اللوالب المربعة

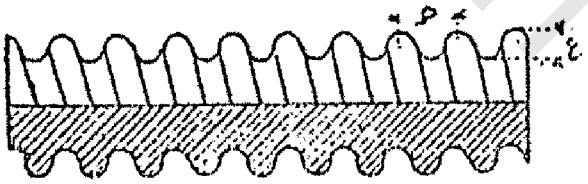
ان حلزونات هذه اللوالب تكون مربعة الشكل كما يظهر جلياً في الشكل (٣٢) ، فالخطوة (خ) تساوي المسافة المحصورة بين فارغ ومتلىء ، والارتفاع (ع) يعادل نصف الخطوة (خ) مع زيادة ٢٥ ./. لتتمكن العزقة من دخولها في اللوالب دون صعوبة

وتطبيقاً لما ذكرناه نورد ما يلي :

$$ع = \frac{خ}{٢} + ٠,٢٥$$

اللوالب المستديرة

ان شكل حلزونات هذه اللوالب يكون مستديراً كما هو واضح في الشكل (٣٣) وارتفاعها (ع) يساوي ١/٢ الخطوة (خ) مع زيادة ٢٥ ./. وتعادل هذه الخطوة مسافة الفارغ والمتلىء.



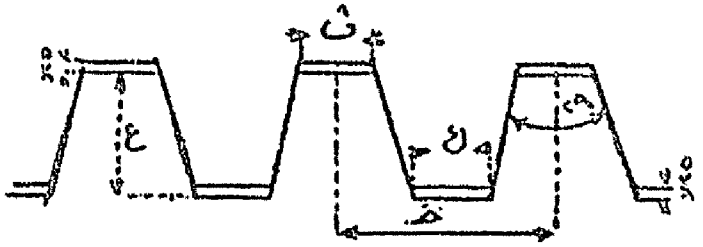
شكل (٣٣)

اللوالب شبه المنحرفة

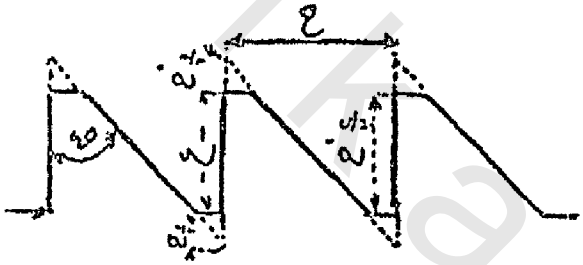
تساوي خطوة حلزونات هذه اللوالب مسافة الفارغ والمتلىء كما يظهر ذلك في الشكل (٣٤) ويعادل الارتفاع (ع) نصف الخطوة (خ) مع زيادة ٢٥ ./. كما في اللوالب المربعة .

اما الزاوية الرأسية لشبة المنحرفات من هذه اللوالب فهي ٢٩ درجة ، والقاعدة (ق) تساوي : $\frac{خ \times ٠,٣٧}{٢}$

وتساوي القاعدة (ك) : ل : خ × ٠٫٣٧ ـ ١٣ ٠.



شكل (٣٤)



شكل (٣٥)

اللوالب الطائلة

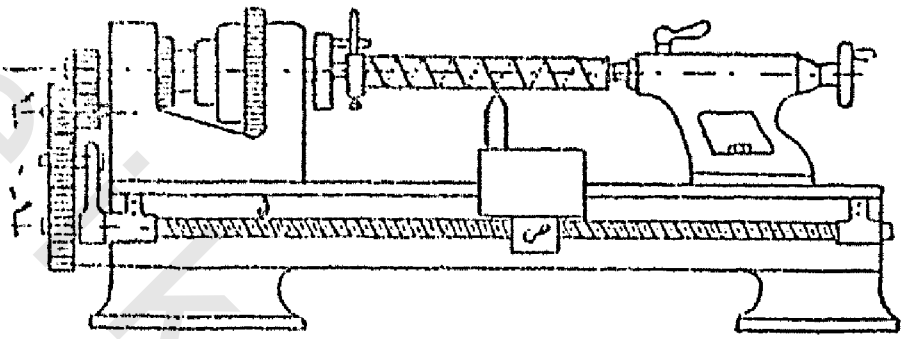
تساوي خطوة حلزونات هذه اللوالب مسافة الفارغ والممتلىء المرسومة في الشكل (٣٥) ، وتعادل زاويتها ٤٥ درجة ، أما ارتفاعها (ع) فيساوي ٣/٢ الخطوة (خ)

خرط الحلزونات اللولبية على المخرطة العادية

تتم عملية هذا الخرط بانتقال اداة الخراطة على سطوح الجذوع المعدة لصنع حلزوناتها ، ويحصل ذلك الانتقال بواسطة المحراك الجرار للمخرطة المحتوي في اسفله على العزقة (ص) الظاهرة في الشكل (٣٦) ، والمؤلفة من شقين متحركين يطبقان على اللولب الاساسي (ل) المتداخل في وسطيهما ، وبدوران اللولب المذكور يميناً او يساراً تندفع العزقة (ص) ايضاً الى اليمين او الى اليسار ويسير باندفاعها المحراك الجرار على سطح جسم المخرطة بصورة اوتوماتيكية .

اما كيفية ايصال الحركة الى اللولب الاساسي فتتم بواسطة المسننين (م) و (م١) اللذين ينقلان الحركة اليه من جذع جناح المخرطة الثابت .

والمهم في هذا البحث ضبط المخرطة المتوازية بجعل النسبة بين انتقال اداة الخراطة ودوران الجذع ثابتة بقدر المستطاع ، ولهذا تجب معرفة عدد اسنان الدولابين (م) و(م١) بحيث يثبت احدهما (م) على جذع الجناح الثابت . وتثبت الآخر (م١) على اللولب الاساسي ، فنحصل بعد ذلك على النسبة المطلوبة .



(شكل ٣٦)

نسبة عدد اسنان الدولابين الواجب تركيبهما

يسمى الدولاب(م) المركز على جذع الجناح الثابت بالمسنن المحرّك « Roue de Commande » واما الذي يرتكز على اللولب الاساسي اي (م١) فيسمى بالمسنن المتحرّك « Roue Commandeé » ونسبة عدد اسنان الاول الى الثاني تكون دائماً كنسبة خطوة حلزون اللولب المراد صنعه الى خطوة اللولب الاساسي للمخرطة اي ان : باعتبار (خ) خطوة حلزون اللولب المراد صنعه و(خ) خطوة اللولب الاساسي تكون النسبة بين (م) و (م١) مساوية لـ : $\frac{\text{خ}}{\text{خ}}$

فلو رمزنا الى المسنن المحرّك بالحرف (س) والى المسنن المتحرّك بالحرف (س١) لنتج لدينا ان : $\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{\text{س}}{\text{س١}}$

جساب عدد الاسنان في الدولاب الواجب تركيبها على المخرطة المتوازية

انواع هذا الحساب اربعة وهي :

١ : الحساب لصنع حلزون لولبي خطوته مقدرة بالمليمتر ، وخطوة اللولب الاساسي

للمخرطة مقدّرة بالميلمتر ايضاً : « Metrique sur Métrique »

٢ : الحساب لصنع حلزون لولبي خطوته مقدرة بالانش ، وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة مقدرة بالانش ايضاً . « Anglais sur anglais »

٣ : الحساب لصنع حلزون لولبي خطوته مقدرة بالميلمتر ، وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة مقدّرة بالانش . « Métqique sur anglais »

٤ : الحساب لصنع حلزون لولبي خطوته مقدرة بالانش ، وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة مقدّرة بالميلمتر . « Anglais sur metrique »

— النوع الاول —

خطوة اللولب المراد صنعه وخطوة اللولب الاساسي مقدرتان بالميلمتر

طريقة الحساب لثلاثة دواليب : نعلم ان نسبة خطوة اللولب المراد صنعه (خ) الى خطوة اللولب الاساسي (خ) تساوي نسبة عدد اسنان الدولاب المحرّك (س) الى عدد اسنان الدولاب المتحرك (س١) أي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{\text{س}}{\text{س١}}$$

فلنفترض ان (خ)٢ ميلمتر و(خ)٥ ميلمترات ، فتكون النسبة بين $\frac{\text{س}}{\text{س١}}$ مساوية لـ : $\frac{٢}{٥}$

ويظهر كل من رقمي هذه النسبة صغيراً بحيث لا يمكن ايجاد مسننين يحتويان على عددين من الاسنان يطابقان رقمي النسبة ($\frac{٢}{٥}$) فنعمد الى تضعيفها اي بضرب كل من رقميها بعدد ما ثابت ، فتبقى النسبة صحيحة ولا يتغير فيها شيء .

