جامعة المنصورة — خواص و مقاومة المواد — الصف الثانية مدني
كلية الهندسة — العام الدراسي ٢٠١٢
قسم الهندسة الإنشائية — زمن الامتحان الكلي للمادة : ٣ ساعات

الجزء الثاني ٦٥ درجة – أجب عن الأسئلة الأتية:

السؤال الأول: (٢٠ درجة)

أ - ضع علامة (√) أماما العبارة الصحيحة و علامة (X) أماما العبارة الخاطئة مع تصويب الخطأ (١٤ درجه):

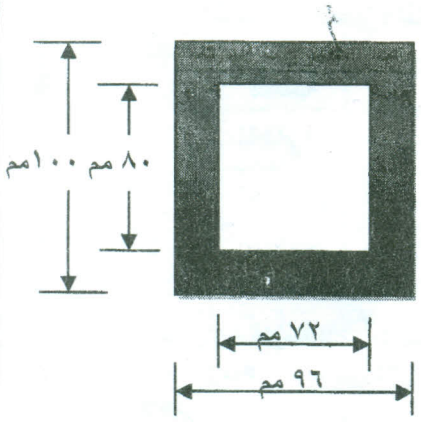
١. اذا حمل عمود خرسانى باجهاد قدره ٣٠٠ كجم/سم^{٢} و كان معاير المرونه للخرسانه ١٥٠ طن/سم^{٢} ومعامل الزحف (φ)=٢.١ فان قيمة انفعال الزحف يساوي ٢.٦*١٠$^{-٣}$.
٢. عند فشل نتائج القلب الخرسانى يتم اجراء اختبار التحميل للحكم على كفاءه المنشاء الخرساني.
٣. فى الخرسانه المسلحه المعرضه للكلوريدات المحتوي الاقصى لايونات الكلور الذائبه هو ٠.١٥%.
٤. فى اختبار التحميل يجب الا يزيد الجزء المتبقى من سهم الانحناء الاقصى عن ٧٥%.
٥. الرجوعيه هي اقصى طاقه يتحملها الجسم من بدايه التحميل و حتى الكسر لوحده الحجوم من الماده.
٦. معدلات الزحف فى الخرسانه تقل بزياده عمر الخرسانه و مقاومتها للضغط .
٧. اذا كانت مقاومه الضغط للخرسانه ٢٢٥ كجم/سم^{٢} فان القيمه المتوقعه لمعاير المرونه هي ١٨٠ طن/سم^{٢} طبقا لمعادله الكود المصري.
٨. زياده كميه الركام / الاسمنت فى الخلطه الخرسانيه تؤدي الى نقص الانكماش بالجفاف .
٩. فى ظل الوسط القلوى الطبيعي للخرسانه يكون حديد التسليح في حمايه سلبيه من التآكل بسبب تكون طبقه رقيقه من اكسيد الحديد علي سطحه.
١٠. ظاهره الكربنه فى الخرسانه ترجع الي تفاعل ثانى اكسيد الكربون مع هيدروكسيد الكالسيوم الناتج من اماهه الاسمنت .

ضع أرقام الأسئلة في المستطيل المقابل و ذلك لكل حالة

(√) (×)

ب – (٦ درجات)

- كمره معدنيه بسيطة (simple beam) بحرها ٢ متر و قطاعها ابعاده بالمليمترات كما بالشكل، يسقط على منتصف بحرها حمل (w) من ارتفاع ٨٤ سم. اوجد قيمه اقصى حمل و سهم انحناء علما بان اجهاد الخضوع للمعدن ٣٦٠٠ كجم/سم^{٢} ومعاير المرونة ٢٧ طن/مم^{٢} .



