جامعة المنصورة	امتحان نهائي السنة Final Term Exam (الورقة الأولى)	الصف الثاني مدني
كلية الهندسة	الزمن الكلي ٣ ساعات (بتاريخ ٢٠١٣/١/١٣)	مادة: خواص ومقاومة المواد (٢)
قسم الهندسة الإنشائية	الدرجة العظمى الكلية: ١٣٠ درجة كود المادة: ٨٢١٣	العام الدراسي: ٢٠١٢ -٢٠١٣

Mansoura University

أجب على جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول (٢٠ درجة)

بين الإجابات الصحيحة من الخاطئة من بين الأتي مع تصويب الخطأ:-

١- باستخدام الحد الأدنى من المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير والحد الأدنى المسموح بهما لمعاير النعومة للركام الصغير يعطي خلطة اقتصاديه.

٢- كلما زاد محتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية دل ذلك على أن هذه الخلطة صديقة للبيئة.

٣- من المواد الضارة بالإضافات الكيميائية للخرسانة هي نسبة الكلوريدات والتي من المفروض أن لا تزيد عن حد معين لأنها تزيد من فرصة صدأ الحديد.

٤- من خطوات تعيين ممانعة الخرسانة ذاتية الدمك للانفصال الحبيبي، تصب الخرسانة من الوعاء على منخل بفتحات مربعة مقاس (٥مم) وبعد دقيقتين يتم الهز ويحسب نسبة المار من المنخل والتي تعبر عن ممانعة الانفصال الحبيبي.

٥- هناك علاقة طرديه بين عامل الدمك وقيمة الهبوط للخلطة الخرسانية.

٦- يتم حساب مقاومة التماسك بين الخرسانة والحديد عند حمل اقتلاع يقابل انزلاق قدره (٠,٢٥) مم بين السيخ والخرسانة.

٧- يعد تقليل درجة حرارة الركام بالتظليل أو التبريد أفضل الطرق بالأجواء الباردة لتقليل درجة حرارة الخرسانة الطازجة.

٨- يتم صب الخرسانة باستخدام ماسورة داخل الأعمدة بالدور الأرضي حتى لا يحدث الانفصال الحبيبي.

٩- يتم الضغط على الجهاز تدريجيا حتى يصل اختراق الإبرة إلى ٢٥ مم من قاع الإناء عند إجراء اختبار تعيين زمن الشك الابتدائي والنهائي للخرسانة.

١٠- كلما زاد ضغط البخار المستخدم بمعالجة الخرسانة كلما قلت مدة دورة المعالجة للحصول على نفس درجة النضج.

١١- يجب أن لا يقل معدل نضح الماء على سطح الخرسانة عن نصف كجم/م٢ في الساعة طبقا للمواصفات الأمريكية.

١٢- تعتبر الخرسانة ذاتية الدمك حالة ما كانت قيمة قطر الانسياب لها = ٥٢٠مم طبقا للمواصفات الأوربية.

١٣- يتم حساب المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير على أساس أكبر قيمة من (١/٥ أصغر بعد بالقطاع الخرساني أو ٤/٣ المسافة بين أسياخ التسليح أو ٣/١ سمك القطاع الخرساني).

١٤- عامل الدمك للخرسانة الطازجة = وزن الخرسانة المدموكة كليا ÷ وزن الخرسانة المدموكة جزئيا.

١٥- يعد نثر المواد الشمعية على الخرسانة من الوسائل المستخدمة لمعالجة الخرسانة.

١٦- باستخدام الحد الأقصى من المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير والحد الأدنى المسموح بهما لمعاير النعومة للركام الصغير يعطي خلطة اقتصاديه.

١٧- كلما زاد محتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية دل ذلك على أن هذه الخلطة صديقة للبيئة.

١٨- يتم قبول الخرسانة ذاتية الدمك عندما تكون قياسات اختبار L-box $\geq 0,25$ طبقا للمواصفات الأوربية.

١٩- الحد الأدنى لمحتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية للعناصر ذات الأسطح الملساء= ٣٩٠ كجم.

٢٠- مدة معالجة الخرسانة تعادل ٧ أيام في حالة استخدام أسمنت منخفض الحرارة في جو درجة حرارته ١٢ درجات مئوية ونسبة رطوبة ٤٠% طبقا للمواصفات البريطانية BS.