فاذا اخذنا العدد (١٠) مثلا يصبح رقما النسبة بعد التضعيف كما يلي :

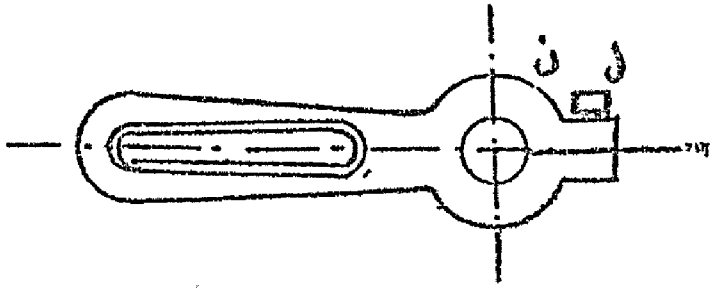
$$\frac{٢ \times ١٠}{٥ \times ١٠} = \frac{٢٠}{٥٠}$$

٢٠ = عدد اسنان الدولاب المحرك

٥٠ = : » » المتحرك

فيركب المسنن (٢٠) على جذع الجناح الثابت والمسنن (٥٠) على اللولب الاساسي. وقد يتم نظرياً ايصال الحركة من المسنن المحرك الى المسنن المتحرك ، وذلك بتشابك الاثنين معاً ، وهذا لا يجوز عملياً لان اقطار الدواليب المسننة تتغير حسب خطوة الحلزون المراد صنعه ؛ لذلك يعمد الى مسنن وسيط ثالث مهما كان عدد اسنانه فيركب على جذع مثبت في مجرى الحامل (ح) الظاهر في الشكل (٣٧)، وهذا الحامل يساعد على تشابك المسننات الثلاثة معاً وطريقة هذا التشابك هي :

يثبت طرف الحامل المثقوب (ن) حول الوسادة التي يرتكز عليها اللولب الاساسي في طرف الجناح الثابت ، ثم يمرّر تشابك المسنن الوسيط مع المسنن المتحرك (س١) المرتكز على اللولب الاساسي ، ومتى تم تشابكهما معاً يشد الجذع المعد لارتكاز المسنن الوسيط على الحامل (ح) كما يظهر في الشكل (٣٨) ، ولكي تتشابك المسننات الثلاثة ، نحرك الحامل (ح) حول الوسادة بعد ان يحل اللولب (ل) وبدران الحامل المذكور يتم تشابك المسنن الوسيط مع المسنن المحرك (س) المرتكز على جذع جناح المخرطة الثابت ومتى تم ذلك يشد اللولب (ل) ويثبت الحامل في موضعه الاخير وتنتهي بذلك عملية ايصال الحركة من المسنن المحرك (س) الى المسنن المتحرك (س١) .



(شكل ٣٧)

مثال حسابي : كم عدد اسنان الدواليب الواجب تركيبها على مخرطة متوازية ، لصنع لولب خطوته ٤ ميلمترات وخطوة اللولب الاساسي لتلك المخرطة ٦ ميلمترات؟

الجواب : عملا بالقاعدة نثبت ان :

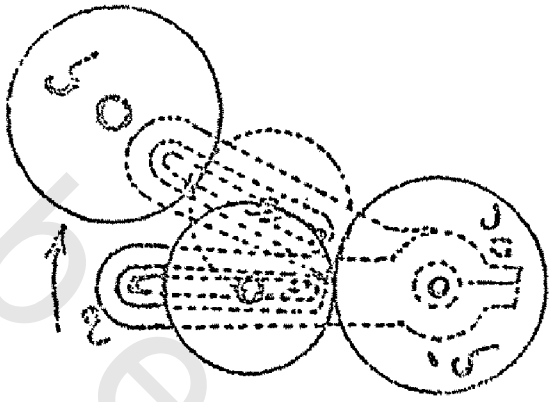
$$\frac{خ}{خ} = \frac{س}{س١} = \frac{٤}{٦}$$

وبعد ضرب رقمي النسبة بالعدد ٥ نحصل على الآتي :

$$\frac{٢٠}{٣٠} = \frac{٥}{٥} \times \frac{٤}{٦}$$

٢٠ = المسنن المحرك

٣٠ = المسنن المتحرك



(شكل ٣٨)

اما المسنن الوسيط الذي يوصل الحركة بين هذين المسننين فلا بأس في عدد اسنانه مهما بلغ .

برهان صحة العملية : وللتأكد من صحة عملية الحساب ، نضرب عدد اسنان الدولاب المحرك بخطوة اللولب الاساسي ، ثم نقسم الحاصل على اعداد اسنان الدولاب المتحرك ، فنتيجة القسمة يجب ان تساوي خطوة اللولب المراد صنعه ،

فلنأخذ المثال الاخير ونتأكد من صحة عمليته الحسابية بالبرهان التالي :

$$\frac{٢٠ \times ٦}{٣٠} = ٤ \text{ ميلمترات}$$

الطريقة لاربعة دواليب : ان طريقة الثلاثة الدواليب لا تفي احياناً بالمطلوب اما لفقد احد مسننات المخرطة ، او لعدم اتصال المسننات بعضها ببعض ، لكبر اقطارها او لصغرها ، فيعمد والحالة هذه الى تركيب اربعة دواليب بدلا من ثلاثة وتكون طريقة حسابها مشابهة لطريقة الحساب لثلاثة دواليب ، ولايضاح هذه الطريقة نقرر ما يلي :

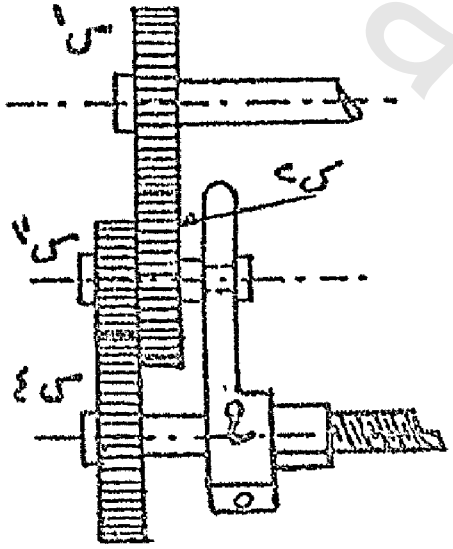
نعمد اولا الى تجزئة النسبة $\frac{خ}{خ}$ ، فنبدأ بتجزئة (خ) الى المضروبين (س١)

و(س٣) بحيث اذا ضرب هذان المضروبان أحدهما بالآخر كان الحاصل مساويا (خ) .ثم نجزيء ايضاً (خ) الى المضروبين (س٢) و (س٤) بحيث اذا ضرب احدهما بالاخر كان الحاصل مساوياً (خ (وتصبح النسبة بين الدواليب الاربعة كما يلي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{\text{س}_1 \times \text{س}_3}{\text{س}_2 \times \text{س}_4}$$

ويسمى جزء النسبة ($\frac{\text{س}_1}{\text{س}_2}$) ضلعاً وكذلك الجزء الآخر $\frac{\text{س}_3}{\text{س}_4}$

ويمكن تضعيف كل من الضلعين بضربه بعدد ما .فنحصل نهائياً على المسننات الاربعة المطلوبة . اما تركيز هذه المسننات فيصبح كما هو ظاهر في الشكل (٣٩)



شكل ٣٩

مثال حسابي : كم عدد اسنان كل من الدواليب الاربعة الواجب تركيبها على مخرطة متوازية لصنع لولب خطوته ٥ ميلمترات،وخطوة اللولب الاساسي لتلك المخرطة تعادل ١٠ ميلمترات؟

الجواب : نجزيء النسبة $\frac{\text{خ}}{\text{خ}}$ الى مضروبين لنحصل على ضلعيها كما يلي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{٥}{١٠} = \frac{١ \times ٥}{٤ \times ٢٫٥}$$

وبعد مضاعفة الضلع الاول ($\frac{٥}{٢٫٥}$) يصبح الضلع المذكور مساوياً ا :

$$\frac{٥٠}{٢٥} = \frac{١٠ \times ٥}{١٠ \times ٢٫٥}$$

ويصبح الضلع الثاني ($\frac{١}{٤}$) بعد مضاعفته مساوياً لِ :

$$\frac{١ \times ٢٠}{٤ \times ٢٠} = \frac{٢٠}{٨٠}$$

وينتج لدينا في النهاية ان المسننات الاربعة المطاوبة هي :

$$\frac{٥٠}{٢٥} \times \frac{٢٠}{٨٠}$$

ولزيادة الايضاح نورد ما يأتي :

٥٠ = المسنن المحرك، ويرتكز على جذع الجناح الثابت.

٢٥ = المسنن المتحرك) يرتكزان على جذع واحد مثبت في الحامل

٢٠ = المسنن المحرك الثاني) ويتشابك (٢٥) مع (٥٠) و (٢٠) مع (٨٠)

٨٠ = المسنن المتحرك الثاني ، ويرتكز على اللولب الاساسي

وبالامكان تركيز المسنن (٢٠) في موضع المسنن (٥٠) وكذلك (٢٥) في موضع (٨٠) وهذا التبديل لا يحدث اي تأثير .

