Class: 2nd Stage
Subject: mechanical drawing
Asst.Lecturer: Hind Naji Kareem
E-mail: hind.naji@mustaqbal-college.edu.iq

Mechanical Drawing

Class: second Year

2021-2022

LECTURER: Hind Naji Kareem

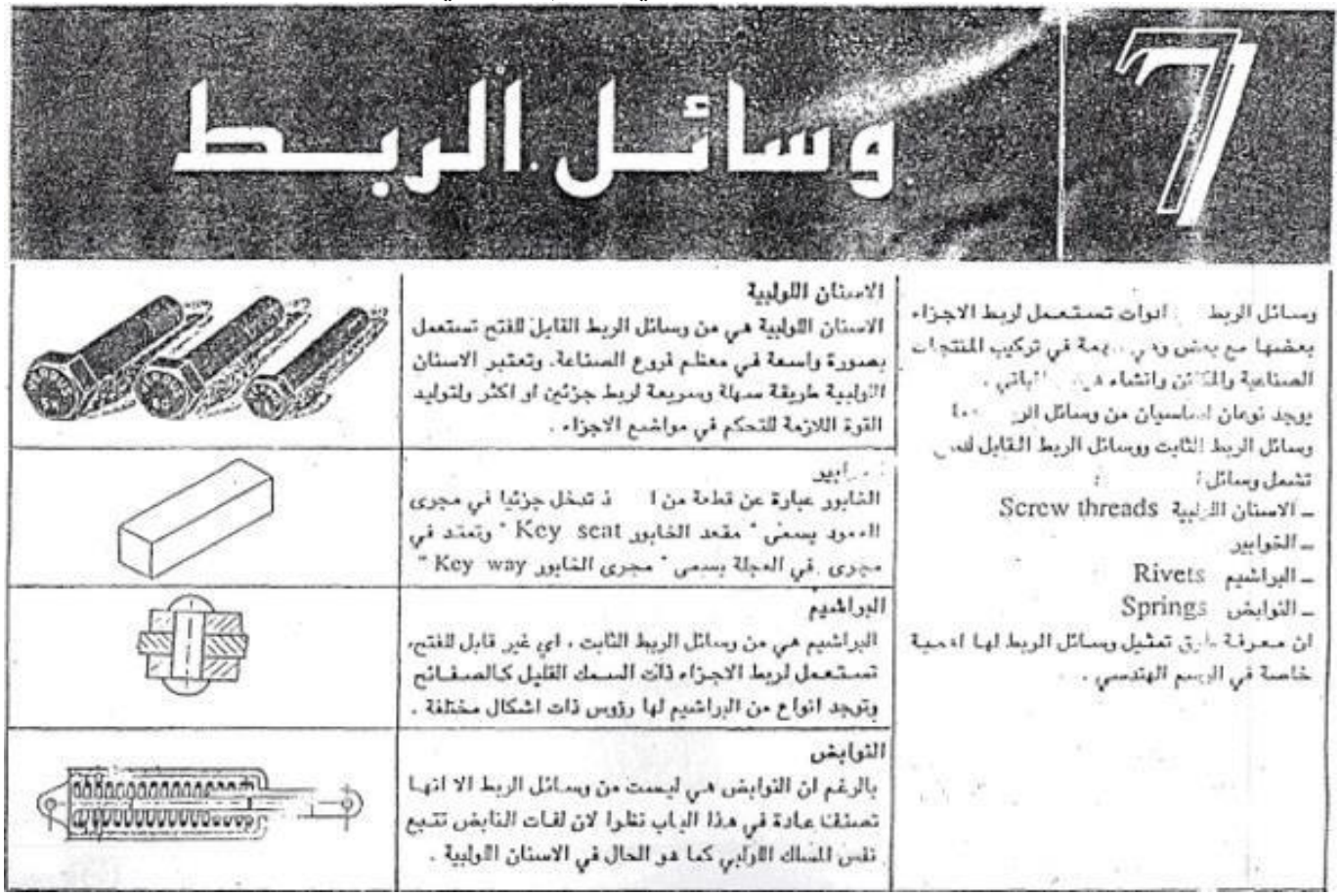
وسائل الربط

وسائل الربط هي ادوات تستعمل لربط الاجزاء بعضها مع بعض وهي مهمة في تركيب المنتجات الصناعية والمكائن وانشاء هياكل المباني . يوجد نوعان اساسيان في وسائل الربط وهما وسائل الربط الثابت ووسائل الربط القابل للفتح .

