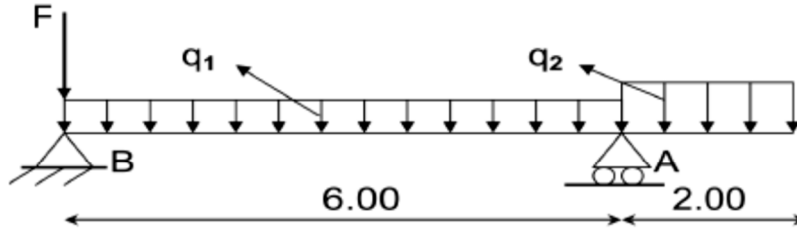


موضوع 04 مقترح بالكالورنيا 2020

التسعين الاول : (07 نقاط)

نريد دراسة رافده معدنية ممثلة في شكلها الميكانيكي التالي :



B: مسند مضاعف
A: مسند بسيط
F= 30 KN
q₁= 10 KN/m
q₂= 15 KN/m

العمل المطلوب

- 1- أحسب ردود الفعل في المسندين A و B.
- 2- أكتب معادلات عزم الانحناء M و الجهد القاطع T.
- 3- أرسم منحنيات عزم الانحناء M و الجهد القاطع T.
- 4- حدد القيم القصوى لعزم الانحناء M و الجهد القاطع T.
- 5- الرافدة مقطوعها على شكل مجنب من نوع (I.P.N) و تخضع إلى عزم انحناء أعظمي يقدر بـ 31.25 KN.m .
حدد المجنب المناسب الذي يحقق المقاومة
علما أن: $\bar{\sigma} = 1200 \text{ daN/cm}^2$

S (cm ²)	$W_{xx} = \frac{I_{xx}}{V} (\text{cm}^3)$	$I_{xx} (\text{cm}^4)$	e (mm)	b (mm)	h (mm)	IPN
33.5	214	2140	7.5	90	200	200
39.6	278	3060	8.1	98	220	220
46.1	354	4250	8.7	106	240	240
53.4	442	5740	9.4	113	260	260
61.1	542	7590	10.1	119	280	280

التسعين الثاني (07 نقاط)

لدينا شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع (30 cm × 30 cm)، معرض لقوة شد ناظرية مركزية حيث : $N_{ser} = 300 \text{ KN}$ ، $N_u = 420 \text{ KN}$

- الفولاذ من النوع Fe E 400 ، $\gamma_s = 1.15$

- التشققات غير ضارة .

- مقاومة الخرسانة $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$.

المطلوب :

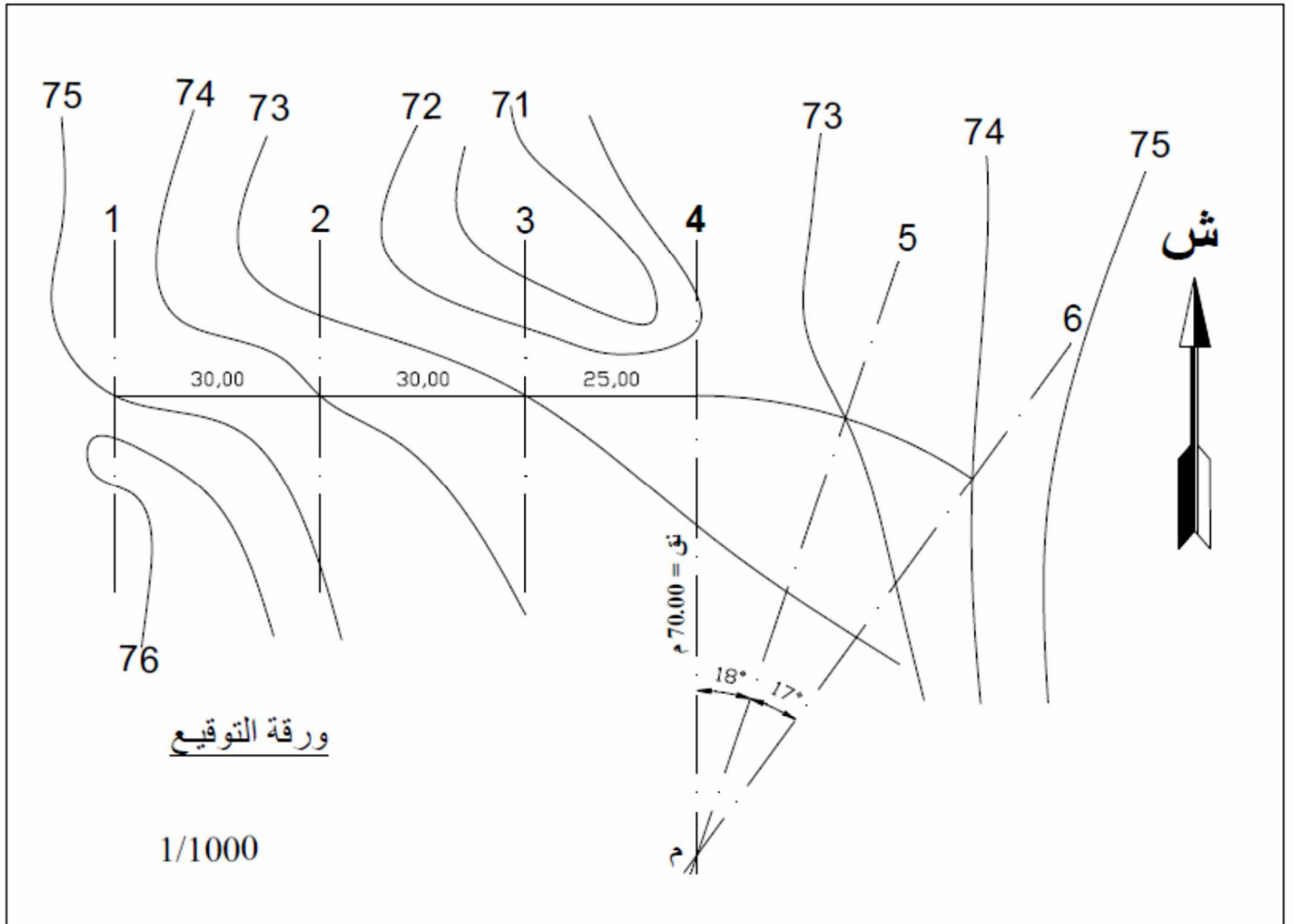
- 1) أحسب مقطع التسليح لهذا الشداد .
- 2) تحقق من شرط عدم الهشاشة .
- 3) اقترح رسما توضح فيه تسليح هذا الشداد .

