ميشيل اينسبرغ

دليل المهندس المدني

ترجمة الدكتور المهندس
وليد كنعان

CIVIL ENGINEERING REFERENCE MANUAL

دار المعرفة

وزارة الـتـعـلـيـم الـعـالـي
جـامـعـة الـبـلـيـدة
اللجنة البيداغوجية
لتعريب العلوم
والتكنلوجية

ميشيل ليندبرغ

دليل
المهندس المدني

ترجمة الدكتور المهندس
وليد كنعان

CIVIL ENGINEERING REFERENCE MANUAL

دار المعرفة

فهرس الكتاب

	الصفحة
مقدمة المترجم	٣
المقدمة	٥
الفصل الأول	
الرياضيات والمواضيع المتعلقة بها	
١ – المقدمة	١ – ١
٢ – المصطلحات المستخدمة في هذا الكتاب	١ – ١
٣ – الأحرف الأبجدية اليونانية	١ – ٢
٤ – حساب المساحات والسطوح	١ – ٢
٥ – أعداد مهمة	١ – ٤
٦ – الجبر	١ – ٤
A – المعادلات المتعددة الحدود	١ – ٤
B – المعادلات الخطية المتشابهة	١ – ٦
C – معادلات الدرجة الثانية المتشابهة	١ – ٧
D – المعادلات الأسية	١ – ٧
E – اللوغاريتمات	١ – ٧
F – التعاريف اللوغاريتمية	١ – ٨
G – الكسور الجزئية	١ – ٨
H – الجبر الخطي والمصفوفات الجبرية	١ – ٩
٧ – المثلثات	١ – ١١
A – الدرجات والراديان	١ – ١١
B – الدرجات القائمة الزاوية	١ – ١١
C – المثلثات العامة	١ – ١٢
D – التوابع الزائدية	١ – ١٢
٨ – هندسة تحليل الخط المستقيم	١ – ١٢
A – معادلة الخط المستقيم	١ – ١٢
B – النقاط والخطوط والمسافات	١ – ١٢
C - السلاسل الخطية والمنحنية	١ – ١٣
D - عمليات الأسهم	١ – ١٥
E – الأعداد الموجهة والزوايا الموجهة والتجيب الموجه	١ – ١٦
F – التمديد (استكمال) بالخط المنحني	١ – ١٧

	الصفحة
٩ - التنزور	١ - ١٧
١٠ - المستويات	١ - ١٨
١١ - المقاطع المخروطية	١ - ١٩
A - الدائرة	١ - ١٩
B - القطع المكافئ	١ - ١٩
C - القطع الناقص	١ - ٢٠
D - القطع الزائد	١ - ٢٠
١٢ - الكرة	١ - ٢١
١٣ - التبديل والتركيب	١ - ٢١
١٤ - الإحتمالات والإحصاء	١ - ٢٢
A - قواعد الإحتمالات	١ - ٢٢
B - علاقات شدة الإحتمالات	١ - ٢٢
C - التحليل الإحصائي لمعطيات التجربة	١ - ٢٣
١٥ - الفرضيات الأساسية للتجربة	١ - ٢٧
١٦ - حسابات الإشتقاق	١ - ٢٨
A - اصطلاحات	١ - ٢٨
B - العمليات الأساسية	١ - ٢٨
C - التوابع الرئيسية	١ - ٢٨
D - تحولات الإشتقاق	١ - ٢٩
١٧ - حسابات التكامل	١ - ٣١
A - النظرية الأساسية	١ - ٣١
B - إجراء التكامل على مراحل	١ - ٣١
C - التكامل غير المحدد (بحذف $c + \cdots$)	١ - ٣١
D - استعمالات التكامل	١ - ٣٢
١٨ - المعادلات التفاضلية	١ - ٣٢
A - معادلات الدرجة الأولى	١ - ٣٢
B - معادلات الدرجة الثانية المتجانسة ذات العوامل الثابتة	١ - ٣٣
١٩ - تحويلات لابلاس	١ - ٣٣
٢٠ - تطبيقات المعادلات التفاضلية	١ - ٣٤
A - مسائل مزج السوائل	١ - ٣٤

	الصفحة
B - مسائل التخامد	١ - ٣٥
C - حرارة السطح	١ - ٣٥
D - التبخر السطحي	١ - ٣٦
٢١ - تحليل فوريه	١ - ٣٦
٢٢ - التكنولوجيا الحرجة المسارية	١ - ٣٧
A - مقدمة	١ - ٣٧
B - تعاريف	١ - ٣٧
C - حل مسائل CPM (طريقة المسار الحرج)	١ - ٣٨
D - نماذج المسار الحرج المحتملة	١ - ٣٩
A - تحويلات لابلاس	١ - ٤٠
B - عوامل التحويل	١ - ٤١
C - القيم الحسابية للثوابت الأساسية	١ - ٤٣
مسائل عملية	١ - ٤٤
الفصل الثاني :	
التحليل الإقتصادي الهندسي	٢ - ١
١ - التكافؤ (التعادل)	٢ - ١
٢ - مخططات السيولة النقدية	٢ - ١
٣ - مسألة نموذجية	٢ - ٢
٤ - حسابات التكافؤ	٢ - ٢
٥ - مفهوم " القيمة الآنية " و " i "	٢ - ٤
٦ - الإختيار بين الحلول	٢ - ٤
٧ - معاملة قيمة التعويضات في دراسات الإستبدال	٢ - ٦
٨ - الإعتبارات الأساسية في ضريبة الدخل	٢ - ٧
٩ - الإستهلاك	٢ - ٧
١٠ - اعتبارات متقدمة في ضريبة الدخل	٢ - ١٠
A - القرض الإستثماري الضريبي	٢ - ١٠
B - الربح في بيع الموجودات المستهلكة	٢ - ١٠
C - الأرباح والخسارات في رأس المال	٢ - ١٠
١١ - نسب وفترات التغير	٢ - ١١
١٢ - مسائل إحتمالية	٢ - ١١
١٣ - تقدير العمر الإقتصادي (الحياة الإقتصادية)	٢ - ١٢

١٤ - الحسابات الأساسية للتكاليف ٢ - ١٣
١٥ - تحليل الإنقطاع السهل ٢ - ١٥
١٦ - تقييد التضخم ٢ - ١٥
١٧ - المنحنيات المعلمة ٢ - ١٥
١٨ - كميات الطلب الإقتصادية ٢ - ١٦
١٩ - قروض الزبائن ٢ - ١٦
A - الفائدة البسيطة ٢ - ١٦
B - قروض مع كمية ثابتة تدفع إلى المبلغ الأصلي ٢ - ١٧
C - قرض مباشرة مخفضة ٢ - ١٧
D - قرض مخفض مباشرة مع دفعات مضخمة ٢ - ١٧
٢٠ - التحليل الحساس ٢ - ١٨
عوامل السيل النقدي النظامية ٢ - ١٩
مسائل عملية ٢ - ٣٧

الفصل الثالث

علم سكونية وديناميكة السوائل

٣ - ١
الجزء الأول آ- خواص السوائل ٣ - ٢
١ - كثافة السائل ٣ - ٢
٢ - الحجم النوعي ٣ - ٢
٣ - الكثافة النوعية ٣ - ٢
٤ - اللزوجة ٣ - ٣
٥ - الضغط البخاري ٣ - ٤
٦ - الشد السطحي ٣ - ٤
٧ - الإرتفاع الشعري ٣ - ٥
٨ - الإنضغاطية ٣ - ٥
٩ - معامل الحجم ٣ - ٥
١٠ - سرعة الصوت ٣ - ٥
الجزء الثاني ب - علم السوائل السكوني ٣ - ٧
١ - الضغوط المقاسة ٣ - ٧
٢ - مقياس الضغط ٣ - ٧
٣ - الضغط الهيدروستاتيكي الناتج عن السوائل غير القابلة لإنضغاط . ٣ - ٨

