : مسند ثلاثي



الشكل 01



المقطع العرضي للرافدة

المطلوب:

1 – أحسب ردود الأفعال في المسند A
2 – أكتب معادلات الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء (M_f)
3- أرسم منحنيي الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء (M_f) ، مع استنتاج عزم الانحناء الأعظمي
4 – إذا كان عزم الانحناء الأعظمي $M_{f\ max}=52\ \ KN.m$ و الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma}=140MPa$
من الجدول المرفق حدد نوع المجنب المناسب الذي يحقق المقاومة

IPE	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	W_{xx} (cm^3)	A (cm^2)
200	200	100	5.6	8.5	194	28.5
220	220	110	5.9	9.2	252	33.4
240	240	120	6.2	9.8	324	39.1
270	270	135	6.6	10.2	429	45.9
300	300	150	7.1	10.7	557	53.8

www.dzexams.com

النشاط الثاني (05نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة داخل بناية خاضع لقوة انضغاط مركزية N_u .

المعطيات:

- قوة الانضغاط : $N_u = 1.50 MN$
- مقطع العمود الخرساني : $B = (30 \times 40)\ cm^2$
- مقاومة الخرسانة للانضغاط : $f_{c28} = 25\ MPa$ $\quad \gamma_b = 1.5$
- طول الحر : $L_0 = 3.20\ m$
- الفولاذ من النوع $Fe\ E_{400}$ HA , $\gamma_s = 1.15$
- معظم الحمولات مطبقة في 21 يوما .

المطلوب:

1 - احسب مقطع التسليح الطولي الكافي و اللازم لمقطع العمود.
2 - احسب التسليح العرضي المناسب له.
3- اقترح رسما لتسليح مقطع العمود.

تعطى العلاقات التالية:

$$i = \sqrt{\frac{I_{min}}{B}} \; ; \quad \lambda = \frac{L_f}{i} \quad ; \quad \alpha = \frac{0,85}{1 + 0,2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \; ; \quad \alpha = 0,6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2 \; ; \quad Br = (a-2)\times(b-2)$$

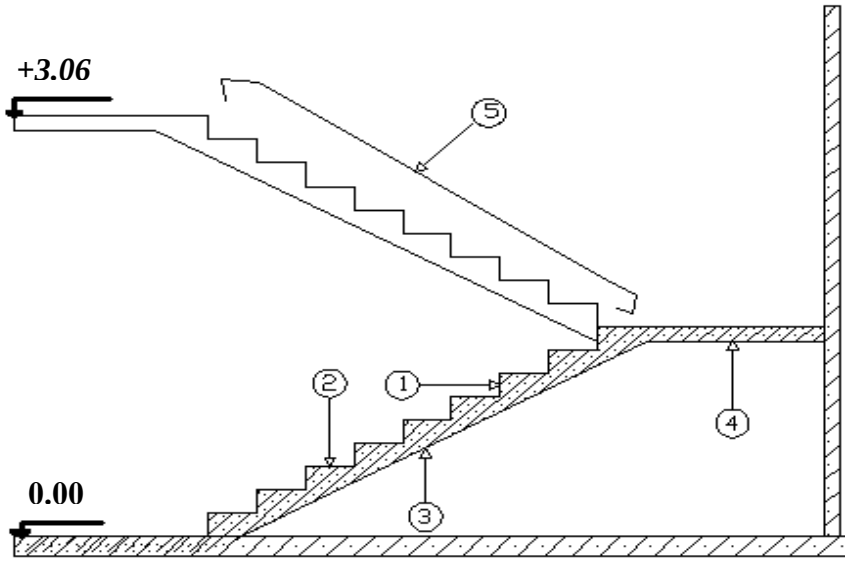
$$f_{cj} = \frac{f_{c28} \times j}{4.76 + (0.83 \times j)} ; A_U = \left(\frac{Nu}{\alpha} - \frac{Br \times f_{cj}}{0,9 \times \gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e} ; \quad A_{min} = Max\left(4u ; \frac{0,2 \times B}{100}\right) ; \quad A_{s_{calc}} = Max\left(A_u ; A_{min}\right)$$

$$\phi_t \geq \frac{\phi_{L_{max}}}{3} \quad ; \qquad S_t \leq Min\left(15\phi_{L\,min} ; 40\,cm ; a + 10\,cm\right)$$

