كابح مساعد باستخدام مولد كهرباء

BRAKE BOOSTER WITH ELECTRICITY GENERATOR

كابح مساعد باستخدام مولد كهرباء

الموجز

تتلخص الفكرة باستخدام مولد كهرباء 12v يربط على محور ادارة العجلات القائدة للسيارة لتوليد تيار كهربائي في كل مرة يتم فيها الضغط الابتدائي على دواسة الموقف وتسليط مقاومة كهربائية على التيار المنتج من المولد وذلك لتسخير القدرة المستهلكة في توليد التيار لتقليل سرعة السيارة دون اللجوء الى تشغيل مخدات التوقف , مقاومة الحركة المتولدة بتشغيل المولد هي مرحلة ما قبل تلامس مخدات الموقف القرصي الاحتكاكي والتي تؤدي إلى تباطؤ السيارة من دون استهلاك مخدات الموقف .

المرحلة الثانية من التوقف تتم بالضغط الزائد على دواسة الموقف للحصول على تلامس واحتكاك مخدات التوقف من خلال المولد يتم توليد مقاومة اضافية مما يطيل من عمرمخدات الموقف بنسبة كبيرة .

BRAKE BOOSTER WITH ELECTRICITY GENERATOR

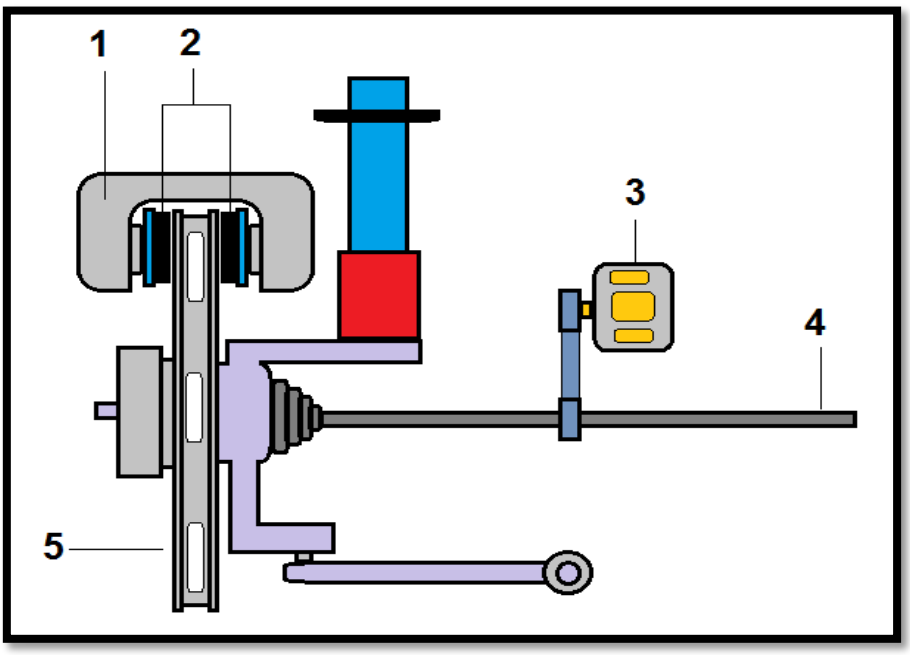
ABSTRACT

The idea is to use 12v electricity generator mounted on drive shaft to generate electricity each time the brake pedal is used the generating of electricity will use some of power which causes reduction in rotation and yield a reduction of vehicle speed . Using this system reduces the wear of brake friction pads and increases its active life time.

ملخص الفكرة

في السيارات الحديثة (سيارات الركوب الصغيرة) يستخدم الموقف القرصي للعجلات الاربعة لما له من مميزات عن الموقف الطبلي المستخدم اما للعجلات الاربعة او للعجلات الخلفية فقط وذلك في السيارات القديمة . ومن المعروف ان كفاءة الموقف القرصي هي الاعلى , ولكنها اقل عمرا (عمر مخدات الموقف) بسبب الضغط العالي المسلط على مساحة مخدات الموقف والتي هي اقل مقارنة بمساحة تلامس احذية الموقف وان الضغط العالي المسلط على المساحة الصغيرة نسبيا من مخدات الموقف يؤدي الى تاكلها واستهلاكها بوقت اقل حيث يستوجب استبدالها بجديدة وبفترات قليلة نسبيا .

من اجل تقليل استهلاك المخدات استخدم في فكرتنا هذه مولد كهرباء 12v يربط (ياخذ حركته) من عمود ادراة العجلات القائدة للسيارة وكما مبين بالشكل (1) والشكل (2) .

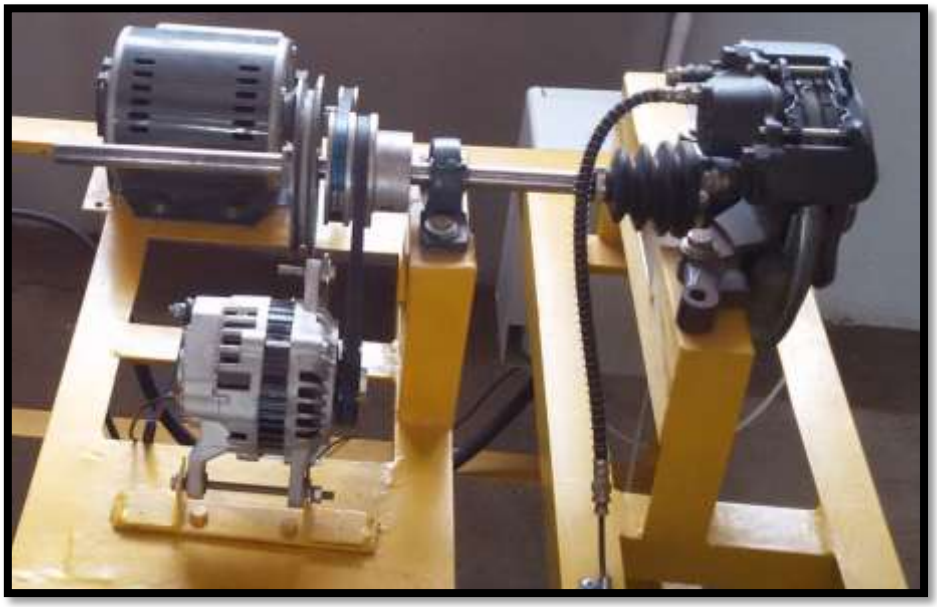


1- فك الموقف القرصي 2- مخدات التوقف في الموقف القرصي 3- مولد تيار كهرباء
4- عمود الادارة الامامي 5- قرص الموقف

