



ترشيد الطاقة الكهربائية في المباني

أ.د. أحمد محمد رفعت عزمي

كلية الهندسة - جامعة طنطا

azmy@f-eng.tanta.edu.eg

01229715040

أهمية ترشيد الطاقة

تعتبر الطاقة هي المحرك الأول والدعامة الأساسية لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية إذ هي أساس تقدم ورفاهية الشعوب والمجتمعات. ولقد ازداد الطلب علي الطاقة زيادة كبيرة للوفاء بالإحتياجات التكنولوجية وأساليب تطور الحياة في عالم يزداد عدد سكانه وبالتالي تزداد الحاجة إلي الطاقة. وفي نفس الوقت فإن مصادر الطاقة التقليدية في طريقها إلي النضوب ولم تتوفر بعد الطاقة الجديدة والمتجددة بصورة إقتصادية بحيث يمكن إستخدامها كبديل للطاقة التقليدية. ومن هنا ظهرت الحاجة إلي تخطيط وتحليل لاساسيات الطاقة في إطار عملية النمو الإقتصادي والاجتماعي.

أهمية ترشيد الطاقة

الطاقة تجعل التنمية الإقتصادية ممكنة ولكن التحدي الأكبر الذي يواجه جميع دول العالم هو كيفية استخدام الطاقة بكفاءة

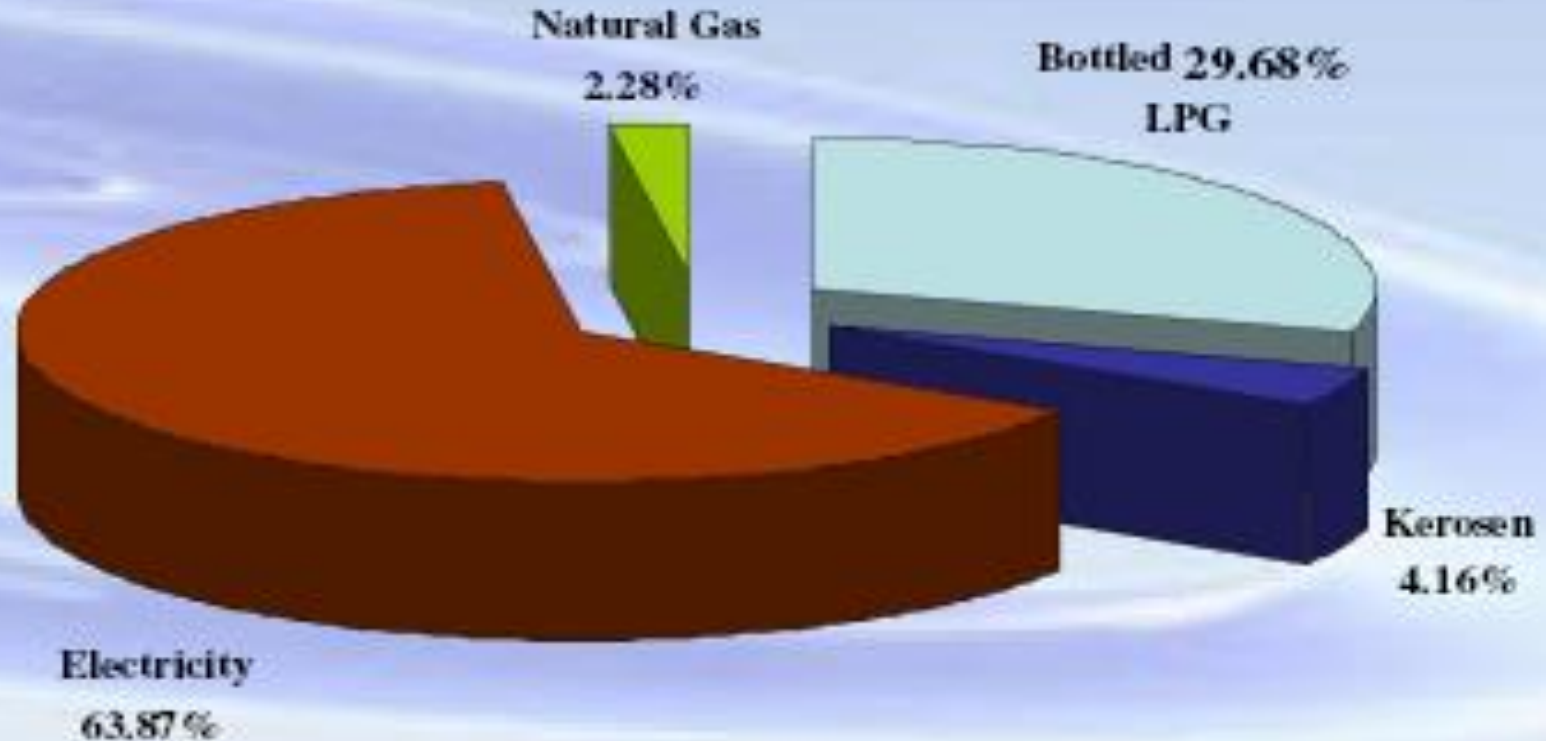
يحقق ترشيد الطاقة وإستخدامها بكفاءة المزايا التالية:

١. الحفاظ علي الثروة الطبيعية للطاقة
٢. خفض ملوثات البيئة ومن ثم إمكانية الحفاظ علي البيئة
٣. إمكانية التوسع في التنمية الإقتصادية
٤. خفض تكلفة استخدام الطاقة

تمثل الطاقة الكهربائية حوالي ٦٤% من إجمالي الطاقة المستخدمة

أهمية ترشيد الطاقة

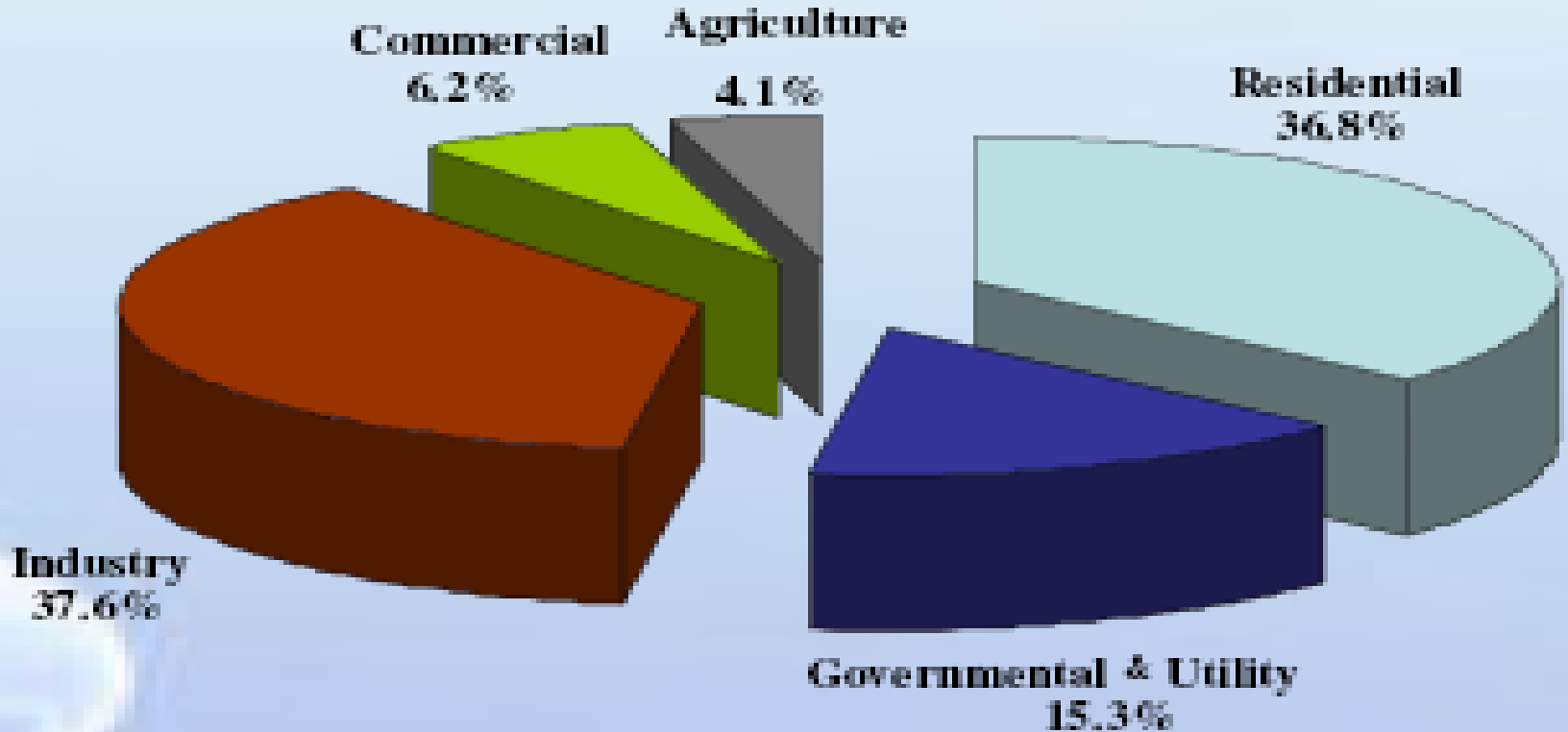
توضح الأشكال التالية توزيع مصادر الطاقة وتوزيع الطاقة الكهربائية علي القطاعات المختلفة والأحمال الكهربائية المختلفة في المباني السكنية.