السؤال الثاني: (١٥ درجة)

أ) وضح بالرسم أو المعادلات فقط (١٠ درجات) :

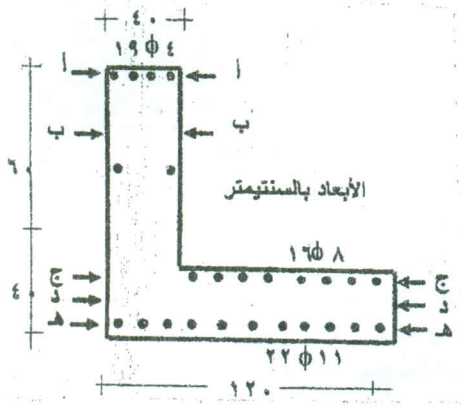
١. دور اضافات الهواء المحبوس فى تحسين مقاومه الخرسانه للصقيع .
٢. ميكانكية حدوث الزحف فى الخرسانه .
٣. تأثير كبريتات الماغنسيوم على الخرسانه .
٤. العلاقة بين الاجهاد و الانفعال لخرسانات ذات رتب مختلفه .
٥. ميكانكيه صدأ حديد التسليح فى الخرسانه .

ب) اكتب المدلول العلمى للعبارات الاتية (٥ درجات) :

١. النسبه بين التغير فى الاجهاد الى التغير فى الانفعال.
٢. انفعال يحدث ذاتيا فى الخرسانه نتيجه الاتحاد الكمياني بين الاسمنت و الماء (الاماهه).
٣. خاصيه التى تحكم سريان السوائل و العوامل الجويه من املاح و غازات من التغلغل داخل الخرسانه.
٤. تواجد بعض العناصر الغير مرغوب فيها فى الاسمنت و التى تؤدي الي الزياده الحجميه بمرور الزمن و الاضرار بتحمله مع الزمن.
٥. مواد فائقه النعومه تضاف للخرسانه و تتفاعل مع هيدروكسيد الكالسيوم الناتج من الاماهه للاسمنت منتجه مواد غير قابله للزوبان مما يقلل من نفاذيتها.

السؤال الثالث (١٥ درجة)

- استخدم جهاز الموجات الفوق صوتية (Ultrasonic) للحكم علي جودة انتاج بعض الوحدات الخرسانية المسلحة الجاهزة. و كانت نتائج قراءات زمن انتقال الموجات في بعض المواضع المبينة علي القطاع العرضي المبين بالشكل كما يلي:



موضع الكشف	زمن انتقال الموجات (T)*١٠^-٦ ثانية
(أ)	٨٣ ـ ٨٧ ـ ٨٦ ـ ٨٢ ـ ٨٢
(ب)	٩٢ ـ ٩٥ ـ ٩٢ ـ ٩٣ ـ ٩٣
(ج)	٢٦٣ ـ ٢٦٢ ـ ٢٧٠ ـ ٢٧٧ ـ ٢٥٣
(د)	٢٨٢ ـ ٢٨١ ـ ٢٦٤ ـ ٢٦٨ ـ ٢٨٠
(هـ)	٢٥٠ ـ ٢٦١ ـ ٢٤٢ ـ ٢٤٨ ـ ٢٥٧

اذا كانت مقاومة الضغط (كجم/سم^2) المقاسة بهذا الجهاز تأتي من العلاقة ق$_{٢٨}$ = ٣ ع^3 حيث ع هي سرعة الموجات (كم/ث). حدد قيمة مقاومة الضغط للخرسانة في المواضع المختبرة علما بأن عامل التصحيح للسرعات في القطاعات المحتوية علي حديد تسليح يأتي من العلاقة: عامل التصحيح = ١ ـ ٠.٣٦٧ (طول الحديد/ طول المسار)

السؤال الرابع (١٥ درجة) :

عند اختبار اساسات عماره سكنيه مصممه على مقاومه مميزه ٢٧٥ كجم/سم^2 جاءت نتيجه المكعبات المأخوذه غير محققه للمقاومه المميزه لذلك تم عمل اختبار مطرقه شميدت على ثلاث نقاط مختلفه و ايضا تم اخذ ثلاث قلوب خرسانيه و كانت البينات للاختبارين كما يلي:

النقطة	رقم الارتداد	اتجاه المطرقة
نقطة(١)	٣٠ ـ ٣٦ ـ ٣٤ ـ ٣٨ ـ ٣٦ ـ ٥٠ ـ ٣٢ ـ ٣٠ ـ ٣٤ ـ ٣٦	⇦
نقطة(٢)	٣٨ ـ ٣٠ ـ ٣٤ ـ ٢٩ ـ ٣٢ ـ ٣٥ ـ ٣٣ ـ ٣١ ـ ٣٢ ـ ٢٠	⇩
نقطة(٣)	٣٥ ـ ٣١ ـ ٣٣ ـ ٣٩ ـ ٣٧ ـ ٣٣ ـ ٣٥ ـ ٢١ ـ ٣٣ ـ ٣٥	⇨