البرهان لصحة عملية الحساب :

١ : نضرب عدد اسنان كل من الدولابين المحركين اي (٢٠) و (٥٠) احدهما بالآخر ، ونضرب الحاصل بخطوة اللولب الاساسي للمخرطة .

٢ : نضرب عدد اسنان كل من الدولابين المتحركين اي (٢٥) و (٨٠) احدهما بالاخر .

٣ : نقسم الحاصل الاول (١) على الحاصل الثاني (٢) فنتيجة القسمة يجب ان تساوي خطوة اللولب المراد صنعه اي :

$$\frac{٢٠ \times ٥٠ \times ١٠}{٨٠ \times ٢٥} = \frac{١٠٠٠٠}{٢٠٠٠} = ٥ \text{ ميلمترات}$$

مثال آخر : كم عدد اسنان الدواليب الاربعة الواجب تركيبها على مخرطة متوازية صنع لولب خطوته ميلمتران ، وخطوة اللولب الاساسي لتلك المخرطة ٨ ميلمترات ؟

الجواب : بما ان $\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{\text{س}_١ \times \text{س}_٣}{\text{س}_٢ \times \text{س}_٤}$ ينتج لدينا مايلي :

$$\frac{٣٠}{٦٠} \times \frac{٢٠}{٤٠} = \frac{١ \times ٢}{٢ \times ٤} = \frac{٢}{٨}$$

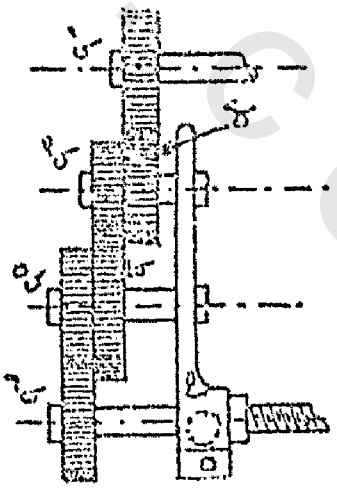
اي ان المسننات المطاوبة هي : $\frac{٣٠}{٦٠} \times \frac{٢٠}{٤٠}$

البرهان : $\frac{٨ \times ٣٠ \times ٢٠}{٦٠ \times ٤٠}$ = ميلمتران

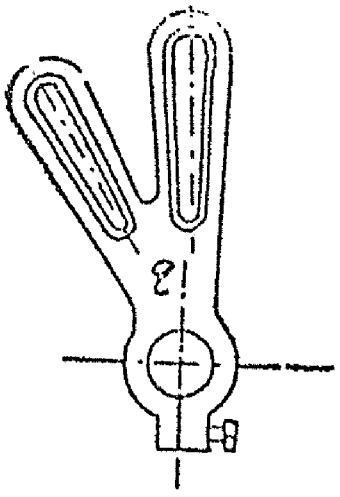
الطريقة لستة دواليب : يتعذر احياناً وجود المسننات في طريقة الحساب بثلاثة دواليب او اربعة ، فيمدد والحالة هذه الى استعمال ستة دواليب ، والطريقة لمعرفة عدد اسنان كل من هذه الدواليب هي نفس الطريقة المتبعة في الاربعة الدواليب ، الا انه بدلا من تجزئة النسبة $\frac{خ}{خ}$ الى مضروبين تجزأ في هذه الطريقة الى ثلاثة مضاريب اي :

$$\frac{خ}{خ} = \frac{س_١ \times س_٣ \times س_٥}{س_٢ \times س_٤ \times س_٦}$$

ويتم تضعيف كل من اضلاع النسبة ($\frac{خ}{خ}$) كما جاء في طريقة الاربعة الدواليب ، واما تركيز المسننات الستة فيصبح كما هو ظاهر في الشكل (٤٠)



(شكل ٤٠)



(شكل ٤١)

ويجب ان يكون شكل الحامل (ح) كما هو واضح في الشكل (٤١)

مثال حسابي : المراد صنع لولب خطوته ٧٥٠ ميلمتراً وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة ٨ ميلمترات (بطريقة الستة دواليب) فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا اللولب ؟

الجواب : نجزىء النسبة $\frac{\text{خ}}{\text{خ}}$ الى ثلاثة مضاريب فنحصل على الآتي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{٧٥٠}{٨} = \frac{٦ \times ٥ \times ٢٥}{٢ \times ١ \times ٤}$$

ثم نضاعف كلا من اضلاع النسبة فيصبح عدد اسنان كل من الدواليب المطلوبة كما يلي :

$$\frac{\text{س}_١}{\text{س}_٢} = \frac{٤ \times ٢٥}{٤ \times ٤} = \frac{١٠٠}{١٦}$$

$$\frac{\text{س}_٣}{\text{س}_٤} = \frac{١٧ \times ٥}{١٧ \times ١} = \frac{٨٥}{١٧}$$

$$\frac{\text{س}_٥}{\text{س}_٦} = \frac{١٥ \times ٦}{١٥ \times ٢} = \frac{٩٠}{٣٠}$$

وتسمى المسننات (١٠٠) و(٨٥) و(٩٠) بالمسننات المحركة وتسمى المسننات (١٦) و(١٧) و(٣٠) بالمسننات المتحركة

البرهان :

١ : نضرب أعداد اسنان الدواليب الثلاثة المحركة بعضها ببعض ، ونضرب حاصلها بخطوة اللولب الاساسي ايضاً .

٢ : نضرب اعداد اسنان الدواليب الثلاثة المتحركة بعضها ببعض .

٣ : نقسم الحاصل الاول (١) على الحاصل الثاني (٢) فنتيجة القسمة يجب ان تساوي خطوة اللولب المراد صنعه اي :

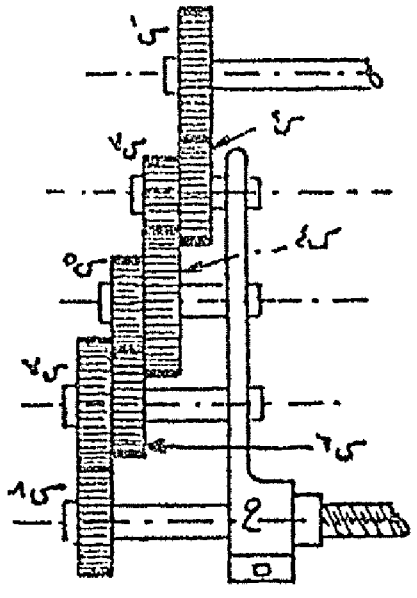
$$\frac{١٠٠ \times ٨٥ \times ٩٠ \times ٨}{١٦ \times ١٧ \times ٣٠} = ٧٥٠ \text{ ميلترا}$$

الطريقة لثانية دواليب : تشابه هذه الطريقة بعمليتها الحسابية الطريقة المتبعة لاربعة دواليب الا انه بدلا من تجزئة النسبة $\frac{خ}{خ}$ الى ثلاثة مضاريب تجزأ في هذه الطريقة الى اربعة ، ويتم تضعيف هذه المضاريب كما ذكرنا في العمليات السابقة وتصبح النسبة بين الدواليب الثانية كما يلي :

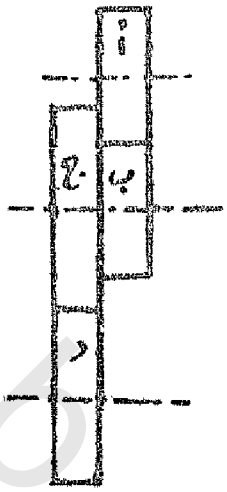
$$\frac{خ}{خ} = \frac{س_{١}}{س_{٢}} \times \frac{س_{٣}}{س_{٤}} \times \frac{س_{٥}}{س_{٦}} \times \frac{س_{٧}}{س_{٨}}$$

وتسمى المسننات (س$_{١}$) و (س$_{٣}$) و (س$_{٥}$) و (س$_{٧}$) بالدواليب المحركة والمسننات (س$_{٢}$) و (س$_{٤}$) و (س$_{٦}$) و (س$_{٨}$) بالدواليب المتحركة

وقد تظهر جلية في الشكل ٤٢ كيفية تركيز هذه المسننات على طرف الجناح الثابت للمخرطة .



(شكل ٤٢)



جداول تبين اعداد اسنان الدواليب اللازمة لصنع الخطوات المقدرة من ٠٫٥٠ ميلمتر الى ٥ ميلمترات على مخارط متوازية لوالبها الاساسية مقدرة بالميلمترات ايضاً .