بناء البناء**التمرين الثالث (06 نقاط)**

مشروع طريق ممتد من P1 إلى P6 معرف بورقة التوقيع أدناه .

المطلوب :

بالاستعانة بورقة التوقيع و بالأدوات والألوان المناسبة أتم رسم المظهر الطولي لهذا الطريق و املا الجدول المرسوم على الورقة المرفقة .



1/100
1/1000

مستوى +71.00m
المقارنة

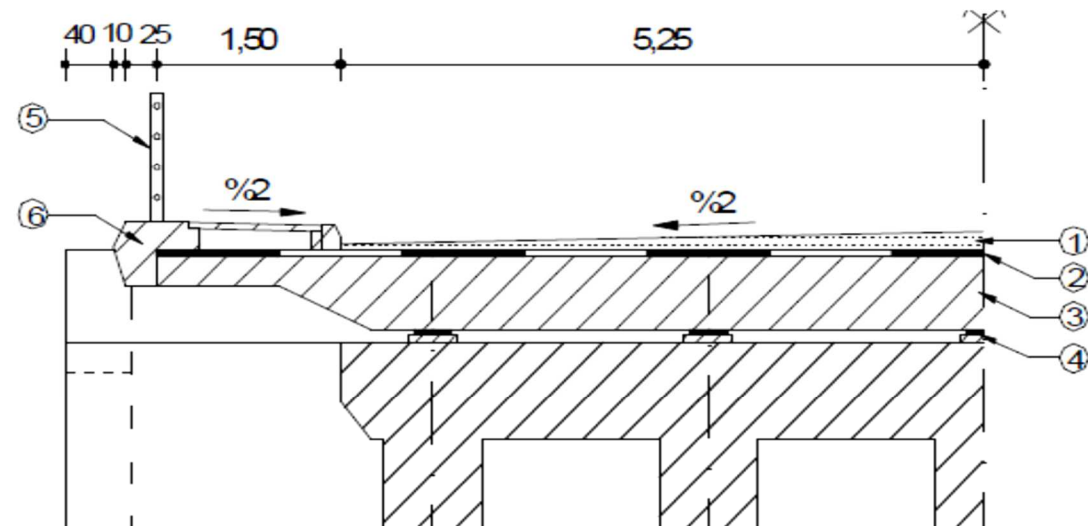
أرقام المظاهر	1	2	3	4	5	6
منسوب خط التربة الطبيعية	.....	.....	.....	.....	.....	.....
منسوب خط المشروع	74.00	.....	.....	73.00	.....	74.00
المسافات الجزئية	.....	.....	.....	.....	.....	.....
المسافات المتراكمة	0.00	30.00	.....	.....	.....	.....
الأميال						
التراصقات و المنحنيات						

الشرح الرابع (02 نقاط)

الرسم أدناه يمثل نصف مقطع عرضي لسطح جسر بلاطي .

