

الباب الخامس: محاكاة علبة السرعات للمخرطة (M-00-1)

1-5 تمهيد:

➤ المحاكاة:

هي عملية تقليد لأداة حقيقية أو عملية فيزيائية أو حيوية. تحاول المحاكاة أن تمثل وتقدم الصفات المميزة لسلوك نظام مجرد أو فيزيائي بوساطة سلوك نظام آخر يحاكي الأول، وتهدف المحاكاة إلى دراسة وبناء نماذج وبرمجيات لتقليد نظام حقيقي قائم أو مزعم إنشائه، وذلك بهدف دراسة النتائج المتوقعة.

➤ فوائد المحاكاة:

- 1- تساعد المحاكاة في ملاحظة التغيرات التي تطرأ على العملية الصناعية.
- 2- لها دور هام في دراسة وتنفيذ التجارب الهندسية.
- 3- توفير المال باختبار وتوقع جودة المنتج.
- 4- يمكن استخدامه لاختبار الأنظمة قبل تطبيقها على أرض الواقع.
- 5- تكسب الخبرة للعاملين في المجال المعين.

➤ أنواع المحاكاة:

1 -محاكاة مادية أو فيزيائية Simulation Physical:

وهذا النوع يتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها مثل: تشغيل جهاز الفولتمتر، قيادة الطائرة، استخدام الأدوات والكيماويات.

2 -محاكاة إجرائية Procedural Simulation:

ويهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم سلسلة من الأعمال أو الخطوات مثل التدريب على خطوات تشغيل آلة أو جهاز أو تشخيص بعض الأمراض في مجال الطب.

3 -محاكاة وضعية Situational Simulation:

وهذا النوع يختلف عن المحاكاة الإجرائية حيث يكون للمتعم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات كما هو في الأنواع السابقة، ففور المتعم اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف من خلال تكرار المحاكاة.

4 -محاكاة عملية أو معالجة Process Simulation:

وفي هذا النوع لا يؤدي المتعم أي دور في المحاكاة بل هو مراقب ومجرب خارجي. ولسهولة التمييز بين أنواع المحاكاة فقد تم تقسيم المحاكاة إلى قسمين رئيسيين هما:

أ-محاكاة للتعم عن الأشياء Simulation That Teaches about Something:

أي محاكاة تعلم الأشياء أو التعلم من مشاهدة شخص آخر، ويندرج تحت هذا القسم المحاكاة المادية والعملية.

ب-محاكاة لتعلم عمل شيء Simulation That Teaches How To Do Something:

هذا يعني تعلم كيفية عمل الأشياء أو كيف يتم التعلم من مشاهدة شخص آخر، ويندرج تحت هذا القسم كل من المحاكاة الوضعية والإجرائية.

2-5 استخدام برنامج SOLIDWORKS في محاكاة اختيار تروس علبة سرعات للمخرطة (M-00-1):

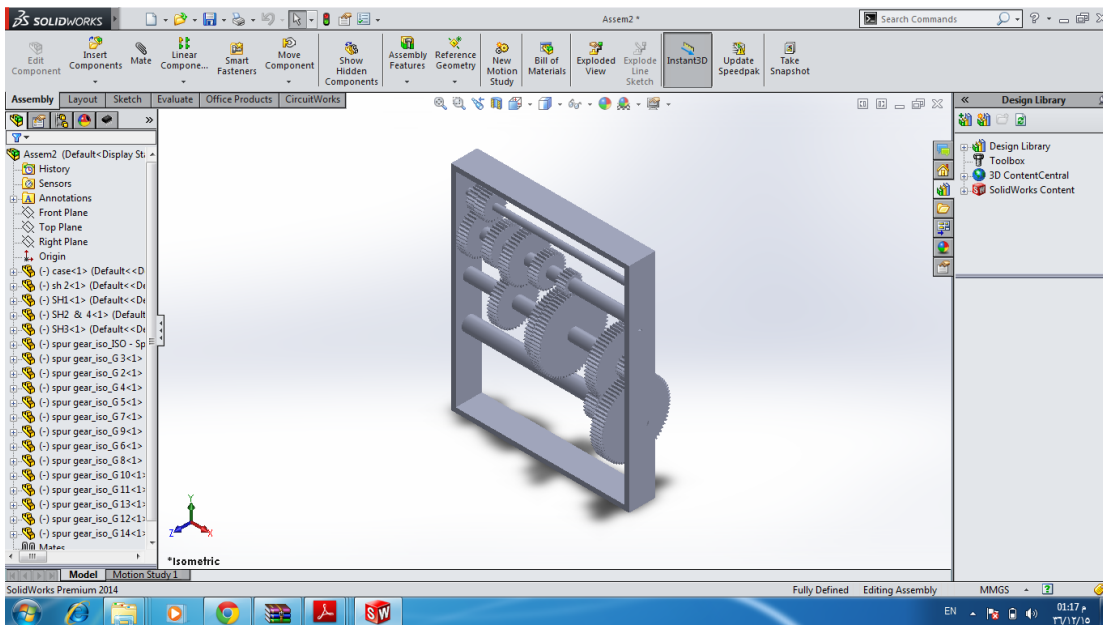
• برنامج SOLIDWORKS:

هو عبارة عن برنامج (تطبيق) تصميم ميكانيكي ثلاثي الأبعاد (التصميم بمساعدة الكمبيوتر). يعمل هذا البرنامج تحت بيئة مايكروسوفت ويندوز وتم تطويره من قبل شركة Dassault Systèmes SolidWorks Corp. إحدى شركات مجموعة داسو سيستمس (Dassault Systèmes, S. A.) في فرنسا.

يستخدم سوليد ووركس حالياً أكثر من 1.3 مليون مهندس ومصمم في أكثر من 130,000 شركة حول العالم. كما أن ثلاث من الجامعات الألمانية اعتمدت برنامج (Solidworks) كبرنامج مقرر لطلبتها واشترت (500) نسخة تعليمية من البرنامج لتدريب طلبتها عليها كما أنه برنامج تصميم معتمد في كثير من الشركات العالمية والوكالات البحثية مثل (وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية ناسا) كما يمكنك أن تراجع المواقع الخاصة بتقييم برامج التصميم بالحاسوب (CAD) وسوف تجد أن في رأس القائمة برنامج (Solidworks) وفي الذيل برنامج (Auto CAD).