خطوة اللولب الاساسي ٥ ميلمترات | خطوة اللولب الاساسي ٦ ميلمترات

الخطوة بالميلمتر	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
٠٫٥٠	٢٠	٧٥	٣٠	٨٠	٢٠	٧٥	٢٥	٨٠
٠٫٧٥	٢٠	٥٠	٣٠	٨٠	٢٥	٧٥	٣٠	٨٠
١	٤٠	٧٥	٣٠	٨٠	٤٠	٧٥	٢٥	٨٠
١٫٢٥	٢٥	٧٥	٤٥	٦٠	٢٥	٧٥	٥٠	٨٠
١٫٥٠	٤٠	٥٠	٣٠	٨٠	٢٥	٧٥	٦٠	٨٠
١٫٧٥	٣٥	٧٥	٦٠	٨٠	٣٥	٦٠	٤٠	٨٠
٢	٤٠	٧٥	٦٠	٨٠	٤٠	٧٥	٥٠	٨٠
٢٫٢٥	٤٥	٥٠	٤٠	٨٠	٤٥	٧٥	٥٠	٨٠
٢٫٥٠	٥٠	٧٥	٤٥	٦٠	٢٠	٣٠	٥٠	٨٠
٢٫٧٥	٥٥	٥٠	٤٠	٨٠	٥٥	٧٥	٥٠	٨٠
٣	٤٠	٥٠	٦٠	٨٠	٥٠	٧٥	٦٠	٨٠
٣٫٢٥	٦٥	٥٠	٤٠	٨٠	٥٠	٧٥	٦٥	٨٠
٣٫٥٠	٧٠	٧٥	٦٠	٨٠	٧٠	٦٠	٤٠	٨٠
٣٫٧٥	٧٥	٥٠	٤٠	٨٠	٥٠	٤٠	٣٠	٦٠
٤	٥٠	٢٥	٤٠	١٠٠	٨٠	٤٠	٢٠	٦٠
٤٫٢٥	٨٥	٢٥	٢٠	٨٠	٨٥	٧٠	٣٥	٦٠
٤٫٥٠	٤٥	٢٥	٤٠	٨٠	٤٥	٧٥	٥٠	٤٠
٤٫٧٥	٩٥	٢٥	٢٠	٨٠	٩٥	٥٠	٢٥	٦٠
٥	٤٥	٣٠	٤٠	٦٠	٤٠	٣٠	٥٠	٨٠

obeikan.com

خطوة اللولب الاساسي ٨ ميلمترات

الخطوة بالميلمتر	أ	ب	ج	د
٠,٥٠	٢٠	٨٠	٢٥	١٠٠
٠,٧٥	٢٥	٨٠	٣٠	١٠٠
١	٤٠	٨٠	٢٥	١٠٠
١,٢٥	٢٥	٨٠	٢٠	٤٠
١,٥٠	٢٥	٨٠	٦٠	١٠٠
١,٧٥	٢٥	٤٠	٣٥	١٠٠
٢	٣٠	٧٥	٥٠	٨٠
٢,٢٥	٢٥	٤٠	٤٥	١٠٠
٢,٥٠	٣٠	٦٠	٥٠	٨٠
٢,٧٥	٢٥	٤٠	٥٥	١٠٠
٣	٥٠	٨٠	٦٠	١٠٠
٣,٢٥	٣٠	٦٠	٦٥	٨٠
٣,٥٠	٥٠	٤٠	٣٥	١٠٠
٣,٧٥	٣٠	٦٠	٧٥	٨٠
٤	٦٠	٧٥	٥٠	٨٠
٤,٢٥	٢٠	٤٠	٨٥	٨٠
٤,٥٠	٥٠	٤٠	٤٥	١٠٠
٤,٧٥	٢٠	٤٠	٩٥	٨٠
٥	٢٥	٣٠	٦٠	٨٠

خطوة اللولب الاساسي ١٠ ميلمترات

أ	ب	ج	د
٢٠	١٠٠	٣٠	١٢٠
٢٠	٨٠	٣٠	١٠٠
٢٥	٧٥	٣٠	١٠٠
٢٥	٧٠	٣٥	١٠٠
٢٠	٨٠	٦٠	١٠٠
٣٠	١٠	٣٥	١٠٠
٢٥	٧٥	٦٠	١٠٠
٤٥	٧٠	٣٥	١٠٠
٥٠	٧٠	٣٥	١٠٠
٥٥	٦٠	٣٠	١٠٠
٤٠	٨٠	٦٠	١٠٠
٦٥	٨٠	٤٠	١٠٠
٣٠	٦٠	٧٠	١٠٠
٢٥	٤٠	٦٠	١٠٠
٥٠	٧٥	٦٠	١٠٠
٢٠	٥٠	٨٥	٨٠
٤٥	٥٠	٣٥	٧٠
٣٠	٦٠	٩٥	١٠٠
٤٠	٦٠	٧٥	١٠٠

obeikandl.com

— النوع الثاني —

خطوة اللولب المراد صنعه وخطوة اللولب الاساسي مقدرتان بالانش

توضح القاعدة الاساسية لمعرفة نسبة الدواليب المسننة لهذا النوع من الحساب على الوجه التالي : بما أن خطوة اللولب المراد صنعه (خ) وخطوة اللولب الاساسي (خ) تقدران بالانش في هذا الحساب ، يعادل كل من هاتين الخطوتين حاصل قسمة انش واحد على عدد الحازونات المحصورة فيه مقيساً على اللولب المراد صنعه أو على اللولب الاساسي :

فاو رمزنا بالحرف (ء) الى عدد الحازونات المحصورة في انش واحد . مقيسا على اللولب المراد صنعه وبالحرف (ع) لعدد الحازونات المحصورة في انش واحد مقيساً على اللولب الاساسي ، لاصبحت الخطوتان (خ) و(خ) مساويتين ل :

$$خ = \frac{٢٥٫٤}{ء}$$

$$خ = \frac{٢٥٫٤}{ع}$$

وبعد تطبيق القاعدة الاساسية لمعرفة النسبة بين الدواليب المسننة نرى أن :

$$\frac{خ}{خ} = \frac{\frac{٢٥٫٤}{ء}}{\frac{٢٥٫٤}{ع}} \text{ أي } : \frac{٢٥٫٤}{ء} : \frac{٢٥٫٤}{ع} = \frac{٢٥٫٤}{ء} \times \frac{ع}{٢٥٫٤}$$

وبالاختصار نحصل نهائياً على قاعدة الحساب المطلوبة كما يلي :

$$\frac{ع}{ء}$$

فنسبة الدواليب المسننة في هذا الحساب تساوي نسبة عدد الحلزونات المحصورة

في ش واحد مقيساً على اللولب الاساسي ـ الى عدد الحلزونات المحصورة في نش واحد مقيساً على اللولب المراد صنعه اي ان : $\frac{ع}{ء} = \frac{س^{١}}{س^{٢}}$

س^{١} = المسنن المحرّك ، ويركز على جذع الجناح الثابت

س^{٢} = المسنن المتحرك ، ويركز على اللولب الاساسي

ويوصل الحركة بين هذين المسننين ، مسنن وسيط ثالث ، مهما كان عدد اسنانه كما ذكرنا انفاً .

مثال حسابي : المطلوب خرط حلزون لولبي خطوته (٢ بالانش) وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة ٤ بالانش . فكم اعداد اسنان الدواليب الواجب تركيبها على تلك المخرطة ؟

الجواب : تطبيقاً للقاعدة المختصة بهذا الحساب نرسم ما يأتي :

$$\frac{ع}{ء} = \frac{٤}{٢}$$

وبعد مضاعفة هذه النسبة نحصل على المسننات المطلوبة بالوجه التالي :

$$\frac{٤}{٢} \times \frac{١٠}{١٠} = \frac{٤٠}{٢٠}$$

٤٠ = المسنن المحرك ، ويركز على جذع الجناح الثابت

٢٠ = المسنن المتحرّك ، ويركز على اللولب الاساسي

البرهان : نضرب عدد اسنان الدولاب المحرّك بخطوة اللولب الاساسي (خ) محولة الى قياس متري اي خ = $\frac{٢٥٫٤}{ع}$

ثم نقسم حاصل الضرب على عدد اسنان الدولاب المتحرك ، فنتيجة القسمة يجب ان تعادل خطوة اللولب المراد صنعه محولة الى قياس متري اي

$$(خ = \frac{٢٥٫٤}{ء}$$

وتطبيقاً لما ذكرناه تثبت صحة عملية المثال بالصورة الآتية :

$$\frac{٤٠ \times \frac{٢٥٫٤}{٤}}{٢٠} = \frac{٤٠ \times ٢٥٫٤}{٤ \times ٢٠} = \frac{٢٥٫٤}{٢} = ١٢٫٧ \text{ ميلمتر}$$

اي ما يعادل ٢ بالانش .

