سلم تصحيح مادة هندسة الطرق - امتحان الفصل الأول - 2024 -

د.م. رامي الدالاتي د.م. معلا الخضر

السؤال الأول: اختر الاجابة الصحيحة: **(20 درجة)**

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رمز الإجابة	D	C	D	C	A	A	B	A	B	C

السؤال الثاني: **(10 درجات)**

يتم الحصول على الرقم الانشائي (SN) بطريقة الآشتو 1993 باستخدام المخطط كما يلي:

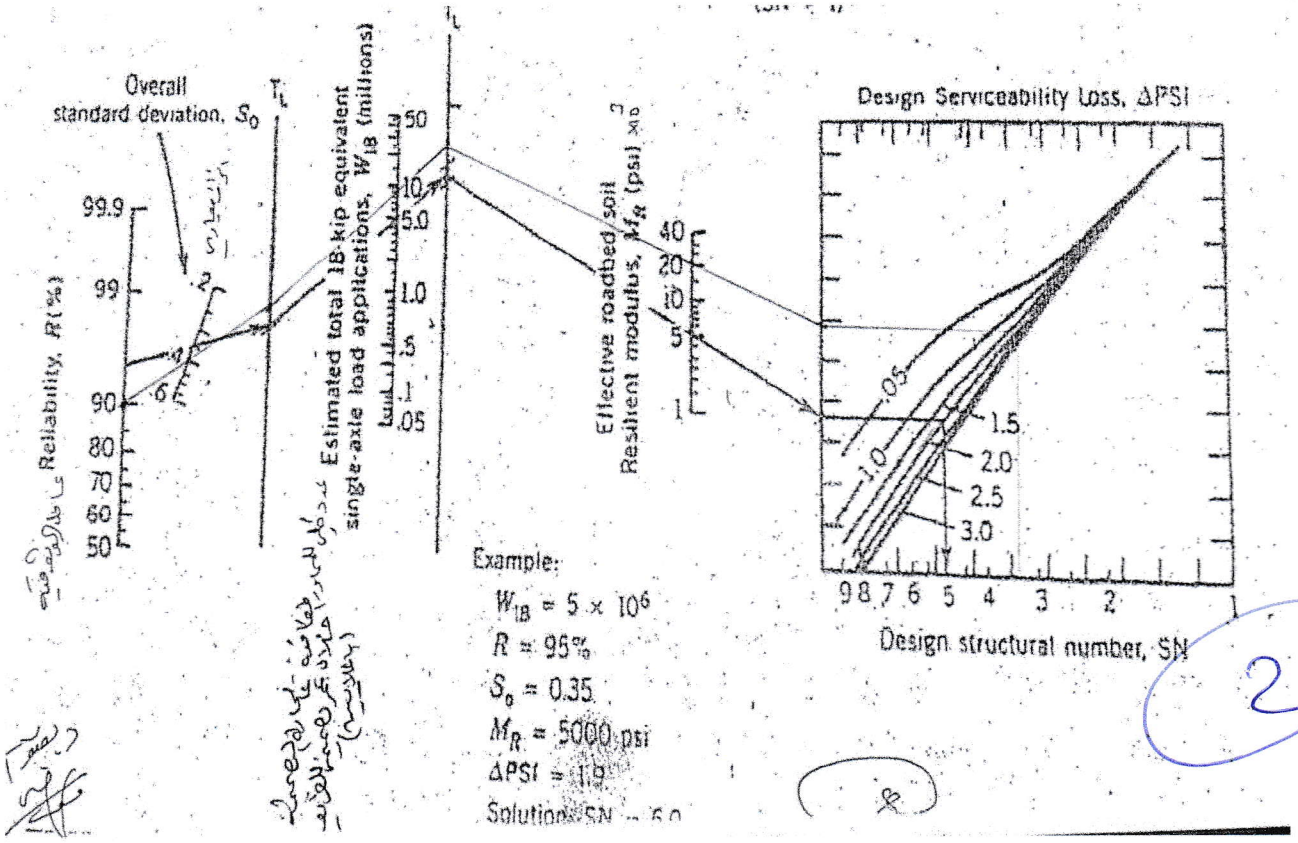
- نحدد قيمة R على المحور الأول.
- نحدد قيمة S_0 على المحور الثاني.
- نصل بين القيمتين السابقتين ونمدد الخط فيقطع المحور المساعد في نقطة ما.
- نحدد قيمة ESALn ثم نصل بينها وبين النقطة التي حددناها على المحور المساعد الأول ونمدد الخط ليقطع المحور المساعد الثاني في نقطة ما
- نحدد قيمة Mr للطبقة التي تستند عليها الطبقة المدروسة. ثم نصل بينها وبين النقطة السابقة ونمدد الخط حتى يقطع أول خط عمودي في الشبكة.
- نرسم خطاً أفقياً من النقطة السابقة حتى يقطع أحد المنحنيات المرسومة داخل الشبكة عند قيمة مساوية لقيمة ΔPSI المحسوبة.
- إذا كان المنحني المعبر عن قيمة (ΔPSI) غير موجود في الشبكة فنرسمه بشكل تقريبي.
- ننزل عمود من النقطة السابقة حتى يقطع المحور الأفقي في نقطة هي قيمة SN التي تمثل الرقم الإنشائي للطبقة المدروسة مع كافة الطبقات الواقعة فوقها
- وبعد حساب SN لكل طبقة نتحقق من سماكة كل طبقة بحيث يكون مجموع المقاومات الإنشائية لكامل الطبقات أكبر أو يساوي الرقم الإنشائي المطلوب:

$$SN \leq a_1 D_1^* + a_2 m_2 D_2^* + a_3 m_3 D_3^*$$

حيث: D_1^* , D_2^* , D_3^* : سماكات الطبقات الثلاثة بالانش بعد التقريب.

a_1 , a_2, a_3 : عوامل المتانة النسبية للطبقات الثلاثة.

m_2, m_3: معاملات تصريف المياه لطبقتي الأساس الحصوي وما تحت الأساس الحصوي.



السؤال الثالث: حل المسألة التالية: **(16 درجة)**

الشاحنة A	الحمولة ton	الحمولة Kips	عامل التحويل	عدد المحاور	المحاور المكافئة
محور مفرد	12	26.43	9.95	150	1492.5
محور مزدوج	20	44.05	6.94	150	1041
					2533.5

الشاحنة B	الحمولة ton	الحمولة Kips	عامل التحويل	عدد المحاور	المحاور المكافئة
محور مفرد	10	22.03	3	200	600
محور مزدوج	18	39.65	3.5	200	700
					1300

الشاحنة C	الحمولة ton	الحمولة Kips	عامل التحويل	عدد المحاور	المحاور المكافئة
محور مفرد	8	17.62	0.9	100	90
محور مزدوج	12	26.43	0.45	100	45
					135

محور مكافئ ESAL = 2533.5 + 1300 + 135= 3968.5

نضرب بـ عامل الاتجاه (1)، وبعامل الحارة (0.6).

محور مكافئ $ESAL_0 = ESAL * 1 * 0.6 = 3968.5 * 1 * 0.6 = 2381.1$

$$ESAL_n = ESAL_0 * \frac{365}{\ln(1+i)} * [(1+i)^n - 1]$$

محور مكافئ $ESAL_n = 10111987.58$

السؤال الرابع: حل المسألة التالية: **(14 درجة)**

أولا: نوع المنحني: محدب

عناصره:

$$T = R * \frac{|s_1 - s_2|}{2} = 10000 \frac{|+4\% - (-2\%)|}{2} = 300\ m$$

$$M_0 = \frac{T^2}{2R} = \frac{300^2}{2 * 10000} = 4.5\ m$$

$$L \approx 2T = 2 * 300 = 600\ m$$

ثانيا: المسافة الكلية والمناسيب التصميمية لبداية ونهاية المنحني.