ويمتاز سوليد ووركس بسهولة النمذجة وتحريك النموذج واختباره. هذا البرنامج الأول في مجاله والذي يختص بتصميم المجسمات الهندسية ثلاثية الأبعاد. يقدم حلاً متكاملًا لمشاهدة التصميمات الهندسية بشكل ثلاثي الأبعاد وواقعي إلى أقصى حد. فهو يعتبر المحاكى الأمثل والذي سيساعدك في خلق رؤية أوضح لتصاميمك واختراعاتك الهندسية وسيسهل لك العمل بشكل ملحوظ.

تم استخدام برنامج SolidWorks في نمذجة صندوق التروس. بدءًا من الرسم ثنائي الأبعاد لمكونات الصندوق ثم استخدام الأدوات والمكتبات المتوفرة فيه لعمل نماذج للمكونات، بعد ذلك تمت عملية التجميع (Assembly) والمحاكاة (Simulation). وتوضّح الأشكال التالية الخطوات الأساسية في رسم ونمذجة المكونات.

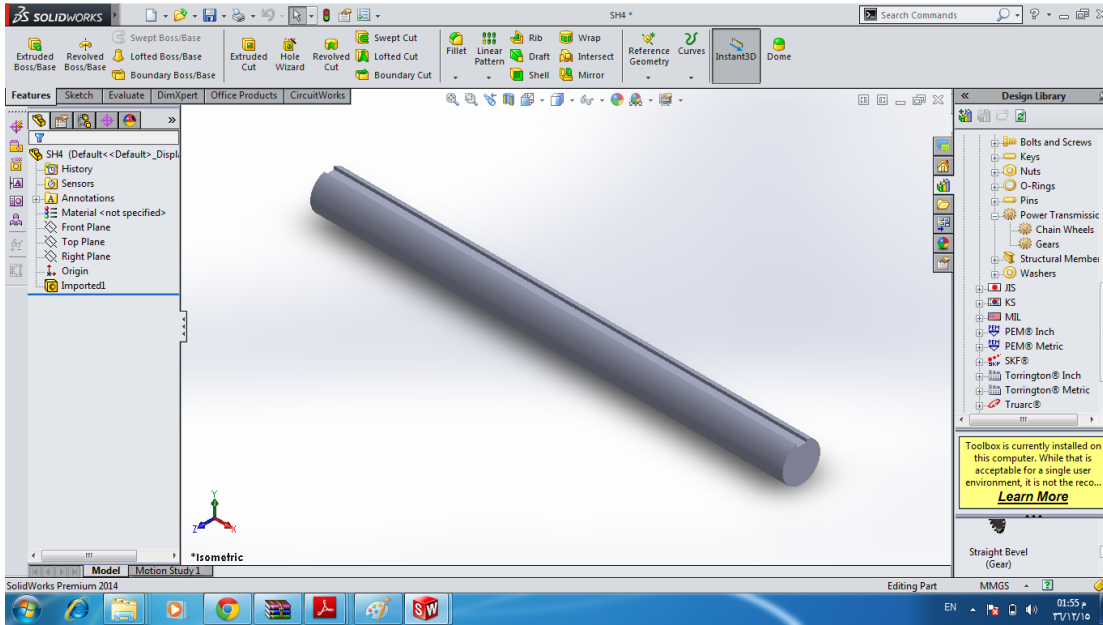


الشكل (5-1) يوضح التصور الأولي لصندوق التروس

وبعد إجراء الحسابات التصميمية الصحيحة ومعرفة أبعاد جميع المكونات تم استخدام برنامج (SolidWorks) في وضع النموذج الأمثل لمكونات الصندوق بالأبعاد والزوايا المناسبة بينها. وتم استخدام برنامج MATLAB لإجراء حسابات التروس وذلك بإدخال المعادلات التصميمية يتم الحصول على المتغيرات المذكورة في الباب الرابع. على أساس هذه الحسابات تم رسم النموذج الأمثل باستخدام برنامج (SolidWorks) وذلك بإتباع الخطوات التالية:

طريقة رسم الأعمدة:

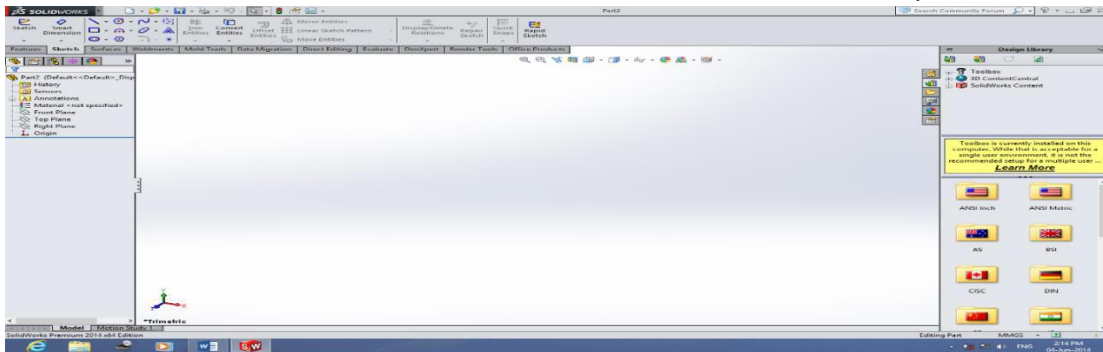
من قائمة (Sketch) تم رسم مقطع العمود بشكل ثنائي الأبعاد وبعد ذلك تم إختيار الأمر (Revolve Boss) من قائمة الأدوات (Features) في البرنامج لتكوين العمود.