Electrical Energy is About 64% of Total Energy

أهمية ترشيد الطاقة

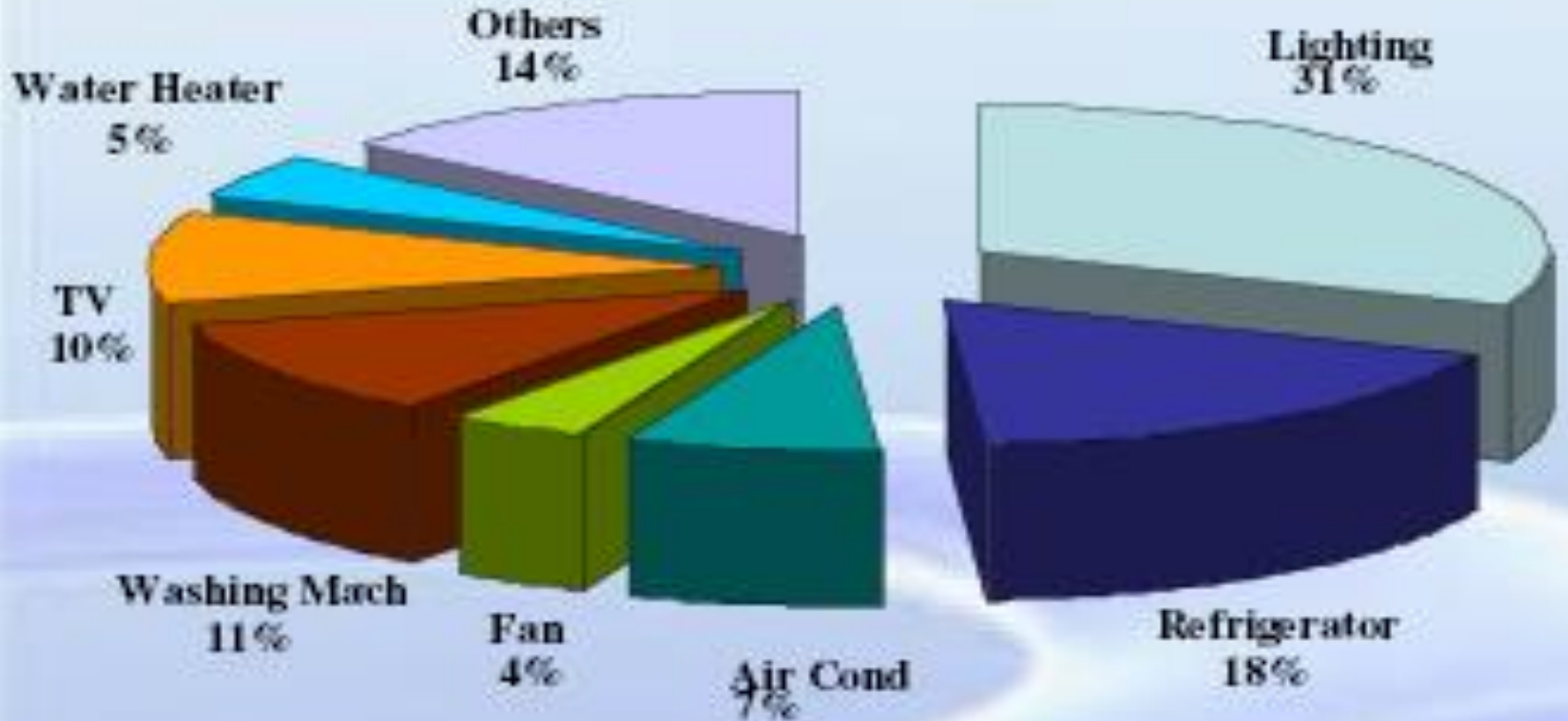
توضح الأشكال التالية توزيع مصادر الطاقة وتوزيع الطاقة الكهربائية علي القطاعات المختلفة والأحمال الكهربائية المختلفة في المباني السكنية.



