

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
هيئة التعليم التقني



كلية الشيخ عبد الله البدري التقنية  
قسم هندسة الميكانيكية  
(تخصص سيارات)

بحث تكميلي لنيل درجة الدبلوم التقني في:

تصنيع وتجميع رافعة  
ميكانيكية لتغير عجلة سيارة

إعداد الطلاب :

1. احمد علي فضل المولي عبد الله
2. علي محمد المجدوب عبد الله
3. سامي محمد ابراهيم
4. محمد المدير سليمان
5. عادل علي الحاج

إشراف الاستاذ :

خالد عبد الله



2007



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالَ يَا قَعْلَسِي  
يَا قَعْلَسِي يَا قَعْلَسِي

(الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا وَمَا كُنَّا لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا إِذْ هَدَانَا رَبُّنَا لَأَكْفُرُوا بِاللَّهِ فَكَفَرْنَا بِهِ بَشِرْنَا فِيهِمْ كَمَا نَبَشِّرُهُمْ وَأَلَمْ يَجْعَلْ لَهُمْ مَخْرَجًا  
يَا قَعْلَسِي يَا قَعْلَسِي يَا قَعْلَسِي يَا قَعْلَسِي يَا قَعْلَسِي يَا قَعْلَسِي

(سُوْرَةُ الرَّحْمٰنِ (25)  
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## الشكر والعرفان

أتقدم بكل الشكر وجل التقدير إلى أسرة كلية الشيخ

عبد الله البدرى وإلى الأساتذة وكل العاملين بالكلية

والزملاء وكل من ساهم معنا في إخراج هذا البحث

وشكر خاص للأستاذ / خالد عبد الله.

الباحثون



الباب الاول

بسم الله الرحمن الرحيم

## المقدمة

في أثناء سير السيارات في مختلف الأماكن قد يحصل بها عطل يتطلب رفع السيارة وذلك لصيانتها مما جعل من المهم وجود آليات تساعد في هذه العملية . فكانت الروافع علي حسب الحوجه . وكذلك نعتبر الروافع ذات أهميه قصوي داخل الحقل الصناعي ، إذ أنها تغني عن جهد مضني في المناولة والتحرك وتقليل الجهد والزمن. كما إنها توفر عامل السلامة والأمان للعاملين إذا استخدمت بالطريقة العلمية . ايضاً تعتبر الروافع هي الأكثر انتشاراً خارج الورش وذلك لعدم توفر الطاقة اللازمة في بعض الأماكن . لذلك نبعت فكرة هذا المشروع لرفع السيارات بمختلف أحجامها وفي مختلف الأماكن داخل الورش او خارجها.

وهذه الروافع عدة أنواع منها :-

الرافعة الميكانيكية.

الرافع الكهربائي.

الرافعة الميكانيكية الهيدروليكية.

الروافع البسيطة.

الهدف من المشروع :-

تصنيع وتجميع رافعه ميكانيكية لرفع السيارة مثلاً :-

لتغيير إطارها ، لاسيما في خارج الحقل الصناعي.

## الباب الأول

### أنواع الروافع

تنقسم الروافع إلي أربعة أنواع وهي :-

#### الروافع الميكانيكية :-

تعمل الروافع الميكانيكية علي تضاعف العزوم ، وذلك عن طريق التروس

ويكون ذلك كالآتي :-

نسبةً لاختلاف قطر كل من الترسين القائد والمنقاد ، نجد أن عدد لفات الترس المنقاد

اقل من عدد لفات الترس القائد لان قطر الترس المنقاد اكبر من قطر الترس القائد و

كذلك عدد أسنان الترس المنقاد أكثر من عدد أسنان الترس القائد . وفي حالة نقل

الحركة من ترس صغير إلي ترس كبير هذا يعني مضاعفة العزم أي العزم اكبر مما

في العكس وهذا العزم هو الذي يعمل علي رفع السيارات والأشغال المختلفة

بالورش . وتوجد أنواع عديدة من الروافع الميكانيكية بمختلف أشكالها ووزنها علي

حسب الحمولة والاستخدام فمثلا تختلف رافعة السيارات الصغيرة ( 5 Tonn ) عن

رافعات الأوناش التي ترفع ( 25 Tonn ) في الأولى تتكون من ترس قائد وترس منقاد

به ثقب مقلوظ جزئياً (صره) معشق معها عمود مقلوظ وبه ارتكاز بداخله عمود مقلوظ

آخر قطره الخارجي اقل من قطر العمود الكبير الداخلي بقليل . كما توجد ايضاً شفه علي قمة العمود المقلوظ الصغير لارتكاز الحمولة عليها.