شكل (2-5) يوضح الرسم ثلاثي الأبعاد للعمود

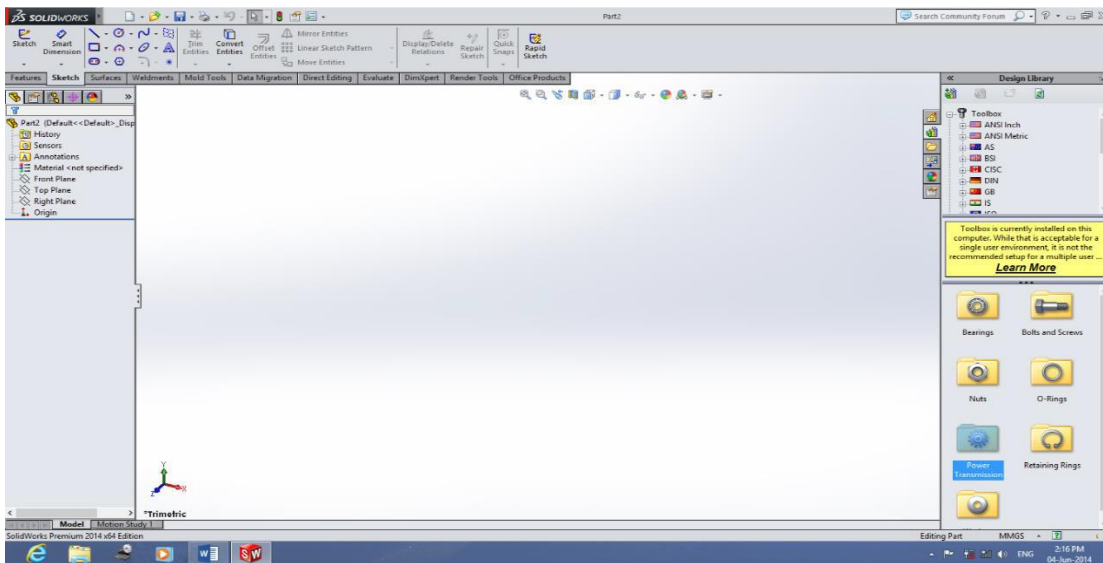
طريقة رسم التروس:

يوفر البرنامج مكتبة جاهزة تحتوي على العديد من الأجزاء الميكانيكية المستخدمة في كافة المجالات الهندسية، ومن هذه الأجزاء التروس والمحامل والتيل وغيرها من الأجزاء الأخرى. ولرسم التروس تم أولاً فتح المكتبة واختيار النظام المتري (Ansi Metric) من بين العديد من الأنظمة العالمية.



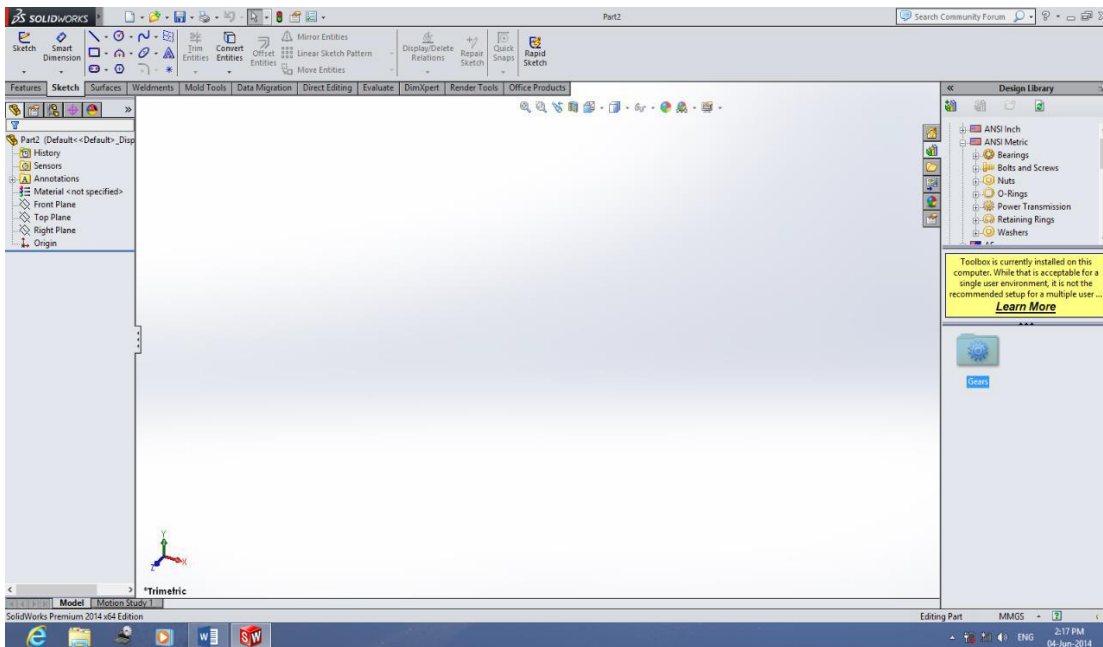
الشكل (3-5) يوضح إختيار النظام المتري (Ansi Metric)

وبداخل هذا الملف العديد من الأجزاء الميكانيكية يتم من بينها إختيار ملف نقل القوى (Power Transmission).