السؤال الثاني (٢٠ درجه)

أ) المطلوب تسليم عناصر إنشائية من الخرسانة الجاهزة بعد مدة (١٠) ساعات على الأكثر، بين مع الرسم دورة المعالجة بالبخار تحت الضغط الجوي العالي لهذه العناصر علما بأن نضج الخرسانة المطلوبة = ١٢٠٠ درجة . ساعة (١٠ درجات)

ب) النتائج التالية هي نتائج اختبارات الخرسانة الطازجة لخلطة خرسانية والمطلوب وضع الخاصية المناسبة أمام كل نتيجة (١٠ درجات)

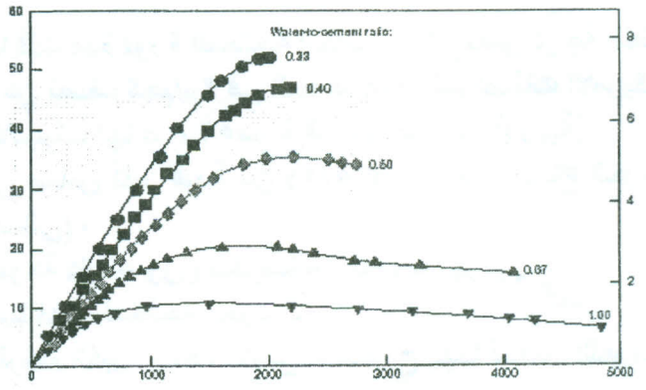
٥٥٠ مم	٤ ثانية	٤ مم	١٢٠%	٧٠مم	١٠٠%
٢٠٠ جم/ م٢/ ساعة	٥%	٨ ساعات	٢٣٠٠ كجم / م٣	عالية جدا	مبتل

السؤال الثالث (٣٥ درجة)

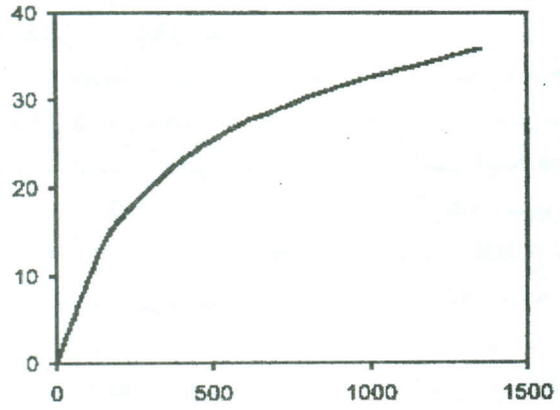
أ) صمم خلطة خرسانية تتميز بمقاومتها العالية لصدأ الحديد وذلك باستخدام طريقة الحجم المطلق مع حساب كميات المواد المطلوبة لصب أساسات مبنى حجمها ٢٠٠ م٣ من الخرسانة في ظروف متوسطة من التجمد والذوبان، إذا علمت أن، مقاومة الضغط المستهدفة ٣٠ ميجا بسكال، توافر الإضافات من الهواء المحبوس بجرعة ١جم/كجم من المواد الإسمنتية (توليد ٦ % هواء محبوس) ، وغبار السيلكا فوم، مطحون السلاج (Slag)، الفلاي آش، والسوبر بلاستيسيزر المخفض لماء الخلط بنسبة ١٥% بجرعة ١,٥% من المواد الإسمنتية، الوسط المحيط يحتوي على أملاح الكبريتات بنسبة ٢% في ظروف قاسية جدا، المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير = ١٢,٥ مم، معاير النعومة للركام الصغير = ٢,٦، الصب بالمضخات الخرسانية، الانحراف المعياري للبيانات الحقلية بالموقع = ٤ ميجا بسكال (عدد النتائج = ٢٠) مع فرض أية بيانات أخرى تحتاجها لتصميم الخلطة. (٢٥درجه)

ب) ضع العناوين المناسبة لجميع المحاور بالأشكال التالية موضحا العلاقة بين المحورين مع كتابة تعليق مناسب للصور الآتية:- (١٠درجات)

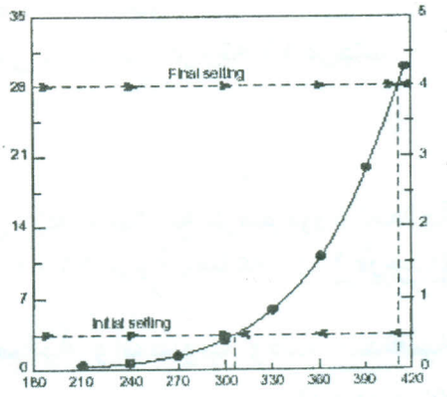
شكل (١)



