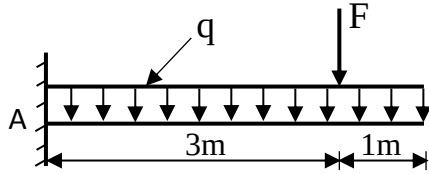


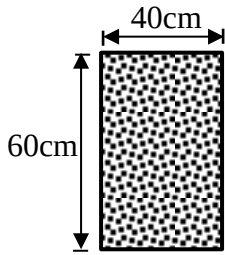
*** المسألة الأولى :**

نريد دراسة رافدة مدمجة في النقطة (A) تحت تأثير حملتين الأولى موزعة بانتظام و الثانية مركزة كما يبينها الشكل الميكانيكي الآتي :



$$q = 60 \text{ kN/m} ; F = 100 \text{ kN}$$

المطلوب :



- 1- أحسب ردود الأفعال في المسند؟
- 2- أكتب معادلات الجهد القاطع و عزم الإنحناء؟
- 3- أرسم منحنى الجهد القاطع و عزم الإنحناء؟
- 4- إستخرج العزم الأقصى M_{fmax} للرافدة؟
- 5- أحسب الإجهاد الناظمي الأقصى، إذا كان مقطع الرافدة كما هو مبين؟

*** المسألة الثانية :**



نريد مراقبة رافدة أفقية AB طولها 5m باستعمال جهاز طبوغرافي فتحصلنا على القراءات التالية :

$$V_A = 30.40^{gr} ; V_B = 30.52^{gr}$$

المطلوب :

- 1- أذكر جهاز طبوغرافي نستعمله لهذه العملية ؟
- 2- أحسب ميلان الرافدة ؟

*** المسألة الثالثة :**

يحتوى الملف التقني لمشروع طريق على مجموعة وثائق منها المكتوبة و الخطية ؛

المطلوب :

- أذكر الوثائق الخطية ؟

*** المسألة الرابعة :**

نريد دراسة شدد من الخرسانة المسلحة له مقطع عرضي $(30 \times 30) \text{ cm}^2$ ؛ تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقله حيث : $N_u = 0.30 \text{ MN}$ ؛ $N_{ser} = 0.25 \text{ MN}$ ؛ الفولاذ من نوع $H_A F_e E400$ ؛ $\gamma_s = 1.15$ ؛ $\eta = 1.6$ ؛ مقاومة الخرسانة $f_{c28} = 30 \text{ MPa}$ ؛ حالة التشققات ضارة .
المطلوب :

1- أحسب مقطع التسليح ؟

2- اقترح رسم لهذا التسليح؟

* العلاقات اللازمة :

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} \quad ; \quad \sigma_s = \min \left(\frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta f_{t28}} \right)$$

$$A_u = \frac{N_u}{\sigma_s} = \frac{N_u}{f_e / \gamma_s} \quad ; \quad A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\sigma_s} \quad ; \quad B \leq A_s \cdot \frac{f_e}{f_{t28}}$$

* جدول التسليح :

المقطع بـ (cm ²) لعدد القضبان										القطر mm
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
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