

## الطاقات الذاتية الناتجة من المعدات والآلات الهندسية استراتيجية للطاقة المستدامة A Strategy for Sustainable Energy out of Self Energy Resulting from Equipment and Engineering

د / محمود أحمد محمود أحمد نافع

مدرس بقسم التصميم الصناعي - بالمعهد العالى للفنون التطبيقية - مدينة 6 أكتوبر - جمهورية مصر العربية .

**كلمات دالة Keywords:**  
الطاقة المستنفذة  
Exhaustion energy  
الطاقة المتجددة  
Renewable energy  
الطاقة الذاتية  
Self energy  
التنمية المستدامة  
Sustainable  
development  
الطاقات الوظيفية  
Functional energies  
شجرة الطاقة  
Energy tree

**ملخص البحث Abstract:**  
يهدف هذا البحث وضع الى تصور جديدة في تصميم منتجات التصميم الصناعي (الاجهزة والمعدات) بالمنزل للاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة منها أثناء أدائها الوظيفي، كمصدر طاقة في حد ذاته يستوجب الاستفادة منه في توليد الطاقة، حيث بدلا من أن تكون هذه المنتجات مستهلكة للطاقة فقط؛ بل تكون مولدة للطاقة في أن الوقت أثناء أدائها الوظيفي، ويتم تخزين هذه الطاقة في وحدة تخزين عامه بالمنزل للاستعانة بها مرة أخرى في تشغيل هذه المنتجات، مما يؤدي الى تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطاقة بالمنزل، والاستقلالية عن المصادر التقليدية وهو ما، نطلق عليه " **الطاقة الذاتية**".  
تتمثل مشكلة البحث في كون المنتجات المنزلية (الأجهزة والمعدات) منتجات مستهلكة للطاقة أثناء أداء وظائفها، وهذا لا يتناسب مع مشكلات الطاقة الكثيرة وخاصة منها الاقتصادية في هذا العصر، الأمر الذي يقتضى ايجاد حلول غير تقليدية لمشكلة الطاقة اثناء عملية تصميم المنتجات.  
تفترض الدراسة أن استغلال الطاقة الوظيفية الناتجة من المنتجات المنزلية متمثلة في الأجهزة والمعدات المنزلية لتوليد الطاقة وتخزينها، يمكن ان يحقق انتاج الطاقة للمنزل والاستغناء عن مصادر الطاقة التقليدية، وذلك بتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية كمنتجات مستهلكة ومولدة للطاقة في أن الوقت. لذا **يستهدف البحث** وضع تصور جديدة لتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية بحيث تكون مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقة في أن الوقت لتحقيق استقلالية للمنزل من الطاقة التي تحتاجها تلك المنتجات عن مصادر الطاقة التقليدية .

Paper received 9<sup>th</sup> May 2017, accepted 14<sup>th</sup> June 2017, published 1<sup>st</sup> of July 2017

لعدم معرفه بامكانياتها الوظيفية لتلبية كل احتياجاته منها. وهذا التطور التكنولوجي في تصميم منتجات التصميم الصناعي ( الأجهزة والمعدات ) خاصة منها المنزلية والذي أصبح زائدا عن الحاجة في هذا العصر أصبح نهم للطاقة، وبما أن تطور تلك المنتجات سريع جدا، الا أن البحث عن مصادر الطاقة وتطويرها يحتاج الى فترات زمنية طويلة تكاد لا تقل عن عشرات السنوات، فحفا مشكلة الطاقة تحتاج الى رؤية جديدة تتواءم مع الظروف المستقبلية، حيث بدلا من تغذية هذه المنتجات بمصدر طاقة من الممكن أن تكون هذه المنتجات مصدرا للطاقة في حد ذاتها من خلال دورها الوظيفي، وبالتالي ظهور استراتيجية للطاقة الذاتية في طرحنا هذا تلبي متطلبات الاستدامة المستقبلية .

### مشكلة البحث : Problem of the Study

مشكلة البحث تتمثل في ان المنتجات المنزلية (الأجهزة والمعدات) منتجات مستهلكة للطاقة أثناء أداء وظائفها، وهذا لا يتناسب مع مشكلات الطاقة الكثيرة وخاصة منها الاقتصادية في هذا العصر .

### فرض البحث : Hypothesis of the Study

يفترض البحث أن استغلال الطاقة الوظيفية الناتجة من المنتجات المنزلية متمثلة في الأجهزة والمعدات المنزلية لتوليد الطاقة وتخزينها، يمكن ان يحقق انتاج الطاقة للمنزل والاستغناء عن مصادر الطاقة التقليدية، وذلك بتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية كمنتجات مستهلكة ومولدة للطاقة في أن الوقت.

### هدف البحث : Search Target

وضع تصور جديدة لتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية بحيث تكون مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقة في أن الوقت لتحقيق استقلالية للمنزل من الطاقة التي تحتاجها تلك المنتجات عن مصادر الطاقة التقليدية .

### أهمية البحث : Significant of the Study

ظهور استراتيجية جديدة لتصميم منتجات التصميم الصناعي، بحيث يكون الأداء الوظيفي لمنتج التصميم الصناعي التي يغلب على وظيفتها الطبيعة الميكانيكية أو الحرارية أو الكهربائية أو الصوتية مصدرا لتوليد الطاقة في حد ذاتها، حيث يتم تخزين

### مقدمة Introduction

عندما بدأ الانسان اختراع الآلات والادوات قديما اعتمد على قدراته العضلية في توفير الطاقة اللازمه لتشغيل هذه الآلات، وبظهور مصادر الطاقة وخاصة الفحم أبان عصر الثورة الصناعية أصبحت مصادر الطاقة توفر على الانسان مشاق العمل العضلي، بل وتوفر مصادر الطاقة قدرات أعلى بكثير من قدرات الانسان، مما أضاف اتجاهات جديدة وكبيرة في تصميم المنتجات والآلات وانتاجها صناعيا.