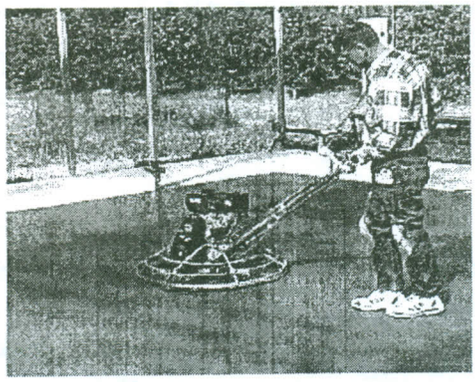
شكل (٢)



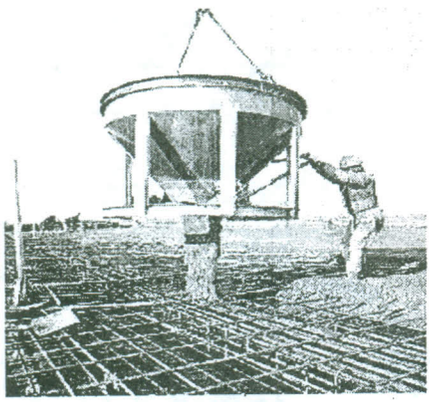
شكل (٣)



شكل (٤)



شكل (٥)



جامعة المنصورة — خواص و مقاومة المواد — الصف الثانية مدني
كلية الهندسة — العام الدراسي ٢٠١٣
قسم الهندسة الإنشائية — زمن الامتحان الكلي للمادة : ٣ ساعات

الجزء الثاني ٦٥ درجة – أجب عن الأسئلة الأتية:

السؤال الأول: (٢٥ درجة)

أ – وضح بالمعادلات فقط (١٠ درجه):

١. تأثير المطر الحمضي علي الخرسانة مسببا تلفها.
٢. ميكانيكية تأثير مياه المجاري علي الخرسانة.
٣. تعين معاير المرونة للخرساة في الضغط و الانحناء.
٤. صدأ الحديد عن منطقة الأنود.
٥. كيفية تسبب كبريتات الصوديم لتلف الخرسانة.

ب – علل لم يأتي (١٠ درجات) :

١. الخرسانة ذات النفاذية العالية تكون أكثر عرضة لفقد قلويتها و بدأ عملية الصدأ لحديد تسليحها مقارنة بالخرسانة ذات النفاذية المنخفضة.
٢. تأثير الكبريتات علي خرسانة المنشأت البحرية لا يكون مصحوبا بزيادة حجمية كما هو الحال في المنشأت الخرسانية المعرضة لتأثير الكبريتات من المياه الجوفية.
٣. في المنشأت الخرسانية المقامة حديثا يكون لحديد التسليح حماية سلبية ضد الصدأ.
٤. بعض أنواع الأسمنت يكون لها زيادة حجمية كبيرة بمرور الزمن يؤدي الي الاضرار بتحمل الخرسانة مع الزمن و ضعف معمريتها.
٥. الأسمنت الألومينى أكثر مقاوة للكيماويات و لتأثير الحريق.

ج – اكتب المدلول العلمي لما يأتي (٥ درجات) :

١. أقصي طاقة يتحملها الجسم من بداية التحميل و حتي الكسر.
٢. هي خاصية تحمل الخرسانة مع الزمن و مقاومتها لعوامل التلف.
٣. هو النسبة بين معاير المرونة للصلب (E_s) و معاير المرونة للخرسانة (E_c).
٤. هو انفعال يحدث في الخرسانة و هي في الحالة اللدنة قبل شكها و حصولها علي أي مقاومة و سببه بخر المياه من سطح الخرسانة بسرعة.
٥. هو انفعال زائد غير مرن يحدث بمرور الزمن تحت تأثير اجهاد ثابت.

السؤال الثاني: (٢٠ درجة):

لعمل تقرير هندسي عن مدي صلاحية الخرسانة المستخدمة في انشاء احدي المدارس المنفذة حديثًا تم استخراج عدد٣ من القلوب خرسانية و اختبارها بالمعمل طبقا للطرق القياسية، و كذلك تم اجراء اختبار تحميل علي أحد الأسقف باستخدام الرمل المتوفر بالموقع علما بأن المقاومة المميزة التي تم التصميم عليها ٣٠٠ كجم/سم^2 و كانت بيانات النتائج كما يلي:

أولا اختبار القلب الخرساني:

رقم العينة	عينة (١)	عينة (٢)	عينة (٣)
قطر العينة (مم)	١٠٠	١٠٠	١٥٠
ارتفاع العينة (مم)	١٨٠	١٦٠	٢٥٠
العنصر الخرساني	عمود	عمود	سقف
أسياخ تسليح بالقلب الخرساني	لا يوجد	سيخ واحد قطر ١٦مم علي بعد ٣سم من نهاية القلب	سيخين قطر ١٦ مم احدهما علي بعد ٣سم والاخر علي بعد ٥سم من نهايه القلب.
حمل الانهيار (طن)	٢٩	٣٢	٧٠