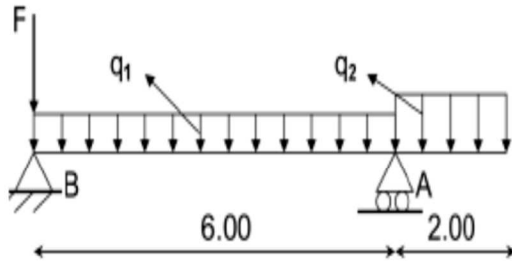
المطلوب :

1. سم العناصر المرقمة من (1) إلى (6) .
2. أذكر دور العناصر (2) ، (4) ، (6) .



حل الموضوع 04

التمرين الاول:



- حساب ردود الأفعال : $V_B = 25 \text{ KN}$ ، $V_A = 65 \text{ KN}$ ، $H_B = 0$

- كتابة معادلات الجهد القاطع (T) وعزم الإنحناء (Mf) ورسم منحنييهما :

- القطع 1-1 : $0 \leq x \leq 6$

$T = -10x + 25$ $T(0) = 25 \text{ KN}$; $T(6) = -35 \text{ KN}$

$Mf = -5x^2 + 25x$ $Mf(0) = 0 \text{ KN.m}$; $Mf(6) = -30 \text{ KN.m}$

$T = 0 \Rightarrow X = 2.50 \text{ m}$: حساب (Mfmax)

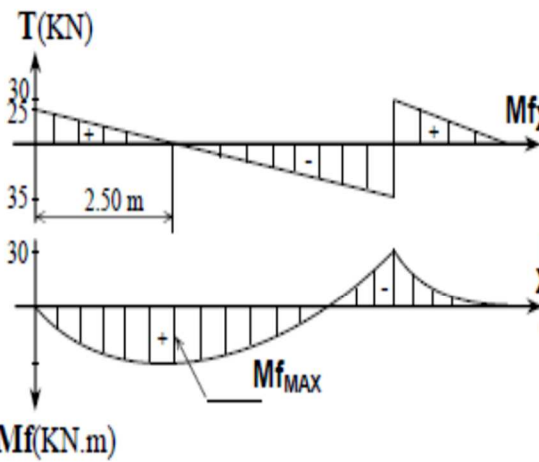
$\Rightarrow Mf_{max} = Mf(2.5) = 31.25 \text{ KN.m}$

- القطع 2-2 : $6 \leq x \leq 8$

$T = -15x + 120$ $T(6) = 30 \text{ KN}$; $T(8) = 0 \text{ KN}$

$Mf_x = -7.5x^2 + 120x - 480$... $Mf(6) = -30 \text{ KN.m}$; $Mf(8) = 0 \text{ KN.m}$

الرسم :



- قيمتي (Tmax) و (Mfmax) : $Mf_{MAX} = 31.25 \text{ KN.m}$ ، $T_{MAX} = 35 \text{ KN}$

- تحديد المجنب المناسب : $\sigma = Mf_{MAX} / W_{XX} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow W_{XX} = Mf_{MAX} / \bar{\sigma}$

$W_{XX} = 31.25 \times 10^4 / 1200 = 260.41 \text{ cm}^3$

ومنه المجنب المناسب هو : IPN 220 ($W_{XX} = 278 \text{ cm}^3$)

التمرين الثاني

(1) حساب مقطع تسليح الشداد : التشققات غير ضارة : $A = A_u$

* الحساب في الحد النهائي الأخير للمقاومة :

لدينا في المدار A :

$\epsilon_s = 10\text{‰}$

$\sigma_s = fsu = f_e / \gamma_s = 400 / 1.15 = 347.82 \text{ MPa}$

ومنه المقطع النظري للتسليح :

$A_u = Nu / \sigma_s = (0.42 / 347.82) \times 10^4 = 12.07 \text{ cm}^2$

مقطع التسليح الحقيقي من جدول التسليح :

$A_s = 4 \text{ HA } 20 = 12.56 \text{ cm}^2$

(2) التحقق من شرط عدم الهشاشة :

$A_s \cdot f_e \geq B \cdot f_{t28}$

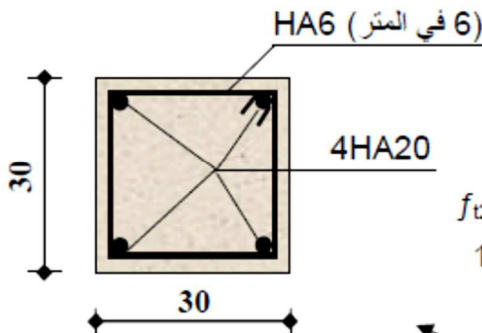
$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \times f_{c28} = 2.1 \text{ MPa}$

