

ستاتيكا

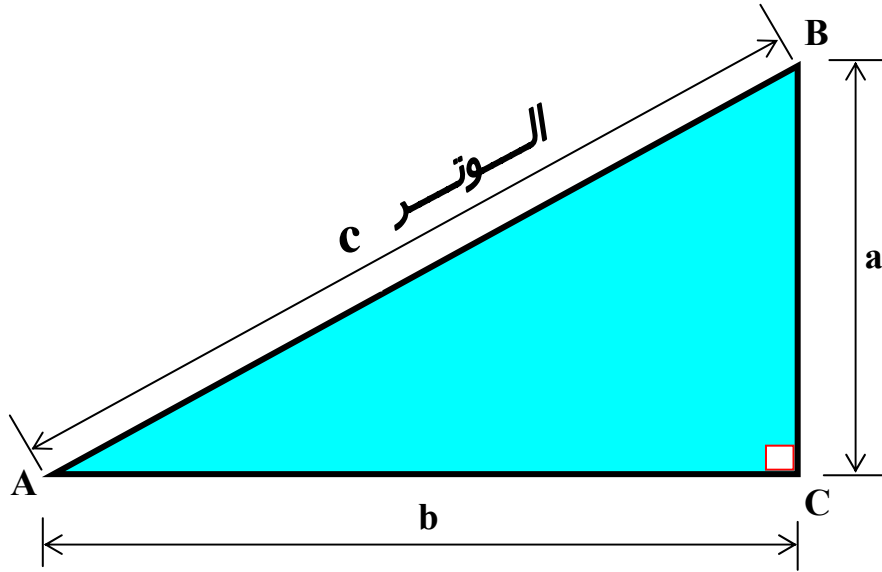
الملاحق

الملاحق

A, B, C

الملاحق A - قوانين المثلثات والزوايا Triangles & trigonometry

مثال قائم الزاوية : 1 - Right triangle



$$c^2 = a^2 + b^2$$

a - Angle of a triangle:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^0$$

$$\hat{A} + \hat{B} = 90^0$$

$$\sin A = \frac{\text{مقابل الزاوية A}}{\text{الوتر}} = \frac{a}{c} = \cos B$$

$$\cos A = \frac{\text{مجاور الزاوية A}}{\text{الوتر}} = \frac{b}{c} = \sin B$$

$$\tan A = \frac{\text{مقابل الزاوية A}}{\text{مجاور الزاوية A}} = \frac{a}{b} = \cot B$$

:General trigonometric Formulas - ٢

$\forall \alpha$: مهما كانت قيمة الزاوية α

$$-1 \leq \sin \alpha \leq +1$$

$$-1 \leq \cos \alpha \leq +1$$

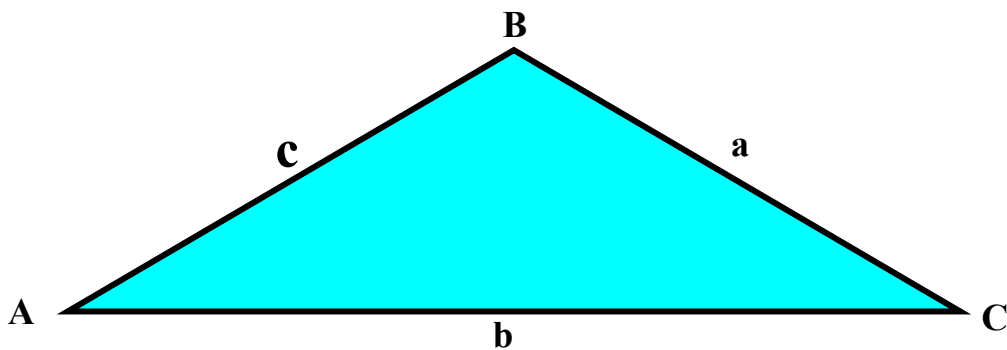
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	0.5	0.707	0.866	1
$\cos \alpha$	1	0.866	0.707	0.5	0
$\tan \alpha$	0	0.577	1	1.732	∞