	الصفحة
A – القوة المؤثرة علي السطح المستوي الأفقي	٣ – ٨
B – السطوح المستوية الشاقولية والمستطيلة المائلة	٣ – ٨
C – السطح المستوي العام	٣ – ٩
D – السطوح المنحنية	٣ – ٩
٤ – الضغط الهيدروستاتيكي من تأثير السوائل القابلة للإنضغاط	٣ – ١٠
٥ – التعويم (الدفع نحو الأعلى)	٣ – ١١
٦ – توازن الأجسام العائمة	٣ – ١٢
٧ – الكتل السائلة بتأثير التسارع	٣ – ١٢
٨ – تطوير لأجل جاذبيات أخرى	٣ – ١٣
الجزء الثالث ٣ : عوامل جريان السوائل	٣ – ١٤
١ – المقدمة	٣ – ١٤
٢ – قدرة الجريان	٣ – ١٤
٣ – معادلة برنولي	٣ – ١٤
٤ – القدرة التصادمية	٣ – ١٥
٥ – خط الإرتفاع الهيدروليكي	٣ – ١٦
٦ – عدد رينولدز	٣ – ١٦
٧ – القطر المكافئ	٣ – ١٦
٨ – نصف القطر الهيدروليكي (المائي)	٣ – ١٧
الجزء الرابع ٤ : ميكانيك السوائل	٣ – ١٩
١ – قوانين استمرارية السوائل	٣ – ١٩
٢ – الفاقد في الضاغط بتأثير الإحتكاك	٣ – ١٩
٣ – *الضياعات الصغرى*	٣ – ١٩
٤ – إخراج وإدخال الضاغط	٣ – ٢٠
٥ – التصريف من الخزانات	٣ – ٢٣
٦ – فتحات التصريف والسيفونات	٣ – ٢٤
٧ – أنظمة الأنابيب المتعددة	٣ – ٢٥
A – نظام سلسلة الأنابيب	٣ – ٢٥
B – نظام الأنابيب المتوازية	٣ – ٢٥
C – نظام الخزانات المتفرعة	٣ – ٢٧
D – شبكات الأنابيب	٣ – ٢٨

الصفحة

٨ - أجهزة قياس الجريان ٣ - ٢٩
A - قياس السرعة ٣ - ٢٩
B - قياس الجريان ٣ - ٣١
٩ - مبدأ النبض / كمية الحركة ٣ - ٣٣
A - الدفع النفاثي ٣ - ٣٤
B - النفاث المفتوح على صفيحة شاقولية مسطحة ٣ - ٣٤
C - النفاث المفتوح على صفيحة أفقية مسطحة ٣ - ٣٤
D - النفاث المفتوح على شفرة مفردة ثابتة ٣ - ٣٤
E - النفاث المفتوح على شفرة مفردة متحركة ٣ - ٣٤
F - التيارات المحصورة في الأنابيب المنحنية ٣ - ٣٥
G - المطرقة المائية ٣ - ٣٥
H - النفاث المفتوح على صفيحة مائلة ٣ - ٣٦
١٠ - الرفع والجر ٣ - ٣٦
١١ - التشابه ٣ - ٣٨
A - قوى اللزوجة والعطالة المسيطرة ٣ - ٣٨
B - قوى العطالة والجاذبية المسيطرة ٣ - ٣٩
C - الشد السطحي المسيطر ٣ - ٣٩
١٢- تأثير الجاذبية غير النظامية ٣ - ٣٩
١٣ - إختيار مادة الأنابيب ٣ - ٣٩
١٤ - جريان السوائل القابلة للإنضغاط والبخار ٣ - ٣٩
الملحق A - خواص الماء بتأثير الضغط الجوي ٣ - ٤١
الملحق B - خواص الهواء بتأثير الضغط الجوي ٣ - ٤١
الملحق C : لزوجة الماء ٣ - ٤٢
الملحق D : عوامل تحويل السوائل المهمة ٣ - ٤٢
الملحق E - المساحة والمحيط المبلول ونصف القطر الهيدروليكي للأنابيب الدائرية المملوءة جزئياً ٣ - ٤٣
الملحق F : أبعاد الأنابيب الفولاذية الملحومة وغير الملحومة ٣ - ٤٤
الملحق G : أبعاد أنابيب الماء النحاسية ٣ - ٤٨
الملحق H : أبعاد أنابيب النحاس والنحاس الأصفر ٣ - ٤٩
الملحق I - الأبعاد النموذجية وأوزان الأنابيب البيتونية العادية ٣ - ٥٠

	الصفحة
الملحق J – أبعاد أنابيب الحديد المصبوب	٣ – ٥١
الملحق K – المصطلحات النظامية الأميركية للأنابيب	٣ – ٥٢
الملحق L – الطول المكافئ للأنابيب المستقيمة للإستعمالات مختلفة (بالقدم)	٣ – ٥٣
الملحق M – آباك هازن – ويليامز	٣ – ٥٤
الملحق N – آباك مانينغ	٣ – ٥٥
مسائل عملية	٣ – ٥٦
الفصل الرابع	
الآلات الهيدروليكية المائية	٤ – ١
١ – المقدمة	٤ – ١
٢ – أنواع المضخات	٤ – ١
٣ – أنواع المضخات النابذة	٤ – ٢
٤ – المضخة واصطلاح الضاغط	٤ – ٣
٥ – الضاغط الساحب الموجب (الصافي) والتفريغ	٤ – ٥
٦ – ضخ الهيدروكربونات والسوائل الأخرى	٤ – ٦
٧ – إعادة الدوران	٤ – ٧
٨ – قدرة الضخ والفعالية (المردود)	٤ – ٧
٩ – السرعة النوعية	٤ – ١٠
١٠ – قوانين التماثل – المضخات النابذية	٤ – ١١
١١– تشابه الضخ	٤ – ١٢
١٢ – عدد التفريغ	٤ – ١٢
١٣ – منحنيات عمل المضخات	٤ – ١٢
١٤ – منحنيات النظام	٤ – ١٤
١٥ – الضخ علي التسلسل وعلى التوازي	٤ – ١٥
١٦ – إعتبارات لمعامل النفايات المائية	٤ – ١٥
١٧ – التوربينات النبضية	٤ – ١٦
١٨ – التوربينات (رد فعلية)	٤ – ١٧
١٩ – السرعة النوعية للتوربينات	٤ – ١٨
٢٠ – معامل التوليد الهيدروكهربائية	١ – ١٨
الملحق A : علاقة الضغط الجوي مع الإرتفاع	٤ – ١٩
الملحق B : الحدود العليا للسرعات النوعية	٤ – ٢٠
الملحق C : الحدود العليا للسرعات النوعية	٤ – ٢١

الصفحة

الملحق D – عوامل التحويل الحجمية ٤ – ٢٢
الملحق E – آباك عوامل تصحيح الضخ ٤ – ٢٣
مسائل عملية ٤ – ٢٤

الفصل الخامس

الجريان في الأقنية المكشوفة

١ – المقدمة ٥ – ١
٢ – تعاريف ٥ – ١
٣ – المواصفات المستخدمة للجريان في الأقنية المكشوفة ٥ – ٢
٤ – العلاقات المسيطرة في الجريان المنتظم (جريان متجانس) ٥ – ٣
٥ – تحولات ثابت مانينغ للخشونة (n) ٥ – ٣
٦ – العمق النظامي ٥ – ٤
٧ – علاقات القدرة والإحتكاك ٥ – ٤
٨ – المقاطع العرضانية الأكثر فعالية (مردوداً) ٥ – ٥
٩ – تحليل المجاري المائية الطبيعية ٥ – ٦
١٠ – قياس الجريان بواسطة الحواجز (السدود) ٥ – ٦
١١ – قياس الجريان بواسطة الأقنية ٥ – ٧
١٢ – الجريان الثابت ٥ – ٩
١٣ – الجريان الحرج في الأقنية المستطيلة الشكل ٥ – ٩
١٤ – الجريان الحرج في الأقنية غير المستطيلة الشكل ٥ – ١١
١٥ – عدد فرود ٥ – ١٢
١٦ – التنبؤ عن تصرف الجريان في الأقنية المكشوفة ٥ – ١٢
١٧ – تشكل الجريان الحرج ٥ – ١٢
١٨ – حواجز التحكم في الجريان ٥ – ١٣
١٩ – اختناق الجريان ٥ – ١٤
٢٠ – حسابات الجريان المختلفة ٥ – ١٤
٢١ – القفزة الهيدروليكية (المائية) ٥ – ١٥
٢٢ – طول القفزة المائية ٥ – ١٦
٢٣ – أقنية تصريف الفائض (المفيض) ٥ – ١٦