شكل (1) مخطط يبين موقع مولد التيار الكهربائي

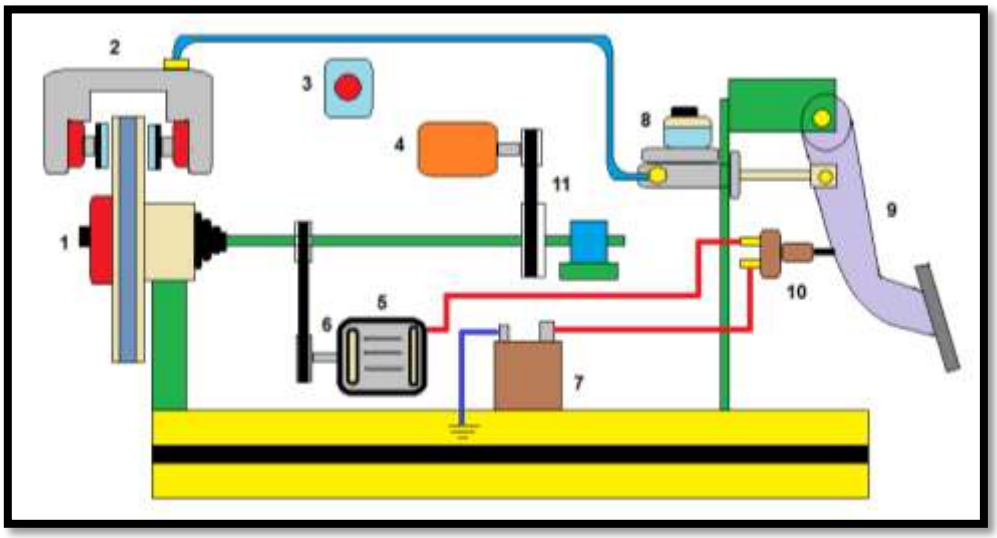
كيفية العمل

طريقة عمل المنظومة المساعدة فهي كالاتي : من ملاحظة الشكل (3) , عند مسير المركبة بسرعة معينة وعند الرغبة في تقليل سرعتها (ليس ايقافها) يتم الضغط االخفيف على دواسة الموقف **9** عندها يبدا مفتاح مصباح الموقف الخلفي **10** بالعمل على اكمال الدورة الكهربائية الخاصة بالمولد **5** حيث يبدأ المولد بتوليد وانتاج التيار الكهربائي الذي يحتاج الى قدرة حصانية لتدويره اثناء التوليد ياخذها من عمود الادارة المحرك لقرص الموقف **1** مما يؤدي الى التقليل من سرعة دورانه وبالتالي



شكل (2) موقع مولد التيار الكهربائي

التقليل من سرعة سير السيارة دون الحاجة الى تلامس مخدات الموقف وانتاج الاحتكاك اللذي يقلل من سرعة العجلات وتقليل سرعة السيارة . تقليل سرعة السيارة دون استخدام مخدات الموقف يطيل من عمر استخدام مخدات الموقف. اما عند الرغبة في ايقاف السيارة لاي سبب كان او تقليل سرعتها بتباطؤ اعلى فان منظومة الموقف الهيدروليكي 2 تبدأ بالعمل بشكلها الطبيعي والمبني على اساس الاحتكاك الحاصل بين مخدات الموقف وقرص الموقف.



1- قرص الموقف 2- فك الموقف ومخدات الموقف 3- مصباح الموقف الخلفي 4- محرك كهربائي
5- مولد التيار الكهربائي 6- بكرة وحزام ناقل 7- بطارية 12v 8- المكبس الرئيسي
9- دواسة الموقف 10- مفتاح مصباح التوقف 11- حزام نقل الحركة

شكل (3) مخطط الموقف المساعد

عند الحاجة الى توقف اسرع يتم الضغط على دواسة الموقف بشكل كامل عندها تعمل المخدات والمولد على تقليل سرعة العجلة اذ يتم الحصول على توقف افضل واستهلاك اقل للمخدات بسبب وجود آلتين للتوقف بدلا من آلة واحدة . من ملاحظة الشكل (6) والشكل (7) نلاحظ ان تقدم العصا المرتبطة بدواسة الموقف تؤدي الى زيادة المقاومة الكهربائية لتيار المولد الجزء (3) من الشكل (7) فباستمرار الضغط تزداد المقاومة وتقلل من عدد الدورات كما مبين في الجداول عندها يقل العبىء على مخدات التوقف فتقل من استهلاكها وبالتالي يزداد عمرها الافتراضي .

في حالة الحياد (عدم تفعيل المنظومة) يدور محور المولد بشكل حر دون التسبب في تقليل سرعة دوران عمود الادارة بشكل ملحوظ .