وكذلك توجد أنواع لرفع العربات الصغيرة حمولة ( 3 - 4 ) Tun هذا النوع يتكون من فكين عبارة عن نوي ، الفك الثابت ارتكاز الرافعة علي الأرض ويمثل ارتكاز لليد التي تتصل مع مسمار حلزوني متصل في نهايته صامولة للثبيت بالفك المتحرك الذي توجد شفه . فعن طريق اللف يلف المسمار الحلزوني ويدور داخل الصامولة المثبتة علي زاوية الفك المتحرك من الناحية العليا وبه الشفة التي تكون عادة مثبتة علي جسم السيارهمن أسفل لرفعها ويكون مثبت بفك متحرك من أسفل علي الفك الثابت ويوجد ايضاً نوع آخر بنفس الفكرة علي شكل معين .

ايضاً من أنواع الروافع الميكانيكية رافعه عبارة عن مسمار مقلوظ ومجوف من الداخل وفي مؤخرته قاعدة غالباً . تكون هي قاعدة الرافعة . وبداخله مسمار مقلوظ من الخارج ، ويحوى المسمار الكبير المجوف عمود مجوف عبارة عن ماسورة مقلوظ جزئيه في مقدمته وجزئياً في مؤخرته ومن الخارج به أسنان مربعه عبارة عن ترس وهي التي يحرك منها حول المسمار المقلوظ لكي يكون هذا العمود متحرك إلى



# الباب الثاني

## الباب الثاني

### الرافعة الميكانيكية

نوع المادة او المعدن المصنع منه الرافعة الميكانيكية:-

تصنع الرافعة الميكانيكية من الحديد الصلب المعالج حرارياً وهو معدن صلب ذو متانة عالية ، ويعد الحديد من المعادن الثقيلة ، ودرجة حرارة انصهاره 1540 درجة مئوية ودرجة حرارة غليانه تساوى 2450 درجة مئوية.

والحديد يتمغنط بسهولة ويفقد مغنطيسيته بسهولة ويفقدها كلياً في درجة حرارة 769 درجة مئوية وقابلية الحديد للتوصيل الحراري اقل من قابلية الفضة للتوصيل الحراري بمقدار ( 6 - 7 ) مرات واقل من قابلية الألمونيوم للتوصيل الكهربائي بمقدار ( 3 ) مرات.

الرمز الكيميائي للحديد هو ( Fe ) ما خوزه من كلمة ( Ferum ) الاتينية  
أما التكافؤ الكيميائي للحديد في مركباته فيكون إما ثنائي أو ثلاثي التكافؤ .والحديد لا يصدأ في الهواء الجاف، ولكنه يصدأ بسرعة في الهواء الرطب المحتوي علي ثاني أكسيد الكربون ( Oxigen dioesid ) فيتكون أكسيد الحديد المائي  $2\text{fe}_2\text{o}_3 - 3\text{H}_2\text{o}$

المعروف بصدأ الحديد اما الحديد الساخن فانه يتفاعل مع بخار الماء ويتحول إلي  
أكسيد الحديد المغنطيسي  $Fe_3O_4$  ويحرر الهيدروجين H ويتحد الحديد مع الكربون  
مكوناً كبريد الحديد السمنتاين  $Fe_3C$  وتسمى سائل الحديد مع الكربون المحتوية علي  
نسبة اقل من 1.7 % كربون صلب (( الفولاذ ))

اما السبائك المحتوية علي أكثر من 2 % من الكربون عادة كنسبه الكربون من  
2.5 % إلي 4.5 % فتسمى بالحديد الزهر ( اللاهين ) وفي الواقع فان نسبة الكربون  
في أنواع الصلب ( الفولاذ ) التي تنتج عملياً يجب أن تتجاوز نسبة الكربون فيها 1.4  
%. ويشغل الحديد رابع مرتبه من حيث وجوده في القشرة الارضية ونسبة وجوده في  
الطبقة تساوي 4.7 % ونظراً لكثرة انتشاره وتجمعه في أماكن كبيرة ولخواص  
سبائكه التكنولوجيه العاليه والمختلفة فانه يعد أكثر استعمالاً في الحياة العملية  
الصناعية.