علما بان مقاومة الضغط المقاسه بالمطرقه ق$_{٢٨}$= ١٦ط ـ ٢٧٠ كجم/سم^2 فى الوضع الافقى للمطرقه حيث "ط" يمثل رقم الارتداد، علما بان تاثير اتجاه على مقاومه الضغط يقدر بحوالى ± ١.٥ % فى حالتى زاويه ميل المطرقه بمقدار ٩٠° لاعلي و اسفل.

رقم العينة	عينة (١)	عينة (٢)	عينة (٣)
قطر العينة (مم)	١٠٠	١٥٠	١٠٠
ارتفاع العينة (مم)	١٢٠	٢٥٠	١٥٠
اتجاه اخذ العينه	عمودي على اتجاه الصب	عمودي على اتجاه الصب	في نفس اتجاه الصب
أسياخ تسليح بالقلب الخرساني	سيخ واحد قطر ١٢مم فى منتصف القلب	سيخين قطر ١٢ مم احدهما علي بعد ٣سم من نهايه القلب و الاخر علي بعد ٦سم من نهايه القلب	لايوجد
حمل الانهيار (طن)	١٧	٣٢	١٥

المطلوب حلل نتائج اختباري المطرقه و القلب الخرسانى و بين اذا كانت الاساسات تصلح للغرض المصممه من اجله ام لا.

مع التمنيات بالتوفيق...،
ا.م.د/ماجده شحاته

جامعة المنصورة	امتحان نهائي السنة Final Term Exam (الورقة الأولى)	الصف الثاني مدني
كلية الهندسة	الزمن الكلي ٣ ساعات (بتاريخ ٢٠١٢/١/١٣)	مادة: خواص ومقاومة المواد (٢)
قسم الهندسة الإنشائية	الدرجة العظمى الكلية: ١٣٠ درجة كود المادة: ٨٢١٣	العام الدراسي: ٢٠١١ -٢٠١٢

أجب على جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول (٢٠ درجة)

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

١- الحد الأدنى لمحتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية المصبوبة تحت الماء = ٣٣٥ كجم طبقا للمواصفات الأمريكية.
٢- يفضل الخلط الطري (Wet Mix) حالة ما إذا كان موقع العمل يبعد مسافة أكبر من ١٠٠كم عن الخلاطة المركزية.
٣- يتم حساب مقاومة التماسك بين الخرسانة والحديد عند حمل اقتلاع يقابل انزلاق قدره (٠،٤٥) مم بين السيخ والخرسانة.
٤- يعد نقل الخرسانة الطازجة عن طريق السيور أفضل من المضخات حالة صب الخرسانة بأسقف الأدوار فوق العاشرة.
٥- بعد دخول الخرسانة في المضخة يفتح صمام الدخول ويغلق صمام الخروج وعند تحرك المكبس عمودياً وبعد عدة سلسلات من قوة الدفع تخرج الخرسانة خلال الأنابيب إلى مكان صب الخرسانة.
٦- قطر الأنابيب للمضخات الخرسانية (١٠٠مم) حالة استخدام ركام كبير ذات مقاس اعتباري أكبر (٣٠مم).
٧- من احتياطات وتدابير ما قبل صب الخرسانة: رش الشدات الخشبية بالماء حتى لا تمتص ماء بالخرسانة.
٨- يجب ان لا يقل زمن الدمك القياسي لخرسانة الأسقف من النوع اللدن عن ٢٥ ثانية.
٩- يعد استخدام طريقة الغمر بالماء لزوم معالجة الحوائط الخرسانية الرأسية أفضل من طريقة استخدام الأغطية المبللة.
١٠- كلما زادت نسبة الرطوبة في الجو كلما قلت معدلات النضح للخرسانات المصبوبة.
١١- يعبر قوام الخرسانة الطازجة عن درجة بلل الخرسانة.
١٢- هبوط الانهيار يدل في الغالب على أن الخرسانة مبتلة جدا أو أن الخرسانة فقيرة (lean concrete).
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-يتم إجراء اختبار ضابط اللزوجة للخرسانة ذاتية الدمك ويتم قياسه بواسطة جهاز V-funnel أو T500.
١٥- يقاس نتيجة اختبار حلقة (J) للخرسانة ذاتية الدمك بالثانية.
١٦- معامل الانسياب لخلطة خرسانية معتادة من النوع المبتل = ١٠٠-١٢٠%.
١٧- كلما زاد محتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية دل ذلك على أن هذه الخلطة صديقة للبيئة.
١٨- يعمل الهواء المحبوس في الخرسانة على تحسين القابلية للتشغيل و تتراوح نسبته من (٣ - ٧) % بالحجم من الخرسانة.
١٩- من خطوات اختبار تعيين نسبة الهواء المحبوس بالخرسانة الطازجة (يثبت القطاع العلوي فوق القدح ويضاف الماء بواسطة القمع حتى يظهر بالرقبة – ثم يرفع القمع ثم يضبط منسوب الماء حتى علامة الصفر).
٢٠- مدة معالجة الخرسانة تعادل ٧ أيام في حالة استخدام أسمنت منخفض الحرارة في جو درجة حرارته ١٠ درجات منوية ونسبة رطوبة ٤٠% طبقا للمواصفات البريطانية BS.