الصفحة

٢٤ - أقنية التصريف ٥ - ١٧
٢٥ - الأقنية القابلة للتجريف ٥ - ١٧
٢٦ - تطبيقات الجريان في الأقنية المكشوفة عند تصميم الفتحات المائية المغلقة ٥ - ١٧
٢٧ -تعيين نوع جريان الفتحات المغلقة ٥ - ١٨
الملحق A - قيم عوامل مانينغ (n) المستخدمة في التصميم ٥ - ٢٣
الملحق B - آباك مانينغ ٥ - ٢٤
الملحق C - نسب الأقنية الدائرية الشكل ٥ - ٢٥
الملحق D : الأعماق الحرجة في الأقنية الدائرية ٥ - ٢٦
مسائل عملية ٥ - ٢٧

الفصل السادس

الهيدرولوجيا

١ - تحويلات مهمة ٦ - ١
٢ - تعاريف ٦ - ١
٣ - الترسيب (الهطول المطري) ٦ - ٢
٤ - إعتبارات الفيضانات ٦ - ٣
٥ - المياه (الجوفية) تحت السطحية ٦ - ٥
٦ - آبار التخفيض في الخزانات المائية الأرضية ٦ - ٦
٧ - التصريف وشبكات الجريان ٦ - ٦
٨ - مجموع التصريف السطحي من مخطط الهطول المطري ٦ - ٧
٩ - التصريف الأعظمي بواسطة مخطط واحدة الهطول المطري ٦ - ٨
١٠ - مخطط واحدة الهطول المطري (SCS) عام ١٩٥٧ ٦ - ١٠
١١ - مخطط الهطول المطري الإصطناعي ٦ - ١١
A - طريقة العاصفة المتخلفة (المتأخرة) ٦ - ١٢
B - طريقة المنحني ٦ - ١٢
١٢ - التصريف السطحي الأعظمي من الطريقة النسبية ٦ - ١٢
١٣ - التصريف السطحي الأعظمي من طرق SCS ٦ - ١٣
A - الجريان نوع ٦ - ١٥
B - الجريان نوع ٥ - ٢٠
C - الجريان نوع ٥ - ٢٠
D - الجريان نوع ٥ - ٢٠
E - الجريان نوع ٥ - ٢٠
F - الجريان نوع ٥ - ٢٠
٥ - ٢١

	الصفحة
معادلة كوك	٦ - ١٦
طريقة عامل الرشح (الدريناج) SCS	٦ - ١٧
طريقة رقم الإنحناء	٦ - ١٧
١٤ - قابلية استيعاب الخزان وقياس حجمه	٦ - ٢٠
الملحق A - طريقة عوامل التصريف السطحي النسبية	٦ - ٢٤
الملحق B - الأعداد العشوائية	٦ - ٢٥
الملحق C - خارطة الولايات المتحدة الأميركية التي تبين كميات الهطول السطحية الوسطية السنوية بالإنش خلال الفترة ١٨٨٩ - ١٩٣٨	٦ - ٢٦
مسائل عملية	٦ - ٢٧
الفصل السابع :	
هندسة التغذية بالماء (الإمداد بالماء)	
١ - عوامل التحويل	٧ - ١
٢ - تعاريف	٧ - ١
٣ - مراجعة كيميائية	٧ - ٢
A -التكافؤ	٧ - ٤
B - التفاعلات الكيميائية	٧ - ٤
C - قياس الإتحاد العنصري	٧ - ٤
D - الأوزان المتكافئة	٧ - ٥
E - انحلال الأجسام الصلبة في السوائل	٧ - ٥
F - انحلال الغازات في السوائل	٧ - ٦
G - الأحماض والقلويات	٧ - ٧
H - التفاعلات المتبادلة	٧ - ٧
I - نتائج الإنحلال	٧ - ٧
٤ - جودة المياه المزود بها	٧ - ٩
A - الحموضية والقلوية	٧ - ١٠
B - القساوة	٧ - ١٠
C - نسبة الحديد .	٧ - ١١
	٧ - ١٢

	الصفحة
D- محتوى المنغنيزيوم	٧ - ١٢
E - محتوى الفلورايد	٧ - ١٢
F - محتوى الكلورايد	٧ - ١٣
G - محتوى الفوسفور	٧ - ١٣
H - محتوى الآزوت	٧ - ٣
I - اللون	٧ - ١٣
J - التعكر	٧ - ١٣
K - الأجسام الصلبة المنحلة والمعلقة	٧ - ١٤
L - الأجسام المسببة للأمراض في الماء	٧ - ١٤
٥ - الميتان الثلاثي	٧ - ١٤
٦ - مقارنة القلوية مع القساوة	٧ - ١٥
٧ - مواصفات الجودة المائية	٧ - ١٦
٨ - المتطلبات المائية	٧ - ١٦
٩ - طريق توزيع المياه	٧ - ١٧
١٠ - تخزين المياه	٧ - ١٨
١١ - مواد الأنابيب	٧ - ١٨
١٢ - الحمولات على الأنابيب المطمورة	٧ - ١٨
١٣- طرق معاملة مياه التغذية الإمداد	٧ - ٢١
A - التهوية	٧ - ٢١
B - الترسيب البسيط (التنقية)	٧ - ٢٢
C - الخلط والإندماج	٧ - ٢٤
D- التنقية بواسطة الدمج	٧ - ٢٥
E - الترشيح	٧ - ٢٥
F - التطهير	٧ - ٢٦
G - المعالجة بمركبات الفلور	٧ - ٢٧
H - إزالة الحديد والمنغنيزيوم	٧ - ٢٧
I - إزالة عسر المياه (تيسير الماء)	٧ - ٢٧
J - الإزالة التوربينية (الجائشة) .	٧ - ٣٠

	الصفحة
K – التحكم بالمذاق (الطعم) والرائحة	٧ – ٣١
L – إزالة الميزالات والأملاح	٧ – ٣٢
١٤ – الأنظمة البلدية النموذجية	٧ – ٣٢
الملحق A – التحويل من mg/l كمادة إلى $mg/l\ as\ CaCO_3$	٧ – ٣٥
الملحق B – الأوزان الذرية للعناصر بالنسبة إلى الفحم (الكاربون)	٧ – ٣٦
الملحق C – الكيميائيات غير العضوية المستخدمة في معاملة المياه	٧ – ٣٧
مسائل عملية	٧ – ٣٨
الفصل الثامن :	
هندسة تصريف المياه المالحة (نفاية)	٨ – ١
١ – عوامل التحويل	٨ – ١
٢ – تعاريف	٨ – ٢
٣ – مواصفات جودة المياه المالحة (الفائضة)	٨ – ٣
A – الأوكسجين المحلول	٨ – ٣
B – متطلبات الأوكسجين البيوكيميائية	٨ – ٤
C - الثباتية النسبية	٨ – ٥
D – متطلبات الأوكسجين الكيمائية	٨ – ٦
E – متطلبات الكلورين	٨ – ٦
F – الشحوم	٨ – ٧
G – الحموض سريعة التبخر	٨ – ٧
H – الأجسام الصلبة المعلقة	٨ – ٧
٤ – التطهير	٨ – ٨
٥ – التركيب النموذجي للتصريف المنزلي (مياه المجارير)	٨ – ٨
٦ – مواصفات جودة المياه المالحة	٨ – ٨
٧ – تصميم كمية الجريان	٨ – ٨
٨ – نظم التجميع	٨ – ٩
٩ – سرعات الجريان في الأنابيب	٨ – ١٠
١٠ – المضخات المستخدمة في المياه المالحة	٨ – ١١
A – رشح العاصفة (الهطول المطري	٨ – ٩
B – فتحات النظر	٨ – ١٠
C – الأنابيب	٨ – ١٠