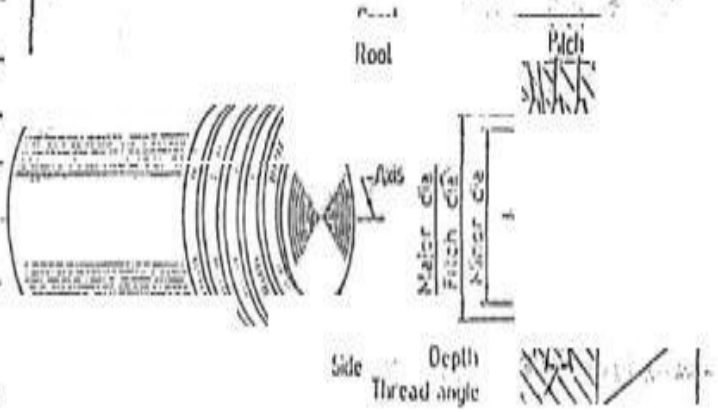
تشمل وسائل الربط مايلي :

1- البراغي بأنواعها المختلفة Screw threads.
2- الخوابير Keys.
3- البراشيم Rivets.
4- المسامير Pins.
5- النوابض Springs.

ان معرفة طرق تمثيل وسائل الربط لها اهمية خاصة في الرسم الهندسي



الاسنان اللولبية



1 ـ ربط الاجزاء كما في البراغي والصامولات .
2 ـ نقل القدرة كما في الرافعات اللولبية .
3 ـ القياس وتنظيم مواضع الاجزاء كما في المايكرومتر وبراغي الضبط .

ـ الجذر (Root) . هو السطح السفلي الذي يوصل جانبي السن .
ـ الجانب (Side) . هو سطح السن الذي يوصل قمة السن مع الجذر
ـ العمق (Depth) . هو المسافة بين جذر السن وقمة السن .
ـ شكل السن (Thread form) . هو الشكل الناتج من قطع السن بواسطة سطح مستوى يمر بالمحور .
ـ السن المفرد (Single thread) . هو السن الذي يتكون من لولب مفرد حول المحور وهو المستعمل عموما في معظم الحالات .
ـ السن المزدوج (Double threads) . هو السن الذي يتكون من لولبين

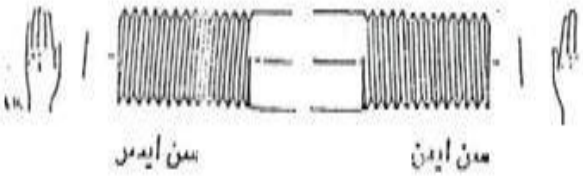
ـ السن المتعدد اللوالب (Multiple threads) هو السن الذي يتكون
ـ التقدم (Lead) . هو المسافة التي يقطعها سن لولبي باتجاه المحور في دورة واحدة .
ان مقدار التقدم (L) يساوي عدد اللوالب (n) مضروبا في الخطوة (p) .

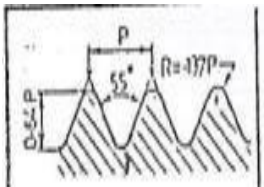
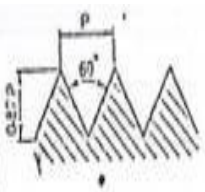
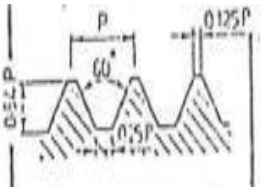
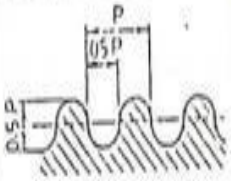
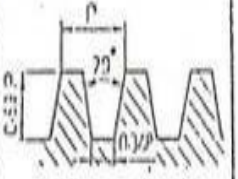
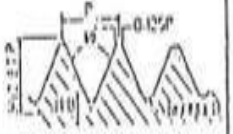
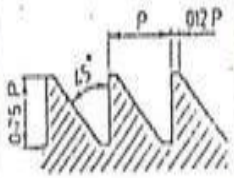
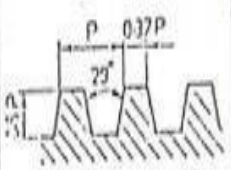
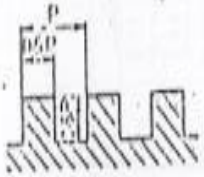
ـ القطر الصغير (Minor diam.) . هو اصغر قطر للسن .
ـ قطر دائرة الخطوه (Pitch diam.) . هو متوسط القطر الكبير والقطر الصغير .
ـ الخطوة (Pitch) . هي المسافة من نقطة على سن الى نقطة مناظرة لها

