

اختبار في مادة التكنولوجيا (فرع هندسة مدنية)

الموضوع : جسر متعدد الروافد

I - مقدمة: لتسهيل عملية المرور وتوسيع شبكة الطرق لتعبر الطريق السريع، استوجب إنجاز جسر كممر علوي.

أ - الوصف: الجسر متعدد الروافد منجز من الخرسانة المسلحة، يتكون من العناصر التالية:

1 - سطح الجسر:

** بلاطة سمكها 25 سم عرضها 10 م وطولها 18 م تغطيها مادة عازلة سمكها 3 سم تليها طبقة زفتية بسمك 17 سم تملأ عند المحور باتجاه الحافتين بـ 2 %.

** روافد طويلة مستطيلة الشكل (70.40) سم² عددها (4) تتباعد محوريا بـ 2.50 م تدعم بروافد عرضية (الجاف) (30 . 30) سم².

** أجهزة الاستناد: تتكون من مادة النيوبران (40 . 40 . 5) سم³ توضع على قواعد من الخرسانة المسلحة (50 . 50 . 15) سم³. رصيف عرضه 1.50 م مجوف مائل إلى الداخل بـ 2 % ترتفع حافته بـ 16 سم على الطبقة الزفتية.

2 - الركيزة: تتكون من 4 (أربعة) أعمدة أسطوانية قطرها 80 سم ارتفاعها 4.20 م بتباعد محوري 2.50 م تربط في الأعلى بعارضة رابطة (Chevêtre) طولها 9.50 م وعرضها 1.60 م ارتفاعها 80 سم ترتكز على أساس مستمر طوله 9.00 م وعرضه 1.80 م، ارتفاعه 1.00 م. مستوى التأسيس (-2.00 م) ملاحظة: العناصر الباقية من اجتهاد المترشح.

II - الدراسة التقنية والخطية:

1 - الدراسة التقنية: (تقطنان)

أ / ما هي الوسيلة المستعملة في الجسر لامتصاص القوى الأفقية ؟

ب / كيف يتم تصريف المياه من سطح الجسر ؟

2 - الدراسة الخطية: (06 نقاط) أكمل 2/1 (نصف) المقطع العرضي في مستوى الركيزة على الصفحة رقم (3/3). المقياس: 50/1.

III - الجيوميكانيك:

1 - الجيوميكانيك التطبيقية: (06 نقاط) نقترح دراسة الرافدة الرئيسية للجسر خاضعة لقوى موزعة ومركزة كما هو ممثل في الشكل الميكانيكي التالي:

(أ): مسند مضاعف (مزوج)

(ب): مسند بسيط

ق = 30 كن (قوة مركزة)

ك = 100 كن/م (قوة موزعة)

المطلوب:

- حساب قيمة ردود الأفعال عند المسدين (أ) و (ب).

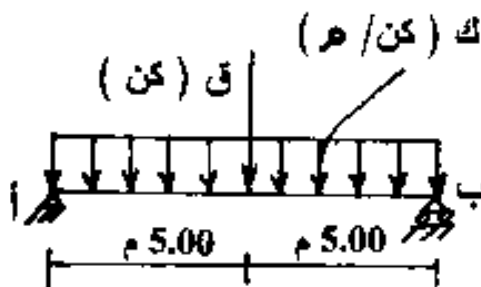
- اكتب معادلات الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (Mf)

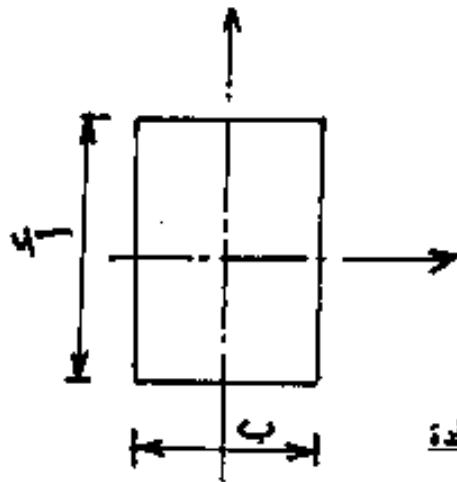
- ارسم منحني (T) و (Mf).

- تحقق من شرط مقاومة الرافدة.

يعطى: $\sqrt{a} = 1600$ دكن/سم²

Mf اعطى = 132500 دكن.م.





أ = 70 سم

ب = 40 سم

مقطع الرائدة

2 - جيوميكانيك مخبر وتجارب: (نقطتان)

للتحقيق من تربة أساس الجسر أجريت تجربة بروكتور العادي فكانت النتائج المتحصل عليها كما يلي:

18.00	19.00	19.80	19.80	18.70	17.40	γ_d كن/م ³
18.90	17.80	16.60	14.80	13	11.80	ω (%)

المطلوب: ارسم المنحنى البياني الذي يمثل γ_d بدلالة نسبة الماء (ω).

استنتج من المنحنى نسبة الماء (ω_{op}) والكثافة القصوى (γ_d) المرفقة لها. المقاييس: 1 سم ← 1%
1 سم ← 1 كن/م³

IV - طبوغرافيا: (نقطتان)

تكن نقطة ارتكاز (أ) المعرفة بالإحداثيات:

$$\begin{bmatrix} \text{س أ} = 3440 \text{ م} \\ \text{ع أ} = 220 \text{ م} \end{bmatrix}$$

والنقطة المرصدة (ب) المعرفة بالإحداثيات:

$$\begin{bmatrix} \text{س ب} = 2700 \text{ م} \\ \text{ع ب} = 2720 \text{ م} \end{bmatrix}$$

المطلوب:

— لحساب قيمة السميت الإحداثي للاتجاه (أ - ب): G_{AB} يعطى: $\text{ظل } 18.34^\circ = 0.296$.

ملاحظة: بعد كتابة العمليات تدون النتائج في الجدول التالي:

النقطة (أ) $\begin{bmatrix} \text{س أ} \\ \text{ع أ} \end{bmatrix}$ النقطة (ب) $\begin{bmatrix} \text{س ب} \\ \text{ع ب} \end{bmatrix}$ $G_{AB} =$	وضعية السميت س
--	------------------------------

V - أعمال تطبيقية للورشة: (نقطتان)

نريد تحديد كمية مواد البناء المستعملة لإنجاز الأعمدة الأربعة (4) للركيزة ذات القطر 80 سم وارتفاع 4.20 م علما أن معايير الخرسانة المسلحة كالتالي:

الإسمنت: 350 كغ في 1 متر مكعب (م³) من الخرسانة.

الحصى: 800 ل في 1 متر مكعب (م³) من الخرسانة.

الرمل: 400 ل في 1 متر مكعب (م³) من الخرسانة.

— أ — احسب حجم خرسانة الأعمدة الأربعة (4).

— ب — احسب كمية مواد البناء

± 0.00

-2.00