١١ - التصفية بتخفيف المحلول	٨ - ١٢
١٢ - النفايات ذات الحجم الصغير	٨ - ١٤
A - حفر المجاري (حفر التفتيش)	٨ - ١٤
B - خزان التعفن	٨ - ١٤
C - خزان	٨ - ١٤
١٣ - اعتبارات تعيين موقع محطات تصفية المياه المالحة	٨ - ١٥
١٤ - معاملة نفايات الصناعة بشكل مسبق	٨ - ١٥
١٥ - عمليات المياه المالحة	٨ - ١٥
A - المعاملة الإبتدائية	٨ - ١٥
B - المعاملة الأولية	٨ - ١٧
C - المعاملة الثانية	٨ - ١٧
D - المعاملة الثلاثية المتقدمة	٨ - ٢٥
١٦ - النفايات الطينية	٨ - ٢٦
A - كميات الأوساخ الطينية	٨ - ٢٦
B - سماكات الأوساخ الطينية	٨ - ٢٧
C - استخراج المياه من النفايات الطينية	٨ - ٢٨
D - طرق إضافية لمعالمة النفايات الطينية	٨ - ٣٠
E - طرق عمليات إضافية للنفايات الطينية	٨ - ٣٠
F - الترسبات المتبقية	٨ - ٣٠
١٧ - النفايات المشعة	٨ - ٣٠
١٨ - مناطق الردم الصحية	٨ - ٣٠
A - مقدمة	٨ - ٣٠
B - تصميم مناطق الردم الصحية	٨ - ٣١
C - النواتج الغازية	٨ - ٣١
١٩ - ترسبات النفايات الخطرة	٨ - ٣١
A - مقدمة	٨ - ٣١
B - مناطق ردم النفايات الخطرة	٨ - ٣٢
C - مواصفات الموقع الهيدروجيولوجية	٨ - ٣٢
D - متطلبات المعاملة المسبقة	٨ - ٣٢
E - تصميم مواقع الردم للترسبات (موقعية وخطية)	٨ - ٣٢
F - حفر لمواقع النفايات	٨ - ٣٢
G - تغطية مواقع ردم النفايات	٨ - ٣٣
H - مجمعات الغسل (أنظمة التصفية)	٨ - ٣٣

٢٠ - آبار الحقن ٨ - ٣٣
٢١ - خندق حجز السائل الطيني ٨ - ٣٣
٢٢ - خطوات في تنقية النفايات الفائضة الخطرة ٨ - ٣٤
الملحق A - مختارات لعشرة مواصفات ٨ - ٣٥
الملحق B - تركيز الأوكسجين المشبع ٨ - ٣٦
الملحق C - تتابع نموذجي في محطات تنقية النفايات ٨ - ٣٧
مسائل عملية ٨ - ٣٩

الفصل التاسع :

الأتربة

٩ - ١
١ - عوامل التحويل ٩ - ١
٢ - تعاريف ٩ - ٢
٣ - أنواع التربة ٩ - ٢
٤ - قرائن التربة ٩ - ٥
٥ - خواص تركيب التربة ٩ - ٦
٦ - إجراء التجارب على التربة والخواص الميكانيكية ٩ - ٩
A - تجارب مقاومة الإختراق ٩ - ٩
B - علاقات الرطوبة والكثافة ٩ - ٩
C - تجربة بروكتور المعدلة ٩ - ١٢
D - تجربة الكثافة الحقلية ٩ - ١٢
E - تجربة مقاومة الضغط غير المحصور ٩ - ١٢
F - تجارب الحساسية ٩ - ١٢
G - تجارب حدود أتربرغ (تجارب قوام التربة) ٩ - ١٢
H - تجار ب النفاذية ٩ - ١٣
I - تجارب الإنضغاط ٩ - ١٤
J - تجارب الضغط باتجاه المحاور الثلاثة ٩ - ١٥
K - تجربة تحميل نسبة كاليفورنيا : مقاومة القص ٩ - ١٧
L - تجربة أقراص التحميل : معامل رد فعل التربة ٩ - ١٨
M - تجربة تعيين قيمة مقاومة HVEEM (قيمة R) ٩ - ١٩
مسائل عملية ٩ - ٢١

الفصل العاشر

الأساسات والجدران الإستنادية

١ - عوامل التحويل	١٠ - ١
٢ - تعاريف	١٠ - ١
٣ - مقارنة الرمل مع الغضار كمادة للقواعد	١٠ - ٢
٤ - إعتبارات عامة للأساسات	١٠ - ٢
٥ - الضغط المسموح به على التربة	١٠ - ٢
٦ - علاقة تصميم الأساسات العامة	١٠ - ٣
٧ - الأساسات على الغضار والسيلست اللدن	١٠ - ٣
٨ - الأساسات على الرمل	١٠ - ٤
٩ - الأساسات على الصخر	١٠ - ٥
١٠ - العزوم المؤثرة على الأساسات	١٠ - ٦
١١ - إعتبارات عامة للحصائر	١٠ - ٦
١٢ - الحصائر العامة على الغضار	١٠ - ٧
١٣ - الحصائر العامة على الرمل	١٠ - ٧
١٤ - إعتبارات عامة للركائز	١٠ - ٧
١٥ - الركائز في الغضار	١٠ - ٧
١٦ - الركائز في الرمل	١٠ - ٨
١٧ - إعتبارات عامة للأوتاد	١٠ - ٨
A - قدرة تحمل الأوتاد المفردة	١٠ - ٨
B - قدرة تحمل مجموعات الأوتاد	١٠ - ٨
١٨ - الضغط على التربة بتأثير الحمولات	١٠ - ١٠
A - علاقة بوسينسك	١٠ - ١٠
B - طريقة مخطط التأثير	١٠ - ١٠
C - مخططات شكل الإجهاد	١٠ - ١١
١٩ - الهبوط الأولي في الغضار	١٠ - ١٢
٢٠ - الهبوط الزمني للإنضغاط الأولي	١٠ - ١٢
٢١ - الإنضغاط الثاني	١٠ - ١٣
٢٢ - توازن المنحدرات	١٠ - ١٤
A - غضار طري متجانس	١٠ - ١٤
B - التربة المتماسكة المتجانسة .	١٠ - ١٤
	١٠ - ١٥

C – الرمل غير المتماسك (تربة مفككة) ١٠ – ١٦
٢٣ – نظريات ضغط التربة الجانبي ١٠ – ١٦
A – نظرية رانكين ١٠ – ١٦
B – نظريات موشور الإنهيار ١٠ – ١٦
٢٤ – الردميات المائلة والقطوع ١٠ – ١٦
٢٥ – الحمولات الخارجية ١٠ – ١٧
A – حمولة موزعة بانتظام ١٠ – ١٧
B – حمولة مركزة ١٠ – ١٧
C – حمولة خطية ١٠ – ١٧
٢٦ – الضغط الأفقي بتأثير الرمل المشبع ١٠ – ١٨
٢٧ – الجدران الإستنادية ١٠ – ١٨
٢٨ – الجدران المدعومة بواسطة مشدات مرنة ١٠ – ٢١
٢٩ – القطوع المسنودة ١٠ – ٢١
A – مقدمة ١٠ – ٢١
B – توزع الضغط في القطوع المسنودة ١٠ – ٢٢
C – تصميم القطوع المسنودة ١٠ – ٢٢
الملحق A – المركبات الإيجابية المؤثرة على الجدران الإستنادية ذات السطح الخارجي المائل ١٠ – ٢٣
الملحق B – المركبات الإيجابية المؤثرة على الجدران الإستنادية ذات السطح الخارجي المائل والمنكسر . ١٠ – ٢٤
الملحق C – مخططات بوسينسك لتعيين الإجهادات من تأثير الأساسات الطويلة والمربعة الشكل ١٠ – ٢٥
الملحق D – مخطط بوسينسك لتعيين الإجهادات من تأثير حمولة دائرية موزعة بانتظام ١٠ – ٢٦
مسائل عملية ١٠ – ٢٧

الفصل الحادي عشر :