مثال آخر : المطلوب خرط حلزون لولبي خطوته ٦ بالانش على مخرطة متوازية خطوة لولبها الاساسي ٥ بالانش . فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا الحلزون ؟

الجواب : $\frac{٥}{٦} = \frac{١٠ \times ٥}{١٠ \times ٦} = \frac{٥٠}{٦٠}$

٥٠ = المسنن المحرك

٦٠ = المسنن المتحرك

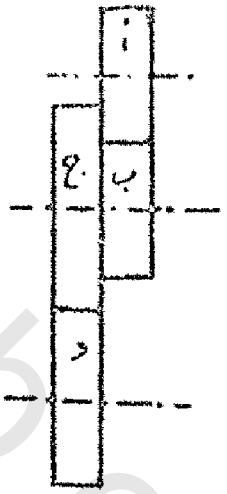
البرهان : $\frac{٥٠ \times \frac{٢٥٫٤}{٥}}{٦٠} = \frac{٢٥٫٤ \times ٥٠}{٥ \times ٦٠} = \frac{٢٥٫٤}{٦} = ٤٫٢٣ \text{ ميلمتر}$

أي ما يعادل ٦ بالانش .

طريقة اربعة دواليب مسننة أو ستة أو اكثر لهذا النوع من الحساب

لقد سبق القول أنه قد يتعذّر احياناً صنع الحلزون بطريقة ثلاثة دواليب مسننة لذلك يعمد في هذا الحساب الى طرق الاربعة او الستة الدواليب المسننة فما فوق .

ونشابه هذه الطرق . ما هو متبع في القياس المتري اي ان النسبة $\frac{خ}{خ}$ تبقى اساسية بحيث تجزأ الى مضاريب وتضاعف هذه الاخيرة كما فعلنا سابقاً .



جداول تبين اعداد اسنان الدواليب اللازمة لصنع الخطوات المقدرة من ١ الى ٢٠ بالانش على مخارط متوازية لوالبها الاساسية مقدرة بالانش ايضاً .

خطوة اللولب الاساسي ٢ بالانش

الخطوة بالانش	أ	ب	ج	د
١	٤٠	٣٠	٧٥	٥٠
٢	٢٠	٣٠	٧٥	٥٠
٣	٢٠	٤٥	٧٥	٥٠
٤	٤٠	٦٠	٧٥	١٠٠
٥	٤٠	٦٠	٣٠	٥٠
٦	٢٥	٤٥	٦٠	١٠٠
٧	٤٠	٧٠	٤٥	٩٠
٨	٢٠	٦٠	٧٥	١٠٠
٩	٣٠	٧٥	٥٠	٩٠
١٠	٣٠	٦٠	٤٠	١٠٠
١١	٢٠	٥٥	٣٥	٧٠
١٢	٢٥	٦٠	٤٠	١٠٠
١٤	٢٠	٧٠	٤٥	٩٠
١٥	٢٠	٧٠	٣٥	٧٥
١٦	٢٠	٨٠	٥٠	١٠٠
١٨	٣٠	٧٥	٢٥	٩٠
١٩	٢٠	٦٠	٣٠	٩٥
٢٠	٣٠	٧٥	٢٥	١٠٠

خطوة اللولب الاساسي ٤ بالانش

أ	ب	ج	د
٤٠	٢٥	٧٥	٣٠
٤٠	٢٥	٧٥	٦٠
٤٠	٢٠	٥٠	٧٥
٤٠	٥٠	٧٥	٦٠
٤٠	٣٠	٤٥	٧٥
٤٠	٣٠	٤٥	٩٠
٣٠	٧٥	١٠٠	٧٠
٣٠	٤٠	٦٠	٩٠
٦٠	٤٥	٣٠	٩٠
٤٠	٦٠	٤٥	٧٥
٤٠	٥٥	٣٥	٧٠
٤٠	٦٠	٤٥	٩٠
٣٠	٧٥	٥٠	٧٠
٤٠	٧٠	٣٥	٧٥
٥٠	٧٥	٣٠	٨٠
٤٠	٥٠	٢٥	٩٠
٥٠	٧٥	٣٠	٩٥
٢٠	٦٠	٤٥	٧٥

obeikandl.com

خطوة اللولب الاساسي ٦ بالانش

الخطوة بالانش	أ	ب	ج	د
١	٦٠	٢٥	١٠٠	٤٠
٢	٦٠	٢٥	١٠٠	٨٠
٣	٦٠	٥٠	٧٥	٤٥
٤	٦٠	٥٠	١٠٠	٨٠
٥	٤٥	٥٠	٨٠	٦٠
٦	٦٠	٥٠	٧٥	٩٠
٧	٤٥	٣٥	٤٠	٦٠
٨	٢٥	٥٠	٦٠	٤٠
٩	٤٠	٤٥	٧٥	١٠٠
١٠	٤٥	٦٠	٨٠	١٠٠
١١	٤٥	٦٠	٤٠	٥٥
١٢	٣٠	٥٠	٧٥	٩٠
١٤	٤٥	٧٠	٤٠	٦٠
١٥	٤٥	٧٥	٤٠	٦٠
١٦	٢٥	٥٠	٦٠	٨٠
١٨	٤٠	٩٠	٧٥	١٠٠
١٩	٤٥	٩٥	٤٠	٦٠
٢٠	٤٥	٦٠	٤٠	١٠٠

خطوة اللولب الاساسي ٨ بالانش

أ	ب	ج	د
٧٥	٢٥	٨٠	٣٠
٧٥	٥٠	٨٠	٣٠
٦٠	٤٥	٨٠	٤٠
٧٥	٥٠	٨٠	٦٠
٦٠	٤٥	٩٠	٧٥
٦٠	٩٠	٨٠	٤٠
٦٠	٧٠	٤٠	٣٠
٧٥	٥٠	٤٠	٦٠
٦٠	٤٥	٥٠	٧٥
٣٠	٤٥	٩٠	٧٥
٣٠	٤٥	٦٠	٥٥
٣٠	٩٠	٨٠	٤٠
٣٠	٣٥	٦٠	٩٠
٣٠	٤٥	٦٠	٧٥
٧٥	١٠٠	٤٠	٦٠
٣٠	٤٥	٥٠	٧٥
٣٠	٤٥	٦٠	٩٥
٣٠	٥٠	٦٠	٩٠

obeikandl.com

— النوع الثالث —

خطوة اللولب المراد صنعه مقدرة بالميلمتر وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة مقدرة بالانش

يجري هذا الحساب على طريقتين :

الاولى : تتم بواسطة المسنن ١٢٧

والثانية : تتم بواسطة المسننين ٥٥ و ٦٥

طريقة الحساب بواسطة المسنن ١٢٧ :

تبقى القاعدة الاساسية ($\frac{\text{خ}}{\text{خ}}$) في هذه الطريقة كما هي أي أن نسبة الدواليب الواجب تركيبها على المخرطة تساوي لـ ($\frac{\text{خ}}{\text{خ}}$)

وبما ان خطوة اللولب الاساسي المعبر عنها بالحرف (خ) مقدرة هنا بالانش يعوض عنها في القاعدة بما يعادلها من القياس المتري ، أي : $\text{خ} = \frac{٢٥٫٤}{\text{ع}}$ وتساوي (ع) لعدد الحلزونات المحصورة في انش واحد مقيساً على اللولب الاساسي .

واخيراً تصبح القاعدة لمعرفة نسبة الدواليب المسننة كما يأتي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{\text{خ}}{\frac{٢٥٫٤}{\text{ع}}} = \frac{\text{خ} \times \text{ع}}{٢٥٫٤}$$

وبعد مضاعفة هذه النسبة بضربها بعدد ما نحصل على دولاب يحتوي على ٢٥٤ سناً وهذا الدولاب يساوي ضعف المسن (١٢٧) ، فنستعمل هذا الاخير بعد ان تعدل النسبة . ويصبح تركيبه في هذا الحساب على اللولب الاساسي للمخرطة .

مثال حسابي : المراد صنع لولب خطوته ٢٫٥ ميلمتر ، على مخرطة متوازية خطوة لوليها الاساسي ٤ بالانش . فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا اللولب؟

الجواب : عملاً بالقاعدة المختصة بهذا الحساب نرسم ما يأتي :

$$\frac{}{٢}$$

نحصل على الدواليب المطلوبة كما يأتي :

$$\text{س}^{٢} \quad \frac{١٠}{١٠ \times ٢٥٫٤} - \frac{١٠٠}{٢٥٤}$$

وبما انه ليس من دولاب يحتوي على ٢٥٤ سناً نستعمل المسنن ١٢٧ كما ذكرنا سابقاً ، ونجعل تركيزه على اللولب الاساسي لانه يعتبر كدولاب متحرك ، واخيراً يصبح عدد اسنان كل من الدولابين كما يلي :

$$\frac{١٠٠}{٢٥٤} : ٢ = \frac{٥٠}{١٢٧}$$

البرهان : وللتأكد من صحة عملية هذا المثال نضرب عدد اسنان الدولاب المحرك بخطوة اللولب الاساسي محولة الى قياس متري ، ثم نقسم الحاصل على عدد اسنان الدولاب المتحرك فنتيجة القسمة يجب أن تساوي خطوة اللولب المراد صنعه اي :

$$\frac{\frac{٢٥٫٤}{٤} \times ٥٠}{١٢٧} = \frac{٢٥٫٤ \times ٥٠}{٤ \times ١٢٧} = \frac{١٢٧٠}{٥٠٨} = ٢٫٥ \text{ ميلمتر}$$