ومن هنا كانت رؤية تصميم الآله مبنية على توفير مصدر للطاقة لتشغيل هذه المنتجات لتؤدي وظائفها، وتطور البحث عن مصادر الطاقة من الفحم الى السولار الى البنزين، وفي كل مرحلة انتقال ما بين نوع الى آخر كان تطور المنتج تابعا للقدرات التي توفرها هذه المصادر من الطاقة والظروف التقنية لتفعيلها، وعندما وجد الانسان مشكلات بيئية واقتصادية من الطاقات المستنفذة، اتجه الى البحث عن مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة بنفس الرؤية وهي توفير بدائل الطاقة التي تغذى المنتجات لتؤدي وظائفها، وبالتالي يتطلب الأمر انشاء محطات طاقة جديدة تولد الطاقة وتقوم بنقلها عبر كبلات تغذية الطاقة الى المنازل والمصانع لتشغيل الاجهزة والمعدات والآلات لتقوم بدورها الوظيفي، بدلا من استغلال الحركة الميكانيكية لهذه المنتجات لتوليد الطاقة.

والى جانب تطور مصادر الطاقة كان فكرا موازيا وهو تطور منتجات التصميم الصناعي بتعدد الوظائف للمنتج الواحد باطراد متزايد، حيث وجود وظائف جديدة او بتعدد الوظائف للمنتج الواحد يضيف قيمة للتصميم ويحقق للمستخدم مزيدا من الرفاهية، وعلى ذلك خضعت تلك اللوجيستية الى الرأسمالية التي تقود الصناعة حول العالم لتحقيق أكبر النسب في الارباح الاقتصادية من اقبال المستهلكين على شراء المنتجات المتطورة دائما، وبالتالي وبالتدرج أصبح الانسان غريب في البيئة التي يعيش فيها جراء التطور الذي يطرأ بصفه مستمرة على تلك المنتجات، حيث التكنولوجيا المتقدمة المضافة لهذه المنتجات تجعل الانسان في عجز عن الامام بكل قدراتها التقنيه، بل وبتسخيرها أحيانا لخدمته نظرا

بالمنازل في توليد الطاقة حتى نجعل من المنزل ذاتي الطاقة في اطار التصميم المستدام الذي نسعى اليه لحل مشكلات الطاقة فه هذا العصر.

وقد كان تطور الطاقة منذ الثورة الصناعية بظهور الفحم حتى الان وبالاعتماد على الطاقات المتجددة عبارة عن محطات تولد الطاقة ثم تنقل الطاقة عبر الكبلات والاسلاك لتغذية الاجهزة والمعدات والآلات بالطاقة اللازمة لتشغيلها، أما عن الاستراتيجية التي نطرحها في هذه الورقة البحثية هي الاستفادة المباشرة من وظائف المنتجات المنزلية أثناء تشغيلها، وذلك على سبيل المثال كغسالة الملابس المنزلية اضافة مولد كهربى يحول الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية أثناء عمل غسالة الملابس ليتم تخزين الطاقة في وحدة التخزين (البطارية) ويتم الاستفادة من هذه الطاقة في تشغيل أى من المنتجات التي يعتمد مصدر تشغيلها على التيار الكهربى المستمر، وهذا يجعلنا نستغنى بالترديد عن مصدر التيار الكهربى المتردد الوارد الى المنازل من محطات الطاقة التي تعمل بالمصادر التقليدية (الفحم - السولار - المازوت)، كما ان الاستعانة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح من أعلى المنزل مع الطاقة الوظيفية الناتجة من الاجهزة والمعدات المنزلية يحقق اسفالية المنزل من الطاقة عن المصدر التقليدى .

وقبل توضيح تفاصيل الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من الاجهزة والمعدات المنزلية، لابد أولاً من توضيح أنواع هذه الطاقات التي تنتج من تلك المنتجات المنزلية وهي : **الطاقة الميكانيكية - الطاقة الحرارية - الطاقة الكهرومغناطيسية - الطاقة الصوتية.**

#### - الطاقة الميكانيكية : Mechanical energy

يعتمد المصممين في تصميم الاجهزة والمعدات التي تحتاج الى حركة ميكانيكية على الأخذ في الاعتبار بأن تكون القدرة المحركة اللازمة لهذه الوظيفة أعلى بكثير من القدرة اللازمة لأداء الوظيفة، حتى تقوم الآله بوظيفتها والآن نتوقف ! ولذلك فان القدرة الزائدة لتشغيل الآله بطبيعة الحال تستهلك طاقة أكثر، وتقوم القدرة المحركة بتحقيق الحركة الدورانية التي تحقق الدور الوظيفي للآله مثل تشغيل ماكينة الحياكة او خلط الطعام او غسالة الملابس او المراوح او المكينة الكهربائية..... الخ، ونظرا لان الحركة الميكانيكية هي أكثر أنواع الطاقات الناتجة من مثل هذه المنتجات من أكثر الأنواع واجبة الاستغلال للاستفادة منها في تخزين الطاقة بوحدة التخزين ( البطارية )، وذلك بتحويل الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية عن طريق الاستعانة بمولد طاقة ( دينامو ) مرفق بتصميم للآله مع المحرك الكهربى لها كما سوف يتم توضيحه فيما بعد.

#### - الطاقة الحرارية : Thermal energy

تنتج الطاقة الحرارية من الاجهزة ذو الطبيعة الكهروحرارية او الغازية الحرارية، مثل موقد الطهى او الفرن الكهربى او المايكروويف، وهذه الطاقة الحرارية كما نستغلها فى طهى الطعام يمكن الاستفادة منها أيضا أثناء عملية الطهى فى تسخين الماء وتحويله الى بخار، حيث يمكن تمريره على توربينات تقوم بتحويل الحركة الدورانية الى كهربائية تخزن فى وحدة تخزين الطاقة للاستفادة منها بعد ذلك فى تشغيل منتجات أخرى.

#### - الطاقة الكهرومغناطيسية Electromagnetic energy

تنتج الطاقة الكهرومغناطيسية من سريان التيار الكهربى فى الاسلاك الكهربائية، طبقا لقاعدة " فلمنج ليد اليمينى "، وهذا النوع من الطاقة يقدر ماله من قيمه صغيرة بقدر ما هو يمكن استغلاله، مع العلم بأن قيمته تشد فى أحيان أخرى بالقرب من المحولات وأسلاك الضغط الكهربى العالى ذو التيار الكهربى المتردد، والمحول الكهربى الذى يحول التيار الكهربى المتردد الى تيار كهربى مستمر هو السبيل للاستفادة من التيار الكهربى المار فى الاسلاك، حيث اضافة هذا المحول الصغير على مسافات معينه ليتم الاستفادة من المجال المغناطيسى بتوليد تيار كهربى مستمر

