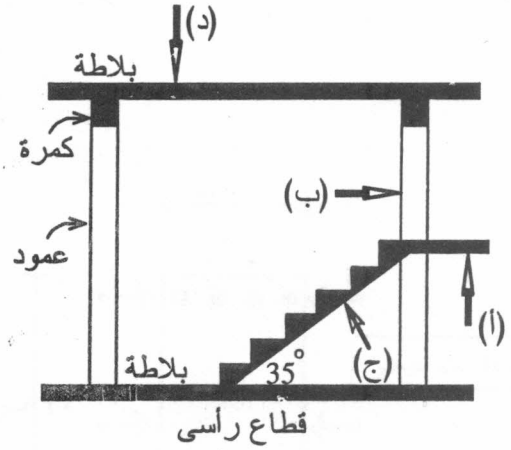
بسم الله الرحمن الرحيم

١- ماهو الغرض من إجراء إختبار التحميل ومتى نلجأ لمثل هذا الإختبار ؟ .. أجري اختبار تحميل على بلاطة خرسانية أبعادها (٦,٠ × ٤,٥) متر وسمكها (١٤) سم وذلك باستخدام الرمل المتوفر فى الموقع (وزنه الحجمي = ١٦٣٠ كج/م٣) ، وكان سهم الانحناء الأقصى مساوياً (٦) مم وبعد رفع الأحمال كان سهم الانحناء المتبقي مساوياً (١,٤) مم ، احسب ارتفاع طبقة الرمل وكذلك الحجم الكلي للرمل المطلوب لتحقيق التحميل الكامل علماً بأن الحمل الحي = ٥٠٠ كج/م٢ والتغطية = ٢٥٠ كج/م٢ ، ومن ثم وضح إذا كانت البلاطة قد استوفت شروط الأمان أم لا.

٢- وضح أسباب اللجوء للإختبارات غير المتلفة فى مجال الخرسانة ... مع ذكر أهم الطرق الشائعة الإستخدام وأهم التطبيقات فى مجال الخرسانة.

٣- أختبر منشأ خرساني منفذ حديثا بمطرقة الإرتداد (شميدت) وذلك بهدف التأكد من سلامة الخرسانة والحكم على مستوى ضبط الجودة أثناء التنفيذ وقد تم أختبار أربعة نقاط كانت إتجاهاتها كما بالشكل الموضح وكانت النتائج كما يلى:



قطاع رأسى

النقطة	رقم الإرتداد (ط)
(أ)	٣٦-٣٦-٣٥-٤٠-٣٣-٣٥-١٧-٣٤-٣٢-٣٨
(ب)	٢٧-٢٦-٢٨-٣٠-٢٩-٢٨-٢٧-٢٩-٢٦-٢٨
(ج)	٣٤-٣١-٣٣-٣٤-٣١-٣٣-٣٠-٢٩-٥٠-٣٠
(د)	٢٤-٢٧-٢٥-٢٦-٢٦-٢٧-٢٨-٢٨-٢٦-٢٥

فإذا كانت مقاومة الضغط المقاسة بهذه المطرقة تأتى من العلاقة: ق٢٨ = ١٧ط - ٢٧٠ كج/سم٢ وذلك فى الوضع الأفقى للمطرقة حيث "ط" هى رقم إرتداد المطرقة. علماً بأن تأثير إتجاه المطرقة على مقاومة الضغط يقدر بحوالى ± ١ ٪ لكل زاوية ميل للمطرقة على الأفقى مقدارها ١٠° لأعلى وأسفل. أحسب مقاومة الضغط المتوسطة لكل عنصر إنشائى على حده.

٤- تم إجراء اختبار تحميل لسقف أحد المدارس باستخدام الرمل المتوفر فى الموقع (وزنه الحجمى=١,٦ طن/م٣) ، وذلك بهدف التأكد من سلامته وصلاحيته للغرض المصمم من أجله. وكانت البيانات ونتائج الاختبارات كما يلي:

- الحمل الحى (L.L.) الذى تم التصميم عليه = ٤٠٠ كج/م٢
- التغطية (Cover) = ٢١٥ كج/م٢
- المقاومة المميزة التى تم التصميم عليها = ٣٠٠ كج/سم٢
- مقاس بلاطة السقف ٥,٠ متر × ٦,٠ متر × ١٤ سم.
- أقصى سهم إنحناء بعد ٢٤ ساعة من التحميل = ٩ مم
- سهم الإنحناء بعد ٢٤ ساعة من رفع الحمل = ٣ مم

والمطلوب :

أ- احسب ارتفاع طبقة الرمل وكذلك الحجم الكلى للرمل اللازم وضعه على السقف لتحقيق التحميل الكامل.