مثال آخر :المطلوب صنع لولب خطوته ٣ ميلمترات وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة ٢ بالانش فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا اللولب ؟

الجواب :

$$\frac{٣ \times ٢}{٢٥٫٤} = \frac{٦}{٢٥٫٤} = \frac{٦٠}{٢٥٫٤} = \frac{٣٠}{١٢٧}$$

٣٠ = المسنن المحرك ويركز على جذع الجناح الثابت

١٢٧ = المسنن المتحرك ويركز على اللولب الاساسي

البرهان :

$$\frac{\frac{٢٥٫٤}{٢} \times ٣٠}{١٢٧} = \frac{٣٠ \times ٢٥٫٤}{٢ \times ١٢٧} = \frac{٧٦٢}{٢٥٤} = ٣ \text{ ميلمترات}$$

طريقة الحساب بواسطة المسننين (٥٥) و(٦٥)

القاعدة الاساسية لهذه الطريقة هي :

$$\frac{٦٥ \times ن}{٣٠ \times ٥٥}$$

وبذلك نعرف ثلاثة دواليب مسننة من اصل اربعة . اما المسنن المجهول في القاعد والمعبر عنه بالحرف (ن) فيساوي الحاصل من ضرب عدد الحازونات (ع) المحصورة في انش واحد مقيساً على اللولب الاساسي ـ في خطوة اللولب المراد صنعه (خ) مقدرة بالميلمتر اي : ن = ع × خ

وهنا نوضح كيفية تركيز المسننات المبينة في القاعدة على الوجه الآتي :

٦٥ = المسنن المحرك ويركز على جذع الجناح الثابت

٥٥ = المسنن المتحرك ويركز على اللولب الاساسي

ن = المسنن المحرك الاخر } يركزان على جذع واحد بعد ان يتشابك (٣٠)

٣٠ = المسنن المتحرك الآخر } مع (٦٥) و(ن) مع (٥٥)

مثال ذلك : المطلوب معرفة عدد اسنان كل من الدواليب الواجب تركيبها على مخرطة متوازية لصنع لولب خطوته ٢٫٥ ميلمتر ، مع العلم ان خطوة اللولب الاساسي لتلك المخرطة ٨ بالانش بواسطة المسننين (٥٥) و (٦٥)

الجواب : تطبيقاً لقاعدة هذا الحساب نرسم ما يلي :

$$\frac{٦٥ \times ن}{٣٠ \times ٥٥} \text{ و : } ن = ٨ \times ٢٫٥ = ٢٠ \text{ سناً}$$

ونحصل نهائياً على المسننات المطلوبة اي :

$$\frac{٦٥ \times ٢٠}{٥٥ \times ٣٠}$$

(٦٥) و(٢٠) = المسننات المحركة

(٥٥) و(٣٠) = المسننات المتحركة

البرهان :

$$\frac{٦٥ \times ٢٠ \times \frac{٤ ، ٢٥}{٨}}{٥٥ \times ٣٠} = \frac{٦٥ \times ٢٠ \times ٢٥،٤}{٥٥ \times ٣٠ \times ٨} = \frac{٣٣٠٢٠}{١٣٢٠٠} = ٥ ، ٢ \text{ ميلمتر}$$

مثال آخر : المطلوب معرفة عدد اسنان كل من الدواليب الواجب تركيبها على مخرطة متوازية لصنع لولب خطوته ٥ مليمترات ، مع العلم ان خطوة اللولب الاساسي لتلك المخرطة تعادل ٦ بالانش ؟

الجواب :

$$\frac{٦٥ \times ن}{٥٥ \times ٣٠} \qquad ن = ٥ \times ٦ = ٣٠$$

ويصبح لدينا : $\frac{٦٥ \times ٣٠}{٥٥ \times ٣٠}$

وبالاختصار نحصل نهائياً على مسنين فقط اي : $\frac{٦٥}{٥٥}$

٦٥ = المسنن المحرك

٥٥ = المسنن المتحرك

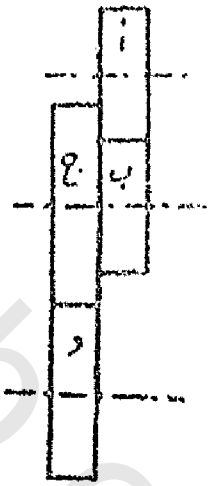
ويوصل الحركة بين هذين المسننين مسنن آخر مهما بلغ في عدد اسنانه

obeikandl.com

البرهان :

$$\frac{٦٥ \times ٦}{٥٥} :: \frac{٦٥ \times ٢٥٫٤}{٥٥ \times ٦} \therefore \frac{١٦٥١}{٣٣٠} = ٥ \text{ مترات}$$

obeikandl.com



جداول تبين اعداد اسنان الدواليب اللازمة لصنع الخطوات التي تتراوح بين ٥٠ ر٠ ميلمتر و ٥ ميلمترات . على مخارط متوازية خطوات لوالبها الاساسية مقدرة بالانش

خطوة لولب المخرطة الاساسي ٢ بالانش

الخطوة بالانش	بواسطة المسنن ١٢٧				بغير المسنن ١٢٧			
	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
٠ر٥٠	٢٥	١٠٠	٢٠	١٢٧	٢٠	١٢٠	٢٦	١١٠
٠ر٧٥	٣٠	٨٠	٢٠	١٢٧	٢٠	٨٠	٢٦	١١٠
١	٢٥	١٠٠	٤٠	١٢٧	٣٠	٦٠	٢٦	١١٠
١ر٢٥	٢٥	٨٠	٤٠	١٢٧	٢٥	٦٠	٢٦	١١٠
١ر٥٠	٤٥	٦٠	٢٠	١٢٧	٢٠	٤٠	٢٦	١١٠
١ر٧٥	٣٥	٨٠	٤٠	١٢٧	٣٥	٦٠	٢٦	١١٠
٢	٢٥	١٠٠	٨٠	١٢٧	٢٠	٧٥	٦٥	١١٠
٢ر٢٥	٣٠	٨٠	٦٠	١٢٧	٣٠	١٠٠	٦٥	١١٠
٢ر٥٠	٧٥	٦٠	٢٠	١٢٧	٢٥	٧٥	٦٥	١١٠
٢ر٧٥	٥٥	٦٠	٣٠	١٢٧	٥٥	٦٠	٢٦	١١٠
٣	٤٠	٦٠	٤٥	١٢٧	٢٠	١٠٠	٦٥	٥٥
٣ر٢٥	٢٦	٤٠	٥٠	١٢٧	٢٦	٦٠	٦٥	١١٠
٣ر٥٠	٧٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٣٥	٧٥	٦٥	١١٠
٣ر٧٥	٥٠	٦٠	٤٥	١٢٧	٢٠	٨٠	٦٥	٥٥
٤	٥٠	٧٥	٦٠	١٢٧	٢٠	٧٥	٦٥	٥٥
٤ر٢٥	٣٠	٦٠	٨٥	١٢٧	٨٥	٦٠	٢٦	١١٠
٤ر٥٠	٣٠	٥٠	٧٥	١٢٧	٣٠	١٠٠	٦٥	٥٥
٤ر٧٥	٣٠	٦٠	٩٥	١٢٧	٩٥	٦٠	٢٦	١١٠
٥	٤٠	٦٠	٧٥	١٢٧	٢٥	٧٥	٦٥	٥٥

obeikandl.com

خطوة لولب الخرطة الاساسي ٤ بالانش

الخطوة بالملمتر	بواسطة المسنن ١٢٧				بغير المسنن ١٢٧			
	آ	ب	ج	د	آ	ب	ج	د
٠٫٥٠	٢٥	١٠٠	٤٠	١٢٧	٢٠	٦٠	٢٦	١١٠
٠٫٧٥	٣٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٢٠	٨٠	٢٦	٥٥
١	٥٠	١٠٠	٤٠	١٢٧	٢٥	٧٥	٢٦	٥٥
١٫٢٥	٥٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٢٥	٦٠	٢٦	٥٥
١٫٥٠	٦٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٤٠	٨٠	٢٦	٥٥
١٫٧٥	٧٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٣٥	٦٠	٢٦	٥٥
٢	٥٠	٧٥	٦٠	١٢٧	٢٠	٧٥	٦٥	٥٥
٢٫٢٥	٣٠	٤٠	٦٠	١٢٧	٣٠	١٠٠	٦٥	٥٥
٢٫٥٠	٤٠	٦٠	٧٥	١٢٧	٣٠	٩٠	٦٥	٥٥
٢٫٧٥	٣٠	٦٠	١١٠	١٢٧	٢٥	٧٥	٦٥	٥٠
٣	٤٠	٣٠	٤٥	١٢٧	٣٠	٧٥	٦٥	٥٥
٣٫٢٥	٦٥	—	—	١٢٧	٢٦	٦٠	٦٥	٥٥
٣٫٥٠	٣٥	٥٠	١٠٠	١٢٧	٣٥	٧٥	٦٥	٥٥
٣٫٧٥	٥٠	٣٠	٤٥	١٢٧	٣٠	٦٠	٦٥	٥٥
٤	٦٠	٧٥	١٠٠	١٢٧	٤٠	٧٥	٦٥	٥٥
٤٫٢٥	٨٥	—	—	١٢٧	٨٥	٦٠	٢٦	٥٥
٤٫٥٠	٦٠	٥٠	٧٥	١٢٧	٣٠	٥٠	٦٥	٥٥
٤٫٧٥	٩٥	—	—	١٢٧	٩٥	٦٠	٢٦	٥٥
٥	٨٠	٦٠	٧٥	١٢٧	٤٠	٦٠	٦٥	٥٥