الطاقة الناتجة فى وحدة التخزين، ويتم الاستعانة بها فى تشغيل بعض المنتجات لتأدية وظائفها مرة أخرى، مما يجعل منتجات التصميم الصناعى منتجات مولدة للطاقة، والاهمية كالاتى :

- 1- إضافة قيمة لمنتجات التصميم الصناعى، حيث بدلا من أن تكون مستهلكة للطاقة ومؤدية لوظائفها فقط، بل تكون مساهمة فى توليد طاقة نظيفة باستغلال طاقتها الوظيفية، أى تصبح موفرة للطاقة، ويؤدى هذا الى ظهور منعطف آخر فى تصميم المنتجات الصناعية الموفرة للطاقة والصديقة للبيئة فى نفس الوقت.
- 2- تحقيق وفر من الطاقة لهذه المنتجات التي تحتاجها لتأدية وظائفها، بدلا من الاعتماد على الطاقة التقليدية، حيث يتم الاعتماد على التيار الكهربى المستمر الناشىء من وظيفة هذه المنتجات، والذي يتم تخزينه فى البطاريات، بدلا من التيار الكهربى المتردد الوارد إلينا خاصة فى المنازل من محطات توليد الطاقة.
- 3- خفض التلوث البيئى نتيجة تقليل الاعتماد على نظم الطاقة التقليدية والتي أدت الى ضرر البيئة والكائنات الحيه وحدثت ظاهرة الاحتباس الحرارى ( Global Warming ) .
- 4- تقليل الاعتماد على الطاقات التقليدية، يؤدى الى وفر إقتصادى فى ميزانيات الدول وخاصة فى دول العالم الثالث، وأيضا يحقق قيمة إقتصادية لمستهلكى الطاقة فى المنازل.
- 5- إذا كانت الرؤية الجديدة هى الإستفادة من وظائف منتجات التصميم الصناعى بأن تكون مصدرا للطاقة فى حد ذاتها، فسوف تتحول المصانع ذات الطاقة الميكانيكية الحركية الدوابة فى ورديات العمل من خلال ماكينات الإنتاج الى محطات لتوليد الطاقة النظيفة بالإستفادة من طاقتها الميكانيكية فى توفير الطاقة، التي يتم نقلها الى المناطق السكنية للمساهمة فى توفير فائض من الطاقة لتلبية الاحتياجات الزائدة فى الاستهلاك.
- 6- الإستغناء عن إنشاء المحطات النووية لتوليد الطاقة، حيث الخطأ البسيط فى تقنية التحكم بها يؤدى الى كارثة بيئية وعلى المدى الطويل .
- 7- ظهور هذه الافكار البحثية التي تدعم مجالات الطاقات النظيفة لتوفير الطاقة اللازمة لاحتياجات الانسان، تمثل بديلا عن سعى سياسات دول منابع المياه العذبة الى إنشاء السدود لحجب المياه عن دول المصب لتوليد الطاقة الكهربائية، مما يتسبب فى نزاعات على المياه بين دول العالم الثالث حاضرا ومستقبلا.
- 8- فتح آفاق جديدة فى إستراتيجية تصميم منتجات التصميم الصناعى من جديد بالاعتماد على الاستراتيجية الجديدة المطروحة فى البحث والتي توضح **إمتزاج الوظيفة بتوليد الطاقة.**

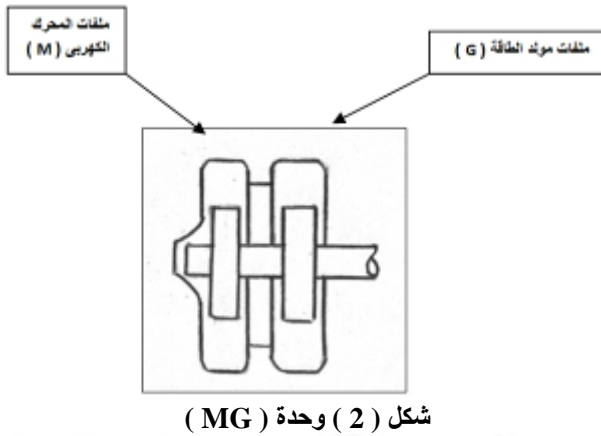
#### موضوع البحث : Statement of the Study

بدءا من تصميم منتجات التصميم الصناعى ( الاجهزة والمعدات ) التي تتطور مع التطور التكنولوجى بشكل دائم، والتي تحتاج الى التغذية الدائمة بالطاقة بشكل دائم ومستمر، فبدفنا هذا الى الاستفادة من وظائف الاجهزة والمعدات فى توليد الطاقة، بحيث تكون هذه المنتجات مصدرا لتوليد الطاقة لذاتها أثناء أداء وظائفها، وذلك بطرح استراتيجية جديدة فى تصميم الاجهزة والمعدات والآلات، بحيث تستهلك هذه المنتجات الطاقة اللازمة لتشغيلها من مصدر الطاقة المغذى لها ( البطارية ) لتؤدى وظيفتها وتقوم بتوليد طاقة فى أن الوقت ليتم تخزينها فى وحدة التخزين ( البطارية ) لاستخدامها مرة أخرى للمساهمة فى تشغيل نفس المنتجات او منتجات أخرى مما يحقق الاستقلالية لمنتجات المنزل من الطاقة. ونجد أن المنازل أكبر مستهلك للطاقة عن المصانع او المحلات او المنشآت الأخرى، وذلك لما بها من منتجات تلبى حاجة القاطنين لهذه المنازل، لذلك نوجه رؤيتنا للاستفادة من الاجهزة والمعدات

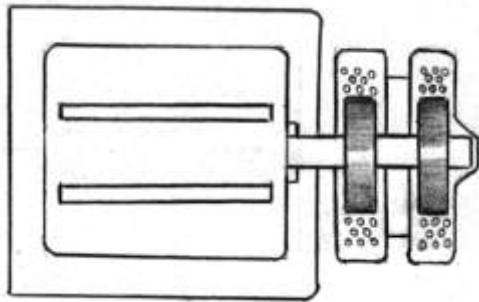
(المروحة - خلاط الطعام - الشفاط - غسالة الملابس - المكنسه - ماكينة الحياكة - مضرب البيض - مفرمة اللحم - مروحة التكييف).