3-Oblique Triangle : مثلث بدون زاوية قائمة



a – Angle of a triangle:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^0$$

b – Sine laws:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

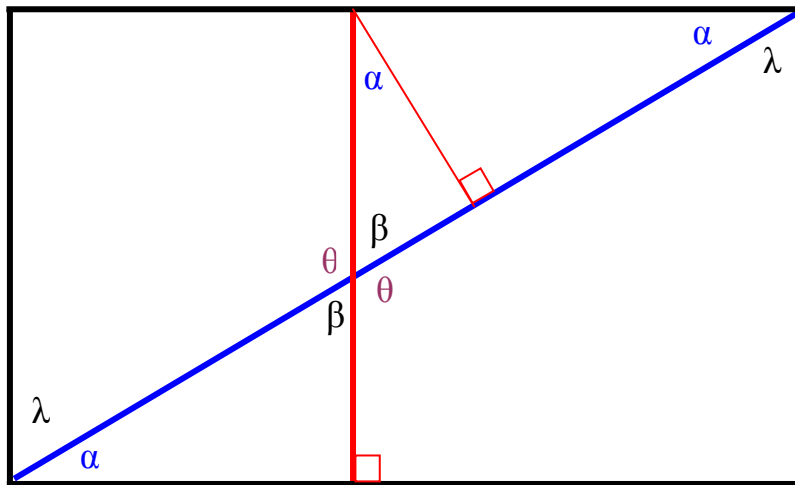
c – Cosine laws:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 bc \cos A$$

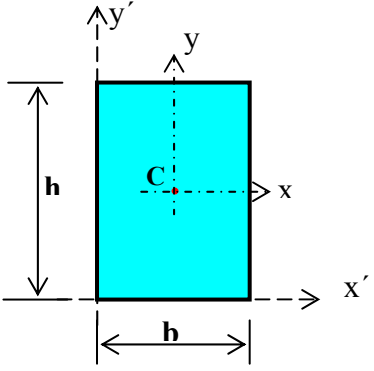
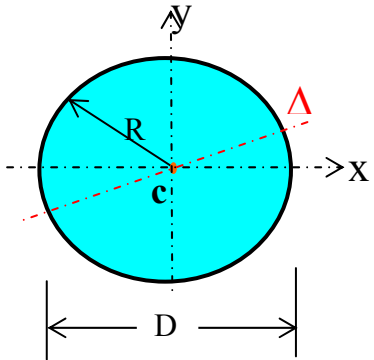
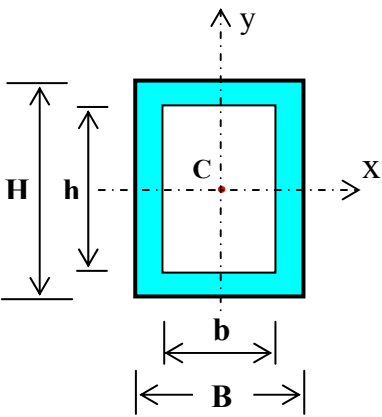
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 ac \cos B$$

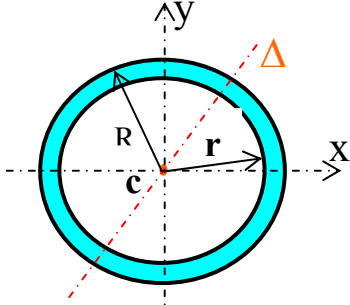
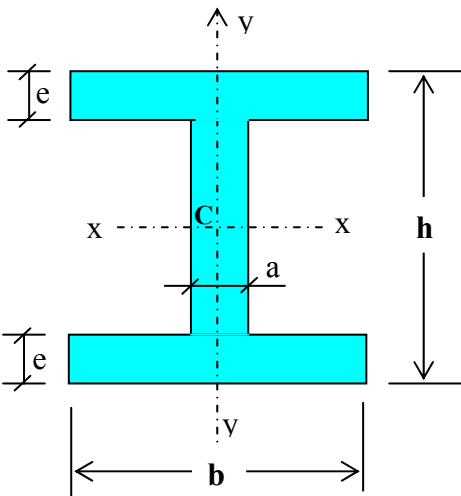
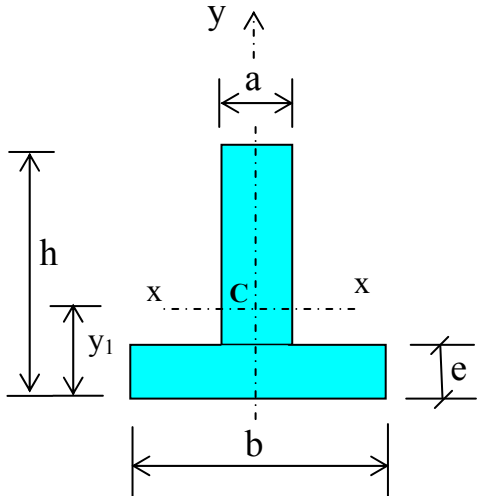
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 ab \cos C$$

d - Equality of two angles:



الملحق B - تعبيرات عزم القصور الذاتي لمساحات المقاطع الشائعة الاستخدام
Moments of Inertia

<p>١ - مقطع مستطيل</p>		$Area = A = bh$ $I_x = \frac{bh^3}{12} \quad I_{x'} = \frac{bh^3}{3}$ $I_y = \frac{hb^3}{12} \quad I_{y'} = \frac{hb^3}{3}$
<p>٢ - مقطع دائري</p>		$A = \pi \frac{D^2}{4} = \pi R^2$ $I_x = I_y = I_{\Delta} = I$ $I = \pi \frac{D^4}{64} = \pi \frac{R^4}{4}$
<p>٣ - مقطع مستطيل مفرج</p>		$Area = BH - bh$ $I_x = \frac{BH^3 - bh^3}{12}$ $I_y = \frac{HB^3 - hb^3}{12}$

<p>٤- مقطع دائري مفرغ</p>		$A = \pi(R^2 - r^2)$ $I_x = I_y = I_{\Delta} = I$ $I = \frac{\pi}{4}(R^4 - r^4)$
<p>٥- مقطع شكل حرف I</p>		$A = e(2b + h - 2e)$ $I_x = \frac{bh^3}{12} - \frac{(b-a)(h-2e)^3}{12}$ $I_y = \frac{eb^3}{6} + \frac{(h-2e)a^3}{12}$
<p>٥- مقطع شكل حرف T</p>		$A = e(b-a) + ha$ $I_x = I_1 - I_2$ $I_1 = \frac{a(h-y_1)^3}{3} + \frac{by_1^3}{3}$ $I_2 = \frac{(b-a)(y_1-e)^3}{12}$ $I_y = \frac{eb^3}{12} + \frac{(h-e)a^3}{12}$

الملاحق C : المصطلحات العلمية المستعملة في الإستاتيكا

(والتحليل الإنشائي)

أنجليزي - عربي : English - Arabic

A	
Abrupt	مفاجئ
Action	فعل
Accuracy	دقّة
Accurate	دقيق
Advantage	ميزة
Algebra	علم الجبر
Algebraic	جبري
Algebraic equation	معادلة جبرية
Algebraic expression	تعبير جبري
Algebraic sum	مجموع جبري
Allow	يسمح
Allowable	مسموح به
Ambiguous	ملتبس، غامض
Analyze	يحلل
Analysis of sections	تحليل مقاطع
Structural analysis	تحليل إنشائي
Analytical	حسابي
Angle	زاوية
Right angle	زاوية قائمة
Answer	إجابة، جواب
Apex	قمة، رأس
Applied force	قوة مطبقة (مؤثرة)
Application	تطبيق
Approximate	تقريبي
Arc	قوس
Area	مساحة
Area of cross-section	مساحة مقطع عرضي
Compound area	مساحة مركبة
Arm	ذراع
Arrow	سهم
Assume	يفترض
Assumption	افتراض
Available	مُتاح
Average	متوسط
Axes	محاور
Axial	محوري
axis	محور
B	
Balanced	متوازن

Bar	قضيب
Base	قاعدة ، أساس
Base line	خط قاعدة
Beam	كمره
Compound beam	كمره مركبة
Conjugate beam	كمره قرين
Continuous beam	كمره مستمره
Cross beam	كمره عرضيه
Deep beam	كمره عميقه
Overhanging beam	كمره ناتئه
Simple beam	كمره بسيطه
Statically determinate beam	كمره محدده استاتيكيًا
Statically indeterminate beam	كمره غير محدده استاتيكيًا
Bearing	تحميل
Bearing stress	إجهاد تحميل
Behavior	سلوك
Bending	إنحناء
Bending moment	عزم انحناء
Bending rigidity	صلادة انحناء
Bending stress	إجهاد انحناء
Body	جسم
Free body	جسم مقطوع ، جسم حر
Rigid body	جسم صلب
Bolt	مسمار لولبي
Bond	رباط
Boundary	حدود
Boundary conditions	شروط حدودية
Brace	شكال ، دعامة
Bridge	جسر
Brittle	قصيف ، متقصّف
Brittleness	قصافة ، تقصّف
Buckling	انبعاج
Buckling load	حمل الإنبعاج
Building	مبنى
Building materials	مواد بناء
C	
Calculus	حساب
Cantilever	كابولي
Centre	مركز
Centre line	خط المنتصف
Centric	مركزي
Centeroid	مركز المساحة
Centeroidal	مركزي
Change	تغير
Check	تدقيق
Chord	وتر
Circumference	محيط الدائرة
Classification	تصنيف