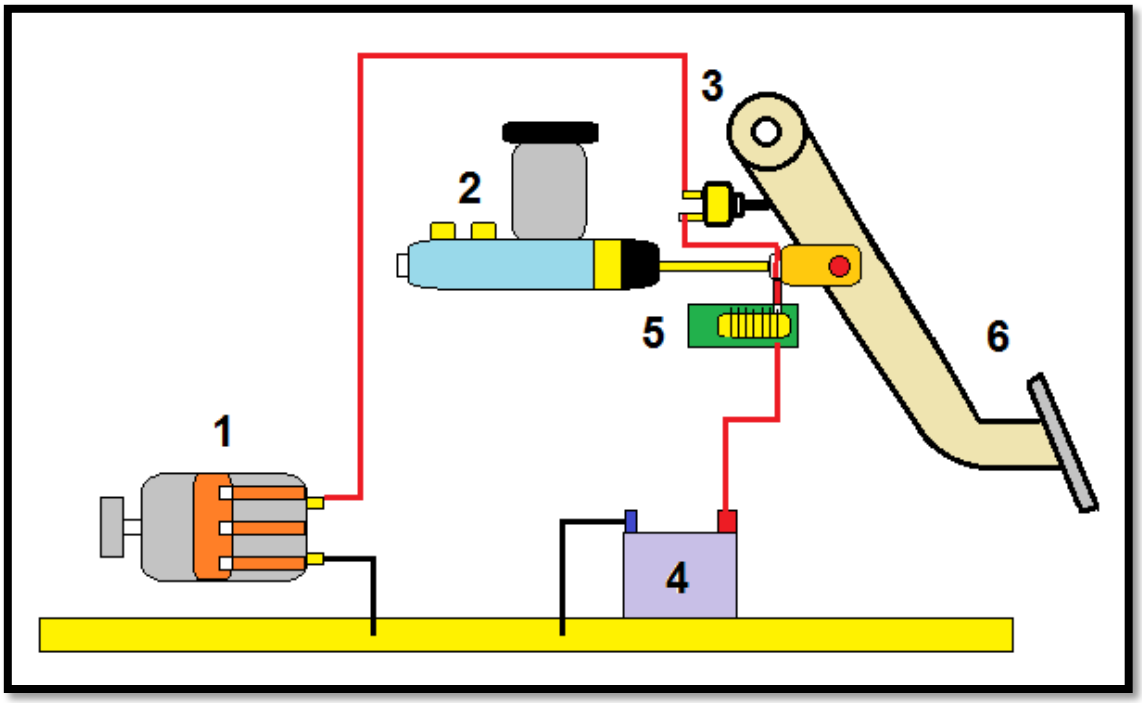
تصنيع المحاكي

تم بناء محاكي كامل يحتوي على مجموعة موقف قرصي لسيارة معينة متوفرة في السوق المحلية شكل (4) . تم تشغيل المنظومة بوساطة محرك كهربائي يشغل بسرعتين مختلفتين . تم تصنيع بكرات لتغيير سرعة المحرك الكهربائي شكل (5) لتكون لدينا سرعتين للمحرك الكهربائي وسرعتين لعمود الادارة وبالتالي اربع سرع تم من خلالها دراسة المنظومة من خلال المتغيرات في المحاكي المصنع . استخدمت ثلاث قيم من المقاومات الكهربائية 28 اوم ,54 اوم ,104 اوم على اساس انها حمل لزيادة مقاومة حركة المولد وبالتالي تقليل سرعة عمود الادارة . سجلت القراءات في الجداول (1) و(2) و(3) .

1- دواسة الموقف 2- مولد التيار الكهربائي 3- مفتاح مصباح الموقف الخلفي 4- محرك كهربائي
5- موقف قرصي مع مخدات التوقيف 6- جهاز قياس سرعة دوران عمود الادارة (تاكوميتر)

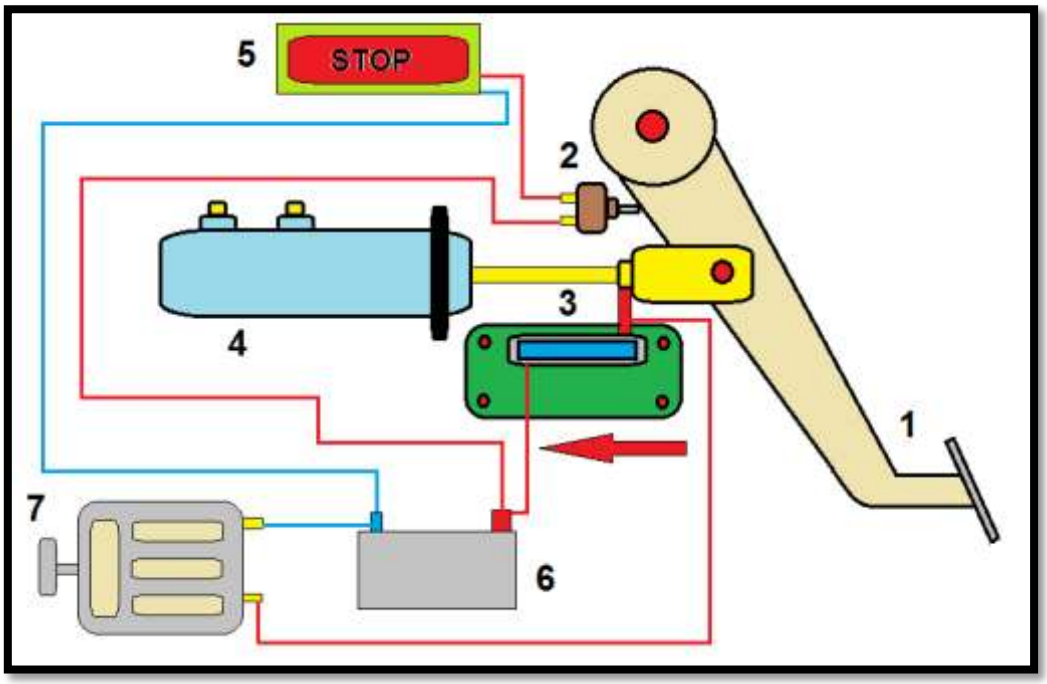
شكل (4) محاكي كابح مساعد باستخدام مولد كهرباء.

شكل (5) بكرات تغيير السرعة



1- مولد التيار الكهربائي 2- مكبس الموقف الرئيسي 3- مفتاح مصباح الموقف الخلفي 4- بطارية
5- مقاومة متغيرة 6- دواسة الموقف

شكل (6) المقاومة المتغيرة



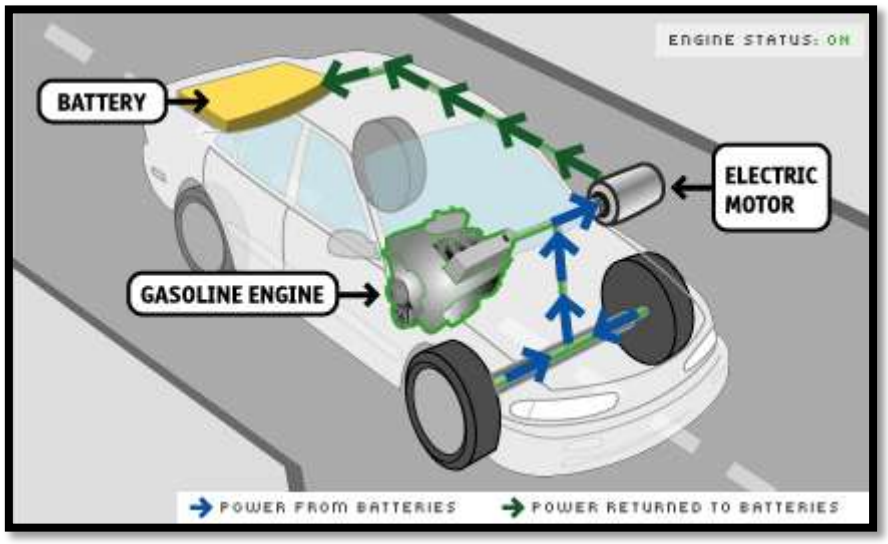
1- دواسة الموقف 2- مفتاح مصباح الموقف الخلفي 3- المقاومة المتغيرة 4- مكبس الموقف
5- مصباح الموقف الخلفي 6- بطارية 7- مولد التيار الكهربائي

شكل (7) مخطط تسليك الموقف المساعد

هناك ابتكارات للموقفات الكهربائية منها

أولا:

موقف سيارة الهجين شكل (8) حيث يستخدم نفس محرك السيارة الهجين لتوليد تيار كهربائي يستفيد من مقاومة الحركة . يختلف عن فكرتنا باختلاف التوليد لابطاء الحركة . لايستخدم الا في سيارات الهجين (الهايبرد) .