Sta (BVC)= PVI_{PI} –T = 2500 – 300 = 2200 m

Sta (EVC)= PVI_{PI} + T = 2500 + 300 = 2800 m

$$ELEV_{2200} = ELEV_{2500} - L * S_1 = 300 - ((2500 - 2200) * 4\%) = 300 - 12$$
$$= 288\ m$$

$$ELEV_{2800} = ELEV_{2500} - L * S_2 = 300 - ((2800 - 2500) * 2\%) = 300 - 6$$
$$= 294\ m$$

ثالثا: حساب المناسيب التصميمية للمسافات التالية: m (2250 – 2500 – 2700)

$$ELEV_{2250} = ELEV_{2500} - L * S_1 - y$$
$$= 300 - ((2500 - 2250) * 4\%) - \left(\frac{(2250 - 2200)^2}{2 * 10000}\right)$$
$$= 300 - 10 - 0.125 = 289.875\ m$$

$$ELEV_{2500} = ELEV_{2500} - M_0 = 300 - 4.5 = 295.5\ m$$

$$ELEV_{2700} = ELEV_{2500} - L * S_2 - y$$

$$= 300 - ((2700 - 2500) * 2\%) - \left(\frac{(2800 - 2700)^2}{2 * 10000}\right)$$

$$= 300 - 4 - 0.5 = 295.5\ m$$

السؤال الخامس: **(10 درجات)**

حساب وزن الحصويات:

نطرح نسبة الإسفلت من وزن الخلطة.

وزن الاسفلت $6\% * 1300 = 78$ Kg

وزن الحصويات $1300 - 78 = 1222$ kg

الحصويات الأخشن من 9.5 mm هي: $\{100 - 65)\% * 1222 = 428\ kg$

الحصويات المحصورة من $9.5mm \rightarrow 2.36mm$ هي: $\{65 - 28)\% * 1222 = 452\ kg$

الحصويات الأنعم من 2.36 mm هي: $\{28)\% * 1222 = 342\ kg$

الحسابات ضمن العنبر A:

بما ان 45%-100 من الحصويات في العنبر الخشن أكبر من 9.5 mm فإن المطلوب من هذا العنبر هو x

$$(100 - 45)\% * x = 428$$

بالنتيجة $x = 778\ kg$

منها:الحصويات الأخشن من 9.5 mm هي: $\{100 - 45)\% * 778 = 428\ kg$

الحصويات المحصورة من $9.5mm \rightarrow 2.36mm$ هي: $\{45 - 18)\% * 778 = 210\ kg$

الحصويات الأنعم من 2.36 mm هي: $\{18)\% * 778 = 140\ kg$

الحسابات ضمن العنبر B:

حصويات بين $(9.5mm \rightarrow 2.36mm)$: 210 kg من العنبر A ... بالأساس نريد 452 kg من العنابر كاملة وبالتالي نطرح الكمية التي حصلنا عليها من العنبر A ← 452 - 210 = 242 kg

$(100 - 30)\% * x = 242$ بالنتيجة $x = 346\ kg$

منها: الحصويات المحصورة من $9.5mm \rightarrow 2.36mm$ هي: $\{100 - 30)\% * 346 = 242\ kg$

الحصويات الأنعم من 2.36 mm هي: $\{30)\% * 346 = 104\ kg$

الحسابات ضمن العنبر C:

حصويات أنعم من 2.36 mm : $342 - 140 - 104 = 98$ kg

العنبر	الكمية من كل عنبر	أنعم من 2.36 mm	محصورة بين 9.5 – 2.36 mm	أخشن من 9.5 mm
الخشن A	778	140	210	428
المتوسط B	346	104	242	0
الناعم C	98	98	0	0
المجموع	1222	342	452	428