السؤال الثاني (١٥ درجه)

أ) المطلوب تسليم عنصر إنشائية من الخرسانة الجاهزة بعد مدة (١٦) ساعه، بين مع الرسم دورة المعالجة بالبخار تحت الضغط الجوي العالي لهذه العناصر علما بأن نضج الخرسانة المطلوبة = ١٥٠٠ درجة . ساعة (٨ درجات)

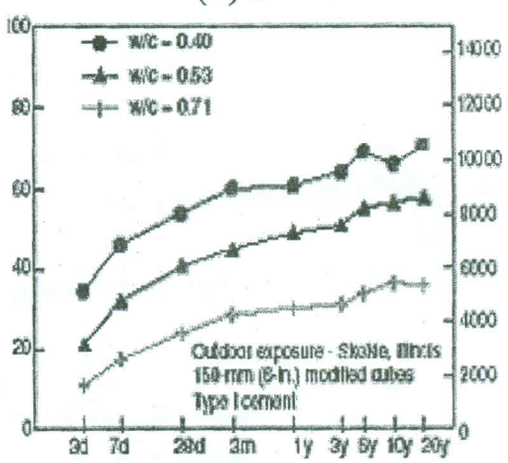
ب) احسب كمية الثلج العملية المطلوبة بالوزن لكل متر مكعب من الخرسانة المكونة من (٢٠٠٠ كجم ركام بدرجة حرارة ٥٠مo) ،(٣٠٠ كجم أسمنت بدرجة حرارة ٤٠مo) ، (١٠٠ كجم من مواد السيلكافوم بدرجة حرارة ٤٠مo) (١٠ كجم من السوبر بلاستيسيزر بدرجة حرارة ٣٠مo)، (نسبة الماء /المواد الإسمنتية = ٠،٢٥) علما بأن درجة حرارة الماء المستخدم = ٣٠مo ودرجة حرارة الخرسانة الطازجة المطلوبة = ٢٠ مo. (٧ درجات)

السؤال الثالث (٣٥ درجة)