Clockwise	اتجاه دوران عقارب الساعة
Coefficient	معامل
Coincide	ينطبق
Collapse	انهيار، بنهار
Column (columns)	عمود (أعمدة)
Long column	عمود طويل
Short column	عمود قصير
Slender column	عمود نحيف
Compatibility	انسجام، تناغم
Compatibility conditions	شروط انسجام
Compatible	منسجم، متناغم
Complementary	متمّم
Common	شائع
Component (components)	مركّبة (مركّبات)
Compound	مركّب
Composite	مركّب
Compression	ضغط
Compression member	عضو ضغط
Compression side	جانب ضغط
Concave	مقعّر
Concrete	خرسانة
Plain concrete	خرسانة عاديّة
Pre-cast concrete	خرسانة سابقة الصب
Pre-stressed concrete	خرسانة سابقة الإجهاد
Reinforced concrete	خرسانة مسلّحة
Concentrated	مركّز
Concurrent	متقاطع
Condition	شرط
Condition equation	معادلة شرطية
Constant	ثابت
Constrained	مقيّد
Contact	تلامس، تماس
Continuity	استمرارية
Continuity conditions	شروط استمرارية
Continuous	مستمرّ
Convex	محدّب
Copper	نحاس أحمر
Counterclockwise	عكس اتجاه دوران عقارب الساعة
Convention (conventions)	اصطلاح (اصطلاحات)
Conventional	تقليدي
Corner	ركن
Corresponding	مُنَاضِر
Corrosion	تآكل
Couple	إزدواج
Cover	غطاء
Crack (cracks)	تشقّق، شرخ (تشقّقات، شروخ)
Create	يُستحدث
Creep	زحف
Critical	حرج

Critical load	حمل حرج
Critical section	مقطع حرج
Crush	يسحق
Crushing	سحق ، انسحاق
Curvature	تقويس
Radius of curvature	نصف قطر التقويس
Curve	منحني
Elastic curve	منحني مرن
D	
Dead	ميت
Dead load	حمل ميت
Deep	عميق
Definition	تعريف
Deflection	انحراف
Immediate deflection	انحراف فوري
Long-term deflection	انحراف طويل
Deform	يتشوه
Deformation (deformations)	تشوه (تشوهات)
Degree	درجة
Degree of statical indeterminacy	درجة عدم التحديد الستاتيكي
Dependent	تابع
Depth	عمق
Derivative	مشتق . مشتقة
First derivative	مشتقة أولى
Second derivative	مشتقة ثانية
Design	تصميم
Deviation	حيمة
Tangential deviation	حيمة مماسية
Diagram	تخطيط
Bending moment diagram (B.M.D)	تخطيط عزم الإنحناء (ت.ع.إ.)
Free-body diagram	تخطيط جسم مقطوع (جسم حر)
Load intensity diagram	تخطيط شدة التحميل
Normal force diagram (N.F.D)	تخطيط القوة العمودية (ت.ق.ع.)
Axial force diagram (A.F.D)	تخطيط القوة المحورية (ت.ق.م.)
Shearing force diagram (S.F.D)	تخطيط قوة القص (ت.ق.ق.)
Strain distribution diagram	تخطيط توزيع الانفعال
Internal forces diagram	تخطيط القوى الداخلية
Stress distribution diagram	تخطيط توزيع الإجهادات
Differential equation	معادلة تفاضلية
Diagonal	قطر
Diameter	قطر دائرة
Dimension (dimensions)	بعد (أبعاد)
Dimensionless	عديم الأبعاد
Three-dimensional (3D)	ثلاثي الأبعاد
Two-dimensional (2D)	ثنائي الأبعاد
Direct	مباشر
Direction	اتجاه
Displacement	إزاحة