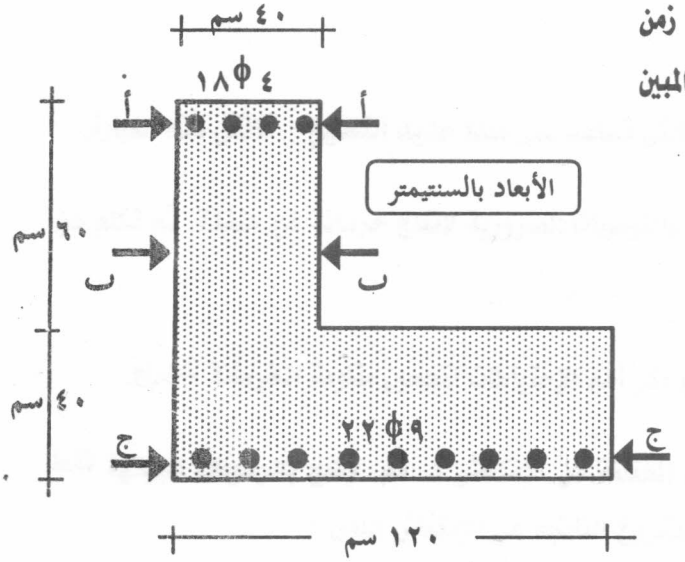
ب- حلل نتائج الإختبار وبين إذا كان السقف يصلح للغرض المصمم من أجله أم لا.

٥- إستخرجت سبع عينات من القلوب الخرسانية لمنشأ خرسانى وجهزت العينات وأختبرت بالمعمل طبقاً للطرق القياسية والجدول الآتى يبين نتائج هذه الإختبارات:

رقم العينة	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
قطر العينة (مم)	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠
إرتفاع العينة (مم)	١٨٠	١٤٠	١٦٠	١٤٠	٢٦٠	٢٥٠	٢٢٠
العنصر الإنشائى	عمود	عمود	عمود	حائط	أرضية	سقف	سقف
أسياخ تسليح بالقلب الخرسانى	لا يوجد	سيخ واحد قطر ١٦ مم أفقي فى منتصف القلب	سيخ واحد قطر ١٦ مم طرفه على بعد ٣سم من نهاية القلب	لا يوجد	لا يوجد	سيخين قطر ١٦ مم أحدهما طرفه على بعد ٣سم من نهاية القلب والآخر طرفه على بعد ٥سم من نهاية القلب	سيخ واحد قطر ١٩ مم طرفه على بعد ٦سم من نهاية القلب
حمل الإنهيار (طن)	٢٩	٣٥	٣٢	٢٦	٦٢	٧٠	٥٨

أحسب مقاومة الضغط المصححة لكل عينة من العينات المختبرة. وإذا كانت المقاومة المميزة التى تم تصميم المشروع عليها هى ٢٥٠ كج/سم٢ ، فهل تقبل الخرسانة المختبرة أم ترفض؟.

٦- استخدم جهاز الموجات فوق الصوتية للكشف على جودة انتاج بعض الوحدات الخرسانية المسلحة الجاهزة. وكانت نتائج قراءات زمن انتقال الموجات فى بعض المواضع المبينة على القطاع العرضى المبين بالشكل كما يلى:



موضع الكشف	زمن إنتقال الموجات (T) $\times 10^{-6}$ ثانية
أ	٨٢ - ٨٦ - ٨٥ - ٨١ - ٨١
ب	٩١ - ٩٤ - ٩١ - ٩٢ - ٩٢
ج	٢٥٧ - ٢٤٩ - ٢٤٣ - ٢٥٤ - ٢٤٧

فإذا كانت مقاومة الضغط (كج/سم٢) المقاسة بهذا الجهاز تأتى من العلاقة: ق٢٨ = ٣,٠ ع^{٢} حيث ع هى سرعة الموجات (كم/ث). حدد قيمة مقاومة الضغط للخرسانة فى المواضع المختبرة علماً بأن عامل التصحيح للسرعات فى المحتوية على حديد تسليح يأتى من العلاقة:

عامل التصحيح = ١ - ٠,٤ (طول الحديد / الطول الكلي للخرسانة)

******