

سلسلة ملخصات
للشؤون

مقاومة المواد

الطبعة الخامسة العربية
2000

تأليف: وليم أ. ناش

يغطي جميع أساسيات المنهج ويكمل أى منهج دراسي

أفضل وسيلة لمساعدة الطالب لتجعله متميزاً في
الاختبارات ويحصل على أعلى الدرجات

يحتوي الكتاب على أكثر من 345 مسألة محلولة حلاً كاملاً

سلسلة شوم بيعت
منها أكثر من 30
مليون نسخة في
العالم

الدار الدولية للاستثمارات الثقافية

مصر

ملخصات شـوم
نظريات ومساؤل
فـ

مقاومة المواد

تأليف

وليم أ. ناش Ph.D.

أستاذ الهندسة المدنية

جامعة ماساشوسيتس

أعد الكتاب حسب النظام المتري للوحدات

س. أ. ن. ستيرجس

محاضر بقسم الهندسة الميكانيكية

جامعة برمنجهام

ترجمة

الدكتور عمرو عزت سلامة

قسم العلوم الإنشائية - جامعة حلوان

جمهورية مصر العربية



مراجعة

الدكتور حسن محمد العسيلي

رئيس قسم العلوم الإنشائية - جامعة حلوان

جمهورية مصر العربية

الدار الدولية للاستثمارات الثقافية

المحتويات

رقم الصفحة

الفصل الأول : الشد والضغط ١١

التأثيرات الداخلية للقوى . قضيب محمل محوريا . توزيع قوى المقاومة . الاجهاد العمودي . عينات الاختبار . الانفعال العمودي . منحني الاجهاد . الانفعال . المعادن المطيلية والمعادن القصيفة . قانون هوك . معايير المرونة ، الخواص الميكانيكية للمواد . حد التناسب . حد المرونة . مناطق المرونة واللدونة . نقطة الخضوع . المقاومة القصوى أو مقاومة الشد . مقاومة الكسر . معايير الرجوعية . معايير المتانة . النسبة المئوية للنقص في مساحة المقطع المستعرض . النسبة المئوية للاستطالة . اجهاد التشغيل . التصلد الانفعالي . مقاومة الخضوع . معايير التماس . معامل التمدد الخطي . نسبة بواسون . الصيغة العامة لقانون هوك . التحليل المرن مقابل التحليل اللدن . تصنيف المواد . التأثيرات الديناميكية .

الفصل الثاني : نظم القوى غير المحددة استاتيكية - الشد والضغط ٣٩
تعريف نظام القوى المحدد . تعريف نظام القوى غير المحدد . طريقة التحليل المرن . التحليل للمقاومة القصوى (التصميم الحدي)

الفصل الثالث : الأواني رقيقة الحوائط تحت تأثير الضغط ٥٨
طبيعة الاجهادات . الحدود . تطبيقات

الفصل الرابع : اجهادات القص المباشرة ٧٥
تعريف قوة القص . تعريف اجهاد القص . مقارنة بين اجهاد القص والاجهاد العمودي . افتراض . تطبيقات . التشكلات الناشئة عن اجهادات القص . انفعال القص . معايير المرونة في القص .

الفصل الخامس : الالتواء ٨٣
تعريف الالتواء . تأثيرات الالتواء . عزم الالتواء . عزم المساحة القطبي الثاني . اجهاد قص الالتواء . افتراضات . انفعال القص . معايير المرونة في القص . زاوية الالتواء . معايير الكسر . مسائل غير محددة استاتيكية . الالتواء اللدن للقضبان الدائرية . تدفق القص . الالتواء المرن للأنابيب رقيقة الحوائط المغلقة .

الفصل السادس : قوة القص وعزم الانحناء ١٠٥

تعريف الكمرة . الكوابيل . الكمرات البسيطة . الكمرات الكابولية . الكمرات المحددة استاتيكية .
الكمرات غير المحددة استاتيكية . أنواع التحميل . القوى الداخلية والعزوم في الكمرات . عزم
المقاومة . قص المقاومة . عزم الانحناء . قوة القص . اصطلاحات الاشارة . معادلات القص
والعزم . الرسوم البيانية لقوى القص وعزم الانحناء . العلاقة بين كثافة الحمل وقوة القص وعزم
الانحناء . الدوال غير العادية .