والنوع الثاني هو أكثر الأنواع التي تشتمل على المنتجات التي تحقق حركة ميكانيكية يمكن الاستفادة منها في توليد طاقة، ومراحل الاستفادة من تلك المنتجات كالآتي :

استبدال المحركات في الاجهزة والمعدات من محركات تعمل على التيار الكهربى المتردد الى محركات تعمل على التيار الكهربى المستمر لتشغيل تلك المنتجات، كما يعاد تصميمها بحيث يتم دمج مولدات طاقة كهربائية ( دينامو ) مع محركات التيار الكهربى المستمر، بحيث يكون جسم واحد وعمود ادارة واحد بين المحرك والمولد، ونطلق على هذه الوحدة المدمجة الجديدة ( MG ) نسبة الى ( Generator - Motor )، والشكل ( 2 ) يوضح الوحدة الجديدة، حيث حركة المحرك أثناء تأدية وظيفة المنتج تكون منقولة مباشرة الى مولد الطاقة فى آن الوقت، وبالتالي يستهلك المحرك طاقة كهربائية ليقوم المنتج بتأدية وظيفته ويقوم المولد بتحويل الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية تنقل لشحن وحدة تخزين الطاقة ( البطارية ) فى آن الوقت. ويوضح الشكل ( 3 ) التالي كيفية تثبيت وحدة ( MG ) مع الوعاء الداخلى لغسالة الملابس على سبيل المثال .



شكل ( 2 ) وحدة ( MG )

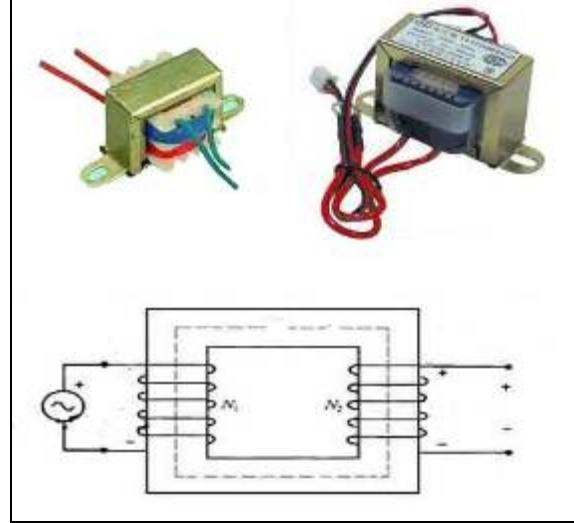


شكل ( 3 ) دمج وحدة ( MG ) مع وعاء داخلى لغسالة الملابس

1- لتحقيق منظومة توليد الطاقة وتخزينها لا بد من تثبيت وحدة عامة لتخزين الطاقة بالمنزل ذات سعة تخزين كافية للعديد من المنتجات التي تسحب الطاقة من البطارية لتؤدى دورها الوظيفى وتنتقل الطاقة الى البطارية لتقوم بشحنها مرة أخرى.

2- يترتب على ذلك أن يكون سلك توصيل الطاقة فى كل المنتجات ذو أربعة أطراف بدلا من طرفين، كما هو واضح بالشكل ( 4 )، حيث طرفان منهم يقومان بنقل الطاقة من وحدة التخزين العامة الموجودة بالمنزل لتشغيل المحرك الذى يعمل على التيار الكهربى المستمر الصادر من البطارية، والطرفان الآخران يقومان بنقل التيار الكهربى الناتج من المولد لشحن البطارية فى آن الوقت.

يساهم فى شحن البطارية. والشكل ( 1 ) يوضح شكل المحول.



شكل ( 1 ) تفاصيل المحول الكهربى لتحويل التيار المتردد الى مستمر

### - الطاقة الصوتية : Acoustic energy

تنتج الطاقة الصوتية من وظائف منتجات التصميم الصناعى التي يصدر عنها أصوات مرتفعة أثناء أدائها الوظيفى مثل المكنسة الكهربائية أو خلاط الطعام، مع العلم بأن المبتكرين يحاولون تطوير هذه المنتجات بحيث لا تحدث أصواتا مرتفعة تسبب ضوضاء للإنسان فى المنزل، ولكن الاستفادة الحقيقية من هذه الطاقة هي تحويل الأصوات الناتجة من هذه المنتجات الى طاقة كهربائية تساهم فى زيادة مخزون الطاقة فى وحدة تخزين الطاقة بالمنزل.

وكيف يتم تحويل الطاقة الصوتية الى تيار كهربى فى الأجهزة أو المعدات المنزلية ؟ وهى بوضع ميكروفونات صغيرة داخل المكنسة الكهربائية على سبيل المثال، حيث تقوم الميكروفونات بتحويل الترددات الصوتية الى ذبذبات كهربائية تقوم بتوصيلها الى وحدة تخزين الطاقة، وتوازى تلك الطريقة ما يحدث فى المكبرات الصوتية ( الميكروفونات )، حيث يتم تحويل الترددات الصوتية الى ذبذبات كهربائية تنقل الى وحدة تسمى " Amplifier "، حيث تقوم بتكبير الذبذبات الكهربائية ونقلها الى السماعات التي تنقل الصوت الى أرجاء قاعات الاستماع، ولكننا فى اقتراحنا هذا نتوقف عند نقل الذبذبات الكهربائية الى وحدة تخزين الطاقة ( البطارية ) .

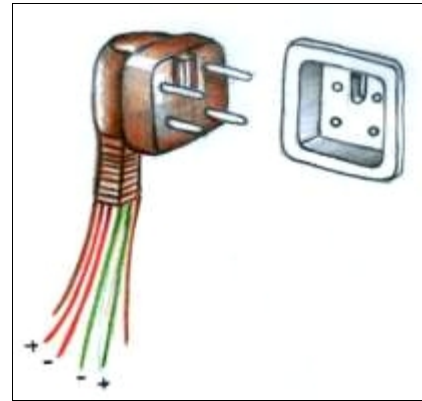
ومن المقترحات الهامة لتلك النوعية من الطاقة للاستفادة الحقيقية منها هى تحويل ضوضاء الطرق والشوارع الى طاقة كهربائية تساهم فى زيادة الطاقة المخزنة فى البطارية المقترح وجودها فى أعمدة الإنارة، حيث تلك الطاقة المخزنة فى وحدة التخزين بأعمدة الإنارة يتم شحنها بالطاقة الصوتية مع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح أيضا فى آن الوقت مما يجعل من عمود الإنارة شجرة الطاقة.