ـ زاوية السن(Thread angle) . هي الزاوية المحصورة بين جانبي

ـ القمة (Crest) . هي السطح العلوي الذي يوصل جانبي السن .

ايمن (Right hand thread RH) . وعندما يدور بعكس اتجاه عقرب الساعة وهو يصعد الى الاعلى يسمى سن ايسر (Left hand thread LH) .
عموما تكون الاسنان اللولبية ذات اتجاه ايمن .



 السن البريطاني (Whitworth BSW) للاستعمالات العامة وربط الاجزاء	 السن المثلث الحاد (Sharp V) للربط ، للتنظيم ، لاعمال انابيب البراغي	 السن المتري (ISO - Metric) للاستعمالات العامة وربط الاجزاء
 السن المتروس (Nuckle) للعصابيح الكهربائية وريدس القناني	 الدودة (Worm) لنقل القدرة في الترس الدودي	 السن الموحد (Unified thread) للاستعمالات العامة وربط الاجزاء
 سن (Buttress) لنقل القدرة باتجاه واحد كما في الرافعات	 سن (Acme) لنقل القدرة باتجاهين	 السن المربع (Square) لنقل القدرة

اشكال الاسنان

لغرض الايف ... ات المختلفة للاسنان الاولية تستعمل اسنان ذات اشكال مختلفة .

عموما يوجد نوعان اساسيان لاسـ ... ان :

- السن المثلث. يستعمل للربط وتنظيم وضبط موس الاجزاء .
- السن المربع. يستعمل لنقل القدرة .

من انواع السن المثلث هو سن (Whitworth BSW) . استعمل هذا السن في بريطانيا كسن قياسي منذ 1840 بعد ان كانت البراغي والصامولات تنتج بابعاد واشكال غير موحدة. وقد طورت الولايات المتحدة السن الموحد (Unified thread) واصبح هذا السن هو السن القياسي للدول التي تستعمل نظام الوحدات البريطانية . ويتطور التبادل الدولي للمنتجات الصناعية ظهرت الحاجة الى وضع مواصفات دولية موحدة للاسنان الاولية . وقد اصدر ... المواصفات الدولية (ISO) مواصفة السن الدولي المتري القياسي. وتبنت ... ات الدولية السن القياسي البريطاني BSW لاستغناله في اسنان الانابيب .

يستعمل السن المربع لنقل القدرة لانه ذو متانة عالية و... شكال فيه واطئة لان مستوى جانب السن عمود على المحور. الا انه في معظم الحالات يستعمل سن (Acme) بدلا من السن المربع لنقل القدرة لانه اقوى بسبب قاعدته العريضة ويكون قطع السن اسهل بسبب السلبة الموجودة عليه.

يستعمل هذا السن في برغي القيادة للمخاريط حيث ان الصامولة المتكونة من نصفين تنغشق بسهولة مع السن المائل .

ان سن (Buttress) فيه مزايا السن المثلث والسن المربع ويستعمل في الحالات التي يكون فيها تاثير القوة باتجاه واحد كما في المازمات والرافعات .

تمثيل الاسنان اللولبية

استعملت قديما عدة رموز لتمثيل الاسنان اللولبية الا انها استبدلت الان بالطريقة الموحدة المثبتة بموجب المواصفة الدولية (ISO 6410) .