الفصل السابع : مراكز الثقل ، العزم الثاني للمساحة وحاصل عزوم المساحة للمساحات المستوية ١٣٧

العزم الأول لعنصر من المساحة . العزم الأول لمساحة محددة . مركز ثقل المساحة . العزم الثاني لجزء
من المساحة . العزم الثاني لمساحة محددة . الوحدات . نظرية المحاور المتوازية للعزم الثاني لمساحة
محددة المساحات المركبة نصف قطر الدوران . حاصل العزم لعنصر من المساحة . حاصل العزم
لمساحة محددة . الوحدات . نظرية المحاور المتوازية لحاصل العزوم لمساحة محددة . المساحات
المركبة . العزم الثاني الرئيسي للمساحة . المحاور الرئيسية .

الفصل الثامن : الاجهادات في الكمرات ١٥٧

أنواع الأحمال المؤثرة على الكمرات . تأثير الأحمال . أنواع الانحناء . طبيعة تصرف الكمرات .
سطح التعادل . محور التعادل . عزم الانحناء المرن للكمرات . الاجهادات العمودية في الكمرات .
موضع محور التعادل . معايير المقطع . افتراضات . قوة القص . اجهادات القص في الكمرات .
الانحناء اللدن للكمرات . التصرف المرن اللدن . التصرف كامل اللدونة . موضع محور التعادل .
العزم كامل اللدونة .

الفصل التاسع : سهم الترخيم المرن للكمرات : ١٩٨

طريقة التكامل المزدوج
مقدمة . تعريف سهم الترخيم لكمرة . أهمية سهم الترخيم للكمرات . طرق تحديد أسهم الترخيم
للكمرات . طريقة التكامل المزدوج . اجراءات التكامل . اصطلاحات الاشارة . افتراضات
ومحددات .

الفصل العاشر : سهم الترخيم المرن للكمرات : ٢٣٢

طريقة عزم المساحة
مقدمة . تعريف بالمسألة . نظرية عزم المساحة الأول . نظرية عزم المساحة الثاني . اصطلاح
الاشارة . اجراءات عزم المساحة . مقارنة بين طريقة عزم المساحة وطريقة التكامل المزدوج .
افتراضات ومحددات .

الفصل الحادي عشر : سهم الترخيم المرن للكمرات : ٢٥٥

طريقة الدوال غير العادية (المفردة)
٨

الفصل الثاني عشر : الكمرات المرنة غير المحددة استاتيكيًا ٣٦٩

الكمرات المحددة استاتيكيًا . الكمرات غير المحددة استاتيكيًا . أنواع الكمرات غير المحددة استاتيكيًا . طبيعة المعادلات التي تظهر نتيجة تشكيلات الكمرات . نظرية العزوم الثلاثة . افتراضات ومحددات .

الفصل الثالث عشر : مواضيع خاصة في نظرية الكمرات المرنة ٣٩٦

مركز القص . الانحناء غير المتماثل . الكمرات المنحنية .

الفصل الرابع عشر : التشكيلات اللدنة للكمرات ٣٢١

مقدمة . المفصلة اللدنة . العزم كامل اللدونة . مواضيع المفصلات اللدنة . ميكانيكية الانهيار . الحمل الحدى .

الفصل الخامس عشر : الأعمدة ٣٣٩

تعريف العمود . نموذج الانهيار فى العمود . تعريف الحمل الحرج على العمود . نسبة النحافة للعمود . الحمل الحرج للعمود طويل نحيف . تصميم الأعمدة لا محورية التحميل . انبعاج الأعمدة غير المرن . صيغ التصميم للأعمدة ذات نسبة النحافة المتوسطة . عمود الكمرة . منحني المرونة للانبعاج الحسابي . الانبعاج نتيجة القوى « المتتابعة » .

الفصل السادس عشر : طريقة طاقة الانفعال ٣٧٤

طاقة الانفعال الداخلية . اصطلاحات الإشارة . نظرية كاستيليانو . تطبيقات على مسائل محددة استاتيكيًا . تطبيقات على مسائل غير محددة استاتيكيًا . افتراضات ومحددات .

الفصل السابع عشر : الاجهادات المركبة ٤٠٧

مقدمة . الحالة العامة للاجهادات فى بعدين . اصطلاح الإشارة للاجهادات على مستوى مائل . الاجهادات الرئيسية . اتجاهات الاجهادات الرئيسية ؛ المستويات الرئيسية . اجهادات القص على المستويات الرئيسية . اجهادات القص القصوى . دائرة مور . اصطلاحات الإشارة المستعملة مع دائرة مور . تعيين الاجهادات الرئيسية بواسطة دائرة مور . تعيين الاجهادات على مستوى اختياري بواسطة دائرة مور .