### - تصورات الاستفادة من الطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى :

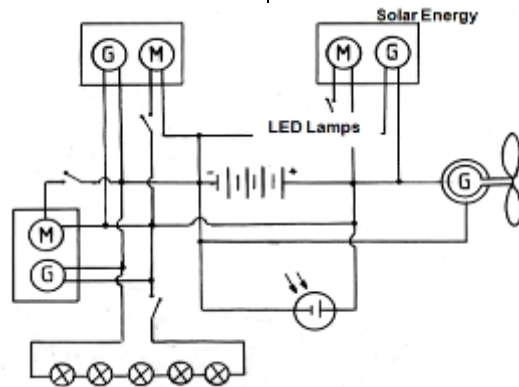
تتضمن تصور الاستفادة من الطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى وهى أطروحة هذه الورقة البحثية التصور المستقبلى بنقله جديده فى تصميم منتجات التصميم الصناعى ( الأجهزة والمعدات )، ومن خلال توضيح أنواع الطاقات الناتجة من الأجهزة والمعدات المنزلية نجد أن الطاقة الميكانيكية هى أكثر أنواع الطاقات توافرا فى الأجهزة والمعدات الموجودة بالمنزل، ونقسم المنتجات الموجودة بالمنزل حسب ما نطرحه من استغلال الطاقات الناتجة من هذه المنتجات الى الآتى :

- منتجات مستهلكة للطاقة فقط، مثل ( التليفزيون - الكمبيوتر - مستقبل القنوات الفضائية - الثلاجة - وحدات الاضاءة ) .
- منتجات مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقة فى آن الوقت، مثل

وبذلك نكون جعلنا من المنتجات المنزلية منتجات مولدة للطاقة أثناء أداء وظائفها، حيث عندما نستعين بها لتشغيلها لتلبية احتياجاتنا تكون قد استهلكت طاقة من وحدة تخزين الطاقة، وقامت في نفس الوقت بتوليد طاقة لشحن البطارية العامه بالمنزل مرة أخرى، وهذا ليس معناه أن الطاقة المستهلكة تساوى الطاقة المتولدة، ولكن ذلك يعتمد على القدرة الكهربائية للمحرك والقدرة الكهربائية للمولد، ويوضح الشكل ( 5 ) مخطط لكيفية تداول الطاقة بين وحدة تخزين الطاقة بالمنزل وبعض من الأجهزة والمعدات المنزلية، ونلاحظ في هذا المخطط أنه مدعوم بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تلك الأنواع من الطاقات لا يمكن الاستغناء عن إيجابيتها في دعم الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعي بمساهمتها في شحن البطارية أيضا .



شكل ( 4 ) يوضح وحدة توصيل الطاقة ذات الاربعه أطراف



شكل ( 5 ) يوضح مخطط لتوزيع الطاقة بين بعض من المنتجات ووحدة تخزين الطاقة بمساهمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

منتجات التصميم الصناعي الموجودة بالمنزل. ونفرض على سبيل المثال أنواع من المنتجات كما هو واضح بالجدول ( 1 ) وتلك المنتجات لها قدرات كهربائية وعدد لفات في الدققة لمحركاتها الكهربائية كما هو موجود بالجدول ( 1 )، كما يتم فرض لمعدل تشغيلها حسب طبيعة تشغيلها لتلبية احتياجاتنا في المنازل، وقد تم تحديد قيمة إستهلاكها شهريا من الطاقة بوحدة الكيلووات في الساعة ( Kw.h ) شهريا كما هو واضح بالجدول، ويتم استنتاج القيم من خلال المعادلات الآتية :

$$P = I \times V$$

- القدرة الكهربائية :

حيث :

( P ) القدرة الكهربائية بوحدة Watt .

( I ) شدة التيار الكهربى بوحدة Ampere .

( V ) فرق الجهد بوحدة Volt .

الطاقة الكهربائية :

$$E = P \times t$$

حيث :

( E ) الطاقة الكهربائية بوحدة Watt × hour ، Kilowatt .

× hour

( P ) القدرة الكهربائية.

( t ) الزمن بوحدة Hour.

ونظرا لاحتياجاتنا الدائمة لمنتجات التصميم الصناعي لتلبية احتياجاتنا فهي تقع تحت مسمى الاستدامة، ولكن احتياجاتنا لاستخدام الأجهزة والمعدات بالمنزل متغيرة تختلف باختلاف احتياجاتنا لتشغيلها والاستفادة منها، وعلى هذا فان الطاقة التي تنتج من تلك المنتجات تكون مستدامة ومتغيرة في أن الوقت، ومن هنا يصاغ تعريف للطاقة الذاتية :

هي الطاقة المستدامة المتجددة المتغيرة ، الناتجة من وظائف منتجات التصميم الصناعي التى ينتج عن أدائها الوظيفى طاقة ميكانيكية و طاقة حرارية و طاقة كهرومغناطيسية و طاقة صوتية .

بذلك تكون الطاقة قد مرت بثلاثة أطوار عبر مراحل تطور الطاقات التي بحث عنها الانسان حتى طرح تصور الطاقة الذاتية في بحثنا هذا وهما :

- الطاقات المستنفذة ( تقليدية ) .

- الطاقات المتجددة.

- الطاقة الذاتية.

ولكى نضع تقدير تقريبي لأهمية ما هو مطروح في هذا البحث لتوليد الطاقة، فقد نتجه الى تقدير تقريبي للطاقة الناتجة من وظائف

جدول ( 1 ) الطاقة المستهلكة من المنتجات المفترضة

المنتج	القدرة بوحدة الوات	معدل التشغيل بالدقيقة شهريا	الطاقة المستهلكة شهريا بوحدة Kw.h
الخلاط	600	24	0.24
المروحة	75	8400	10.5
الشفاط	50	240	0.2
غسالة الملابس	700	1440	16.8
المكنسة	1000	180	3
اجمالي الطاقة المستهلكة من التيار الكهربى المتردد			30.74

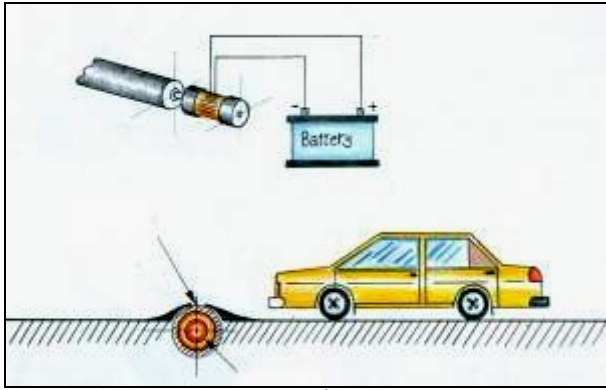
المولد، ويوضح الجدول التالي (2) نفس المنتجات السابقة مع قدر الطاقة التقريبي الذي ينتج من تلك المنتجات مع نفس أزمان تشغيلها.