علم السكون

١ – القوى المركزة والعزوم ١١ – ١
٢ – الحمولات الموزعة ١١ – ١
١١ – ٢

الصفحة

٣ – الحمولات الضاغطة	١١ – ٣
٤ – تحليل القوى والعزوم	١١ – ٣
٥ – شروط التوازن	١١ – ٣
٦ – مخططات الأجسام الحرة	١١ – ٤
٧ – ردود الأفعال	١١ – ٤
٨ – خطوط التأثير الناتجة عن ردود الأفعال	١١ – ٥
٩ – الأعضاء المحورية	١١ – ٥
١٠ – الجملونات (الجوائز الشبكية)	١١ – ٦
A – طريقة المفاصل	١١ – ٦
B – طريقة القطع والجمع	١١ – ٧
C – طريقة المقاطع	١١ – ٨
١١ – جمع الحمولات	١١ – ٨
١٢ – المشدات	١١ – ٩
A – المشدات تحت تأثير الحمولات المركزة	١١ – ٩
B – المشدات تحت تأثير الحمولات الموزعة	١١ – ٩
C – المشدات بشكل قطع مكافئ	١١ – ١٠
D – السلاسل	١١ – ١٠
١٣ – المنشآت ذات الأبعاد الثلاثية	١١ – ١١
١٤ – حل ثلاثي عام	١١ – ١٢
١٥ – خواص المساحات	١١ – ١٣
A – مراكز الثقل	١١ – ١٣
B – عزوم العطالة	١١ – ١٤
C – ناتج العطالة	١١ – ١٥
١٦ – تدوير المحاور	١١ – ١٦
١٧ – خواص الكتل	١١ – ١٦
مركز الثقل	١١ – ١٦
العزم الكتلي للعطالة	١١ – ١٦
١٨ – الإحتكاك	١١ – ١٧
الملحق A – مراكز الثقل وعزوم مساحة العطالة	١١ – ١٨
الملحق B – العزوم الكتلية للعطالة	١١ – ١٩
مسائل عملية	١١ – ٢٠

	الصفحة
الملحق B : عزم العطالة الكتلي	١١ - ١٩
مسائل عملية : علم السكون	١١-٢٠
الفصل الثاني عشر :	
ميكانيكية المواد :	١٢ - ١
الجزء الأول : مقاومة المواد	١٢ - ١
١ - خواص المواد الإنشائية	١٢ - ٢
A - تجربة الشد	١٢ - ٢
B - تجارب التعب	١٢ - ٣
C - تقدير خواص المواد	١٢ - ٣
٢ - التشوهات بتأثير الحمولات	١٢ -٣
٣ - التشوهات الحرارية	١٢ - ٤
٤ - مخططات القص والعزوم	١٢ - ٤
٥ - الإجهادات في الجوائز	١٢ - ٥
A - الإجهاد الناظمي	١٢ - ٥
B - إجهاد القص	١٢ - ٦
٦ - الإجهادات في المنشآت المركبة	١٢ - ٧
٧ - الإجهادات المسموحة	١٢ - ٩
٨ - السهم في الجوائز	١٢ - ٩
A - طريقة التكامل الثنائية	١٢ - ٩
B - طريقة عزم السطح	١٢ - ١٠
C - طريقة قدرة التشوه	١٢ - ١١
D - طريقة الجائز المشترك	١٢ - ١١
E - الطريقة الجدولية	١٢ - ١٢
F - طريقة الجمع	١٢ - ١٢
٩ -الأسهم في الجملونات (الجوائز الشبكية)	١٢ - ١٢
A - طريقة قدرة التشوه	١٢ - ١٢
B - طريقة العمل التقديري (طريقة هاردي كروس)	١٢ - ١٣
١٠ - الإجهادات المركبة	١٢ - ١٤
- التحميل الديناميكي	١٢ - ١٥

	الصفحة
١٢ - مخططات التأثير	١٢ - ١٥
A - مخططات التأثير لردود أفعال الجوائز	١٢ - ١٥
B - ايجاد ردود أفعال مخططات التأثير بشكل تخطيطي	١٢ - ١٦
C - مخططات التأثير لقص الجوائز	١٢ - ١٦
D - مخططات تأثير القص بتأثير انتقال إفتراضي	١٢ - ١٧
E - مخططات تأثير العزوم بواسطة انتقال افتراضي	١٢ - ١٨
F - مخططات تأثير القص على سطوح الجائز العرضاني	١٢ - ١٩
G - مخططات التأثير على سطوح الجائز العرضاني	١٢ - ١٩
H - مخططات التأثير على عناصر الجملون (الجائز الشبكي)	١٢ - ١٩
١٣ - الحمولات المتحركة على الجوائز	١٢ - ٢٠
A - العزم الأعظمي في أي مكان على الجائز	١٢ - ٢٠
B - وضع مجموعة الحمولات لجعل العزم المكاني أعظمياً	١٢ - ٢١
١٤ - الأعمدة	١٢ - ٢١
الجزء الثاني : تطبيقات على التصميم :	١٢ - ٢٣
١ - النوابض	١٢ - ٢٣
٢ - الإسطوانات ذات الجدران النحيفة	١٢ - ٢٣
٣ - الوصلات بالتبشيم وبالبراغي	١٢ - ٢٣
٤ - اللحام الشريطي	١٢ - ٢٤
٥ - تصميم الفتحات	١٢ - ٢٤
٦ - تحليل الوصلات اللامركزية	١٢ - ٢٥
٧ - تصحيح شريط المساح	١٢ - ١٦
A - التصحيح الحراري	١٢ - ٢٦
B - تصحيح الشد	١٢ - ٢٦
٨ -عوامل تركيز الإجهادات	١٢ - ٢٦
٩ - المشدات (الكابلات)	١٢ - ٢٦
١٠ - الإسطوانات ذات الجدران السميكة بتأثير الضغط الخارجي والداخلي .	١٢ - ٢٧

A - الإجهادات ١٢ - ٢٧
B - التشوهات النسبية ١٢ - ٢٨
C - ملائمة الضغط ١٢ - ٢٨
١١ - الصفائح المستوية المعرضة لتأثير حمولة ضاغطة منتظمة ١٢ - ٣٠
الملحق A - علاقات الجائز ١٢ - ٣١
الملحق B - مراكز الثقل وعزوم عطالة المساحات ١٢ - ٣٣
الملحق C - المواصفات الإنشائية النموذجية للفولاذ والمنغنيزيوم (Ksi) ١٢ - ٣٤
مسائل عملية (ميكانيك المواد) ١٢ - ٣٥

الفصل الثالث عشر :

المنشآت غير المقررة

١ - المقدمة ١٣ - ١
٢ - التشوه المتماسك ١٣ - ١
٣ - استخدام طريقة الجمع للجوائز غير المقررة سكونياً ١٣ - ١
٤ - **الجوائز الشبكية غير المقررة** : طريقة واحدة الحمولة الوهمية ١٣ - ٣
٥ - مقدمة إلى طريقة توزيع العزوم ١٣ - ٤
٦ - إشارات العزوم في الأطراف الموثوقة ١٣ - ٥
٧ - قساوة الجائز ١٣ - ٦
٨ - عوامل التوزيع ١٣ - ٦
٩ - مراحل طريقة توزيع العزوم ١٣ - ٧
١٠ - رسم مخططات القص والعزوم الناتجة عن العزوم الموثوقة (في الأطراف الموثوقة) ١٣ - ٨
١١- العزوم المباشرة والأطراف الحرة ١٣ - ١٠
١٢ - المساند المرنة والمطاوعة ١٣ - ١١
١٣ - إطارات بدون انعطاف جانبي ١٣ - ١٢
١٤ - إطارات ذات انعطاف جانبي ١٣ - ١٤
١٥ - إطارات مع حمولات مركزة في العقد ١٣ - ١٥
١٦ - الطرق التقريبية ١٣ - ١٦
A - نقاط الإنعطاف المفروضة ١٣ - ١٧
B - استخدام العزوم التصميمية (عوامل العزوم) ١٣ - ١٧
C - استخدام القص التصميمي (عوامل القص) ١٣ - ١٨

الملحق A – لوحة توزيع العزوم ١٣ – ٢٠
الملحق B –عزوم الوثاقة (الأطراف المثبتة) ١٣ – ٢١
الملحق C – صيغ – الجوائز – الجوائز ذات الأطراف الموثوقة ١٣ – ٢٣
مسائل عملية : (المنشآت غير المقررة) ١٣ – ٢٨

الفصل الرابع عشر :

تصميم البيتون المسلح

١٤ – ١
١ – عوامل التحويل ١٤ – ٢
٢ – تعاريف ١٤ – ٢
٣ – خلط البيتون ١٤ – ٣
A – أنواع البيتون ١٤ – ٣
B – المحتويات (المركبات) ١٤ – ٤
C – الإضافات ١٤ – ٤
D – النسب البيتونية ١٤ – ٤
E –الحجم في الموقع (المكان) ١٤ – ٤
٤ – خواص البيتون ١٤ – ٥
A – الطراوة (السيولة) ١٤ – ٥
B – المتانة على الضغط ١٤ – ٦
C – المتانة على الشد ١٤ – ٦
D – المتانة على القص ١٤ – ٦
E – الكثافة ١٤ – ٦
F - معامل المرونة ١٤ – ٦
٥ – التسليح بالفولاذ (بالحديد) ١٤ – ٦
٦ –الطول المطور ١٤ – ٧
٧ – التصميم على المتانة الحدية ١٤ – ٨
٨ – الجوائز ١٤ – ٨
A – المقدمة ١٤ – ٨
B – الحمولة المعاملية ١٤ – ٨
C – شروط عامة في تصميم الجوائز ١٤ – ٩