الفصل الثامن عشر : الأعضاء المعرضة لأحمال مركبة :

نظريات الانهيار ٤٤٦

رقم الصفحة

الأعضاء المحملة محوريا المعرضة لأحمال غير محورية . الاسطوانات القشرية المعرضة لضغط داخلي مع شد محوري . الاسطوانات القشرية المعرضة للتواء مع شد محوري . قضيب ذو مقطع مستعرض دائري معرض لشد محوري والتواء . قضيب دائري معرض لانحناء مع التواء نصميم الأعضاء المعرضة لأحمال مركبة . نظرية الاجهاد العمودي الأقصى . نظرية اجهاد القص الأقصى . نظرية هوبر-فون ميسيس-هنكى (نظرية طاقة الانحراف القصوى) .

الفصل التاسع عشر : نظرية المرونة ٤٦٢

تركيز الاجهادات . اشتراطات الحدود . مبدأ سانت فينانت . مجموعة مصطلحات . قوى الجسم . قوى السطح . معادلات الاتزان معادلات الانسجام . تكوين مسألة المرونة . دالة اجهاد ايرى .

قائمة المصطلحات العلمية (عربى - انجليزى) ٤٩٩

قائمة المصطلحات العلمية (انجليزى - عربى) Glossary ٥٠٦

الفهرس الأبجدى ٥١٣

STRENGTH OF MATERIALS

SCHAUM'S
ouTlines

OVER 30 MILLION SOLD

تعريف بالسلسلة

شوم :

لماذا تشتري

كتاب شوم؟

كل كتاب يحتوي علي

النظرية الأساسية

والتعريفات ومئات

من المسائل

المحلولة بعناية

وكذلك ... مسائل

غير محلولة

لمساعدة الطالب

على التفوق.

- مبادئ حساب التفاضل والتكامل

- البرمجة بلغة الباسكال

- البرمجة بلغة البيسك (عربي)

- البرمجة بلغة ++C (جزئين) جديد

- البرمجة بالفورتران

- البرمجة بلغة الكوبل

- البرمجة بلغة C الجزء الأول

- البرمجة بلغة C الجزء الثاني

- أساسيات الفورتران

- أساسيات الكوبل

الكيمياء والفيزياء

- الكيمياء العضوية

- الكيمياء العامة

- الفيزياء الجامعية جديد

- مبادئ الفيزياء

- البصريات جديد

الزراعة والعلوم الحيوية

- الوراثة

الاقتصاد وإدارة الأعمال

- الإحصاء والاقتصاد القياسي

- الاقتصاد الدولي

- النظرية الاقتصادية الكلية

- نظرية اقتصاديات الوحدة

- أصول المحاسبة (١)

- أصول المحاسبة (٢)

التربية وعلم النفس

- مقدمة في علم النفس

- سيكولوجية التعلم

الهندسة

- المبادئ الرقمية

- تكنولوجيا الإلكترونيات

- الدوائر الكهربائية جديد

- الماكينات الكهربائية

- نظم القوى الكهربائية

- النبائط الإلكترونية ودوائرها

- أساسيات الهندسة الكهربائية جديد

- الديناميكا الحرارية

- مقاومة المواد

- ميكانيكا الموائع والهيدروليكا

- اهتزازات ميكانيكية

- الميكانيكا الهندسية - استاتيكا

- الميكانيكا الهندسية - ديناميكا

الرياضيات والحاسبات

- الاحتمالات

- الإحصاء

- بحوث العمليات

- التحليل العددي

- تحليل المتجهات

- الجبر الخطي

- التفاضل والتكامل المتقدم

- حساب التفاضل والتكامل

- الدوال المركبة

- الرياضيات الأساسية للحاسب

- الرياضيات المتقدمة

- المعادلات التفاضلية جديد

- الميكانيكا العامة

- نظرية الفئة

**INTERNATIONAL HOUSE FOR
CULTURAL INVESTMENTS**

P.O.Box 5599 Heliopolis West. Cairo/Egypt

Tel.: 2972344 - 2957655, Fax:(00202) 2957655