شكل (8) المحرك الكهربائي يعكس الى مولد للتيار لايقاف السيارة

ثانيا:

موقف هوائي مسيطر عليه الكترونيا electronically controlled brakes pneumatics استخدم هذا النوع من الموقفات شكل (9) في منظومة موقفات القاطرات الحديثة والتي توفر اداء جيدا بالمقارنة مع موقفات القاطرات الهوائية (التقليدية) .

شكل (9) موقف قاطرات هوائي مسيطر عليه الكترونيا

تشغيل المحاكي

تم اخذ وتسجيل البيانات المبينة في الجداول (1) و(2) و(3) . وذلك على اساس تغيير سرعة عمود الادارة للسيارة لاختبار تقليل سرعته من خلال تشغيل المنظومة (المحاكي المصنع لغرض الاختبارات واخذ البيانات).

جدول (1) المتغيرات عند المقاومة 28 اوم

N0	RPM	RESISTA 1 ohm	RPM DROP	RPM LOST
1	419	28	414	5
2	630	28	626	4
3	680	28	670	10
4	1025	28	1015	10

جدول (2) المتغيرات عند المقاومة 54 اوم

N0	RPM	RESISTA 2 ohm	RPM DROP	RPM LOST
1	419	54	410	9
2	630	54	622	8
3	680	54	660	20
4	1025	54	1005	20

جدول (3) المتغيرات عند المقاومة 104 اوم

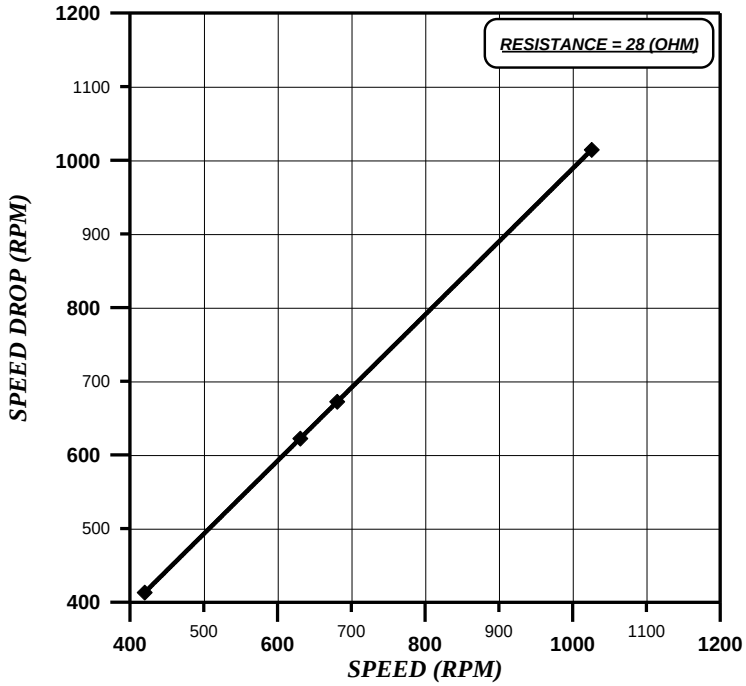
N0	RPM	RESISTA 3 ohm	RPM DROP	RPM LOST
1	419	104	400	19
2	630	104	610	20
3	680	104	650	30
4	1025	104	1000	25

من ملاحظة الجدول رقم (1) والاشكال (10-11-12) المقاومة 28 اوم , انخفضت سرعة عمود الادارة من السرعة 419 دد الى 414 دد . وانخفضت عدد الدورات 630 دد الى 626 دد وفي السرعة 680 دد الى السرعة 670 دد وفي السرعة 1025 دد الى 1015 دد .

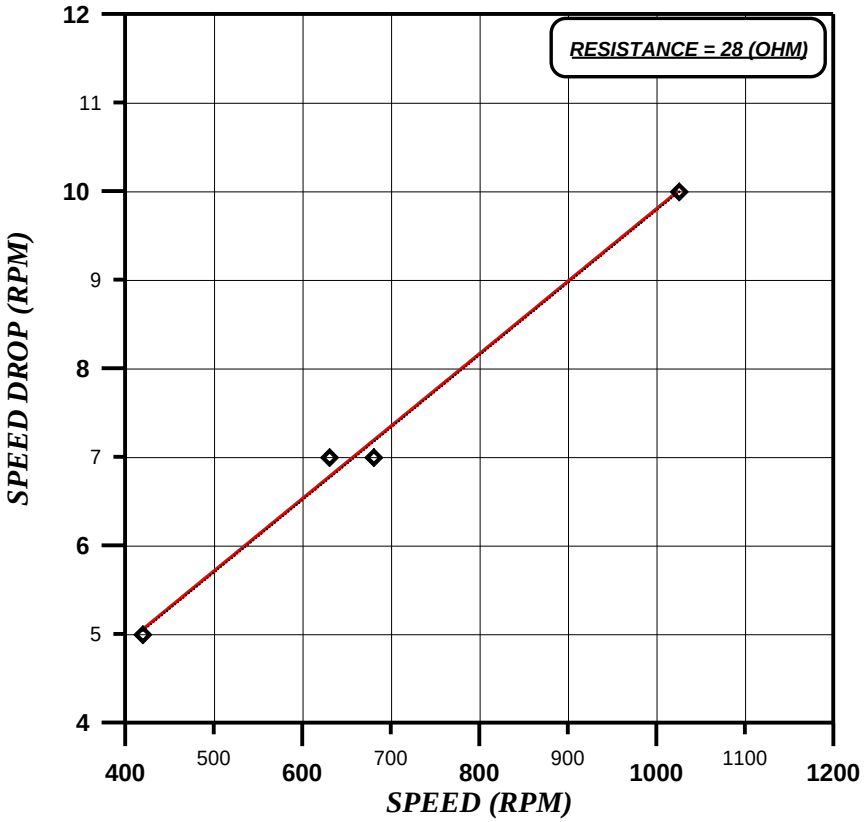
من ملاحظة الجدول رقم (2) والاشكال (13-14-15) المقاومة 54 اوم , انخفضت سرعة عمود الادارة من السرعة 419 دد الى 410 دد . وانخفضت عدد الدورات 630 دد الى 622 دد وفي السرعة 680 دد الى السرعة 660 دد وفي السرعة 1025 دد الى 1005 دد .

