جامعة المنصورة
كلية الهندسة
قسم الهندسة الإنشائية

امتحان نهائي السنة Final Term Exam (الورقة الأولى)
الزمن الكلي ٣ ساعات (بتاريخ ٢٠١٤/١/١٥)
الدرجة العظمى الكلية: ١٣٠ درجة كود المادة: ٨٢١٣

الصف الثاني مدني
مادة: خواص ومقاومة المواد (
العام الدراسي: ٢٠١٣ -٢٠١٤

أجب على جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول (١٥ درجة)

بين الإجابات الصحيحة من الخاطئة من بين الأتي مع تصويب الخطأ

(بدون نقل الجمل مرة ثانية بورقة الاجابة) :-

١- - الهدف من عملية دمك الخرسانة ، تغطية كل حبيبات الركام بعجينة الإسمنت.

٢- هناك علاقة عكسية بين معامل المنفذية وقيمة زمن الدمك الزائد عن الحد القياسي المطلوب للخرسانية.

٣- مقاومة الشد المباشر =٢٠ كجم/سم٢ حالة ما إذا كانت مقاومة الضغط لها =٢٥ ميجا بسكال .

٤- مقاومة التماسك = $\frac{2 M_t}{\pi d^2 L}$ **حالة استخدام اختبار الالتواء للسيخ المدفون لتعيين مقاومة التماسك للخرسانة.**

٥- الخرسانة سابقة الإجهاد(تصب بعد شد حديد التسليح بمناطق الضغط بالعناصر الانشائية) Pre-Stressed concrete.

٦- الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية: تستخدم لربط الخرسانات عند فواصل الصب والتمدد.

٧- يتم قبول الخرسانة ذاتية الدمك عندما يكون زمن التفريغ لجهاز (L-Box) أقل من ١٠ ثوان طبقا للمواصفات الأوربية

٨- بزيادة مقاومة التماسك بين حديد التسليح والخرسانة تزداد قيم أطوال الوصلات الحديدية المدفونة بالخرسانية المسلحة.

٩- يجب ان تصل اختراق الإبرة إلى ٣٥ مم عند إجراء اختبار تعيين زمن الشك الابتدائي والنهائي للخرسانة.

١٠- باستخدام ماء معالجة حرارته ٥٠ م° تقل مقاومة الضغط للخرسانة بمقدار ٣٥% عن مثيلاتها المعالجة بماء حرارته ٢٠م°.

١١- مقاومة الضغط للمكعب الخرساني (٢٠٠ × ٢٠٠ ×٢٠٠) مم = مقاومة الضغط للاسطوانة (١٥٠مم قطر، ٣٠٠مم طول).

١٢- يتم حساب مقاومة التماسك بين الخرسانة والحديد عند حمل اقتلاع يقابل انزلاق قدره ٠،٣٥ مم بين السيخ والخرسانة

١٣- قيمة مقاومة الشد البرازيلي لمكعب (١٥٠ × ١٥٠ ×١٥٠) مم = ٣٤ كجم/سم٢ عندما يكون حمل الكسر = ٤طن

١٤- يجب دمك كل طبقة ٢٥ مرة بقضيب الدمك القياسي عند إجراء اختبار انسياب الهبوط للخرسانة ذاتية الدمك.

١٥- **الهبوط المناسب للقطاعات الخرسانية كثيفة التسليح = ٥٠ مم طبقا لحدود الكود المصري.**

السؤال الثاني (٢٠ درجه)

أ- بين مع الرسم تصميم دورة المعالجة بالبخار تحت الضغط الجوي العالي لعناصر إنشائية من الخرسانة سابقة التجهيز علما بأن نضج الخرسانة المطلوبة = ١١٠٠ درجة. ساعة، مدة الدورة = ٨ ساعات فقط. (١٠ درجات)

ب- ضع الخواص المناسبة أمام كل نتيجة من نتائج اختبارات خلطة خرسانية في حالتيها الطازجة والمتصلدة:

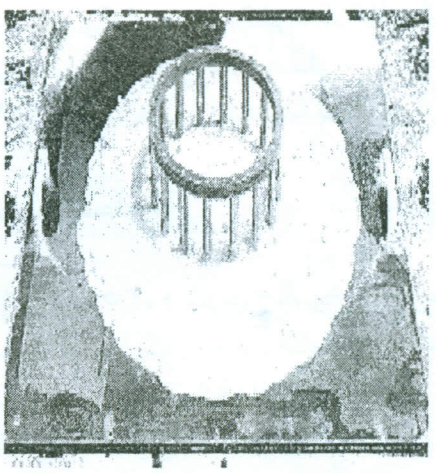
٢٠٠ جم/ م٢/ ساعة	٦ ساعات	٢٣٠٠ كجم / م٣	عالية جدا	مبتل
٥٥٠ مم	٤ ثانية	٤ مم	١٢٠%	٧٠مم	١٠٠%
٦٠ كجم/سم٢	٨٠ كجم/سم٢	٤٠٠٠٠٠ كجم/سم٢	٤٥٠ كجم/سم٢	٤٠٠ كجم/سم٢
٣٠ كجم/سم٢	٣٥ كجم/سم٢	٤٥ كجم/سم٢	٥%	(١٠ درجات)

السؤال الثالث (٣٥ درجة)

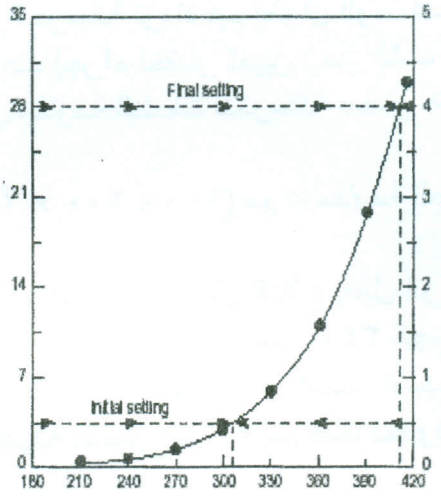
أ) صمم خلطة خرسانية تتميز بمقاومتها العالية لصدأ الحديد وذلك باستخدام طريقة الحجم المطلق مع حساب كميات المواد المطلوبة لصب أساسات مبنى حجمها ١٠٠ م٣ من الخرسانة في ظروف متوسطة من التجمد والذوبان، إذا علمت أن، مقاومة الضغط المستهدفة ٢٥ ميجا بسكال، توافر الإضافات من الهواء المحبوس بجرعة ١جم/كجم من المواد 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 مع التعليق المناسب بالأشكال والصور التالية :- (١٠درجات)

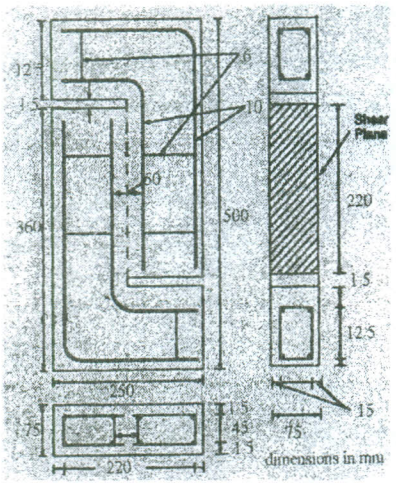
شكل (١)



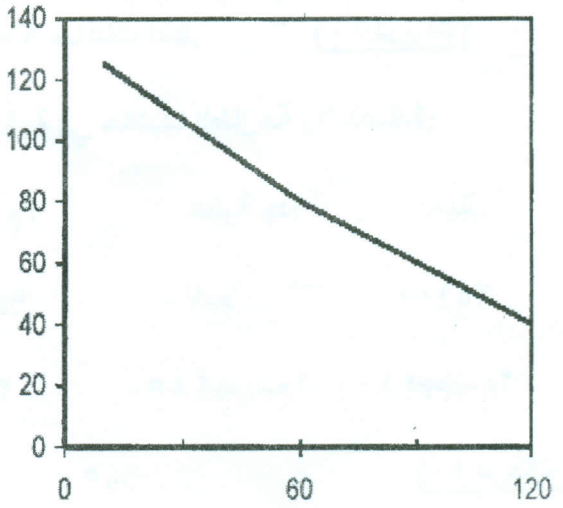
شكل (٢)



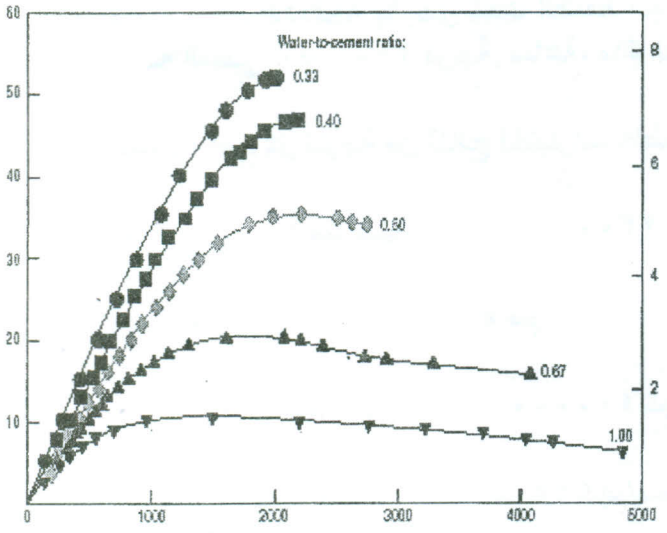
شكل (٣)