Distribute	يُوزَع
Distributed	موزَع
Distribution	توزيع
Divide	يقتسم
Double	مزدوج ، ثنائي
Draw	يرسم
Ductile	متطيل
Ductility	مطولية
Durable	تحملية
Durability	دوام
Dynamic	ديناميكي
Dynamics	ديناميك ، علم الحركة
E	
Eccentric	لا مركزي
Eccentricity	لامركزية
Edge	طرف ، حافة
Effect	تأثير
Effective	فعال
Efficiency	كفاءة
Elastic	مرن
Elastic bending	انحناء مرن
Elastic curve	منحني مرن
Elastic limit	حد مرن
Elastic range	مدى مرن
Elasticity	مرونة
Element	عنصر
Elongate	يستطيل
Elongation	استطالة
Empirical formula	صيغة وضعية
End restraints	قيود طرفية
End-supported beam	كمره مرتكزة الطرفين
Energy	طاقة
Engineering mechanics	ميكانيك الهندسة
Equal	مساو ، يساوي
Equation	معادلة
Equilibrium	اتزان
Equivalent	مكافئ
Example	مثال
Exceed	يتجاوز
Expansion	تمدد
External	خارجي
Extreme	أبعد ، أقصى
F	
Factor	عامل
Load factor	عامل الحمل
Safety factor	عامل الأمان
Shear factor	عامل القص

Failure	انهيار
Fiber (fibers)	ليفة ، راقعة (ألياف ، راقات)
Fixed	مثبت
Fixed support	ركيزة مثبتة
Footing	قاعدة ، أساس
Force	قوة
Force polygon	مضلع قوى
Axial force	قوة محورية
Concurrent forces	قوى متقاطعة
Eccentric force	قوة لامركزية
Non planar force	قوى غير مستوية
Normal force	قوة عمودية
Parallel forces	قوى متوازية
Planar forces	قوى مستوية
Shearing force	قوة قص
Formula	صيغة (صيغ)
Foundation	أساس
Frame	إطار
Free	حر
Free body	جسم حر ، جسم مقطوع
Free vector	متجه حر
Function	دالة
G	
General	عام
Girder	كمره رئيسية
Graphical	بياني
H	
Hard	صلد
Hardening	تصلد
Height	ارتفاع
High	مرتفع
Hinge	مفصل
Hinged support	ركيزة مفصليّة
Hollow	أجوف ، مفرغ
Homogenous	متجانس
Hook's law	قانون هوك
Horizontal	أفقي
Hyperbola	قطع ناقص
Hypothesis	الفرضيات
I	
Identical	متطابق
Imaginary	خيالي
Inclined	مائل
Independent equation	معادلة مستقلة
Indeterminate	غير محدد
Infinity	مالا نهاية
Infinitesimal	كمية متناهية الصغر
Inflection	انقلاب

Internal Internal member forces Integration Intermediate Isolate	داخلي قوى العضو الداخليّة تكامل متوسّط يعزل
J, K	
Joint Kilogram (kg)	وصلة كيلوغرام (وحدة الكتلة)
L	
Law Left Length Level Limit (limits) Line of action Straight line linear Link member Live Load (loads) Load intensity Concentrated load Dead load Design load Live load Safe load Ultimate load Uniformly distributed load Uniformly varying load Working load Local specification	قانون يسار طول منسوب ، مستوى حدّ (حدود) خط عمل خط مستقيم خطّي عضو حلقي حيّ حمل (أحمال) شدة التحميل حمل مركز حمل ميّت حمل تصميمي حمل حي حمل مأمون حمل أقصى حمل موزّع بانتظام حمل متغيّر بانتظام حمل تشغيل مواصفات محلّية
M	
Mass Material Brittle material Ductile material Homogenous material Nonhomogenous material Matrix Maximum Mechanism Member Meter (m) Method Method of joints Method of sections Analytical method	كتلة مادّة مادّة متقصّفة مادّة مطييلة مادّة متجانسة مادّة غير متجانسة المصفوفة نهاية عظمى آلية عضو ، عنصر متر طريقة طريقة الوصلات طريقة المقاطع طريقة حسابية

Elastic method	طريقة مرنة
Graphical method	طريقة بيانية
Plastic method	طريقة لدنة
Ultimate strength method	طريقة المقاومة القصوى
Working stress method	طريقة اجهاد التشغيل
Metric	مترى
Middle	وسط ، أوسط
Mild steel	صلب طرى
Minimum	نهاية صغرى
Modulus	معاير
Modulus of elasticity	معاير المرونة
Modulus of young (young's modulus)	معاير يونغ
Moment	عزم
Moment arm	ذراع العزم
Moment center	مركز العزم
Moment of force	عزم قوّة
Moment of inertia	عزم القصور الذاتي
Allowable moment	عزم مسموح به
Bending moment	عزم انحناء
Safe moment	عزم مأمون
Ultimate moment	عزم أقصى
Yield moment	عزم خضوع
Motion	حركة
N	
Negative	سالب
Neutral axis	محور محايد
Neutral plane	مستوى محايد
Newton (N)	نيوتن (وحدة قوّة)
Nonlinear	غير خطي
Normal	عمودي
Normal force	قوّة عموديّة
Normal stress	غجهاد عمودي
Notations	مجموعة رموز
Number	عدد
Numerical	عددي
O	
Oblique	مائل
Omit	يحذف
Opposite	مضاد ، معاكس
Ordinate	إحداثي راسي
Origin	نقطة الأصل
Original	أصلي
P	
Parabola	قطع مكافئ
Parallel	موازي
Parallelogram	متوازي أضلاع
Particle	الجسيم