من ملاحظة الجدول رقم (3) والاشكال (16-17-18) المقاومة 104 اوم , انخفضت سرعة عمود الادارة من السرعة 419 دد الى 400 دد . وانخفضت عدد الدورات 630 دد الى 610 دد وفي السرعة 680 دد الى السرعة 650 دد وفي السرعة 1025 دد الى 1000 دد .

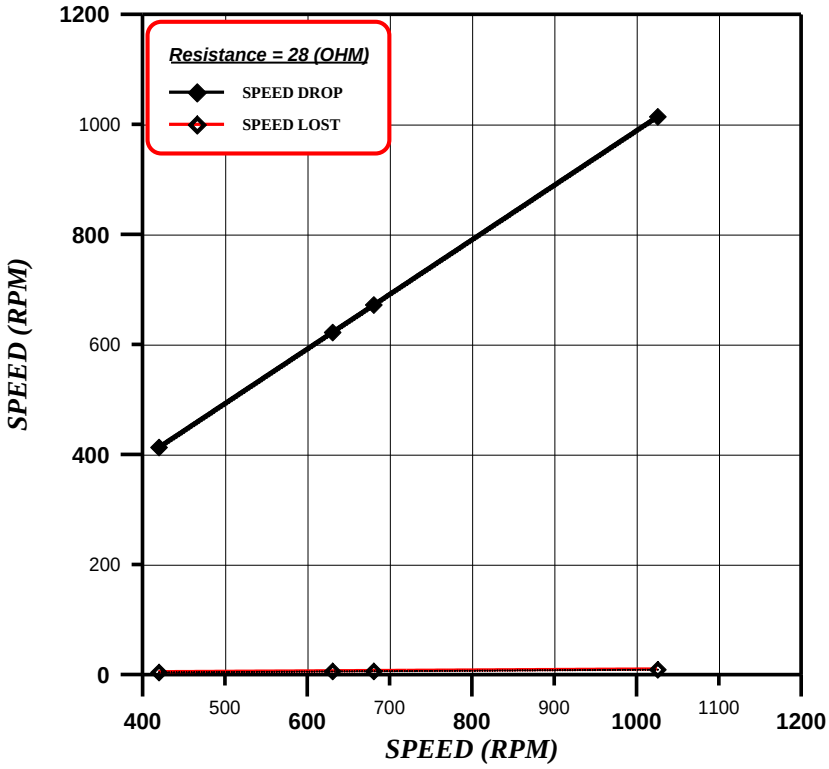
هناك انخفاض واضح في عدد دورات عمود الادارة دون استخدام مخدات التوقف مما يدل على ان سرعة السيارة تقل باستخدام مولد التيار والمقاومات اضافة الى ما تقلله مخدات التوقف شكل (19) , اي ان المولد والمقاومات تساهم وتساعد في تقليل استهلاك مخدات التوقف والاطالة في مدة استخدامها (تقليل استلاكها) .



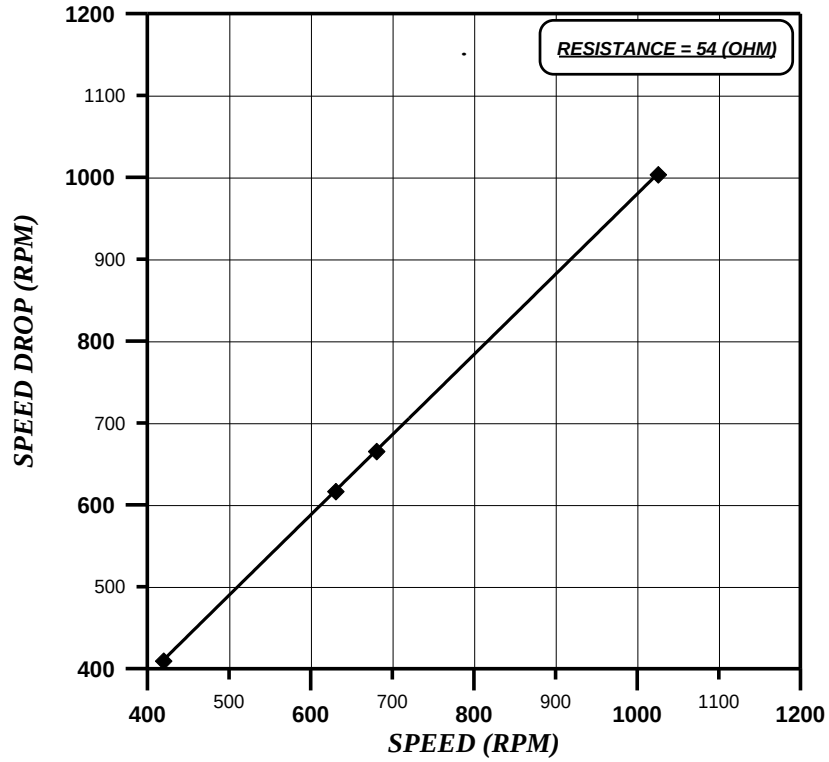
شكل (10) يبين هبوط السرعة باستخدام مقاومة 28 أوم