تمثل في هذه الطريقة ، قمة السن بخط سميك ويمثل جذر السن بخط رفيع كما يلي :

- السن الخارجي . يمثل القطر الكبير ، في المسقط الامامي ، بخط سميك والقطر الصغير بخط رفيع . اما في المسقط الافقي فترسم نفس الخطوط بشكل دوائر على صغير بخط رفيع . ان ترسم التي تمثل القطر الصغير بشكل دائرة ناقصة (تقريبا 3\4 الدائرة) . ويمكن تقريبا 3\4
ان يقع الربع الناقص من الدائرة في اي اتجاه من الرسم .

- السن الداخلي . ترسم الخطوط على عكس ماهي عليه في السن الخارجي حيث يرسم القطر الكبير بسمك رفيع والقطر الصغير بسمك عريض .

نهاية السن

تمثل نهاية الجزء المسنن بخط سميك مستمر .

مقطع الاسنان

تمد خطوط القطع ، في مقطع الاجزاء المسننة ، الى الخط الذي يمثل قمة السن .

شق البرغي

يرسم المسقط الافقي للبراغي المشقوقة بصورة مائلة بزاوية 45 . واذا كان عرض الشق الصغير يمكن رسمه بشكل خط مفرد .

بداية البرغي

لاجل تسهيل عملية ادخال البرغي في الصامولة يتم تشكيل بداية البرغي بشكل مخروطي او عدسي .

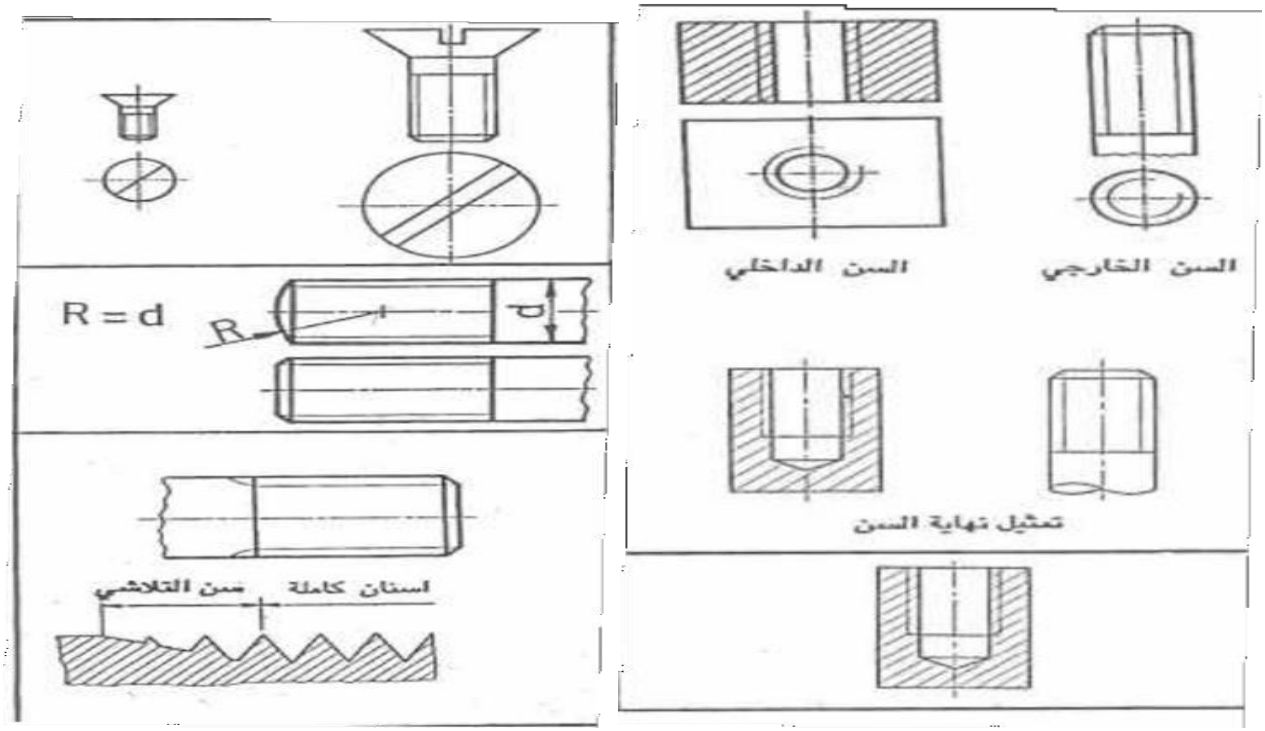
سن التالشي (Vanish threads)

اذا نظرنا الى الجزء الاخير من السن اللولبي نلاحظ بأن السن الموجود في هذا الجزء يبدأ بالتناقص الى ان يتلاشى السن .