البناء (08 نقاط)

النشاط الأول(03 نقاط) :

ليكن المدرج الممثل حسب الشكل 02



الشكل 02

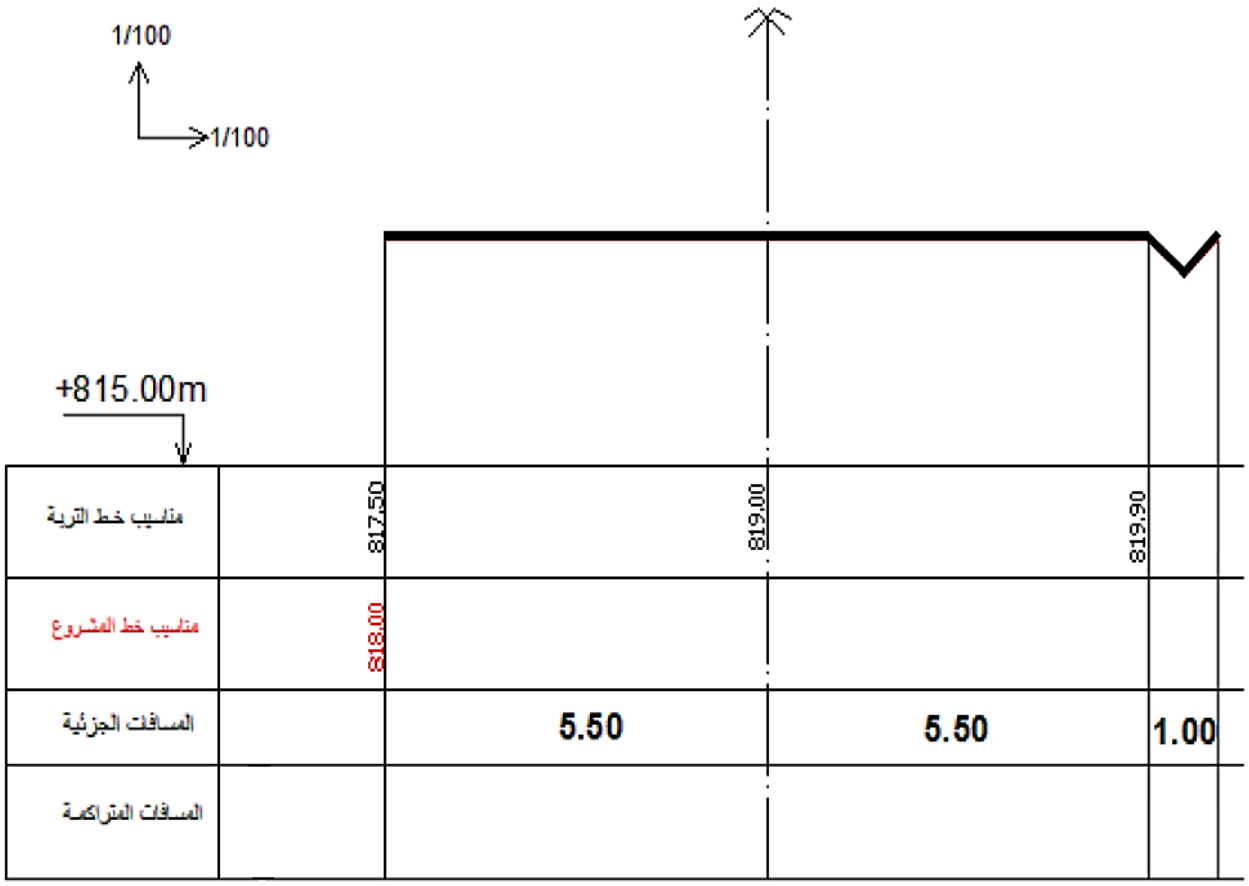
المطلوب:

1 - أذكر نوع المدرج الممثل على الشكل رقم 02
2 - أذكر العناصر المرقمة و ما دور العنصر 3
3 - أحسب عدد الدرجات اذا كان ارتفاع القائمة h =17 cm ثم استنتج النائمة (g)

www.dzexams.com

النشاط الثاني(05 نقاط):

1 – أكمل المظهر العرضي على الوثيقة 3/6 علما أن الميل في حالة الحفر $\frac{1}{1}$ وفي حالة الردم $\frac{2}{3}$
(مع تدوين طرق الحسابات على ورقة الاجابة)
2 – أذكر أنواع القارعات.



ملاحظة : ترجع الوثيقة(صفحة 3 من 6) مع اوراق الاجابة .

www.dzexams.com

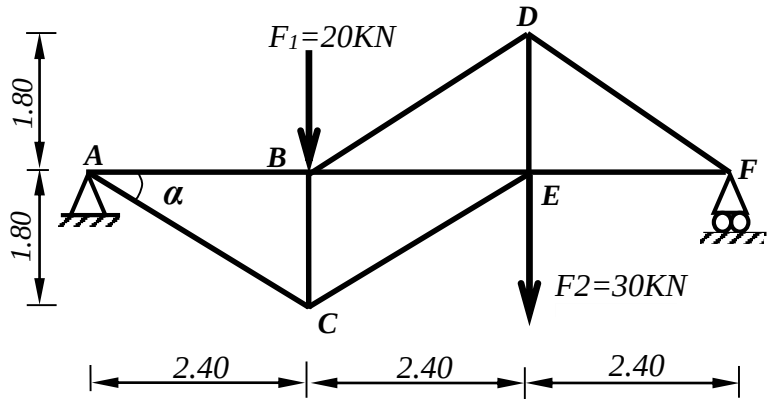
الموضوع الثاني

الميكانيك التطبيقية(12 نقطة)

النشاط الأول: (08 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المحدد سكونيا والمرتكز على المسندين A و F كما هو مبين في الشكل 01:

$$\begin{cases}\cos\alpha = 0.800 \\ \sin\alpha = 0.600\end{cases}$$



الشكل 01

المطلوب:

1 – أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و F.

2– أحسب الجهود الداخلية في القضبان و بين طبيعتها اعتمادا على الطريقة التحليلية. دون النتائج في جدول.

3– إذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو القضيب (ED) حيث $N_{ED} = 53.4KN$ وقطره 4cm .

احسب استطالة القضيب علما أن $E=2.10^6\ daN/cm^2$

4 – تحقق من شرط المقاومة علما ان الإجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

النشاط الثاني : (04 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه $(30\times30)\ cm^2$ تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقله

المعطيات :

* - المواد: - *الخرسانة* $f_{c28} = 30$ MPa

- الفولاذ: $f_e = 400$ MPa ; $\gamma_s = 1.15$; $\eta = 1.6$

* - حالة التشققات ضارة .

* - الحمولات : G = 0.080 MN

Q = 0.065 MN

المطلوب:

1 – احسب مقطع تسليح هذا الشداد

2 – تحقق من شرط عدم الهشاشة

3 – اقترح رسما له

www.dzexams.com

تعطى العلاقات التالية:

$$\bar{\sigma}_s = \min\left\{\frac{2}{3}\times f_e \;;\; 110\sqrt{\eta \times f_{t28}}\right\} \qquad A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_{st}} \qquad f_{su} = \frac{fe}{\gamma_s}$$

$$f_{t28} = 0,6 + 0,06.\, f_{c28} \qquad A_u \geq \frac{N_u}{f_{SU}} \qquad A_S \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

يعطى جدول التسليح:

المقطع لعدد القضبان (cm^2)										القطر
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Mm
5.02	4.52	4.01	3.51	3.01	2.51	2.01	1.50	1.00	0.50	8
7.85	7.06	6.28	5.49	4.71	3.92	3.14	2.35	1.57	0.78	10
11.31	10.18	9.05	7.92	6.78	5.65	4.52	3.39	2.26	1.13	12
15.39	13.85	12.31	10.77	9.23	7.69	6.15	4.62	3.08	1.54	14
20.10	18.09	16.08	14.07	12.06	10.05	8.04	6.03	4.02	2.01	16
31.41	28.27	25.13	21.99	18.84	15.70	12.56	9.42	6.28	3.14	20
49.09	44.18	39.27	34.36	29.45	24.54	19.63	14.73	9.82	4.91	25
80.42	72.38	64.34	56.26	48.25	40.21	32.17	24.12	16.08	8.04	32
125.65	119.09	100.53	87.96	75.39	62.83	50.26	37.70	25.13	12.56	40

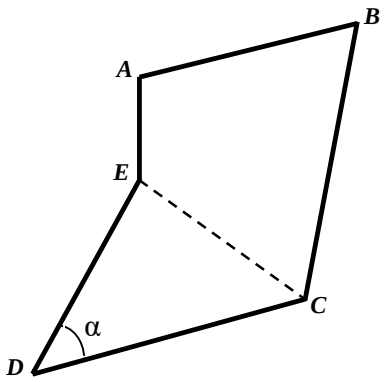
www.dzexams.com

البناء (08 نقاط)

النشاط الأول(05 نقاط):

أثناء تقسيم قطعة أرض محل نزاع، قام المختصون بعملية رفع النقاط، فكانت النتائج المحصل عليها كالتالي:

النقط	X	Y
A	203.00	432.00
B	452.45	489.30
C	391.86	195.10
E	203.00	321.70



الشكل 02

المطلوب:

1 – أحسب مساحة ABCE بطريقة الإحداثيات القائمة

2 – إذا علمت أن G_{DE}=34.19gr و L_{DE}=240.13m ، G_{DC}=84.06 و L_{DC}=321.76m

- استنتج قيمة الزاوية α ثم أحسب مساحة القطعة ECD

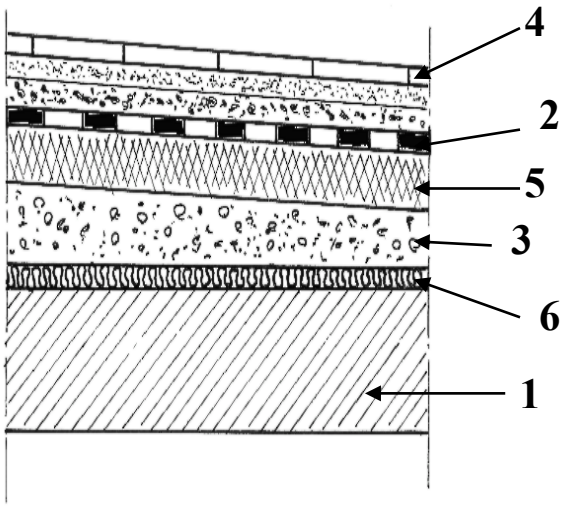
3- استنتج المساحة الكلية للقطعة ABCDE

النشاط الثاني(03 نقاط):

يمثل الشكل (03) جزء من مقطع عمودي تفصيلي لسطح بناية .

1- ما نوع السطح الممثل في الشكل (03)؟

2- باستخدام الجدول التالي ضع لكل عنصر رقمه الصحيح .



الشكل 03

العنصر	عازل حراري	بلاطة من الخرسانة المسلحة	طبقة من البلاط	طبقة الكتيمة	طبقة مضادة للرطوبة	طبقة تشكيل الميل
الرقم						

3 - ما هو دور طبقة تشكيل الميل؟

www.dzexams.com