وبفرض الاستعانة بمولد طاقة يدمج مع المحركات طبقا لما طرح من تصور في هذا البحث والمولد ذو المواصفات الآتية: **150 لفة في الدقيقة** - **شدة التيار 10 أمبير** - **بفرق جهد 12 فولت**، حيث زيادة عدد لفات المولد تقابلة زيادة في شدة التيار الكهربى الناتج من

جدول (2) قدر الطاقة التقريبي الناتج من المنتجات المفترضة

الطاقة الناتجة شهريا بوحدة Kw.h	مولد الطاقة			عدد لفات محرك المنتج	معدل التشغيل بالدقيقة شهريا	المنتج
	فرق الجهد	شدة التيار الكهربى الناتج	عدد لفات المولد فى الدقيقة			
0.032	12	6.67	1000	1000	24	الخلاط
15.12	12	9	1350	1350	8400	المروحة
0.48	12	10	1500	1500	240	الشفاف
2.88	12	10	1500	1500	1440	غسالة الملابس
0.48	12	13.33	2000	2000	180	المكنسة
18.99	اجمالي الطاقة الناتجة من التيار الكهربى المستمر					

الكهربى المستمر، الذى يتم تخزينه فى البطاريه والاستفادة بهذه الطاقة الكهربائية بعد ذلك فى الاحتياجات المختلفة، حيث يتطلب الامر استبدال مصابيح بخار الصوديوم التى تعتمد على التيار الكهربى المتردد بمصابيح "الديود الباعث للضوء" ( Light Emitting Diodes) التى تعتمد على التيار الكهربى المستمر فى أعمدة الإنارة على الطرق.



شكل (6) الاستفادة من حركة السيارات على الطرق فى توليد الطاقة

ويمثل هذا خطوة تفاعل مع الابتكار، حيث يمكن الاستفادة بالطاقة الكهربائية المخزنة فى البطارية بأنارة أعمدة الإضاءة على الطرق وإزالة إستهلاكها للطاقة من على عاتق مصادر الطاقة المستنفذة .

## 2- الاستفادة من حركة القطارات فى توفير الطاقة :

أصبح اليوم مترو الانفاق وسيلة الانتقال الحيوية فى ظل أزمات المواصلات التى تؤرق عواصم دول العالم، ونظرا للحركة الشبه انتظامية لمترو الانفاق بعربات الطويلة على عوارض سكك حديدية، يمكن استغلالها فى تثبيت مولدات التيار الكهربى المستمر على طول مسار مترو الانفاق من أول محطة لتحركة الى آخر محطة يصل إليها، حيث بعدد العوارض المثبت عليها الشريط الحديدى الذى يسير عليه المترو تكون عدد المولدات الكهربائية، وعن طريق ذراع تلامس مستطيل الشكل ذو خشونة بالسطح ( حوصه ) مثبتة أسفل المترو يقوم بنقل الحركة الميكانيكية الأفقية للمترو الى عجلات دورانية مثبتة بالمولدات كما هو واضح بالشكل ( 7 ) حيث تتولد الطاقة الكهربائية من المولدات، ويتم نقلها الى البطاريات الكهربائية .

ولنا أن نتصور معدلات حركة مترو الانفاق يوميا، مما يدعم ايجابية فكرة الاستفادة من حركة على مدار اليوم فى توليد الطاقة، ويتم إستغلال هذه الطاقة فى إنارة المحطات الموجودة تحت الأرض وتوفير ما يتم إستهلاكه من الطاقة التقليدية لإنارة تلك

ومن خلال الجدول السابق نجد ان قدر الطاقة الناتج يساوى 18.99 كيلو وات فى الساعة شهريا، وهذا يبرهن على أن استغلال فقط الطاقة الميكانيكية الناتجة من تلك المنتجات يعطينا هذا قدر من الطاقة، الذى يساهم فى شحن وحدة التخزين ( البطارية ) كما وصف سابقا، وبذلك اذا استعانت تلك المنتجات بالطاقة المخزنة فى وحدة التخزين لى تودى وظيفتها يحقق ذلك استقلالية لمنتجات المنزل من الطاقة عن الطاقة التقليدية وبالتدريج.

## مقترحات ابتكارية فى اطار تصورات الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من العديد من الاتجاهات يصدر عنها طاقة ميكانيكية:

فى اطار الاستفادة من الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى (الاجهزة والمعدات) وخاصة منها المنزلية لتحقيق الاستقلالية من الطاقة طبقا لادعاء البحث، ومن خلال التأمل فى وظائف المنتجات التى ينتج منها طاقة ميكانيكية سواء أكانت داخل المنزل أو خارجه للاستفادة من طاقتها الوظيفية لتوليد الطاقة كانت ظهور تلك التصورات الابتكارية ذو شأن أولى قبل طرح مفهوم الطاقة الذاتية التى تقتضى تطوير تصميم الاجهزة والمعدات من منتجات مستهلكه للطاقة الى منتجات مستهلكه ومولدة للطاقة فى آن الوقت، والمقترحات الابتكارية كالاتى :

### 1- الاستفادة من حركة السيارات على الطرق فى توفير الطاقة :

أصبحت حركة السيارات فى عصرنا هذا أساسا راسخا فى حياتنا للانتقال بين الأماكن المختلفة، وترتب على ذلك زيادات تطرا كل عام على شراء السيارات، وقد أصبحت الطرق والشوارع لا تستوعب هذه الزيادات تقريبا فى كل بلدان العالم وخاصة وطننا مصر، حيث هذه الزيادات فى انتشار حركة السيارات لا تتوافق مع التوسع العمرانى فى الطرق والشوارع لحل مشكلات المرور، فضلا عن ذلك فان وسائل النقل عامة سواء أكان منها المعتمد على السولار كمصدر للطاقة، مثل السيارات الخاصة أو حتى ما يعتمد منها على الغاز الطبيعى، تعتبر مستهلكات ضخمة لمصادر الطاقة المستنفذه، هذا وعلاوه على ما تتسبب به وسائل النقل من أعظم نسبة فى تلوث البيئة وما يترتب عليها من مخاطر، لذلك يضع هذا الابتكار التصور الآتى :