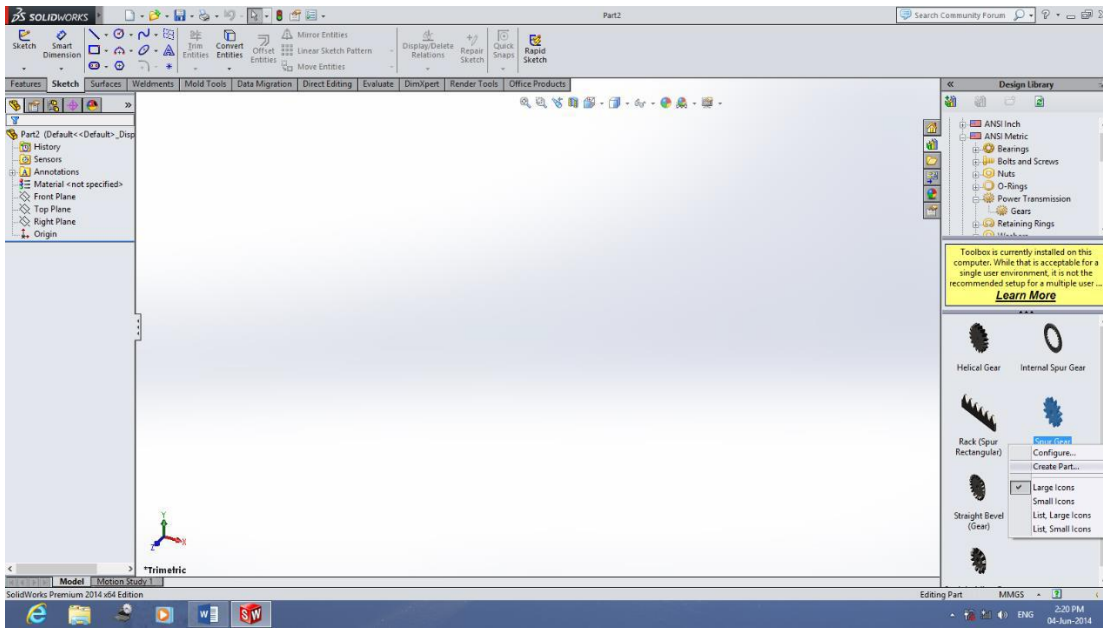
الشكل (4-5) يوضح إختيار ملف نقل القوى (Power Transmission)

ومن هذا الملف تم إختيار ملف التروس (Gears).



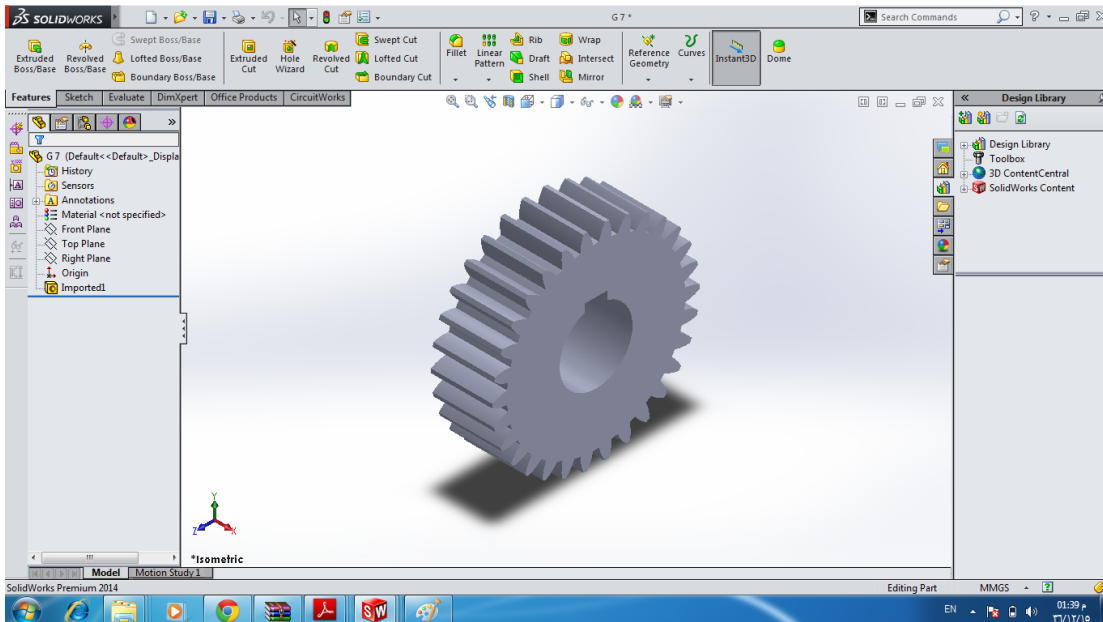
الشكل (5-5) يوضح إختيار ملف التروس (Gears)

بعد ذلك تم إختيار وانشاء الترس المطلوب من عدد من التروس المتوفرة والمختلفة الأنواع.



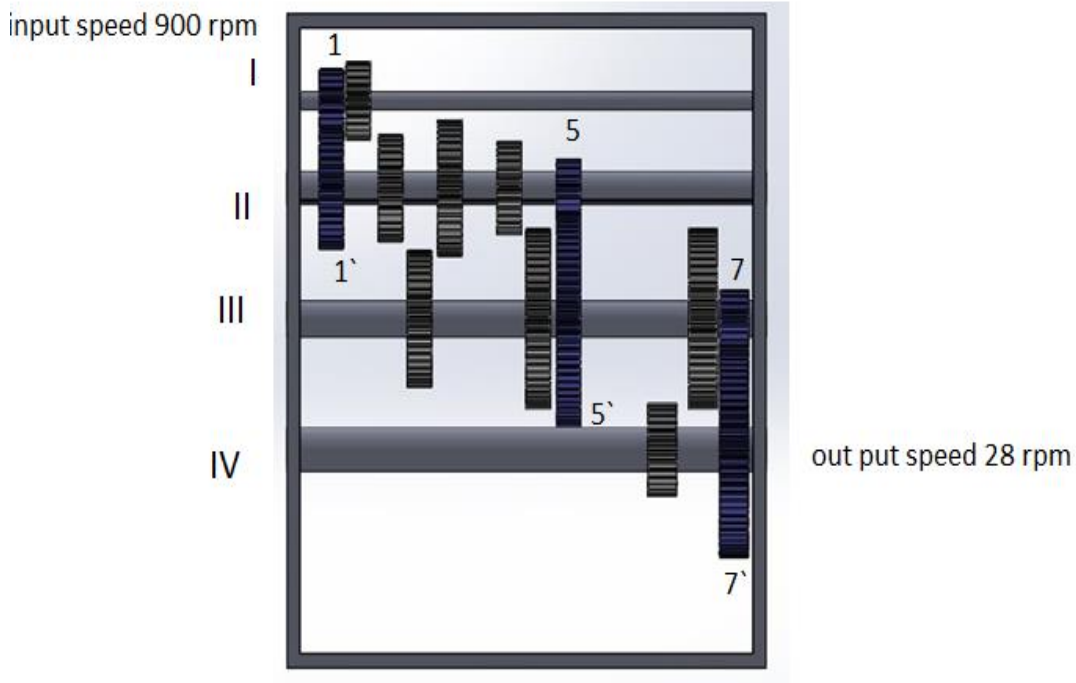
الشكل (5-6) يوضح إختيار الترس المراد رسمه