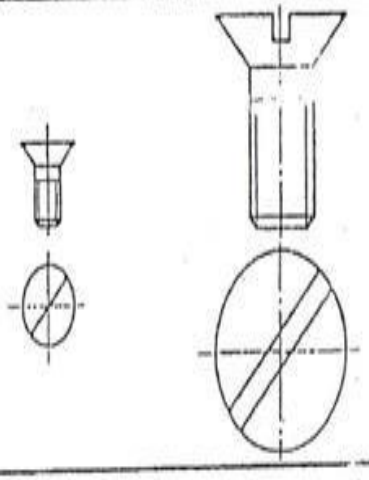
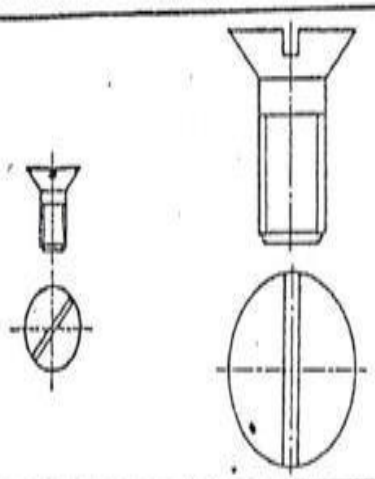
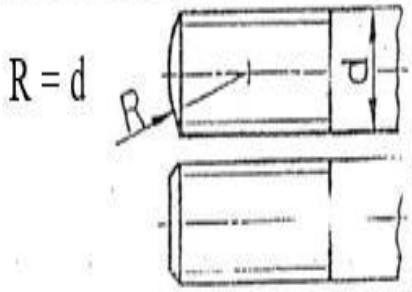
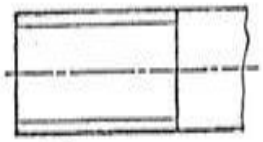
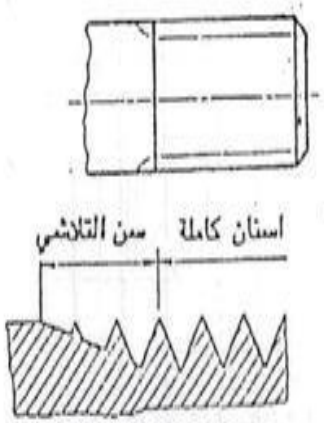
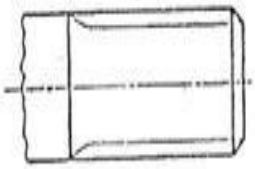
يسمى هذا الجزء " سن التلاشي " او الانتحاء .لا يعتبر سن التلاشي من ضمن الجزء الفعال دا في حالة القلم المسنن) . وان الخط الذي يرسم لتحديد االجزء المسنن يمثل نهاية الاسنان الكاملة .

عند الضرورة ، كما في حالة وضع الابعاد ، يمكن بيان سن التلاشي على الرسم بشكل قوس صغير يرسم بعد الخط الذي يمثل نهاية التسنين .

والاشكال التالية توضح التعريفات اعلاه.