ملحوظة : ان الخطوات (٣٫٢٥) و(٤٫٢٥) و(٤٫٧٥) المذكورة في هذا الجدول يمكن صنعها بواسطة ثلاثة دواليب . ويكفي استخدام الدولابين الظاهرين الى جانب كل من هذه الخطوات ، واتصال الحركة بينهما يكون بواسطة مسنن وسط ثالث مهما بلغ في عدد اسنانه

خطوة لولب المخرطة الاساسي ٦ بالانش

الخطوة بالميليمتر	بواسطة المسنن ١٢٧				بغير المسنن ١٢٧			
	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
٠٫٥٠	٣٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٢٠	٨٠	٢٦	٥٥
٠٫٧٥	٣٠	٨٠	٦٠	١٢٧	٣٠	٨٠	٢٦	٥٥
١	٦٠	٨٠	٤٠	١٢٧	٣٠	٧٥	٦٥	١١٠
١٫٢٥	٣٠	٤٠	٥٠	١٢٧	٢٠	٨٠	٦٥	٥٥
١٫٥٠	٣٠	٤٠	٦٠	١٢٧	٣٠	١٠٠	٦٥	٥٥
١٫٧٥	٣٥	٣٠	٤٥	١٢٧	٣٥	١٠٠	٦٥	٥٥
٢	٤٥	٣٠	٤٠	١٢٧	٢٠	٥٠	٦٥	٥٥
٢٫٢٥	٣٠	٤٠	٩٠	١٢٧	٤٥	١٠٠	٦٥	٥٥
٢٫٥٠	٦٠	٤٠	٥٠	١٢٧	٣٠	٦٠	٦٥	٥٥
٢٫٧٥	٥٥	٤٠	٦٠	١٢٧	٤٥	٧٥	٦٥	٦٠
٣	٧٥	٥٠	٦٠	١٢٧	٣٠	٥٠	٦٥	٥٥
٣٫٢٥	٦٥	٤٠	٦٠	١٢٧	٢٦	٤٠	٦٥	٥٥
٣٫٥٠	٧٠	٣٠	٤٥	١٢٧	٣٥	٥٠	٦٥	٥٥
٣٫٧٥	٧٥	٢٠	٣٠	١٢٧	٣٠	٤٠	٦٥	٥٥
٤	٤٥	٣٠	٨٠	١٢٧	٤٠	٥٠	٦٥	٥٥
٤٫٢٥	٨٥	٢٠	٣٠	١٢٧	٨٥	١٠٠	٦٥	٥٥
٤٫٥٠	٦٠	٤٠	٩٠	١٢٧	٤٥	٥٠	٦٥	٥٥
٤٫٧٥	٩٥	٢٠	٣٠	١٢٧	٩٥	١٠٠	٦٥	٥٥
٥	٩٠	٣٠	٥٠	١٢٧	٧٥	٣٠	٢٦	٥٥

obeikandi.com

خطوة لولب المخرطة الاساسي ٨ بالانش

الخطوة بالميلمتر	بواسطة المسنن ١٢٧				بغير المسنن ١٢٧			
	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
٠٫٥٠	٣٠	٧٥	٥٠	١٢٧	٢٠	٦٠	٢٦	٥٥
٠٫٧٥	٤٠	٦٠	٤٥	١٢٧	٢٠	١٠٠	٦٥	٥٥
١	٦٠	٧٥	٥٠	١٢٧	٢٠	٧٥	٦٥	٥٥
١٫٢٥	٤٠	٦٠	٧٥	١٢٧	٢٠	٦٠	٦٥	٥٥
١٫٥٠	٨٠	٦٠	٤٥	١٢٧	٣٠	٧٥	٦٥	٥٥
١٫٧٥	٣٥	٤٠	٨٠	١٢٧	٣٥	٧٥	٦٥	٥٥
٢	٦٠	٣٠	٤٠	١٢٧	٤٠	٧٥	٦٥	٥٥
٢٫٢٥	٦٠	٣٠	٤٥	١٢٧	٤٥	٧٥	٦٥	٥٥
٢٫٥٠	٨٠	٦٠	٧٥	١٢٧	٤٠	٦٠	٦٥	٥٥
٢٫٧٥	٦٠	٣٠	٥٥	١٢٧	٥٠	٢٥	٢٦	٦٠
٣	٨٠	٣٠	٤٥	١٢٧	٦٠	٧٥	٦٥	٥٥
٣٫٢٥	٦٥	٥٠	١٠٠	١٢٧	٢٦	٣٠	٦٥	٥٥
٣٫٥٠	٥٠	٢٥	٧٠	١٢٧	٧٠	٧٥	٦٥	٥٥
٣٫٧٥	١٠٠	٤٠	٦٠	١٢٧	٧٥	٣٠	٢٦	٥٥
٤	٩٠	٤٥	٨٠	١٢٧	٨٠	٧٥	٦٥	٥٥
٤٫٢٥	٨٥	٢٠	٤٠	١٢٧	٨٥	٧٥	٦٥	٥٥
٤٫٥٠	٦٠	٢٥	٧٥	١٢٧	٦٠	٥٠	٦٥	٥٥
٤٫٧٥	٩٥	٢٠	٤٠	١٢٧	٩٥	٧٥	٦٥	٥٥
٥	٨٠	٣٠	٧٥	١٢٧	٤٠	٣٠	٦٥	٥٥

openkandil.com

— النوع الرابع —

خطوة اللولب المراد صنعه مقدرة بالانش وخطوة اللولب الاساسي المخرطة مقدرة بالميلمتر

يجري هذا الحساب ايضاً بطريقتين :
الاولى : بواسطة المسنن ١٢٧
والثانية : بواسطة المسننين (٥٥) و (٦٥)

طريقة الحساب بواسطة المسنن ١٢٧ :

ان نسبة خطوة اللولب المراد صنعه (خ) الى خطوة اللولب الاساسي (خ) تعادل في هذه الطريقة نسبة المسنن المحرك الى المسنن المتحرك اي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{خ}} \quad \frac{\text{س}_1}{\text{س}_2}$$

الا ان خطوة اللولب المراد صنعه تقدر هنا بعدد الحازونات (ء) المحصورة في مسافة انش واحد مقيساً على اللولب المذكور ، لذلك تحول هذه الخطوة الى قياس متري

اي : $\text{خ} = \frac{٢٥ ، ٤}{\text{ء}}$

وتصبح نسبة الدواليب المسننة كما يلي :

$$\frac{\text{س}_1}{\text{س}_2} = \frac{\text{خ}}{\text{خ}} = \frac{\frac{٢٥ ، ٤}{\text{ء}}}{\text{خ}} = \frac{٢٥ ، ٤}{\text{خ} \times \text{ء}}$$

وبعد مضاعفة العدد ٢٥،٤ بضربه بالعدد ١٠ نحصل على رقم يعادل ضعف المسنن ١٢٧ وهذه الطريقة هي نفس الطريقة المذكورة سابقاً الا انهـا تأتي هنا مقلوبة اي ان المسنن ١٢٧ يركز دائماً على جذع الجناح الثابت

مثال حسابي : المطلوب صنع لولب خطوته ٤ بالانش على مخرطة متوازية خطوة لولبها الاساسي ٥ ميلمترات . فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا اللولب ؟

الجواب : تطبيقا للقاعدة المختصة لهذا الحساب نرسم ما يأتي :

$$\frac{٤ \times ٢٥}{٥ \times ٤} = \frac{٤ \times ٢٥}{٢٠}$$

وبعد التضعيف نحصل على الاتي :

$$\frac{٤ \times ٢٥ \times ١٠}{٢٠ \times ١٠} = \frac{٢٥٤}{٢٠٠} = \frac{١٢٧}{١٠٠}$$

١٢٧ = المسنن المحرك

١٠٠ = المسنن المتحرك

البرهان : نضرب عدد أسنان الدلاليب المحرّك بخطوة اللولب الاساسي ، ونقسم الحاصل عدد أسنان الدولاب المتحرك ، فنتيجة القسمة يجب أن تساوي خطوة اللولب المراد صنعه مقدرة بالميلمتر أي أن :

$$\frac{١٢٧ \times ٥}{١٠٠} = ٦,٣٥ \text{ ميلمترات أي ما يعادل } ٤ \text{ بالانش}$$