الصفحة

D - تحديد المسافات بين القضبان في الجوائز ١٤ - ٩
E - تعيين المحور المحايد ١٤ - ٩
F - مقدمة الى نظرية المتانة ١٤ - ١٠
G - تصميم الجوائز على المتانة ١٤ - ١١
H - التحقق من التشقق ١٤ - ١٣
I - أسهم الهبوط في الجوائز ١٤ - ١٤
J - التسليح على القص في الجوائز ١٤ - ١٥
K - تثبيت حديد تسليح القص ١٤ - ١٧
٩ - بلاطات سقيفة باتجاه واحد ١٤ - ١٨
١٠ - الجوائز ١٤ - ١٩
A - مقدمة ١٤ - ١٩
B - حدود عرض الجناح ١٤ - ١٩
C - تصميم وتحليل الجوائزT ١٤ - ١٩
١١ - الجوائز السميكة (العميقة) ١٤ - ٢٠
١٢ - الجوائز ذات التسليح المضاعف ١٤ - ٢١
A - مقدمة ١٤ - ٢١
B - استطاعة الجوائز ذات التسليح المضاعف ١٤ - ٢٢
C - تصميم الجوائز ذات التسليح المضاعف ١٤ - ٢٢
١٣ - تصميم الجوائر مسبقة الإجهاد والشد اللاحق ١٤ - ٢٢
A - مقدمة ١٤ - ٢٢
B - شروط النظام ACI للإجهاد ١٤ - ٢٣
C - تحليل المنشآت مسبقة الصنع ١٤ - ٢٣
١٤ - الأعمدة ١٤ - ٢٤
A - مقدمة ١٤ - ٢٤
B- الأعمدة المربوطة (بالأساور) ١٤ - ٢٥
C - الأعمدة ذات الأساور الحلزونية ١٤ - ٢٦
D -لامركزية الأعمدة ١٤ - ٢٦
E - اللامركزية الكبيرة ١٤ - ٢٧
F - تأثير النحافة ١٤ - ٢٨
١ - تصميم الأساسات المنفردة ١٤ - ٢٩

	الصفحة
A - آلية الإنهيار	١٤ - ٢٩
B- الحمولة المعاملية	١٤ - ٢٩
C- القص المسموح به	١٤ - ٢٩
D - التسليح في الأساسات المنفردة	١٤ - ٣٠
E -شروط النظام ACI للأساسات المنفردة	١٤ - ٣٠
F - الضغط المسموح	١٤ - ٣٠
G - التسليح الأصغري للحديد المرفوع	١٤ - ٣٠
H - تحليل (تصميم) الأساس المنفرد	١٤ - ٣١
I - تصميم الأساسات المنفرد	١٤ - ٣١
J - الأساسات المنفردة المحملة لامركزياً	١٤ - ٣١
١٦ - الجدران الإستنادية	١٤ - ٣٣
A - مواصفات التصميم العامة	١٤ - ٣٣
B - مراحل التصميم العامة	١٤ - ٣٣
الملحق A - متطلبات النظام ACI التفصيلية المختلفة	١٤ - ٣٧
الملحق B - طريقة التصميم المغايرة (إجهاد التشغيل)	١٤ - ٣٩
مسائل عملية : تصميم البيتون المسلح	١٤ - ٤١
الفصل الخامس عشر :	
تصميم وتحليل المنشآت المعدنية	١٥ - ١
١ - مراجعة المصطلحات المعدنية	١٥ - ١
٢ - عوامل التحويل	١٥ - ٢
٣ - أنواع الفولاذ	١٥ - ٢
٤ - خواص الفولاذ	١٥ - ٢
٥ - الأشكال الإنشائية	١٥ - ٢
٦ - التراكيب النظامية للأشكال (للمقاطع)	١٥ - ٣
٧ - تسليح المقاطع الافريزية	١٥ - ٣
٨ - حمولة التعب	١٥ - ٤
٩ - الإجهادات المسموحة لحمولات الطرق والرياح والهزات الأرضية	١٥ - ٤
١٠ - المقاطع الأكثر اقتصادية	١٥ - ٤
١١ - المقاطع المدموجة	١٥ - ٤
١٠ - مستويات جوائز الإنعطاف	١٥ - ٤

	الصفحة
١٤ – تشوه الجوائز	١٥ – ٥
١٥ – اجهاد الإنعطاف في الجوائز المعدنية	١٥ – ٥
١٦ – اجهاد الإنعطاف المسموح	١٥ – ٦
A – عزم الأشكال W حول المحور الرئيسي	١٥ – ٦
B – انعطاف المحور الضعيف	١٥ – ٦
C – حالات متوسطة	١٥ – ٦
١٧ – اجهاد القص في الجوائز المعدنية	١٥ – ٦
١٨ – التحنيب الموضعي	١٥ – ٦
١٩ – تصميم وتحليل الجائز	١٥ – ٧
٢٠ – تصميم الجوائز بواسطة الجداول والمخططات	١٥ – ٧
A – استخدام جداول الجوائز	١٥ – ٧
B – مخططات العزوم المسموحة	١٥ – ٧
٢١ – تصميم الجوائز بعوامل التحميل	١٥ – ٨
A – الخطوات الرئيسية	١٥ – ٨
B – العزوم الحدية	١٥ – ١٠
C – القص الحدي	١٥ – ١٠
D – بناء مخططات العزوم اللدنة	١٥ – ١١
٢٢ – الأعمدة ذات الحمولات المحورية	١٥ – ١٢
A – مقدمة	١٥ – ١٢
B– تعاريف هندسية	١٥ – ١٢
C – الطول الفعال	١٥ – ١٣
D – نسبة النحافة	١٥ – ١٤
E– اجهاد الضغط المسموح	١٥ – ١٤
F – تحليل الأعمدة	١٥ – ١٤
G – تصميم الأعمدة	١٥ – ١٥
٢٣ – توازن الصفائح على الضغط	١٥ – ١٦
٢٤ – تراكيب متنوعة تعمل على الضغط	١٥ – ١٧
٢٥ – العناصر التي تعمل على التحمل	١٥ – ١٨
A – المساحات المسقطة في الوصلات	١٥ – ١٨
B – المساحات المسقطة في وصلات الإستناد البسيط	١٥ – ١٨
C – مقويات التحمل	١٥ – ١٨

	الصفحة
D – التحمل على مساند حجرية في أطراف الجائز	١٥ – ١٨
E – صفائح قواعد الأعمدة	١٥ – ١٩
٢٦ – العناصر المشدودة	١٥ – ٢٠
A – المقدمة	١٥ – ٢٠
B –إجهاد الشد المسموح	١٥ – ٢٠
C – نسب النحافة في عناصر الشد	١٥ – ٢٠
D - العناصر الشريطية في الشد	١٥ – ٢٠
E – الصفائح والعناصر ذات الفتحات	١٥ – ٢٠
٢٧ – تحليل الجوائز – الأعمدة	١٥ – ٢٢
A – مقدمة	١٥ – ٢٢
B– الضغط المحوري الصغير	١٥ – ٢٢
C – الضغط المحوري الكبير	١٥ – ٢٢
D – مثبتات الجذع	١٥ – ٢٤
٢٨ – تصميم الجوائز – الأعمدة	١٥ – ٢٤
٢٩ – العوارض الصفيحية (الجوائز الرئيسية)	١٥ – ٢٤
A – الأبعاد والمواصفات	١٥ – ٢٤
B – نسب الإرتفاع للسماكة	١٥ – ٢٥
C – اجهاد القص	١٥ – ٢٥
D - تصميم أجنحة العوارض	١٥ – ٢٥
E - نسب العرض للسماكات	١٥ – ٢٦
F – تخفيض اجهاد الأجنحة	١٥ – ٢٦
G – التحقيق النهائي	١٥ – ٢٦
H – موقع زوايا التقوية الأولى(الخارجية)	١٥ – ٢٦
I – موقع زوايا التقوية الداخلية	١٥ – ٢٦
J – اجهاد الإنعطاف الأعظمي	١٥ – ٢٦
K – تصميم زاوايا التقوية الوسطية	١٥ – ٢٦
L – تصميم المقويات الحاملة	١٥ – ٢٧
M – الجذع في نقاط التحميل	١٥ – ٢٨