وأخيرا بتعديل قيمة الموديول وعرض الترس وقطر الثقب يتم الحصول على النموذج المطلوب كما يبين الشكل:

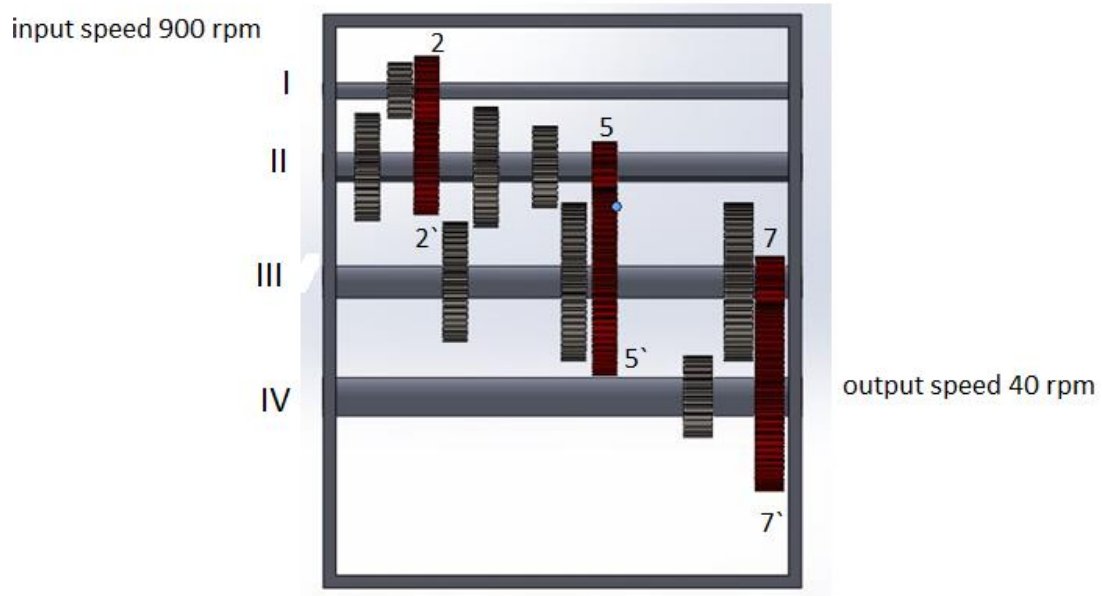


الشكل (5-7) يوضح نموذج الترس المطلوب

3-5 محاكاة اختيار التروس للمخرطة (M-00-1):

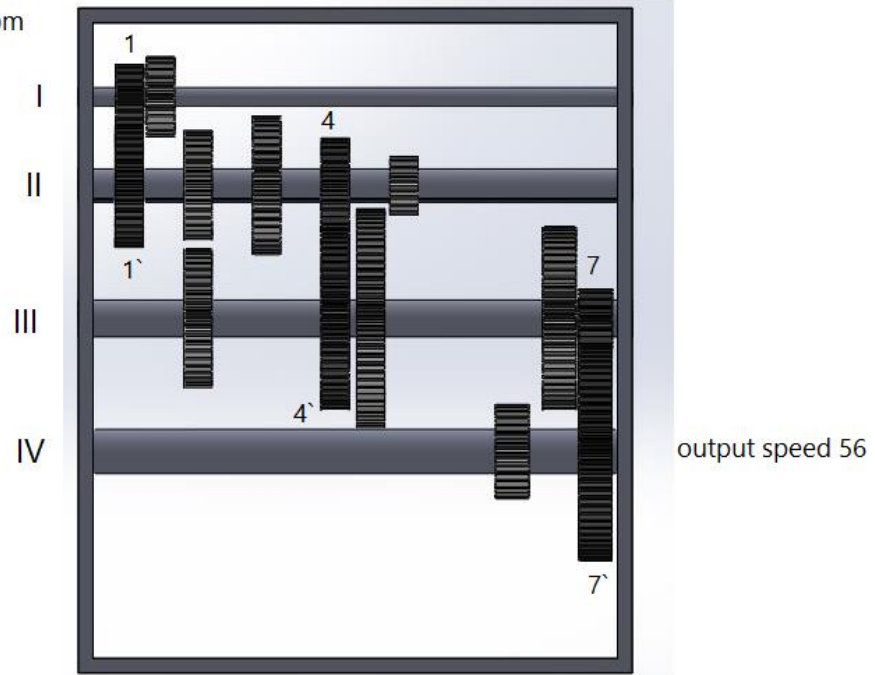


الشكل (8-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 28 rpm



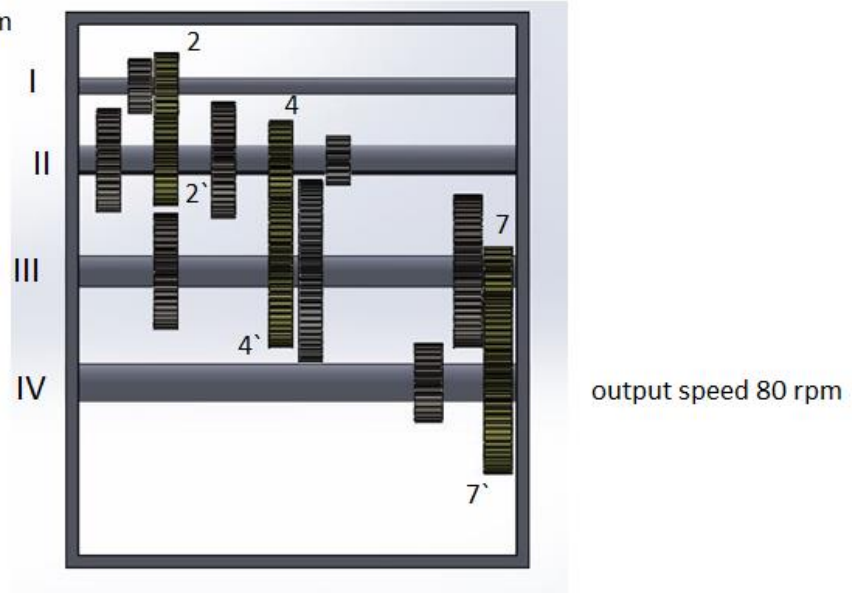
الشكل (9-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 40 rpm