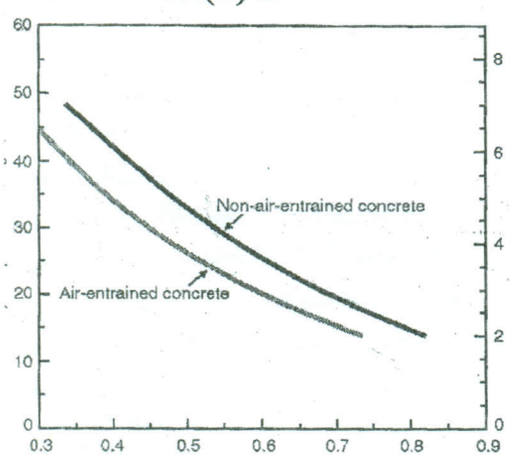
أ) صمم خلطة خرسانية تتميز بمقاومتها العالية لصدأ الحديد وذلك باستخدام طريقة الحجم المطلق مع حساب كميات المواد المطلوبة لصب سقف مبنى من الخرسانة المسلحة حجمه ٥٠٠ م٣ (سمك البلاطة ١٠ سم، عرض الكمرات ١٢سم، أقل مسافة بين أسياخ التسليح = ٦سم) في ظروف قاسية من التجمد والذوبان، إذا علمت أن، مقاومة الضغط المستهدفة ٣٠ ميجا بسكال، توافر الإضافات من الهواء المحبوس بجرعة ١جم/كجم من المواد الإسمنتية (توليد ٨ % هواء محبوس) ، وغبار السيلكا فوم، مطحون السلاج (Slag)، الفلاي آش، والسوبر بلاستيسيزر المخفض لماء الخلط بنسبة ٣٠% بجرعة ٣% من المواد الإسمنتية، الوسط المحيط يحتوي على أملاح الكبريتات بنسبة ٢% في ظروف قاسية جدا، الركام الكبير المتاح كرويالشكل منتظم التدرج، معاير النعومة للركام الصغير = ٢,٨، الصب بالمضخات الخرسانية (قطر مواسير المضخات = ٧٥مم)، الانحراف المعياري للبيانات الحقلية بالموقع = ٤ ميجا بسكال (عدد النتائج = ٤٠) 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)

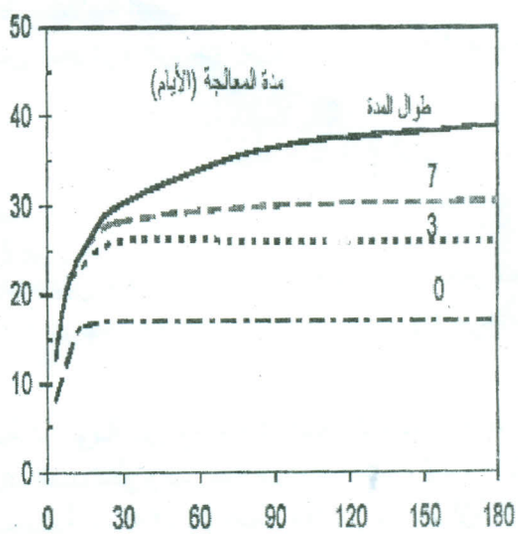
شكل (١)



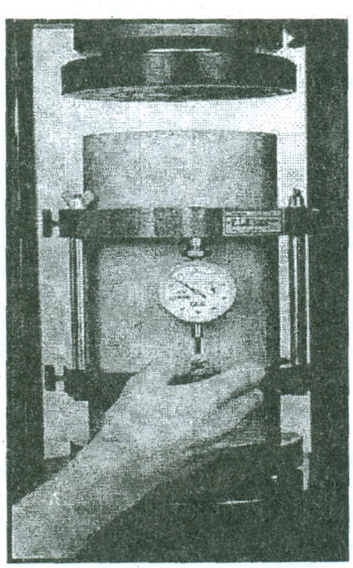
شكل (٢)



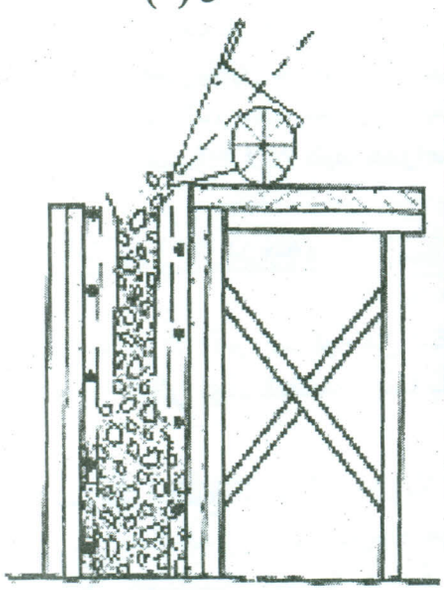
شكل (٣)



شكل (٤)



شكل (٥)



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 to10,000	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