Electricity Consumption in Different Sectors

أهمية ترشيد الطاقة

توضح الأشكال التالية توزيع مصادر الطاقة وتوزيع الطاقة الكهربائية علي القطاعات المختلفة والأحمال الكهربائية المختلفة في المباني السكنية.



Electricity Consumption in Residential Buildings

أهمية ترشيد الطاقة

تكتسب الطاقة الكهربائية الأهمية للأسباب التالية:

١. إنها مصدر نظيف للطاقة

٢. الكفاءة العالية لنقل الطاقة الكهربائية

أهمية ترشيد ورفع كفاءة الطاقة الكهربائية ترجع للأسباب التالية:

١. الزيادة السريعة في تكلفة الطاقة الكهربائية

٢. زيادة إستهلاك الطاقة الكهربائية

٣. كل وفر في كيلو وات في القدرة الكهربائية يمثل وفر ما يكافئ ٣ - ٥ كيلو وات في الوقود

يمكن تحقيق كفاءة الطاقة في المباني من خلال:

١. الغلاف الخارجي للمبني

٣. أنظمة الإضاءة

٢. أنظمة التكييف

٤. التركيبات الكهربائية

الأحمال الكهربائية

إستهلاك القوي: معرفة المستهلك بمقدار إستهلاك الطاقة الكهربائية الفعلي للأجهزة تعتبر ضرورية حتي يمكن إختيار الأجهزة التي يرغب في شرائها بطريقة أفضل.

التوافقيات الكلية %	معامل القدرة	التيار (أمبير)	القدرة (وات)	الجهاز أو المعدة
5	1	9	2000	فرن كهربائي
5	1	9	2000	مسطح تسخين (قرص)
5	1	6.8	1500	سخان مياه كهربائي
5	0.90	6	1200	مجفف ملابس
5	0.90	5	1000	فرن ميكروويف
44	0.95	4.78	1000	غسالة ملابس
44	0.95	4.78	1000	غسالة أطباق
2	1	4.45	1000	مكواة كهربائية
5	1	4.45	1000	فرن تسخين الخبز
44	0.95	4.78	1000	مكنسة كهربائية
6	0.90	5	1000	ماكينة تجهيز غذاء

الأحمال الكهربائية

التوافقيات الكلية %	معامل القدرة	التيار (أمبير)	القدرة (وات)	الجهاز أو المعدة
2	0.95	4.78	1000	مجفف شعر
10	0.90	3.8	750	طابعة
50	0.85	2.67	500	خلاط
6	0.95	2.39	500	ظلمبة مياه
3	0.90	1.3	250	جهاز إنتاج الثلج
4	0.90	1	200	مبرد مياه
3	0.50	1.4	150	ثلاجة
2	0.50	1.4	150	ديب فريزر
50	0.90	0.75	150	حاسب آلي
2	0.90	0.60	125	ماكينة خياطة
55	0.90	0.50	100	تلفزيون
60	0.90	0.50	100	نظام إذاعة إستريو
50	0.90	0.50	100	مستقبل أقمار صناعية
10	0.95	0.28	60	مروحة

الأحمال الكهربائية

متوسط قيمة القدرة لبعض الأجهزة والأحمال الكهربائية في المباني التجارية:

القدرة (ك. وات)	الجهاز أو المعدة
0.500	• ماكينة عصائر
2.0	• قرص تسخين كهربائي
1.0	• فرن ميكروويف
12-6	• حلة طهي
2.0	• سخان مياه
1.0	• ماكينة غسيل (مغسلة)
2.0	• مجفف ملابس
30 - 4.5	• عصارة ملابس
48 - 5	• مجفف بالتدحرج أو بالتشقلب
16-5	• مكواه مسطحة (مستويه)
20-6	• مكواه لجميع الملابس (متعددة الاغراض)
16-2	• ترابيزة كى
0.300	• جهاز فاكس
0.500 - 0.100	• نظام صوتى (إذاعة)
0.050	• فيديو كاسيت ريكوردر
0.300 - 0.100	• جهاز تليفزيون