	صح	خطأ
تمثيل الاسنان اللولبية استعملت قديما عدة رموز لتمثيل الاسنان اللولبية الا انها استبدلت الان بالطريقة الموحدة المثبتة بموجب المواصفة الدولية (ISO 6410) . تمثل ، في هذه الطريقة ، قمة السن بخط سميك وتمثل جذر السن بخط رفيع كما يلي : ـ السن الخارجي ، يمثل القطر الكبير ، في المسقط الامامي ، بخط سميك والقطر الصغير بخط رفيع . اما في المسقط الافقي فترسم نفس الخطوط بشكل دوائر على ان ترسم الدائرة التي تمثل القطر الصغير بشكل دائرة ناقصة (تقريبا 3/4 الدائرة) . ويمكن ان يقع الربع الناقص من الدائرة في اي اتجاه من الرسم . ـ السن الداخلي ، ترسم الخطوط على عكس ماهي عليه في السن الخارجي حيث يرسم القطر الكبير بسمك رفيع والقطر الصغير بسمك عريض . نهاية السن تمثل نهاية الجزء المسنن بخط سميك مستمر .	السن الخارجي السن الداخلي تمثيل نهاية السن	طرق قديمة لتمثيل الاسنان اللولبية

	صح	خطأ
شق البرغي يرسم المسقط الافقي للبراغي المشقوقة بصورة مائلة بزاوية 45^0 . واذا كان عرض الشق صغير يمكن رسمه بشكل خط مفرد .		
بداية البرغي لاجل تسهيل عملية ادخال البرغي ، الصامولة يتم تشكيل بداية البرغي بشكل مخروطي ناقص .		
سن التلاشي (Vanish threads) اذا نظرنا الى الجزء الاخير من السن اللولبي نلاحظ بان السن الموجود في هذا الجزء يبدأ بالتناقص الى ان يتلاشى السن . يسمى هذا الجزء سن التلاشي او الانتهاء . لايعتبر سن التلاشي من ضمن الجزء الفعال للسن (عدا في حالة القلم المسنن) . وان الخط الذي يرسم لتحديد الجزء المسنن يمثل نهاية الاسنان الكاملة . عند الضرورة ، كما في حالة وضع الابعاد ، يمكن بيان سن التلاشي على الرسم بشكل قوس صغير يرسم بعد الخط الذي يمثل نهاية التسنين .		

وضع ابعاد الاسنان اللولبية

تعطى البيانات التالية عند وضع ابعاد الاسنان المترية: M 40 X 1.25 – L.H.

M : دلالة على السن المتري)Metric(

40 : قطر البرغي (مقاس الاساسي)

X : فاصلة 1.25 : الخطوة

- : فاصلة L.H. : سن ايسر (اتجاه السن)

عموما تكون الاسنان ذات اتجاه ايمن R.H. لا توجد ضرورة لذكر الاتجاه .

مثال : M 40 X 1.5

معظم الاسنان هي ذات سن خشن لذا يمكن حذف مقدار الخطوة .

مثال : M 40

وضع ابعاد الاسنان اللولبية

تعطي البيانات التالية عند وضع ابعاد الاسنان

- الحرف M للدلاله على السن المتري (Metric)
- المقاس الاسمي (القطر الكبير للسن)
- مقدار الخطوة
- اتجاه السن

ñl10 x 1.2ñ - LII

6lct t'i

بير
فاصلة
الخطوة
فاصلة
سن أسير

تكون الاسنان ذات اتجاه ايمن ولاتوجد
ة لذكر الاتجاه .

مثال M10x1.5

معظم الاسنان هي ذات سن خ ن لذا يمكن
حذف مقدار الخطوة .

6l10

يفهم من هذا المثال مايلي :

- ان السن هو سن متري
- القطر الكبير = 10 mm
- الخطوة = 1.5mm
- اتجاه السن = ايمن

جدول يبين علاقة الخطوة مع المقاس الاسمي

Nominal diameters		Pitch	
Col. 1 1st choice	Col. 2 2nd choice	coarse	fine
	1,1	0,25	
1,2		0,25	
	1,4	0,3	
1,6		0,35	
	1,8	0,35	
		0,4	
	2	0,45	
	2,2	0,45	
		0,5	
2,5		0,45	
	3	0,5	
3,5		0,6	
4		0,7	
	4,5	0,75	
5		0,8	
	5,5	0,9	
6		1	
	7	1	
8		1,25	1
	9	1,25	1
10		1,5	1,25
	11	1,5	1
12		1,75	1,25
	14	2	1,5
16		2	1,5
	18	2,5	2
20		2,5	2
	22	2,5	2
24		3	2
	27	3	2