شكل (٤)



شكل (٥)



جامعة المنصورة — خواص و مقاومة المواد — الصف الثاني مدني
كلية الهندسة — امتحان دور يناير ٢٠١٤
قسم الهندسة الإنشائية — زمن الامتحان الكلي للمادة : ٣ ساعات

الجزء الثاني ٦٥ درجة – أجب عن الأسئلة الأتية:

السؤال الأول: (٢٥ درجة)

أ- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة و (X) أمام العبارة الخاطئة مع التصويب (١٥ درجة):

١. زياده معدل تفاعل الاسمنت مع الماء يؤدي الي زيادة الزحف فى الخرسانه.
٢. يتم اللجوء الى اختبار التحميل لتحديد كفاءه المنشاء فى حاله فشل نتائج القلب الخرسانى.
٣. كلما قلت المساحه السطحيه للخرسانه المصبوبه منها الي الحجم كلما قل الانكماش فى الخرسانه المتصلده بفعل البخر.
٤. تزداد سرعه النبضات فى اختبار الموجات الفوق صوتيه فى حاله مرورها علي حديد تسليح.
٥. بزياده نفاذيه الخرسانه يزداد معدل تعرضها لظاهره الكربنه و لأعماق اكبر.
٦. استخدام خرسانه الهواء المحبوس اثبتت فاعليتها فى زياده مقاومه الخرسانه لتأثير التجمد و الزوبان في المناطق الباردة.
٧. العنايه بمعالجه السطح الخرسانة و الاسراع من عمليه تشطيبه يؤدي الي زياده مقاومه السطح لعوامل البري و الاحتكاك.
٨. يحدث الانكماش اللدن فى الخرسانه نتيجه تفاعل الاسمنت مع الماء (الاماهه).
٩. تعرف الرجوعيه بانها الطاقه الممتصه التى تتحملها الماده من بدء التحميل وحتى الانهيار.
١٠. يؤدي الزحف الى زياده اجهادات الشد الناتجه من الانكماش.

ب- إختار الإجابة الصحيحة (١٠ درجات) :

١	فى اختبار القلب الخرساني يكون معامل التصحيح الخاص بوجود حديد فى العينه.....	١,٠ >	١,٠ <	١,٠ =
٢	فى اختبار التحميل يجب ان يكون الجزء المسترجع من سهم الانحناء الاقصي لا يقل عن.....	٨٥%	٧٥%	٦٠%
٣	التشكلات الحادثه فى الخرسانه مع مرور الزمن بسبب الزحف.... التشكلات اللحظيه الناتجه من التحميل.	اكبر بكثير من	مساوي لـ	اقل بكثير من
٤	يجب الا يزيد المحتوي الكلي للكبريتات فى الخرسانه (SO_3) عن ..... من وزن الاسمنت	٢%	٤%	٦%
٥	معاير المرونه للحديد يساوي..... طن/سم^2	٢١٠٠	١٤٠	٢٢٠
٦	.....هى خاصيه تعبر عن مدي صلابه الماده ومقاومتها للتشكل.	معاير المرونه	النسبه المعياريه	نسبه بواسون
٧	معاير المرونه فى الخرسانه العاليه المقاومه.....معيار المرونه في الخرسانه التقليديه.	اكبر من	مساوي	اقل من
٨	من مصادر الخطأ فى اختبار المطرقه للاسطح الخرسانيه المبتله و المشبعه بالماء انها تعطي مقاومه ظاهريه ..... المقاومه الحقيقيه للخرسانه.	اقل من	يساوي لـ	اكبر من
٩	لتقليل التفاعل القلوي للركام يجب الا تزيد نسبه القلويات فى الاسمنت عن	٠,٦%	٦%	٢%
١٠	يرجع عدم ثبات الحجم للاسمنت الي تواجد بعض العناصر الغير مرغوب فيها و التى تؤدي الي زياده حجمه مع الزمن مثل	M_gO	SO_3	كليهما

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

أ) اكتب المدلول العلمي لما يأتي (٥ درجات) :