ثانيا اختبار التحميل:

- مقاس بلاطة السقف ٤،٥ م * ٥ م * ١٥ سم
- الوزن الحجمي للرمل المستخدم يساوي ١،٦ طن/م^3
- الحمل الحي (L.L) الذي تم التصميم عليه ٤٠٠ كجم/م^2

من فضلك انظر للخلف

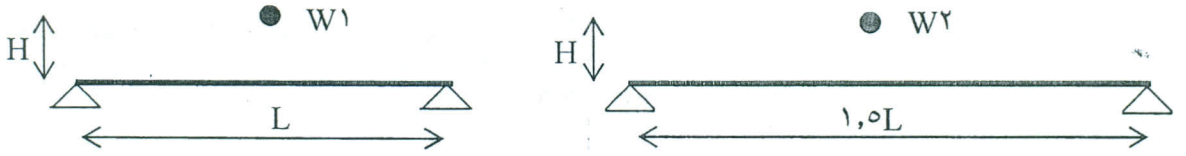
- التغطية (cover) يساوي ٢٠٠كجم/م^{٢}
- أقصي سهم انحناء بعد ٢٤ ساعة من التحميل يساوي ٢،٨ مم
- سهم الانحناء بعد ٢٤ ساعة من رفع الحمل يساوي ٠،٥ مم

المطلوب: ١- حلل نتائج الاختبارين و بين اذا كانت الخرسانة المستخدمة صالحة أم لا.
٢- احسب ارتفاع طبقة الرمل و كذلك الحجم الكلي له اللازم وضعه علي السقف لتحقيق التحميل الكامل له.

السؤال الثالث (٢٠ درجة) :

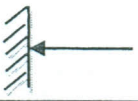
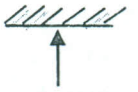
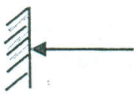
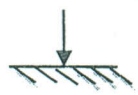
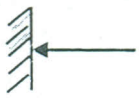
أ) (١٠ درجات):

كمرتان بسيطتان (Simple Beams) من معدن واحد لهما نفس المقطع بحر أحدهما مرة و نصف بحر الأخري. أوجد النسبة بين الوزنين اللذين يسقطان علي منتصفيهما من نفس الارتفاع بحيث يحدثان نفس سهم الانحناء بالكمرتين مع الأخذ في الاعتبار أن قيمة سهم الانحناء صغيرا جدا مقارنة بارتفاع السقوط (يمكن اهماله).
احسب أيضا النسبة بين الاجهاد الحادث في الكمرتين.



ب) (١٠ درجات):

اختبر منشأ خرساني منفذ حديثا بطرقة الارتداد (شميديت) و ذلك بهدف التأكد من سلامة الخرسانة و الحكم علي مستوي ضبط الجودة أثناء التنفيذ، فكانت النتائج كما يلي:

العنصر	رقم الارتداد (ط)	اتجاه المطرقة
أ- أعمدة الدور الأرضي	٣٢ ـ ٢٨ ـ ٤٥ ـ ٣٣ ـ ٢٩ ـ ٢٦ ـ ٢٨ ـ ٣٢ ـ ٣١ ـ ١٩ ـ ٣١ ـ ٣٠	
ب- سقف الدور الأرضي	٣٦ ـ ٣٧ ـ ٣٦ ـ ٢٠ ـ ٣٥ ـ ٣٣ ـ ٣٤ ـ ٣٦ ـ ٤٨ ـ ٣٨ ـ ٣٥ ـ ٣٤	
ج- كمرات الأرضي	٣٠ ـ ٣١ ـ ٢٩ ـ ٣٠ ـ ٤٥ ـ ٣٢ ـ ٣٦ ـ ٣٢ ـ ٣٢ ـ ٣٣ ـ ٢٠ ـ ٣٢	
د- أرضية الدور الأول	٢٦ ـ ٢٨ ـ ٢٦ ـ ٢٨ ـ ٢٩ ـ ٢٧ ـ ٢٩ ـ ٣٠ ـ ٢٤ ـ ٢٦ ـ ٢٨ ـ ٢٨	
ه- أعمدة الدور الأول	٣٢ ـ ٣٠ ـ ٢٩ ـ ٢٩ ـ ٣٢ ـ ٣١ ـ ٤٢ ـ ٢٩ ـ ٣٢ ـ ٣١ ـ ١٧ ـ ٢٨	