القدرة (ك. وات)	الجهاز أو المعدة
0.500	• حاسب آلى وطابعة
1.0	• ماكينة تصوير
0.100	• مستقبل أقمار صناعية
0.020	• جهاز فيديو ألعاب
2.0	• بروجيكتور وعارض بيانات
0.100	• خدمة أنترنت
0.500	• مروحة طرد
7.500	• سلم متحرك :
5.500	- مشوار الصعود - مشوار النزول
6.0	• مصاعد :
8.0	- حمولة 6 فرد (450 كجم)
10.0	- حمولة 8 فرد (630 كجم)
250	- حمولة 10 فرد (800 كجم)
1.0	• ثلاجة صغيره (مبنى)
0.500	• ثلاجة
0.500	• مبرد مياه

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الغسالات ..

معرفة التكاليف التقريبية للتشغيل السنوي للغسالة قبل شرائها

تشغيل الغسالة بحمولتها الكاملة من الملابس

نشر الغسيل تحت الشمس بدلاً من استخدام النشافة الكهربائية

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الثلاجة والفریزر...

- معرفة التكاليف التقريبية للتشغيل السنوي للثلاجة قبل شرائها
- نظافة ملف المكثف الموجود في ظهر الثلاجة
- أبعد الثلاجات بعيدا عن ضوء الشمس المباشر
- إحكام غلق الباب، وعدم فتحه بدون داعٍ، وإغلاقه بسرعة بعد فتحه
- لضمان عدم تسرب الهواء البارد خارجها
- ترتيب الأشياء داخل الثلاجة حتى تكون عملية إدخال وإخراج الأشياء سريعة وسهلة مع ترك مسافة من الفراغ لحركة الهواء حول الطعام

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الثلاجة والفریزر...

- اترك الطعام الحار ليبرد قبل أن تضعه في الثلاجة
- إذابة الثلج من حين لآخر بحيث لا يزيد سمكه عن ربع بوصة
- بالنسبة للفریزر يفضل أن يكون ممتلئ تماماً، وعند الضرورة يمكن ملء الفراغ بأكياس ممتلئة بالماء
- فصل التيار الكهربائي عن الثلاجة في حال مغادرة المنزل لفترة تزيد عن الأسبوع مع تنظيفها وترك الباب مفتوحاً
- استخدام مبرد مياه (كولمان) صيفاً لتقليل عدد مرات فتح الثلاجة

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

التكييف ..

- استخدام أجهزة التكييف عند درجة حرارة ٢٤ درجة وتتنظيف مرشح الهواء (الفلتر) بصفة دورية
- إغلاق النوافذ والأبواب لمنع دخول الهواء الحار إلى الداخل
- الحرص على سد الفتحات حول إطارات الأبواب والنوافذ ومراوح الشفط وأية أماكن أخرى تمر فيها الأسلاك والأنابيب من خلال الجدران
- إسدال الستائر العازلة للنوافذ لمنع دخول الحرارة الخارجية إلى الداخل
- الاهتمام بتنظيف مرشحات أجهزة التكييف لمرور الهواء

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

التكييف ..

- تفادي تركيب المكيفات الجدارية (Window Type) في المناور أو الأماكن الضيقة لضمان تهوية جيد للجهاز وعدم زيادة الاستهلاك
- غسل المكيف لدى مراكز الصيانة قبل دخول فصل الصيف
- التأكد من إطفاء المكيفات عند الخروج من الغرفة أو المكتب
- الإعتماد على المكيف الصحراوي كلما أمكن لأنه أوفر في الاستهلاك

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

التكييف ..



جهاز تكييف
١٢٠٠٠ و.ح.ب



للحصول على أعلى استفادة أستبدل الفلتر
دوريا ووفر من ١٪ الى ٢٪ من الاستهلاك

القدرة الكهربائية لجهاز تكييف ١٢٠٠٠ و.ح.ب = مجموع قدرة ٦٠ لبة مدمجة موفرة للطاقة

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

سخانات الماء الكهربائية...