input speed 900 rpm

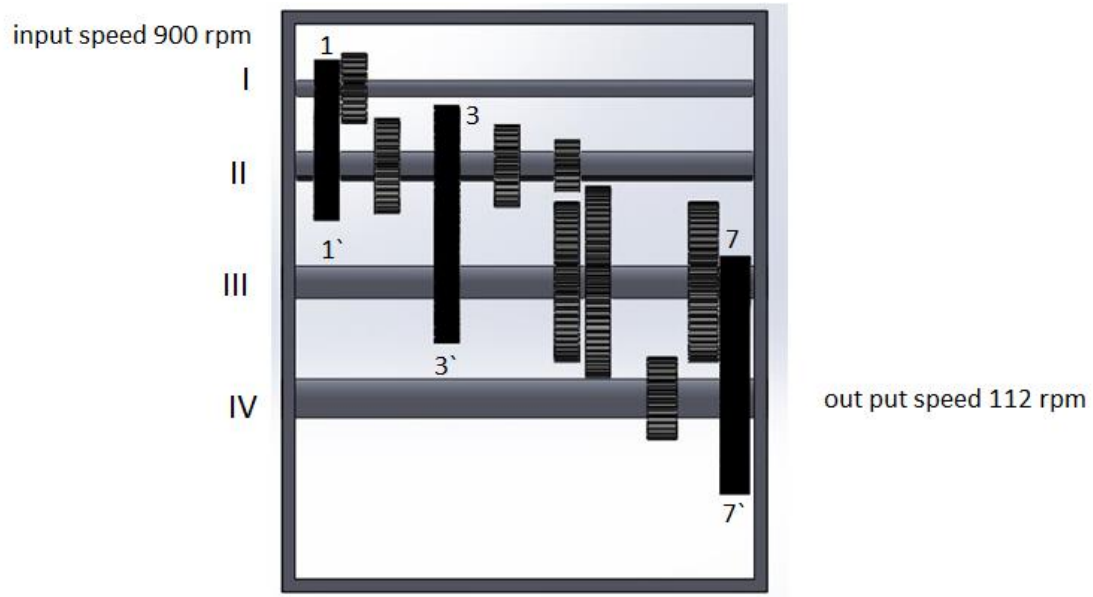


الشكل (10-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 56 rpm

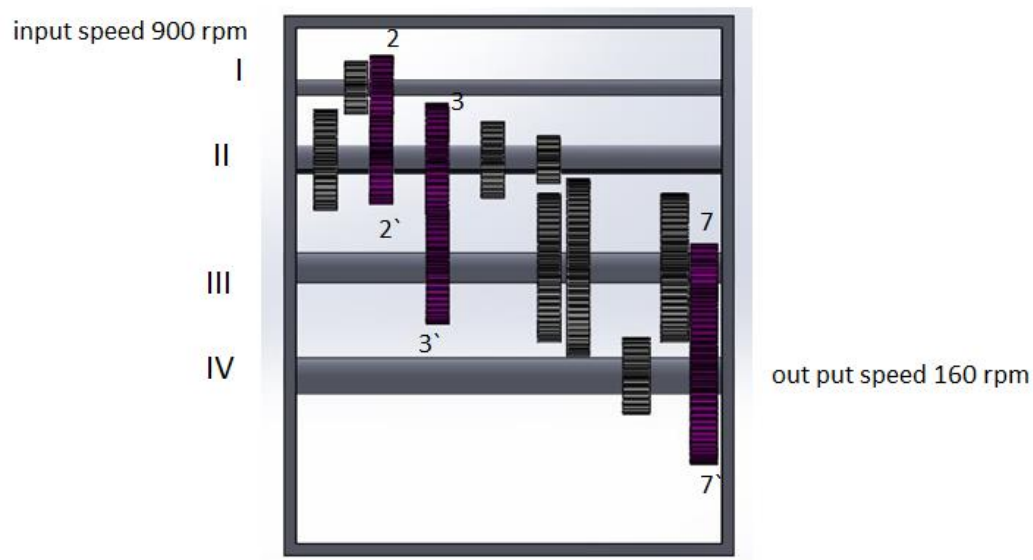
input speed 900 rpm



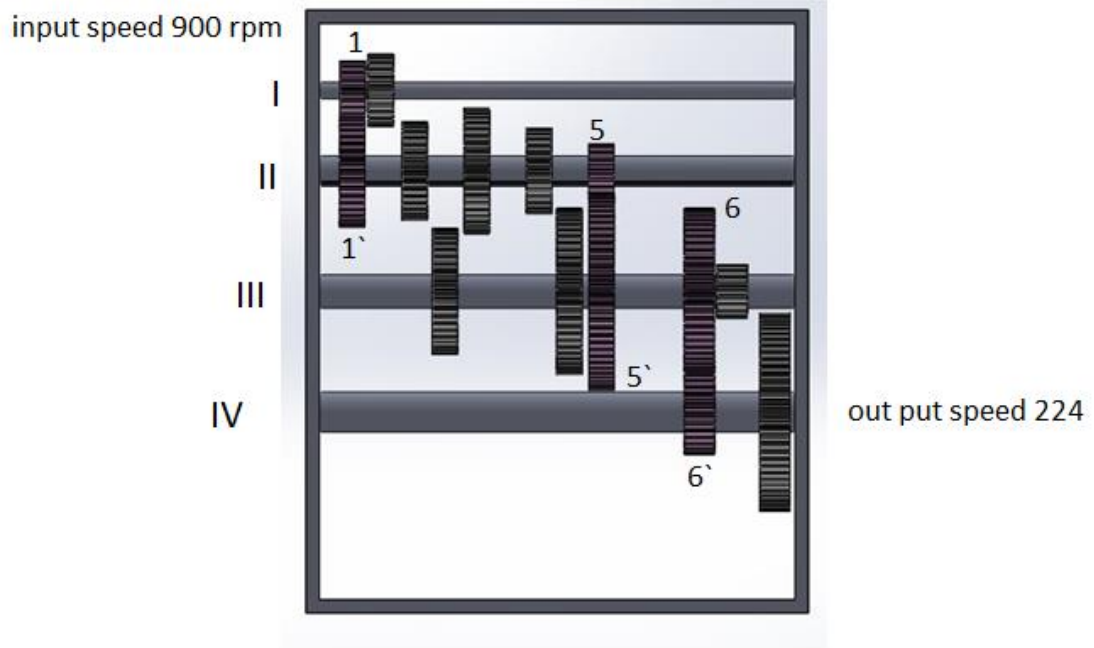
الشكل (11-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 80 rpm