### الحديد الصناعي :-

يمكن تعريفه بأنه سبيكة ( alloy ) من الحديد والكربون نسبة الحديد في سبائكه  
حوالي 95 % ويحتوي علي عناصر فلزيه أو لا فلزيه منها السليكون ( si )  
والماغنسيوم ( mg ) والفسفور ( p ) والكبريت ( s ) وغيرها ولكن بنسبه صغيره.

ويشمل الحديد الصناعي كل من حديد الزهر (الاهين) والحديد المطاوع (wrought iron) والفولاذ الصلب (steel) بأنواعه المختلفة. ويكون كل من هذه المعادن قابل للتشغيل تبعاً لما تستمتع به خواصه الفيزيائية والكيميائية.

### مكوناتها:-

الغطاء الخارجي للرافعة والقاعدة

ترسين ، ترس بنيون قائد وترس كبير منقاد

عمودين كبير وصغير .العمود الداخلي مقلوظ من الخارج أما العمود الكبير مقلوظ

من الخارج ومقلوظ جزئياً من الداخل واسطوانة تحوى العمود الكبير المقلوظ من

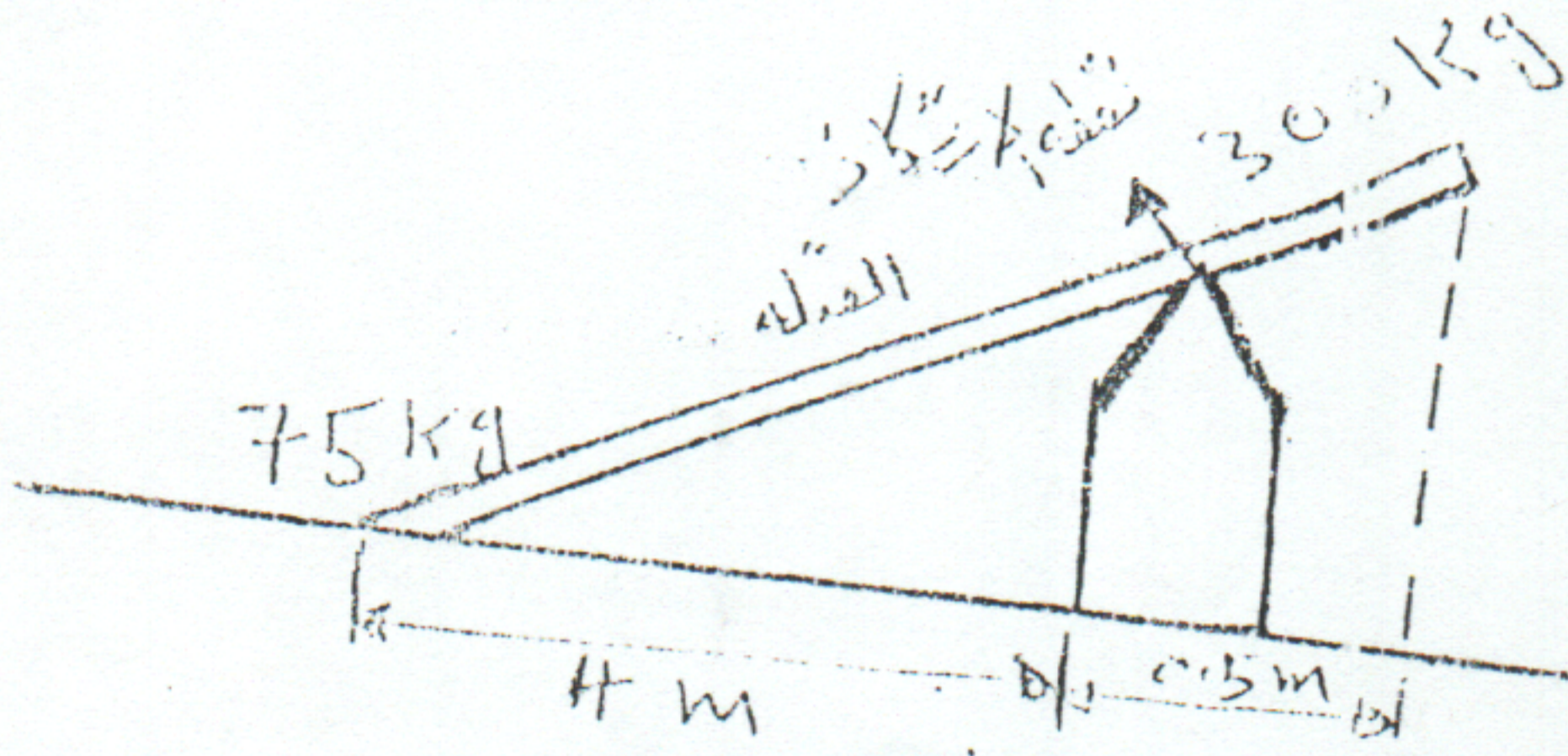
الخارج ، ويد يلف بها الترس القائد.