الصفحة

٣٠ – الإنعطاف مع الشد المحوري . ١٥ – ٢٨

٣١ – البراغي والمسامير (التبشيم) . ١٥ – ٢٨

A – مقدمة . ١٥ – ٢٨

B – المساحة المجهدة لزوايا التقوية . ١٥ – ٢٨

C – المسافات بين الفتحات وعند الأطراف . ١٥ – ٢٨

D – إجهادات الوصل المسموحة . ١٥ – ٢٨

E – وصلات الشد اللامركزية . ١٥ – ٢٩

F – تأثير الشد الناتج عن اللامركزية . ١٥ – ٣٠

G – التقليل من التحميل بواسطة البراغي . ١٥ – ٣١

٣٢ – وصلات الإطارات : ١٥ – ٣٢

A – مقدمة . ١٥ – ٣٢

B – وصلات الإطارات البسيطة (النموذج 2) . ١٥ – ٣٢

C – وصلات مقاوم العزوم في الإطارات (النموذج 1) . ١٥ – ٣٣

٣٣ – وصلات البراغي والتبشيم على القص اللامركزي : ١٥ – ٣٣

A – مقدمة . ١٥ – ٣٣

B – تقريب عادي مرن . ١٥ – ٣٤

C – نماذج تخفيض اللامركزية . ١٥ – ٣٥

D – التحليل الحدي للمتانة . ١٥ – ٣٥

٣٤ – اللحام . ١٥ – ٣٥

٣٥ – وصلات اللحام : ١٥ – ٣٦

A – وصلات الشد المركزية . ١٥ – ٣٦

B – وصلات مقاومة العزوم . ١٥ – ٣٦

C – مجموعات اللحام المتوازنة . ١٥ – ٣٧

D – الإجهادات المركبة للقص والإنعطاف . ١٥ – ٣٧

E – وصلات الفتل . ١٥ – ٣٨

٣٦ – المنشآت المركبة : ١٥ – ٤٠

الملحق A – الفولاذ المستعمل للمباني والجسور . ١٥ – ٤١

الملحق B – خواص الفولاذ الإنشائي في الحرارات العالية . ١٥ – ٤٣

الملحق C – خواص اللحامات كخطوط . ١٥ – ٤٤

الملحق D – جداء العزوم . ١٥ – ٤٥

مسائل عملية . ١٥ – ٤٦

الفصل السادس عشر :

تحليل حركة السيروتصميم طرق المواصلات

١ - تعاريف	١٦ - ٢
٢ - ديناميكية الإنتقال	١٦ - ٢
٣ - الميول العرضانية البسيطة للطرق	١٦ - ٣
٤ - مسافات الرؤية والتوقف	١٦ - ٤
٥ - طول المنحنيات الأفقية لمسافات التوقف	١٦ - ٥
٦ - طول المنحنيات الشاقولية لمسافات الرؤية	١٦ - ٦
٧ - مواصفات السرعة	١٦ - ٦
٨ - السرعات التصميمية	١٦ - ٦
٩ - المعطيات الحجمية	١٦ - ٧
١٠ - الشاحنات والباصات والمكافئات RV	١٦ - ٧
١١ - مستوى الخدمات	١٦ - ٧
١٢ - حساب استطاعة السير للطريق الحر	١٦ - ٨
١٣ -علاقات السرعة والسير والكثافة للسير المستمر	١٦ - ٨
١٤ - تعيين مستوى الخدمة	١٦ - ٩
١٥ - سعة التقاطعات ذات الإشارات الضوئية	١٦ - ١١
١٦ - حمولات الشاحنات النظامية	١٦ - ١٢
١٧ - أنواع أغطية الطريق	١٦ - ١٢
A - الغطاء القاسي	١٦ - ١٣
B - الغطاء البيتوني مسبق الإجهاد	١٦ - ١٣
C - الغطاء الإسفلتي المرن	١٦ - ١٤
D - الغطاء الإسفلتي الكامل السماكة	١٦ - ١٤
E - الغطاء الإسفلتي العميق	١٦ - ١٤
١٨ - الغلاف الكبريتي الإسفلتي	١٦ - ١٤
١٩ - سماكات الطبقة الأصغرية	١٦ - ١٥
٢٠ - معطيات تصميم غطاء الطريق	١٦ - ١٥
A - متانة الطبقة	١٦ - ١٥

	الصفحة
B - التحميل المحوري المكافئ	١٦ - ١٥
C - التنبؤ عن نمو حركة المواصلات	١٦ - ١٦
٢١ - طريقة AASHTO لتصميم الغطاء المرن	١٦ - ١٦
٢٢ - طريقة CALTRANS لتصميم الغطاء المرن	١٦ - ١٩
٢٣ - الأغطية الاسفلتية الكاملة العمق - طريقة معهد الاسفلت المبسطة	١٦ - ٢٢
٢٤ - تصميم الأغطية من البيتون الإسمنتي البورتلاندي	١٦ - ٢٢
٢٥ - طريقة AASHTO لتصميم الأغطية القاسية	١٦ - ٢٤
٢٦ - طريقة متانة التعب في التصميم	١٦ - ٢٥
٢٧ - تفاصيل مقطع الطريق	١٦ - ٢٨
٢٨ - الوصلات في غطاء الطريق (الفواصل)	١٦ - ٢٨
٢٩ - الأغطية المحززة (المخددة)	١٦ - ٢٩
٣٠ - الجيوتكستايل	١٦ - ٢٩
٣١ - التصريف في القاعدة	١٦ - ٢٩
٣٢ - التحكم في التخرب الناتج عن الجليد	١٦ - ٢٩
٣٣ - تصميم ساحات التوقف	١٦ - ٣٠
٣٤ - إشارات التقاطعات :	١٦ - ٣٠
A - الشروط اللازمة للإشارات الضوئية	١٦ - ٣٠
B - إشارات التحكم الضوئية	١٦ - ٣٠
C - تعيين أطوال دورة الزمن الثابتة	١٦ - ٣٠
D - تعيين الزمن المفروض	١٦ - ٣١
E - مخططات التباعد الزمني (المسافة - الزمن) .	١٦ - ٣٢
٣٥ - تصميم التقاطعات على الطرق	١٦ - ٣٣
٣٦ - مستويات خدمة المشاة	١٦ - ٣٤
٣٧ - وضع علامات الأمان على الطريق بصورة اقتصادية	١٦ - ٣٤
٣٨ - نماذج الصفوف	١٦ - ٣٥

	الصفحة
A - علاقات عامة	١٦ - ٣٥
B - نظام M/M/1	١٦ - ٣٥
C - نظام M/M/S	١٦ - ٣٦
الملحق A - التصحيح التقريبي بين نسبة تحميل كاليفورنيا ومعامل رد فعل القاعدة	١٦ - ٣٧
الملحق B - التصحيح المنقح الترابي للدعم.	١٦ - ٣٨
الملحق - التصحيح التقريبي بين معامل رد فعل القاعدة وقيمة R للتربة	١٦ - ٣٩
الملحق C - عوامل تكافؤ ASSHTO - غطاء مرن	١٦ - ٤٠
الملحق D - عوامل تكافؤ ASSHTO - غطاء مرن	١٦ - ٤١
مسائل عملية : تحليل السير وتصميم طرق السيارات	١٦ - ٤٢
الفصل السابع عشر	
المساحة	١٧ - ١
١ - تحليل الخطأ	١٧ - ١
A - قياسات الأبعاد المتساوية	١٧ - ١
B - قياسات الأبعاد غير المتساوية	١٧ - ٢
C - الأخطاء في الكميات المحسوبة	١٧ - ٣
٢ - درجة الدقة	١٧ - ٤
٣ - قياس المسافة	١٧ - ٤
٤ - قياس الإرتفاع	١٧ - ٥
A - المنحني والإنعكاس	١٧ - ٥
B - تحديد الإرتفاع المباشر	١٧ - ٥
C - تحديد الارتفاع بشكل غير مباشر	١٧ - ٦
D - تحديد فروق الإرتفاع	١٧ - ٦
٥ - الأجهزة والطرق المستخدمة في قياس الزوايا	١٧ - ٧
٦ - قياس الزوايا	١٧ - ٧
٧ - مسح المضلعات المغلقة	١٧ - ٨
A - ضبط زوايا المضلعات المغلقة	١٧ - ٨