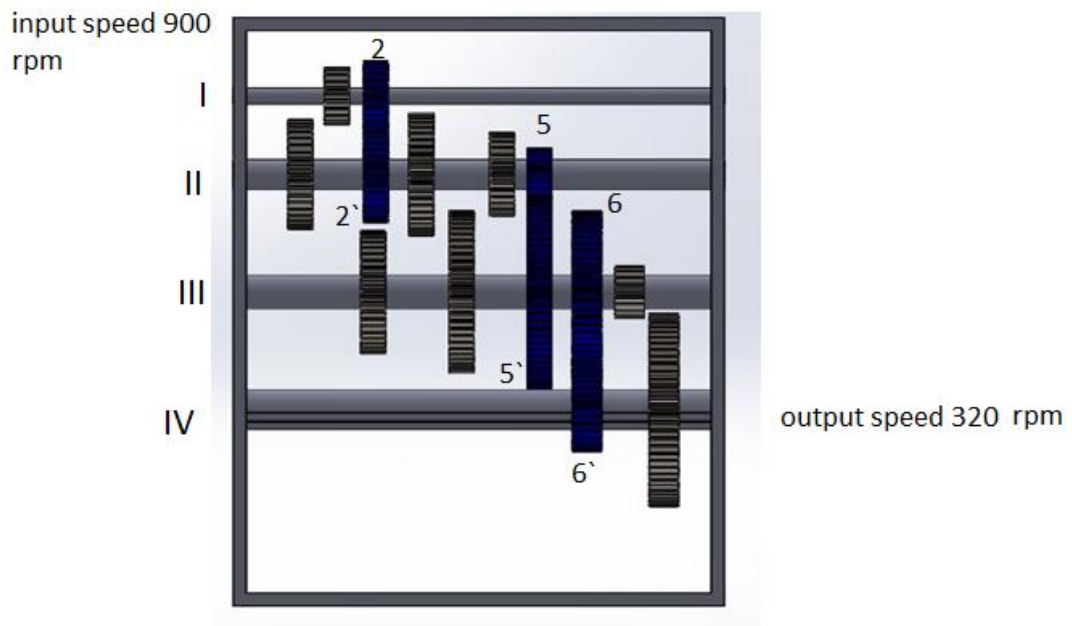
الشكل (12-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 112 rpm



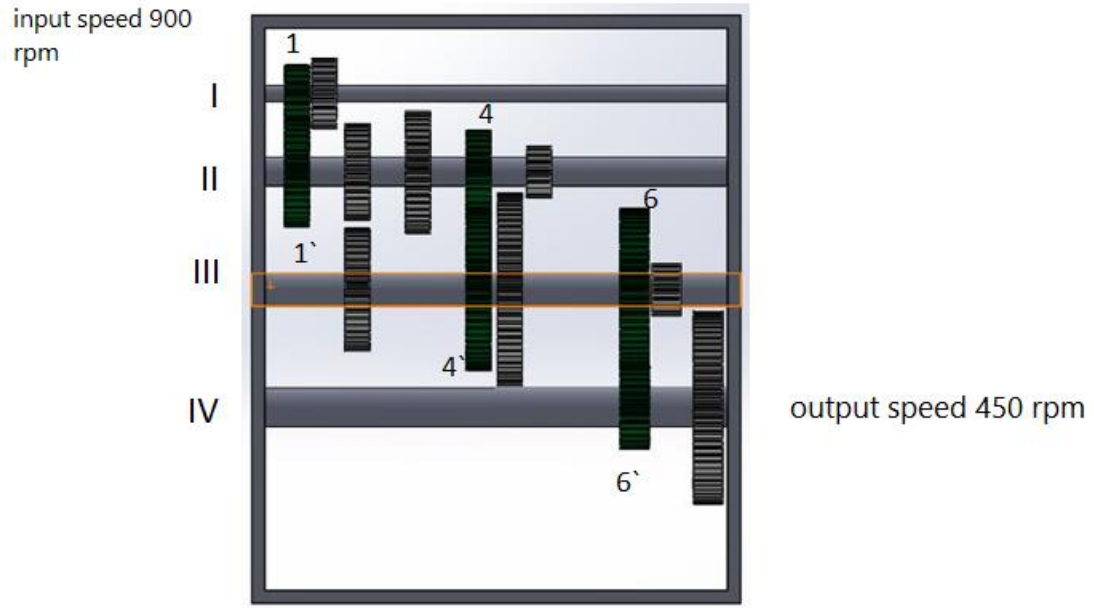
الشكل (13-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 160 rpm