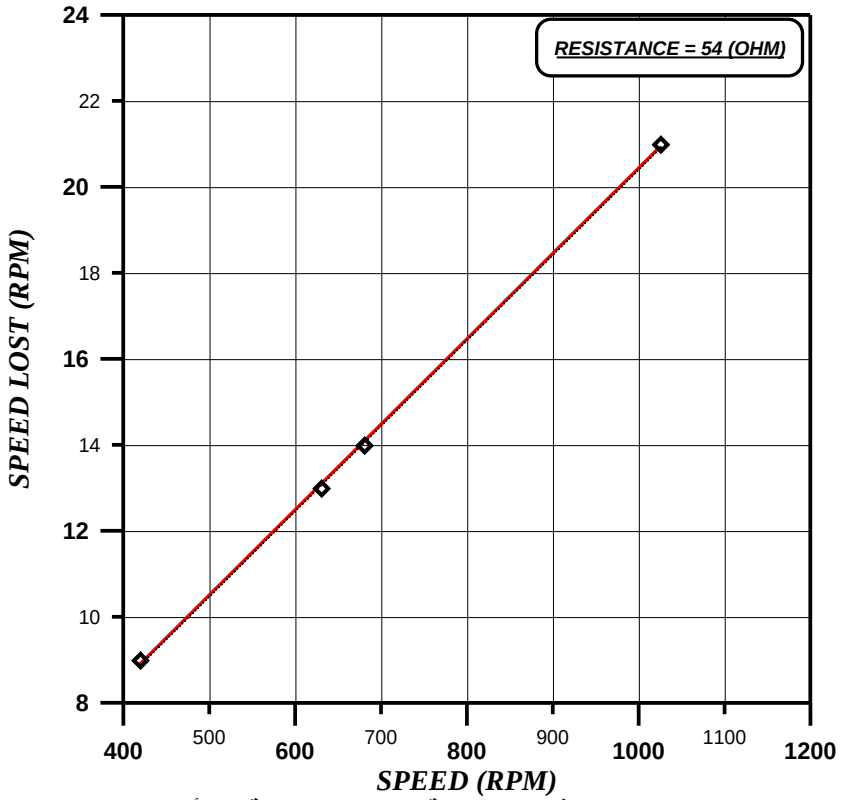
شكل (11) يبين فقدان السرعة باستخدام مقاومة 28 أوم



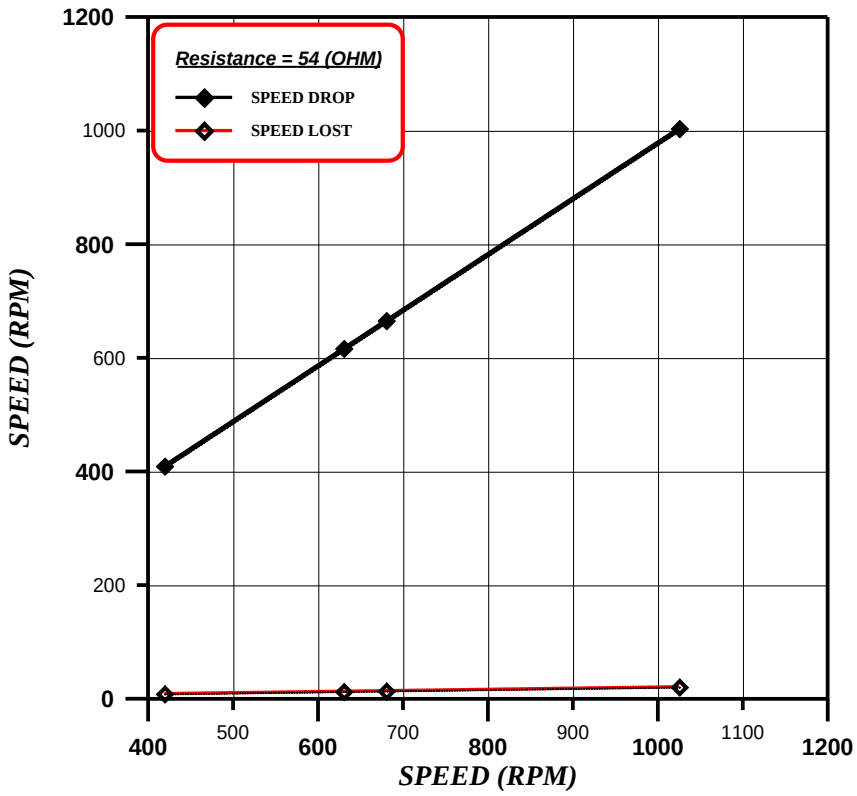
شكل (12) يبين هبوط وفقدان السرعة باستخدام مقاومة 28 أوم



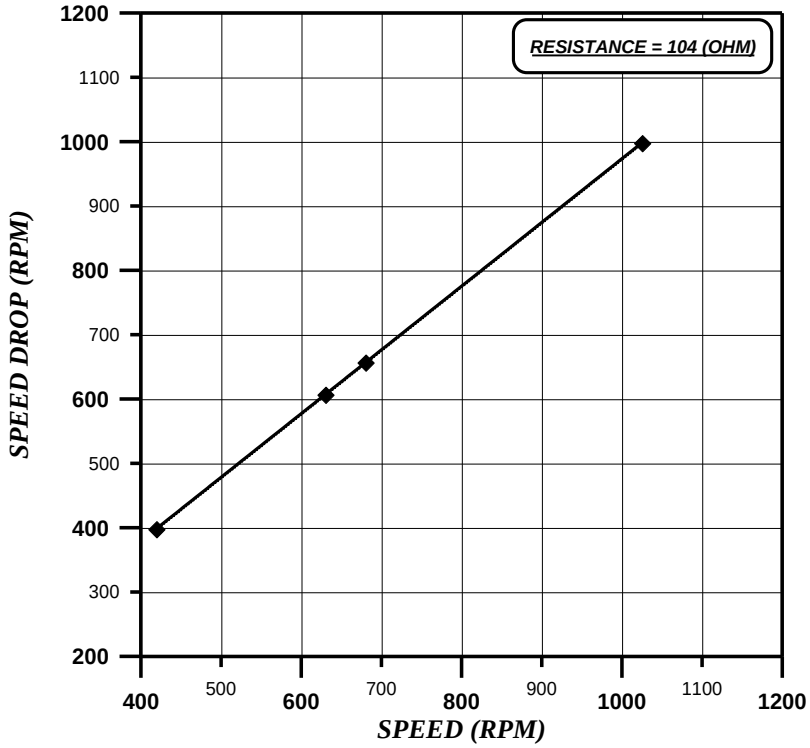
شكل (13) يبين هبوط السرعة باستخدام مقاومة 54 أوم