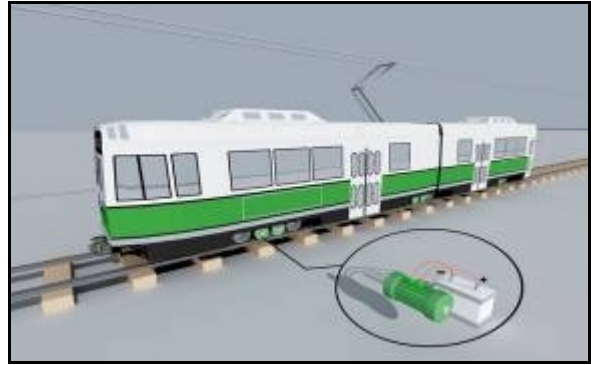
حركة السيارات على الطرق تدوم ليلا ونهارا بشكل مستمر، حتى فى أيام العطلات الرسمية، وعليه يتم وضع محطات نطلق عليها " محطات مولدة للطاقة أو المحطات الصديقة للطاقة "، حيث يتكون هذا المحط من إسطوانه ( Cylinder ) بعرض الطريق فى منتصف المحط كما هو واضح بالشكل (6)، وعندما تقوم السيارة بالعبور على المحط تقوم بنقل الحركة الدورانية الى الاسطوانه التى بدورها تقوم بنقل الحركة الى صندوق التروس لمضاعفة السرعة، والتى تنقل منها الحركة الدورانية السريعة الى مولد التيار

ريش مروحة تنقل الحركة الميكانيكية الأفقية للماء في المواسير الى حركة دورانية في اتجاه عقارب الساعة، كما هو واضح بالشكل ( 8 ) ( 9 ) وتنقل الحركة الى صندوق تروس مضاعف للسرعات لينقل السرعة المناسبة الى مولد الطاقة الكهربائية، ويتم تخزين هذه الطاقة في البطارية لتستغل في أغراض الاستهلاك الأخرى. ومن خلال ما نجده في منازلنا أن عدد 5 أفراد يعيشون بالمنزل يستخدمون الماء بشكل مستمر على مدار اليوم، باستهلاك ماء الشرب واعداد الطعام والوضوء والاستحمام والغسيل وغير ذلك من الحاجة الى استهلاك الماء، فالاستفادة بذلك في توفير الطاقة يمثل دافع فعال باستغلال ضخ الماء في المواسير لتحقيق الذاتية من الطاقة في المنزل.



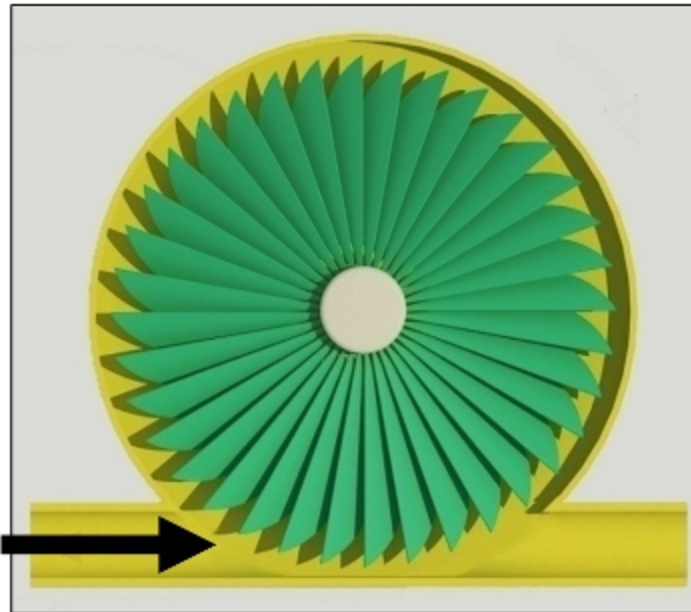
شكل ( 8 ) الوحدة المثبتة على مواسير الماء بها ريش المروحة وصندوق التروس ومولد الطاقة

المحطات، فضلا عن مختلف طرق الإستفادة بالفائض من الطاقة مثلا بالإستفادة من فائض هذه الطاقة في توفير الطاقة اللازمة لأعمدة الإنارة الموجودة فوق الارض للشوارع والطرق والكبارى.



شكل ( 7 ) كيفية الاستفادة من حركة القطارات في توليد الطاقة  
3- الاستفادة من من دفع الماء بالمواسير في توليد طاقة بالمنزل:

تصرف الدولة الكثير من الطاقة لضخ المياه الصالحة للشرب في خطوط المواسير الرئيسية، والتي تنتقل منها المياه الى الخطوط الفرعية، ومنها الى المواسير المغذية للمساكن باحتياجاتها من الماء، وعلى جانب آخر توجد بالمساكن ظلمبات لرفع الماء للدوار العليا تستهلك طاقة، وعليه عندما نفتح صنوبر الماء نجد ضخ الماء واضح بنزول الماء من الصنوبر، ولذلك كانت الاستفادة من الحركة الميكانيكية للماء في المواسير بابنكار وحدة عبارة عن



شكل ( 9 ) يوضح ريش المروحة التي تنقل حركة التدفق الأفقى للماء الى حركة دورانية لمولد الطاقة

مولدات الطاقة المثبتة في الأعلى، مما يترتب عليه توليد الطاقة التي تستخدمها في أغراض كثيرة، ولنا أن نخيل في اطار الحركة الدوابة للأفراد ليلا ونهارا سوف يؤدي ذلك الى توليد الطاقة الكهربائية التي تخزن في البطارية، والتي نستخدمها في أغراض الإضاءة لهذه المنشآت، فضلا عن الفائض من الطاقة الذي من الممكن أن يدفعا الى توفير الطاقة لأجهزة الكمبيوتر والتلفزيون بالمبنى أو لغير ذلك حسب الإمكانيات التجهيزية لهذه المباني والمنشآت من مستلزمات أخرى يحتاج اليها الانسان .