فاذا كانت مقاومة الضغط (ق$_{٢٨}$) المقاسة بهذه المطرقة تأتي من العلاقة ق$_{٢٨}$ = ١٧ط - ٢٥٠ كجم/سم^{٢} و ذلك في الوضع الأفقي للمطرقة، حيث "ط" هي قراءة المطرقة. علما بأن تأثير اتجاه المطرقة علي رقم الارتداد يقدر بحوالي ±٦% في حالة قراءة المطرقة بمقدار ٩٠° لأعلي و أسفل.
احسب قيمة مقاومة الضغط المتوسطة لكل عنصر انشائي علي حده و كذلك المتوسط العام للمقاومة لجميع العناصر. ثم احسب قيمة المقاومة المميزة لخرسانة هذا المنشأ. و وضح اذا ما كانت الخرسانة مقبولة أو مرفوضة اذا كانت المقاومة المستهدفة ٢٥٠ كجم/سم^{٢}.

مع تمنياتي بالتوفيق
أ.م.د ماجدة شحاتة

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Cementing materials, kg/m³ (lb/yd³)*
37.5 (1½)	280 (470)
25 (1)	310 (520)
19 (¾)	320 (540)
12.5 (½)	350 (590)
9.5 (⅜)	360 (610)

Compressive strength at 28 days, MPa	Water-cementitious materials ratio by mass	
	Non-air-entrained concrete	Air-entrained concrete
45	0.38	0.30
40	0.42	0.34
35	0.47	0.39
30	0.54	0.45
25	0.61	0.52
20	0.69	0.60
15	0.79	0.70

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Bulk volume of dry-rodded coarse aggregate per unit volume of concrete for different fineness moduli of fine aggregate*			
	2.40	2.60	2.80	3.00
9.5 (⅜)	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5 (½)	0.59	0.57	0.55	0.53
19 (¾)	0.66	0.64	0.62	0.60
25 (1)	0.71	0.69	0.67	0.65
37.5 (1½)	0.75	0.73	0.71	0.69
50 (2)	0.78	0.76	0.74	0.72
75 (3)	0.82	0.80	0.78	0.76
150 (6)	0.87	0.85	0.83	0.81

Number of tests*	Modification factor for standard deviation**
Less than 15	Use Table 9-11
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 or more	1.00

Slump, mm	Water, kilograms per cubic meter of concrete, for indicated sizes of aggregate*							
	9.5 mm	12.5 mm	19 mm	25 mm	37.5 mm	50 mm**	75 mm**	150 mm**
	Non-air-entrained concrete							
25 to 50	207	199	190	179	166	154	130	113
75 to 100	228	216	205	193	181	169	145	124
150 to 175	243	228	216	202	190	178	160	—
Approximate amount of entrapped air in non-air-entrained concrete, percent	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
	Air-entrained concrete							
25 to 50	181	175	168	160	150	142	122	107
75 to 100	202	193	184	175	165	157	133	119
150 to 175	216	205	197	184	174	166	154	—
Recommended average total air content, percent, for level of exposure:†								
Mild exposure	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
Moderate exposure	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.0
Severe exposure	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0

Exposure condition	Maximum water-cementitious material ratio by mass for concrete	Minimum design compressive strength, f'_c, MPa (psi)
Concrete protected from exposure to freezing and thawing, application of deicing chemicals, or aggressive substances	Select water-cementitious material ratio on basis of strength, workability, and finishing needs	Select strength based on structural requirements
Concrete intended to have low permeability when exposed to water	0.50	28 (4000)
Concrete exposed to freezing and thawing in a moist condition or deicers	0.45	31 (4500)
For corrosion protection for reinforced concrete exposed to chlorides from deicing salts, salt water, brackish water, seawater, or spray from these sources	0.40	35 (5000)

Adapted from ACI 318 (2002).

Sulfate exposure	Water-soluble sulfate (SO_4) in soil, percent by mass*	Sulfate (SO_4) in water, ppm*	Cement type**	Maximum water-cementitious material ratio, by mass	Minimum design compressive strength, f'_c, MPa (psi)
Negligible	Less than 0.10	Less than 150	No special type required	—	—
Moderate†	0.10 to 0.20	150 to 1500	II, MS, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(P-M)(MS), I(SM)(MS)	0.50	28 (4000)
Severe	0.20 to 2.00	1500 to 10,000	V, HS	0.45	31 (4500)
Very severe	Over 2.00	Over 10,000	V, HS	0.40	35 (5000)

مع أطيب تمنياتي بالتوفيق و التفوق (أستاذ المادة)/أ.د. محمد بسرى الشيخ