$12.56 \times 400 \times 10^{-4} > 900 \times 10^{-4} \times 2.1$

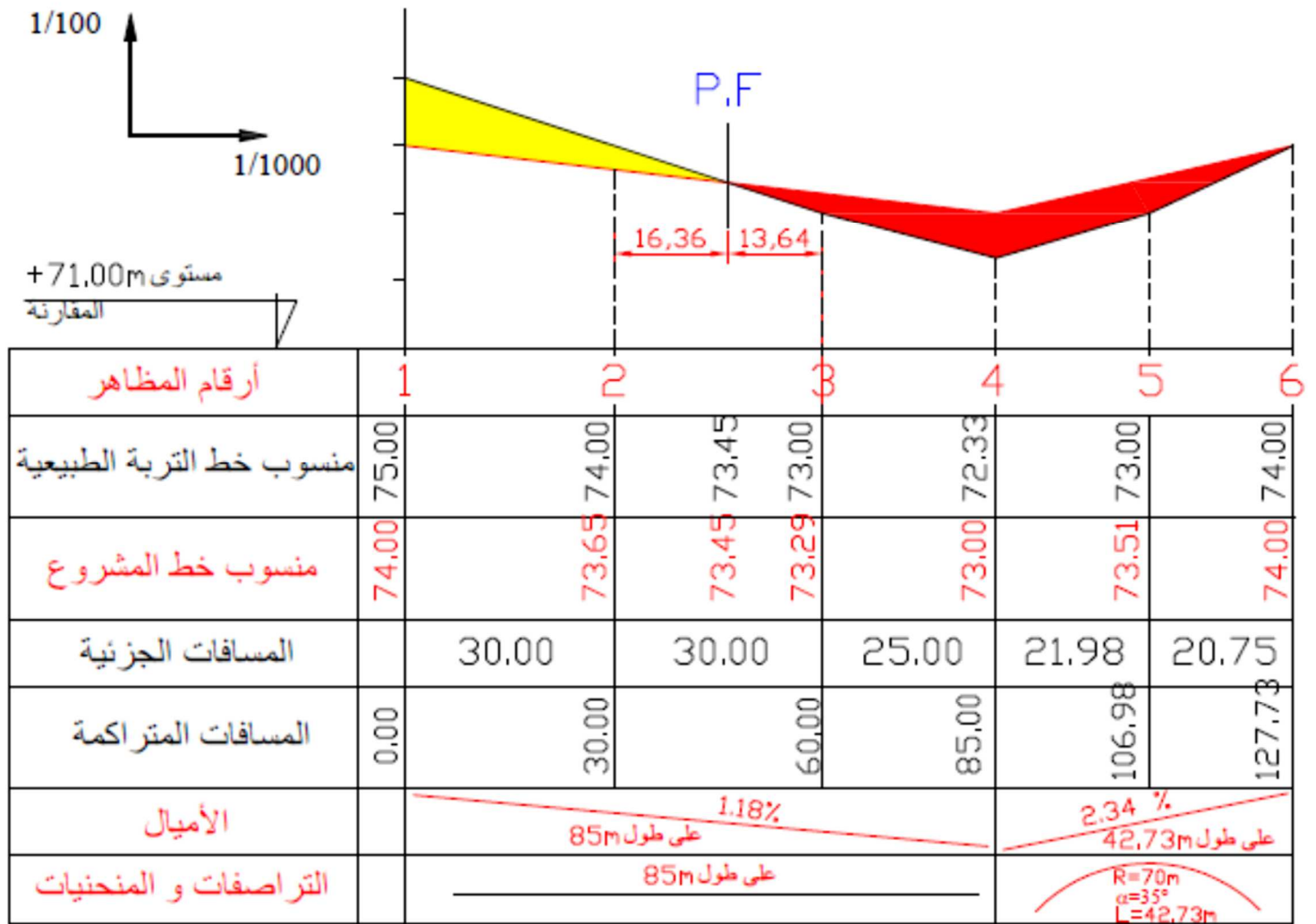
$0.50 \text{ MN} > 0.19 \text{ MN}$

الشرط محقق لأن :

(3) الرسم المقترح :



التمرين الثالث



التمرين الرابع

العنصر	1	2	3	4	5	6
التسمية	طبقة المرور	الكامة	البلاطة	عنصر إسناد	واقى الجسم	الطنف
الدور		منع تسرب الماء إلى البلاطة		إمتصاص الإحتكاك توزيع الحمولات على الركائز		حمل واقى الجسم طابع جمالي حماية الواجهة

تجياتي الإستنتاج . من كمال مخلوف