Perpendicular	عمودي
Perimeter	محيط
Permanent	دائم
Plastic	لدن
Plasticity	لدونة
Plate	لوح
Plane	مستوى
Point of application	نقطة تأثير
Polygon	مضلع
Position	موضع
Possible	محتمل
Practical	عملي
Pressure	ضغط
Principal axis	محور رئيسي
Principle	مبدأ
Principle of superposition	مبدأ التجميع
Problem	مسألة
Product	حاصل ضرب
Product of inertia	عزم قصور مشترك
Property (properties)	خاصة (خواص)
Proportion	تناسب
Proportional limit	حد التناسب
R	
Radian	زاوية نصف قطرية
Radius	نصف قطر
Radius of gyration	نصف قطر الكسور
Ratio	نسبة
Range	مدى
Elasticity range	مدى المرونة
Plasticity range	مدى اللدونة
Yield range	مدى الخضوع
Reaction (reactions)	رد فعل (ردود فعل)
Reinforced concrete	خرسانة مسلحة
Relationship	علاقة
Resistance	مقاومة
Result	نتيجة
Resultant	محصلة
Right	يمين
Rigid body	جسم صلب
Rigidity	صلادة
Rivet	مسامير برشام
Riveted joint	وصلة مبرشمة
Roller support	ركيزة متدحرجة
Roof	سقف
Rotation	دوران
Rule	قاعدة
S	

Safe	مأمون
Scale	مقياس رسم
Section	مقطع
I-section	مقطع شكل حرف I
T-section	مقطع شكل حرف T
Cross section	مقطع عرضي
Sense	وجهة
Shear force	قوة قص
Shear stress	إجهاد القص
Sign conventions	اصطلاحات الإشارات
Similar	مشابه
Solution	حل
Space	فضاء ، فراغ
Span	طول (باع)
Specific weight	وزن نوعي
Stability	استقرار
Stable	مستقر
Statics	إستاتيك ، علم السكون
Statically determinate	محدد ستاتيكيًا
Statically indeterminate	غير محدد ستاتيكيًا
Steel bar	قضيب صلب
Stiffness	جساءة
Strength	مقاومة
Strength of materials	مقاومة مواد
Strain (strains)	انفعال (انفعالات)
Strain hardening	تصلد انفعالي
Stress (stresses)	إجهاد (إجهادات)
Structural	انشائي
Structure	منشأ ، هيكل
Superposition	تتجميع
Support	ركيزة ، دعامة
Fixed support	ركيزة مثبتة
Hinged support	ركيزة مفصليّة
Roller support	ركيزة متدحرجة ، ركيزة منزلقة
Simple support	ركيزة بسيطة
Symbol	رمز
Symmetrical	تمائل
Symmetry	تماثل
System of loads	مجموعة أحمال
T	
Tangential	مماسي
Tension member	عنصر شدّ
Tension side	جانب الشدّ
Test	اختبار
Theorem	نظرية
Theory	الجانب النظري
Thickness	سُمك
Torsion	التواء ، لَيّ

Translation	انتقال
Trapezoid	شبه منحرف
Triangle	مثلث
Truss	جمالون
Bridge truss	جمالون جسر
Roof truss	جمالون سقف
Tube	أنبوبة
U	
Ultimate	أقصى
Underestimate	يخس التقدير
Uniform distributed	موزع بانتظام
Unit	وحدة
unstable	غير مستقر
V	
Value	قيمة
Variable	متغير
Vector	متجه
Vertical	رأسي
Volume	حجم
W	
Weight	وزن
Own weight	وزن ذاتي
Welding	لحام
Wind	رياح
Width	عرض
Y, Z	
Young's modulus	معايير يونغ (معايير المرونة)
Yield strain	انفعال الخضوع
Yield stress	إجهاد الخضوع
Zero member	عضو عديم القوة