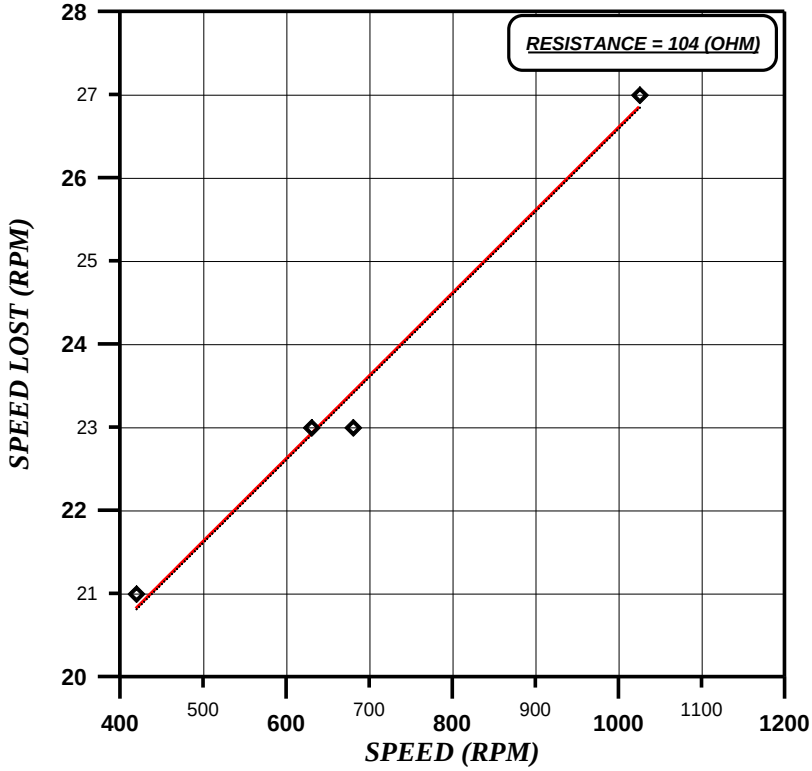
شكل (14) يبين فقدان السرعة باستخدام مقاومة 54 أوم



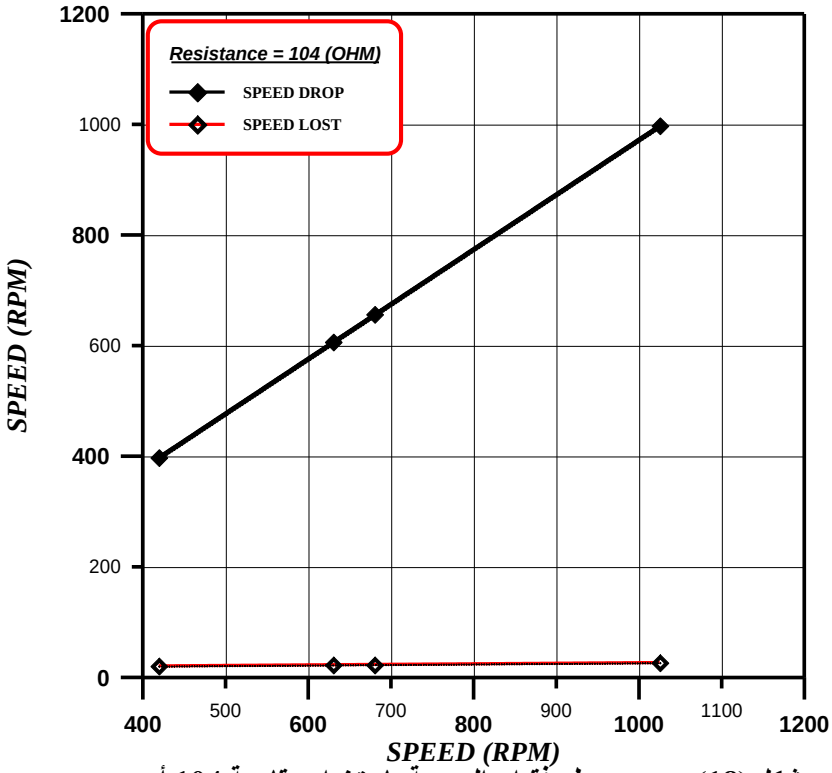
شكل (15) يبين هبوط وفقدان السرعة باستخدام مقاومة 54 أوم



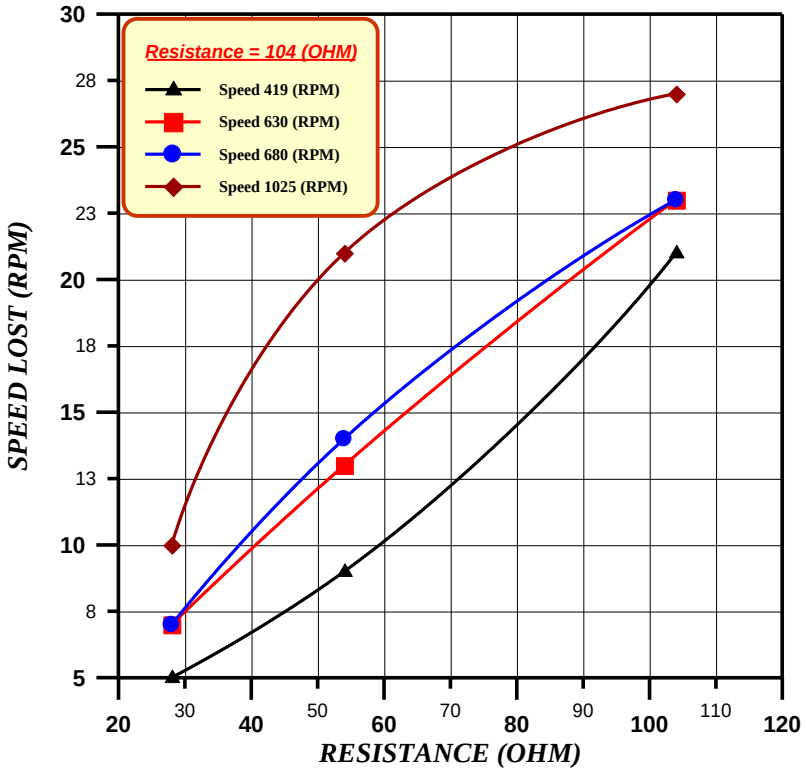
شكل (16) يبين هبوط السرعة باستخدام مقاومة 104 أوم



شكل (17) يبين فقدان السرعة باستخدام مقاومة 104 أوم



شكل (18) يبين هبوط وفقدان السرعة باستخدام مقاومة 104 أوم.



شكل (19) يبين فقدان السرعة باستخدام قيم مختلفة من المقاومة.

حسابات تقليل سرعة السيارة

لو فرضنا ان محيط اطار السيارة هو 1m فان السيارة تقطع مسافة 419m\min ومسافة 630m\min و 680m\min و 1025m\min ولو حولنا السرع الى km\h .