الصفحة

B – خطوط الطول (الإرتفاع) وخطوط العرض (البعد)	١٧ – ٩
C – ضبط خطوط العرض والطول في المضلعات المغلقة	١٧ – ١٠
D – إعادة بناء الجوانب والزوايا المفقودة	١٧ – ١١
E – مساحة المضلع	١٧ – ١١
F – تعيين المساحات بواسطة المسافات الوسطية المزدوجة	١٧ – ١٢
٨ – المساحات ذات الحدود غير المنتظمة	١٧ – ١٢
٩ – المنحنيات	١٧ – ١٣
١٠ – المنحنيات الأفقية	١٧ – ١٣
A – مقدمة إلى المصطلحات	١٧ – ١٣
B – فروع المماس للمنحنيات الدائرية	١٧ – ١٤
C – انكسار الزوايا	١٧ – ١٤
١١ – المنحنيات الشاقولية	١٧ – ١٥
١٢ – منحنيات شاقولية مع وجود عائق	١٧ – ١٦
١٣ – المنحنيات الحلزونية	١٧ – ١٧
١٤ – التصوير المساحي	١٧ – ١٧
١٥ – المسح بطريقة المثلثات	١٧ – ١٨
١٦ – المسح الثلاثي	١٧ – ١٨
١٧ – المراقب الشمسية	١٧ – ١٨
١٨ – القواعد الفلكية	١٧ – ١٨
١٩ – جوانب (زوايا) المثلث الفلكي	١٧ – ١٩
٢٠ – الزاوية السمتية	١٧ – ١٩
٢١ – السمت الخطي	١٧ – ٢٠
٢٢ – المراقبات القطبية	١٧ – ٢٠
٢٣ – دقة السموت القطبية	١٧ – ٢٠
٢٤ – القواعد الفلكية	١٧ – ٢٠
٢٥ – جوانب (زوايا) المثلث الفلكي	١٧ – ٢١
٢٦ – الزاوية السمتية الرأسية للمراقبات القطبية	١٧ – ٢١
٢٧ – خط السمت من المراقبات القطبية	١٧ – ٢٢
الملحق A – علاقات المثلث العامة	١٧ – ٢٣

	الصفحة
الملحق B – الدائرة والمنحنيات الدائرية الهندسية	١٧ – ٢٤
الملحق C – عوامل التحويل المساحية	١٧ – ٢٥
الملحق D – ثوابت حدية (حرجة)	١٧ – ٢٦
مسائل عملية : (المساحة)	١٧ – ٢٧
الفصل الثامن عشر :	
نظريات إدارة الأعمال	١٨ – ١
١ – مقدمة	١٨ – ١
٢ – كلمات مفتاحية لعلم التصرف	١٨ – ١
٣ – تاريخ دراسات ونظريات علم التصرف (السلوك) .	١٨ – ١
A – تجارب هاوثورن	١٨ – ١
B – تجارب مراقبة النقل المصرفي سلكياً	١٨ – ٢
C – نظرية الإحتياج التسلسلية	١٨ – ٢
D – نظرية التأثير	١٨ – ٢
E – دراسات التحريض لـ هيرزبرغ	١٨ – ٢
F – نظرية X ونظرية Y	١٨ – ٣
٤ – إغناء الوظائف	١٨ – ٣
٥ – تحسين جودة البرامج	١٨ – ٣
A – برنامج العيب الصفري	١٨ – ٣
B – دوائر الجودة – برامج الزمر	١٨ – ٣
الفصل التاسع عشر :	
مواضيع متنوعة	١٩ – ١
الجزء الأول : ١ – الدقة – تجارب الدقة والضبط	١٩ – ١
٢ – الضبط (الإحكام)	١٩ – ١
٣ – الإستقرار	١٩ – ١
الجزء الثاني : التحليل المقياسي	١٩ – ١
الجزء الثالث : الوثوقية	١٩ – ٥
١ – بند الوثوقية	١٩ – ٥
٢ – نظام الوثوقية	١٩ – ٥

	الصفحة
A – أنظمة متسلسلة	١٩ – ٥
B – الأنظمة المتوازية	١٩ – ٦
C – أنظمة K من N	١٩ – ٦
D – الوثوقية العامة للنظام	١٩ – ٦
الجزء الرابع : التبديل (الإستبدال) (التعويض)	١٩ – ٨
١ – المقدمة	١٩ – ٨
٢ – نماذج الإتلاف (الإفساد)	١٩ – ٨
٣ – نماذج الإنهيار	١٩ – ٨
٤ – سياسة التبديل (الإستبدال) (التعويض)	١٩ – ٩
الجزء الخامس : البرمجة حسب الفورتران FORTRAN	١٩ – ١٠
١ – العناصر الإنشائية	١٩ – ١٠
٢ – المعطيات	١٩ – ١٠
٣ – المتحولات	١٩ – ١٠
٤ – العمليات الرياضية	١٩ – ١١
٥ – برمجة الدارات (الدوائر) LOOPS	١٩ – ١١
٦ – أوامر الإدخال والإخراج	١٩ – ١٢
٧ – أوامر التحكم	١٩ – ١٣
٨ – العلاقات المكتبية	١٩ – ١٣
٩ – التوابع الرياضية	١٩ – ١٤
١٠ – البرامج الثانوية (الداخلية)	١٩ – ١٤
الجزء السادس : أنظمة الأمان ضد الحرائق	١٩ – ١٦
١ – المقدمة	١٩ – ١٦
٢ – الأجهزة المقاومة	١٩ – ١٦
٣ – أجهزة الأنذار	١٩ – ١٧
٤ – نقل الإشارات	١٩ – ١٧
٥ – التحكم المساعد	١٩ – ١٧
٦ – اعتبارات خاصة	١٩ – ١٨
٧ – أنظمة خاصة للكتم (للكبت)	١٩ – ١٨

	الصفحة
الجزء السابع : تجارب غير مخربة	١٩ - ١٩
١ - تجارب الذرات المغناطيسية	١٩ - ١٩
٢ - تجارب التيارالدوامي	١٩ - ١٩
٣ - تجارب السائل المخترق	١٩ - ١٩
٤ - تجارب فوق الصوتية	١٩ - ١٩
٥ - التجارب تحت الحمراء	١٩ - ١٩
٦ - التصوير بالأشعة	١٩ - ١٩
الجزء الثامن : تقدير التأثير البيئي (المحيطي)	١٩ - ٢٠
الجزء التاسع : البرمجة الرياضية	١٩ - ٢٢
١ - المقدمة	١٩ - ٢٢
٢ - صياغة مسائل البرمجة الخطية	١٩ - ٢٢
٣ - حل للمسائل ذات البعدين	١٩ - ٢٢
الفصل العشرون :	
أنظمة الواحدات	١ - ٢٠
١ - الأنظمة المتماسكة للواحدات	١ - ٢٠
٢ - النظام الإنكليزي المطلق	١ - ٢٠
٣ - نظام الجاذبية الإنكليزي	١ - ٢٠
٤ - النظام الهندسي الإنكليزي	٢ - ٢٠
٥ - نظام CgS	٢ - ٢٠
٦ - نظام mks	٣ - ٢٠
٧ - نظام SI	٣ - ٢٠
الملحق A - عوامل تحويل منتخبة لواحدات النظام SI	٧ - ٢٠
الفصل الواحد والعشرون	
الترخيص الهندسي	١ - ٢١
الفصل الثاني والعشرون :	
بعض الملحقات (حواشي)	١ - ٢١
التباين (الفروقات)	١ - ٢٢
المطرقة المائية في الأنابيب القابلة للطرق	١ - ٢٢
القيمة الحرارية للغاز الهاضم	١ - ٢٢
المحاور المحايدة في الجوائر البيتونية	١ - ٢٢
معامل مرونة المادة الحجرية	١ - ٢٢
طول المنحني الشاقولي	١ - ٢٢