الباب الثالث

### الباب الثالث

#### طريقة او كيفية مضاعفة العزم

عندما يحاول اي انسان تحريك جسم (رفع جسم مثلا يحتاج لبذل جميع قوته (طاقته) لغرض رفع هذا الجسم واذا فشل في ذلك بكل طاقته فانه يقوم بمضاعفة قوته لرفع هذا الجسم باستعمال العتلة ونقطة الارتكاز .



اذا كان وزن الانسان 75 كيلو جرام ووقف علي العتلة وعلني مسافة 4 متر من نقطة الارتكاز فانه يتمكن من أنتاج عزم يعادل 300 كيلو جرام في الوقت نفسه فان ثقل 300 كيلو جرام يسلط علي طرف العتلة وعلني مسافة 0.5 متر من نقطة الارتكاز سوف ينتج عزم مقداره 150 كيلو جرام/متر اذن ان هذا الرجل وباستعمال محوله (مضاعفة العزم) استطاع ان يرفع شغلا مقداره 300 كيلو جرام وبكل سهولة .

تتناول هذا المشروع تصنيع رافعة ميكانيكية لرفع السيارة الصغيرة لأداء أي غرض سوان ان كان تغير اطار أو غير ذلك ولعمل هذه الرافعة لابد من توفير المواد المتاحة لتصنيع هذا المشروع .

تتمثل هذه المواد في مكونات الرافعة الميكانيكية حتي تؤدي عملها حسب

المواصفات المطلوبة والمكونات هي :

#### - الشكل الخارجي :

ينصع من الحديد وبه ثلاثة أجزاء الجزء الاول عبارة عن اسطوانة مجوفة بطول 10سم وقطرها 4 سم وسمك 3ملم والجزء الثاني عبارة عن جزء دائري مخروطي مصنع من الحديد به اسطوانة بطول 2.5 سم تكون بها مؤخرة في الترس القائد ، أما الجزء الثالث وهو القاعدة العريضة ومثقبة وتربط علي الكيس بثمانية مسامير في الشكل ( 1 ) .

#### - القاعدة :

وهي تصنع من الحديد وأبعادها 8×8سم (مربعة الشكل) وسمكها 8مل ويكون عليها جزء كبير من الحمولة وبها مرتكز البلي الذي يدور حوله الترس المنقاد . وتتميز بالمتانة وقوة تحمل الضغط وبها ثمانية ثقوب لربط الشكل الخارجي للرافعة علي القاعدة حتي تثبت عليها بقية الأجزاء كما في الشكل ( 2 ) .

### - الترس القائد :

عبارة عن ترس مخروطي به 2 اسن صنع من الحديد الزهر المعالج حرارياً نهايته من الخارج مستقيمة وبها دائرة لتركب علي اليد للادارة .

### - الترس المنقاد :

يصنع من الحديد الزهر المعالج حرارياً وهو عبارة عن قرص دائري به 27 سن يرتكز علي القاعدة بواسطة بلي يأخذ حركته من ترس البنيون القائد كما في الشكل (4) ثم يحول الحركة الدائرية الي حركة رأسية بواسطة العمود المقلوظ الصغير والذي ينقل الحركة الي العمود الكبير متحركاً الي اعلي وهي الحركة المطلوبة .

### - الاسطوانتين :

عبارة عن اسطوانتين احدهما مقلوظة جزئياً لتعشق مع العمود الكبير والأخري تحتوي علي الاسطوانة والعمود معاً الشكل (5) يبين ذلك .

### العمودين الصغير والكبير :

العمود الكبير مقلوظ من الخارج كلياً ومن الداخل جزئياً والعمود الصغير مقلوظ من الخارج والقلووظ في كليهما قلووظ مربع لان القلووظ المربع هو أكثر أنواع القلووظ تحملاً ويثبت العمود المقلوظ الصغير علي مركز الترس المنقاد كما في الشكل (6) .

### اليد :

تصنع من الحديد طولها 132 سم وقطرها 2 لينية .

الباب الرابع