1- السرعة الاولى 25.14 km\h
2- السرعة الثانية 37.8 km\h
3- السرعة الثالثة 40.8 km\h
4- السرعة الرابعة 61.5 km\h

في الجدول رقم (1) ستقل سرعة السيارة

1- السرعة الاولى	25.14 km\h	الى	24.84 km\h
2- السرعة الثانية	37.8 km\h	الى	37.5 km\h
3- السرعة الثالثة	40.8 km\h	الى	40.2 km\h
4- السرعة الرابعة	61.5 km\h	الى	60 km\h

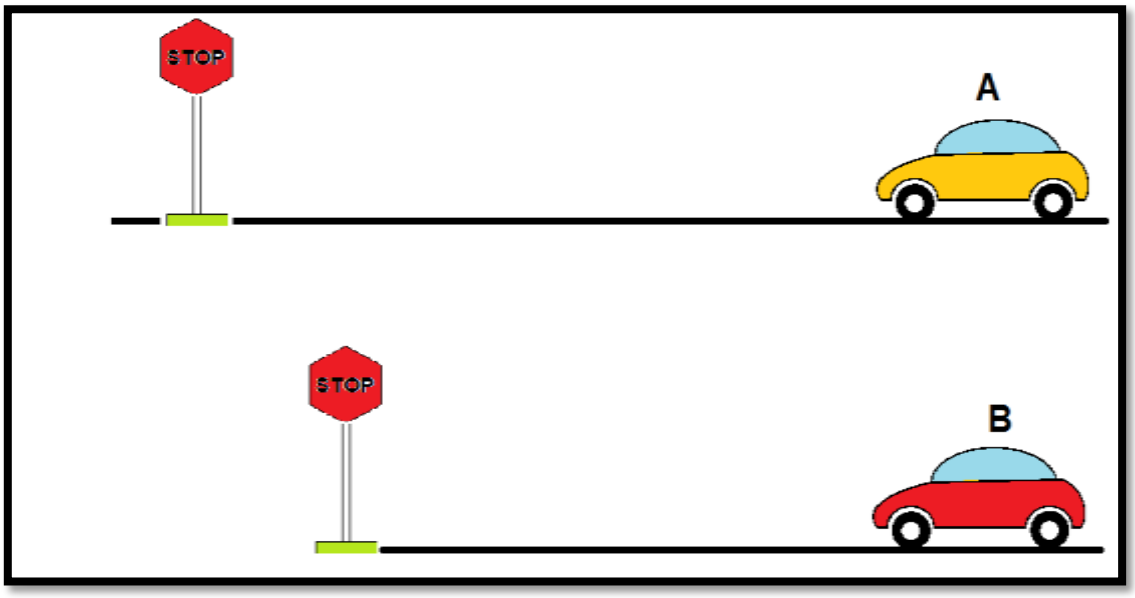
في الجدول رقم (2) ستقل سرعة السيارة

1- السرعة الاولى من	25.14 km\h	الى	24.6 km\h
2- السرعة الثانية من	37.8 km\h	الى	37.3 km\h
3- السرعة الثالثة من	40.8 km\h	الى	39.6 km\h
4- السرعة الرابعة من	61.5 km\h	الى	59.3 km\h

في الجدول رقم (3) ستقل سرعة السيارة

1- السرعة الاولى من	25.14 km\h	الى	24.00 km\h
2- السرعة الثانية من	37.8 km\h	الى	36.5 km\h
3- السرعة الثالثة من	40.8 km\h	الى	39.5 km\h
4- السرعة الرابعة من	61.5 km\h	الى	58.5 km\h

نتائج التجربة على المحاكي تشير الى وجود تخفيض في السرعة للسيارة وان يكن قليل نسبيا ولكن لو استخدم مولد ذو كفاءة توليد اعلى لاصبحت النتائج افضل بكثير ولكن للامكانيات المحدودة لم نتمكن من الحصول على هكذا مولد ولكن مع الامكانيات المتواضعة نستطيع القول ان المولد يخفض من سرعة السيارة ويمكن ان يعمل بشكل افضل لو استخدم مولد ذو كفاءة اعلى شكل (20) .



شكل (20) السيارة A استخدمت اقل مقاومة . السيارةB استخدمت اعلى مقاومة

المميزات عن سابقاتها

بعد البحث في الانترنيت لم نجد اي فكرة مقاربة لفكرتنا لمقارنتها غير الموقفات الكهربائية المستخدمة في القاطرات والتي لاتشبه فكرتنا في التطبيق ولا فكرة الموقفات في سيارات الهجين .

فكرة استخدام المولد الكهربائي يمكن ان تطبق على السيارات التقليدية لبساطة الفكرة و التطبيق وللنتائج الواعدة وبالاخص بعد بناء المحاكي واجراء بعض تجارب الاداء واخذ البيانات.

1- الاستفادة من المقاومة المبذولة في المولد في تقليل سرعة العجلات وبالتالي تقليل سرعة السيارة .
2- يمكن استخدام الفكرة للعجلات الاربعة لسيارات الركاب الصغيرة والمتوسطة اي العجلات القائدة والعجلات المسحوبة .
3- استخدام المنظومة يطيل من عمر مخدات التوقف وبالتالي اقتصادية في الاستخدام لتباعد فترات الصيانة وتقليل كلفتها .
4- يمكن تركيب المنظومة او استعمالها في السيارة بشكل آمن اذ انها منفصلة تماماً عن منظومة الموقف التقليدية أي انها في حالة عطلها او عدم عملها لاي سبب لاتؤثر على منظومة الموقف التقليدية .

الادعاءات

اولا: عنصر الحماية رقم (1) كابح مساعد باستخدام مولد كهرباء يتالف من :

1- دواسة الموقف
2- مولد التيار الكهربائي
3- مفتاح مصباح الموقف الخلفي
4- موقف قرصي مع مخدات التوقيف

ثانيا: اشارة الى عنصر الحماية رقم (1) تم ربط مولد كهرباء على التوازي مع عمود الادارة الامامي او الخلفي للسيارة .

ثالثا اشارة الى عنصر الحماية رقم (1) يتم تشغيل المولد في بداية الضغط على دواسة الموقف مما يؤدي الى تفعيل المولد والمقاومة مما يؤدي الى توليد مقاومة لدوران عمود الادارة ليقلل من سرعته وبالتالي تقليل سرعة السيارة .