5- الاستفادة من الحركة الميكانيكية لماكينات وخطوط الإنتاج بالمصانع لتحويل المصنع الى محطة لتوليد الطاقة :

في إطار الاستفادة بالطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعي في توليد الطاقة وتحقيق الذاتية من الطاقة، فتظهر إستراتيجية تهدف الى الإستفادة من الطاقات الوظيفية الميكانيكية الناتجة من

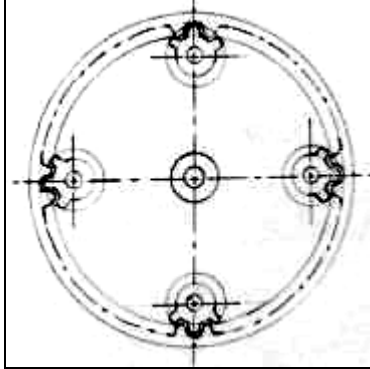
4- الباب الدوار المولد للطاقة :

تمثل الحركة العضلية للانسان مهذرة ومشتتة دائما منذ أن خلق الانسان حتى عصرنا الحديث، وكان تصميم منتجات التصميم الصناعي بغرض راحة ورفاهية الانسان، ولكن الكثير من الطاقات لدى الانسان مهذرة ولم تستغل، ويتمثل هذا التصور الاستفادة بالباب الدوار الذى صمم قديما على أبواب الفنادق في توفير الطاقة، حيث يفترض تركيب هذا الباب على مداخل الكليات والجامعات والمدارس والهيئات الحكومية و الهيئات الخاصة ومداخل محطات المترو والسكك الحديدية والمطارات او كل ما هو به حركة دخول وخروج افراد .....الخ .

ويتم تثبيت مولدات الطاقة الكهربائية في أعلى الباب كما هو واضح بالشكل ( 10 )، ( 11 ) وعند دخول الأفراد وخروجهم من الأماكن سالفة الذكر تنتقل الحركة الميكانيكية الدورانية من الباب الدوار الى

للمشاركة في تحقيق الذاتية للطاقة في المنازل، وعليه تصبح المصانع محطات لتوليد الطاقة وليست فقط منتجة للمنتجات، مما يرفع عن عاتق الطاقة المستنفذة قيم استهلاك كبيرة وإقتصاديات ضخمة وتلوث بيئي، ويوضح شكل (12) رسم تخيلي لهيئة عامة لتفاصيل خط انتاج مثبت به مولدات الطاقة.

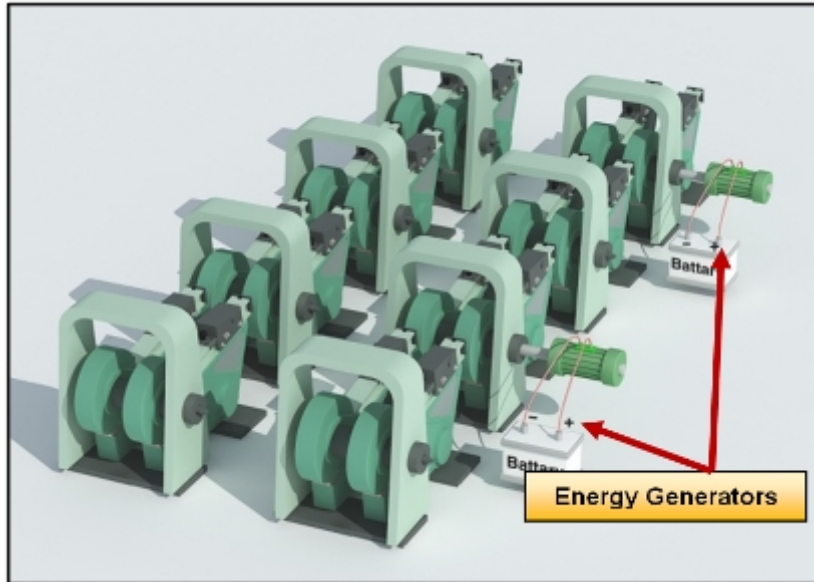
معدات وخطوط الانتاج بالمصانع، حيث يتم تثبيت مولدات الطاقة الكهربائية لتحويل الحركة الميكانيكية لميكنة المصانع التي يدوم عملها ثلاثة ورديات عمل أحيانا الى طاقة كهربائية، يتم الاستفادة منها في الإنارة بالمصانع أو نقل هذه الطاقة لكي يستفاد منها في انارة الشوارع والطرق، أو نقل هذه الطاقة لكي تستفاد بها المنازل



شكل ( 11 ) مسقط أفقى لنقل الحركة الدورانية من ترس الباب الدوار الى تروس مولدات الطاقة الأربعة .



شكل ( 10 ) يوضح كيفية الاستفادة من الباب الدوار في توليد الطاقة



شكل ( 12 ) رسم تخيلي لتفاصيل خط انتاج مثبت به مولدات الطاقة

Energy Resources, USA.

3. Sutton, M. and others , **Solar Power For High Temperature Industrial Processes** , Ibid pp. 1334-3.142
4. Friefeld, J.M, and others, 2000, **Energy Storage Experiences at Solar one**, Proceedings of the 19<sup>th</sup> IECEC. USA
5. Healey, H. M, 2000, **Evaluation of Stationary, Tracking and Concentrating Photovoltaic System Designs for an Intermediate Size Photovoltaic**, Project in Florida, USA.
6. NASA, 2000, **Wind Energy Developments in the 20<sup>th</sup> Century**, Lewis Research Center, Cleveland, Ohio, USA.

### النتائج: Results

- 1- ان قدر الطاقة الذي تم استنتاجه حسابيا والنتائج من وظائف الاجهزة والمعدات المنزلية يساوى 18.99 كيلووات ساعة شهريا والذي تم توضيحه بالجدول رقم ( 1 )، والذي يتم تخزينه بوحدة تخزين الطاقة بالمنزل يكفي لاحتياجات المنزل من الطاقة حيث تشغيل الاجهزة التي تعمل بالتيار الكهربى المستمر ( DC ) – وحدات الاضاءة ( LED ) - الكمبيوتر – التليفزيون.
- 2- ان الرؤية المطروحة بتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية بحيث ان تكون مستهلكة ومولدة للطاقة فى آن الوقت باضافة وحدة ( MG ) فى تصميم تلك المنتجات مع وحدة تخزين للطاقة عامة بالمنزل يحقق استقلالية للمنزل من الطاقة التى يحتاجها عن الطاقة التقليدية.

### 3- المراجع References

1. Beter B.C, 2000, **Electricity Engineering**, University of Oxford, UK.
2. World Energy Council, 2007, **Survey of**