مثال آخر : المطلوب صنع لولب خطوته ٦ بالانش وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة ٦ ميلمترات فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا اللولب ؟

الجواب : $\frac{٤٫٢٥}{٦ \times ٦} = \frac{٤٫٢٥}{٣٦}$

$$\frac{٤٫٢٥ \times ١٠}{٣٦ \times ١٠} = \frac{٤\ ٢٥}{٣٦٠} = \frac{١٢٧}{١٨٠}$$

وبما انه ليس من دولاب يحتوي على ١٨٠ سناً نعمد الى طريقة الاربعة الدواليب ونوردها على الوجه التالي :

$$\frac{١٢٧}{١٨٠} = \frac{١٢٧ \times ١}{٣ \times ٦٠} = \frac{١٢٧ \times ٢٥}{٧٥ \times ٦٠}$$

البرهان :

$$\frac{١٢٧ \times ٢٥ \times ٦}{٧٥ \times ٦٠} = ٤٫٢٣ \text{ ميلمترات أي ما يعادل ٦ بالانش}$$

طريقة الحساب بواسطة المسننين (٥٥)و(٦٥)

القاعدة الحسابية لهذه الطريقة هي نفس القاعدة التي ذكرناها سابقاً باستعمال هذين المسننين إلا أن أعدادها تأتي في هذه الطريقة مقلوبة على الوجه الآتي :

$$\frac{٣٠ \times ٥٥}{٦٥ \times ن}$$

وبذلك نتمكن من معرفة ثلاثة دواليب من اصل اربعة .

اما المسن المجهول المعبر عنه في القاعدة بالحرف (ن) فيساوي الحاصل من ضرب خطوة اللولب الاساسي (خ)مقدرة بالميلمتر . — في عدد الحازونات اللولبية (ء) المحصورة في مسافة انش واحد مقيساً على اللولب المراد صنعه أي أن :

$$ن = خ \times ء$$

ولايضاح كيفية تركيز كل من المسننات المبينة في القاعدة نورد ما يلي :

٥٥ = المسنن المحرك ويركّز على جذع الجناح الثابت

٦٥ = المسنن المتحرك ويركز على اللولب الاساسي

٣٠ = المسنن المحرك الآخر } ويركّز ان على جذع واحد بعد ان يتشابك

ن = المسنن المتحرك الآخر } (٣٠) مع (٦٥) و (ن) مع (٥٥)

مثال ذلك : المطلوب معرفة عدد أسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع لولب خطوته ٤ بالانش وخطوة اللولب الاساسي للمخرطة ٥ ميلمترات ؟

الجواب : يساوي عدد اسنان الدولاب (ن) المبين بالقاعدة ل :

ن = ٥ × ٤ = ٢٠ سناً

وتصبح المسننات اللازمة على الوجه الآتي:

$\frac{٣٠ \times ٥٥}{}$ (٥٥) و (٣٠) = المسننات المحركة

$\frac{٢٠ \times ٦٥}{}$ (٦٥) و(٢٠) = المسننات المتحركة

البرهان :

$\frac{٥ \times ٣٠ \times ٥٥}{٢٠ \times ٦٥}$ = ٣٥ و ٦ ميلمترات أي ما يعادل ٤ بالانش

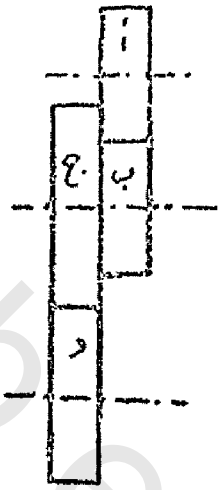
مثال آخر : المطلوب صنع لولب خطوته ٨ بالانش على مخرطة متوازية خطوة لولبها الاساسي ١٠ ميلمترات ، فكم عدد أسنان كل من الدواليب اللازمة لصنع هذا اللولب ؟

الجواب : ن = ٨ × ١٠ = ٨٠

$\frac{٣٠ \times ٥٥}{٨٠ \times ٦٥}$

البرهان :

$\frac{١٠ \times ٣٠ \times ٥٥}{٨٠ \times ٦٥}$ = ٣و١٧٥ ميلمترات أي ما يعادل ٨ بالانش



جداول تبين اعداد اسنان الدواليب اللازمة لصنع لخطوات من ١ الى ٢٠ حلزونا في مسافة انش واحد . على مخارط متوازية خطوات لوالبها الاساسية مقدرة بالميلمتر

خطوة لولب المخرطة الاساسي ٥ ميلمترات

عدد الحلزونات	بواسطة المسنن ١٢٧				بغير المسنن ١٢٧			
	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
١	١٢٧	٢٠	٤٠	٥٠	١٢٠	٢٠	٥٥	٦٥
٢	١٢٧	٤٠	٦٠	٧٥	٦٠	٢٠	٥٥	٦٥
٣	١٢٧	٤٥	٣٠	٥٠	٦٠	٣٠	٥٥	٦٥
٤	١٢٧	٦٠	٤٥	٧٥	٦٠	٤٠	٥٥	٦٥
٥	١٢٧	٥٠	٣٠	٧٥	٣٠	٢٥	٥٥	٦٥
٦	١٢٧	٦٠	٣٠	٧٥	٣٠	٧٥	٥٥	٢٦
٧	١٢٧	٧٠	٣٠	٧٥	٣٠	٣٥	٥٥	٦٥
٨	١٢٧	٨٠	٣٠	٧٥	٣٠	٤٠	٥٥	٦٥
٩	١٢٧	٩٠	٣٠	٧٥	٣٠	٤٥	٥٥	٦٥
١٠	١٢٧	١٠٠	٣٠	٧٥	٣٠	٥٠	٥٥	٦٥
١١	١٢٧	٥٥	٢٠	١٠٠	٦٠	١١٠	٥٥	٦٥
١٢	١٢٧	٦٠	٢٠	١٠٠	٣٠	٦٠	٥٥	٦٥
١٤	١٢٧	٧٠	٢٠	١٠٠	٣٠	٧٠	٥٥	٦٥
١٥	١٢٧	٧٥	٢٠	١٠٠	٢٠	٥٠	٥٥	٦٥
١٦	١٢٧	٨٠	٢٠	١٠٠	٣٠	٨٠	٥٥	٦٥
١٨	١٢٧	٩٠	٢٠	١٠٠	٢٠	٦٠	٥٥	٦٥
١٩	١٢٧	٩٥	٢٠	١٠٠	٣٠	٩٥	٥٥	٦٥
٢٠	١٢٧	١٢٥	٢٥	١٠٠	٣٠	١٠٠	٥٥	٦٥

obeikandl.com

خطوة لولب المخرطة الاساسي ٦ ميلمترات

عدد الحلزونات	بواسطة المسنن ١٢٧				بغير المسنن ١٢٧			
	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
١	١٢٧	٤٠	٦٠	٤٥	١٠٠	٢٠	٥٥	٦٥
٢	١٢٧	٤٠	٣٠	٤٥	٧٥	٣٠	٥٥	٦٥
٣	١٢٧	٣٠	٢٥	٧٥	٧٥	٤٥	٥٥	٦٥
٤	١٢٧	٨٠	٣٠	٤٥	٥٠	٤٠	٥٥	٦٥
٥	١٢٧	٧٥	٢٥	٥٠	٣٠	٦٠	١١٠	٦٥
٦	١٢٧	٧٥	٢٥	٦٠	٢٥	٣٠	٥٥	٦٥
٧	١٢٧	٧٥	٢٥	٧٠	٢٥	٣٥	٥٥	٦٥
٨	١٢٧	٨٠	٢٠	٦٠	٢٥	٤٠	٥٥	٦٥
٩	١٢٧	٧٥	٢٥	٩٠	٢٥	٤٥	٥٥	٦٥
١٠	١٢٧	٧٥	٢٥	١٠٠	٢٥	٥٠	٥٥	٦٥
١١	١٢٧	٥٥	٢٠	١٢٠	٥٠	١١٠	٥٥	٦٥
١٢	١٢٧	٩٠	٢٥	١٠٠	٢٥	٦٠	٥٥	٦٥
١٤	١٢٧	٧٠	٢٠	١٢٠	٢٥	٧٠	٥٥	٦٥
١٥	١٢٧	٩٠	٣٠	١٠٠	٢٥	٧٥	٥٥	٦٥
١٦	١٢٧	٨٠	٢٠	١٢٠	٢٥	٨٠	٥٥	٦٥
١٨	١٢٧	٩٠	٢٠	١٢٠	٢٥	٩٠	٥٥	٦٥
١٩	١٢٧	٩٥	٢٠	١٢٠	٢٥	٩٥	٥٥	٦٥
٢٠	١٢٧	١٠٠	٣٠	١٢٠	٢٥	١٠٠	٥٥	٦٥

obeikandl.com