- استخدام سخانات الغاز كلما أمكن ذلك
- وضع المنظم عند درجة حرارة ٦٠ مئوية أو أقل من الدرجة القصوى لتفادي الانفجار بسبب غليان الماء
- التأكد من سلامة عمل منظم الحرارة لضمان فصل السخان
- العمل على فصل الكهرباء عن السخان وعدم تشغيله إلا للضرورة
- التأكد من عدم وجود تسرب في توصيلات المياه الساخنة إذ أن التسرب يتسبب أيضا في استمرار عمل السخان وربما بدون توقف

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

سخانات الماء الكهربائية...

- عمل نظافة دورية لخزان مياه السخان لإزالة التراكبات الداخلية مع التأكد من سلامة وصلاحية العازل الحراري الداخلي
- استخدام الدش بدلاً من ملء حوض الاستحمام بالماء
- صيانة الأنابيب والمحابس لمنع تسرب المياه الساخنة
- عزل أنابيب المياه الساخنة بمواد عازلة لمنع تسرب الحرارة في الحائط إذا كانت مدفونة، أو في الهواء إذا كانت خارجية
- غلق المحابس جيداً في حالة عدم استخدام السخان

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

فرن الطبخ الكهربائي...

- استخدام الأفران التي تعمل بالغاز لتخفيض الاستهلاك
- تشغيل أفران الطبخ الكهربائية عند الضرورة القصوى
- العمل على عدم تشغيل كامل الفرن في وقت واحد
- تفادي تشغيله خلال فترة ذروة الأحمال الكهربائية

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

التلفاز والرسيفر ...

- إغلاق جهاز التلفاز عند ترك الحجرة، أو النوم، أو عدم متابعة البرامج المذاعة

- استخدام مشترك بمفتاح لتوفير الطاقة أثناء غلق الأجهزة (يوفر ٥%)

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

المكواة...

- عدم ترك المكواة لفترات كبيرة بدون ضرورة بجمع أكبر قدر ممكن من القطع، وكيها دفعة واحدة بدلاً من تشغيل المكواة في فترات متقطعة وكي قطعة واحدة فقط
- تفادي استخدام المكواة خلال فترة ذروة الأحمال الكهربائية
- فصل الجهاز عن الكهرباء في حالة عدم استخدامه
- عدم استخدام مياه أو بخار عند الكي إلا للضرورة القصوى

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الإضاءة...

- استخدام لمبات موفرة مثل مصابح الليد
 - تقسيم اضاءة النجف على مفتاحين واستخدام لمبات موفرة
 - استخدام العدد المناسب من مصابيح الإضاءة حسب الحاجة الفعلية
- لشدة الإنارة
- استخدام العاكس الضوئي والدهانات ذات الألوان الزاهية (ا لفاتحة)
- لأن هذا يساعد في انعكاس الضوء والحصول على إضاءة جيدة
- تقسيم اضاءة النجف على مفتاحين واستخدام لمبات موفرة

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الإضاءة...



أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الإضاءة...

X



في اللبنة العادية، يتبعث النور من تسخين الفتيلة الداخلية بها ولذا فإن ٩٠٪ من الكهرباء المستهلكة في اللبنة تُضيّع في صورة حرارة مسببة سخونة المكان

✓



لا يوجد فتيلة في اللبنة المدمجة الوفرة وأنا لا تحدث سخونة للمكان

أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الإضاءة...

لمبة موفرة ٢٠ وات



استخدام اللمبات المدمجة الموفرة للطاقة تساعد في تخفيض عدد ساعات تشغيل ضاغط جهاز التكييف لان الحرارة المنبعثة منها أقل كثيرا من تلك المنبعثة في حالة استخدام اللمبات العادية



أهم أساليب ترشيد الطاقة الكهربائية

الإضاءة...

اللمبات الفلورسنت	اللمبات الليد	
١٠	١٠٠	السعر
٥	١	عدد المصابيح خلال ٨ سنوات
٥٠	١٠٠	سعر الشراء خلال ٨ سنوات
٢٥	-	سعر الباديئ والملف الخانق
٣٦	١٨	الاستهلاك (وات)
٦٣٠,٧٢	٣١٥,٣٦	الاستهلاك خلال ٨ سنوات (ك. وات)
١٩٥,٥٢	٩٧,٧٦	سعر الاستهلاك خلال ٨ سنوات
٢٧٠,٥٢	١٩٧,٧٦	إجمالي التكاليف خلال ٨ سنوات

سعر الاستهلاك محسوب على الشريحة الثانية



أسئلة



Thank
You



Azmy@f-eng.tanta.edu.eg

01229715040