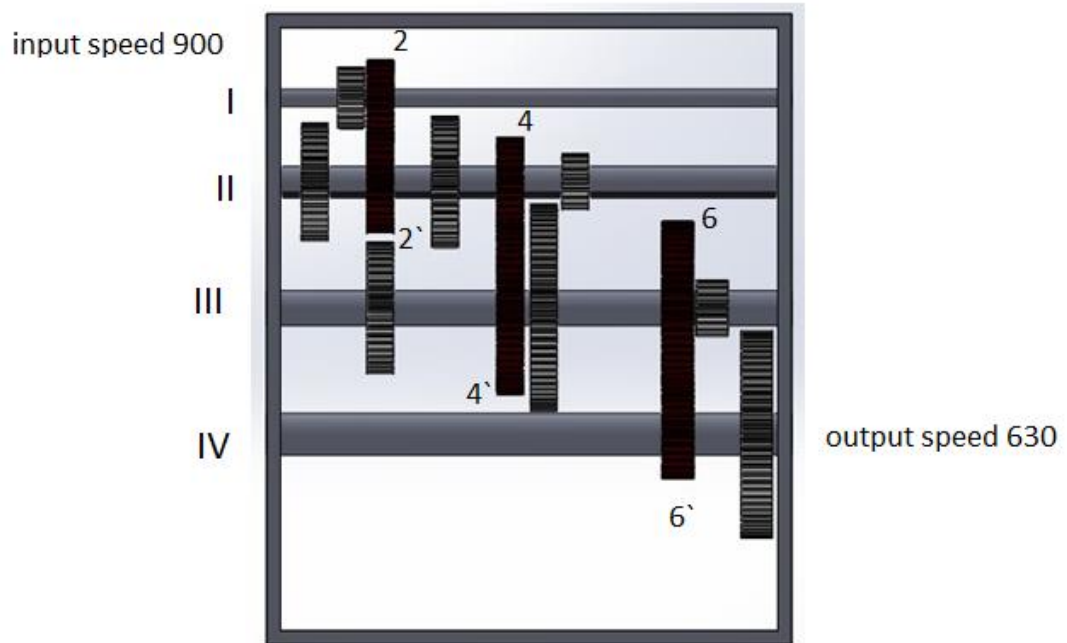
الشكل (5-14) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 224 rpm



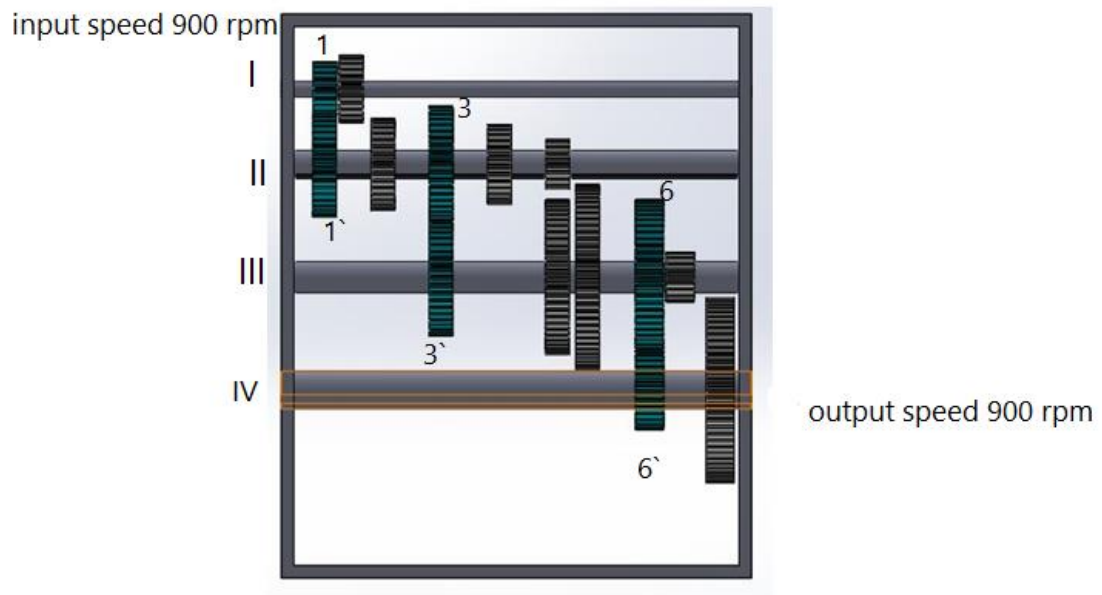
الشكل (5-15) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 320 rpm



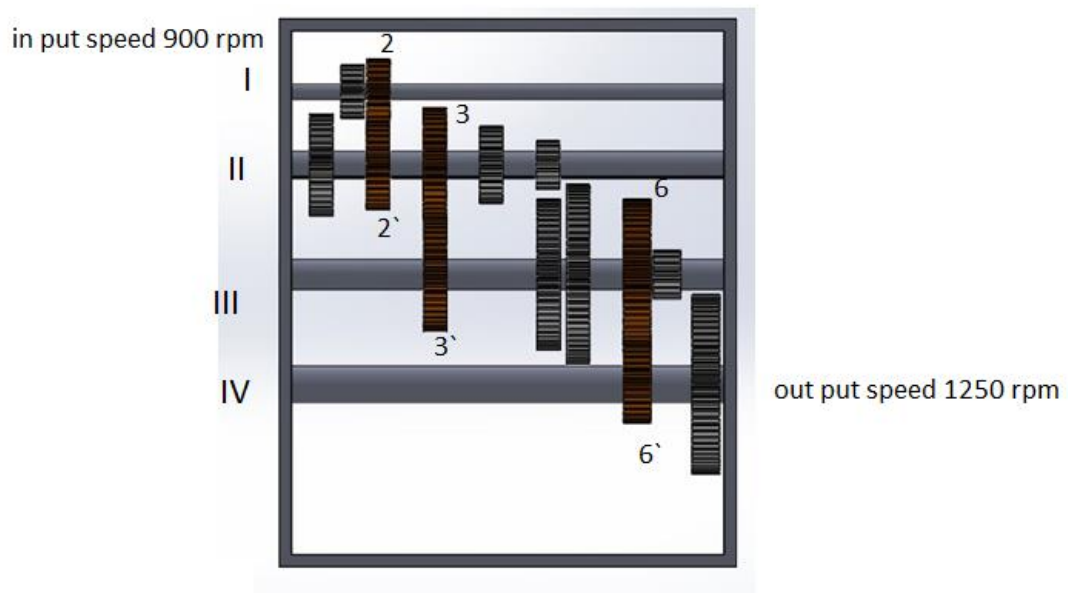
الشكل (5-16) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 450 rpm



الشكل (5-17) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 630 rpm



الشكل (18-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 900 rpm



الشكل (19-5) يوضح التروس المعشقة عند السرعة 1250 rpm