١. النسبة بين الانفعال العرضي الي الانفعال الطولي تحت تأثير اجهاد ضغط في حدود المرونة.
٢. انفعال يحدث للخرسانة في الحالة اللدنة قبل شكها و سببه بخر الماء من سطح الخرسانة بسرعة بفعل حرارة الشمس و الرياح.
٣. أقصي طاقة مرنة يتحملها الجسم ثم يرجعها ثانية و يعود الي أبعاده الأصلية بعد زوال الحمل لوحدة الحجوم.
٤. تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الكالسيوم (الناتج من عملية الاماهة للأسمنت) مكونا كربونات كالسيوم تترسب داخل مسام الخرسانة.
٥. قدرة الخرسانة علي مقاومة العوامل المتلفة لها خلال العمر الافتراضي لها.

ب) (١٥ درجة)

كمرة من سبيكة معدنية مقطعها مربع الشكل بطول ضلع ٦٠ مم و ترتكز ارتكازا بسيطا علي ركيزتين المسافة بينهما واحد متر تعرضت في منتصف بحرها لحمل صدم (W) مقداره ٣٦ كج يسقط من ارتفاع (Y). احسب قيمة هذا الارتفاع الذي يسبب خضوعا لمعدن السبيكة مقداره ٣٤٠٠ كجم/سم^2 علما بأن معاير مرونة هذه السبيكة يساوي ٦٦٠ طن/سم^2. احسب النسبة بين الحمل الاستاتيكي المكافئ (P) و وزن الثقل الساقط (W). احسب كذلك النسبة بين ارتفاع السقوط (Y) و سهم الانحناء (Δ).

السؤال الثالث(٢٠ درجة)

أ) (١٠ درجات):

باستخدام مطرقة الارتداد (شميدت) تم اختبار منشأ خرساني و ذلك للتأكد من سلامة الخرسانة المستخدمة في تنفيذه و ذلك باختبار ثلاث نقاط مختلفة كانت بيانتها كالأتي :

النقطة	رقم الارتداد	اتجاه المطرقة
نقطة(١)	٢٦ ـ ٢٦ ـ ٢٦ ـ ٢٨ ـ ١٥ ـ ٢٧ ـ ٢٦ ـ ٢٦ ـ ٢٥ ـ ٢٤	↓
نقطة(٢)	٢٩ ـ ٢٦ ـ ٢٧ ـ ٢٨ ـ ٢٩ ـ ٢٩ ـ ٢٧ ـ ٢٨ ـ ٢٧ ـ ٣٠	→
نقطة(٣)	٥٠ ـ ٣١ ـ ٢٩ ـ ٣٢ ـ ٣٣ ـ ٣١ ـ ٣٣ ـ ٣٤ ـ ٣٤ ـ ٣١	60°

احسب مقاومة الضغط لنقاط الثلاث علما بأن تأثير اتجاه المطرقة علي مقاومة الضغط يقدر بحوالي (±١%) لكل زاوية ميل في المطرقة مقدارها ١٠° لأعلي و أسفل، و مقاومة الضغط المقاسة بهذه المطرقة تأتي من العلاقة ق٢٨= (١٨ط ـ ٢٤٠) كجم/سم٢ و ذلك في الوضع الأفقي للمطرقة حيث ط هي رقم الارتداد للمطرقة.

ب) (١٠ درجات):

أثناء تنفيذ أساسات عمارة سكنية مصممة علي مقاومة مميزة ٢٨٠ كج/سم^2، كانت نتيجة مكعبات الاختبار في الضغط غير محققة للمقاومة المميزة المطلوبة فتم أخذ ٣ قلوب خرسانية و كانت البيانات كما يلي :

رقم العينة	(أ)	(ب)	(ج)
قطر العينة (مم)	١٠٠	١٠٠	١٥٠
ارتفاع العينة (مم)	١٤٠	١٨٠	٢٥٠
العنصر الانشائي	عمود	حائط	سقف
أسياخ تسليح بالقلب الخرساني	سيخ واحد قطر ١٦مم أفقي في منتصف القلب	لا يوجد	سيخين قطر ١٦مم أحدهما علي بعد ٣ سم من نهاية القلب و الأخر علي بعد ٥ سم من نهاية القلب
حمل الانهيار (طن)	٣٥	٢٩	٧٠

حلل نتائج اختبار القلب الخرساني و بين اذا كانت الأساسات تصلح للغرض المصممة من أجله أم لا ؟

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(PM)(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 والتفوق (أستاذ المادة)/أ.د. محمد يسرى الشيخ