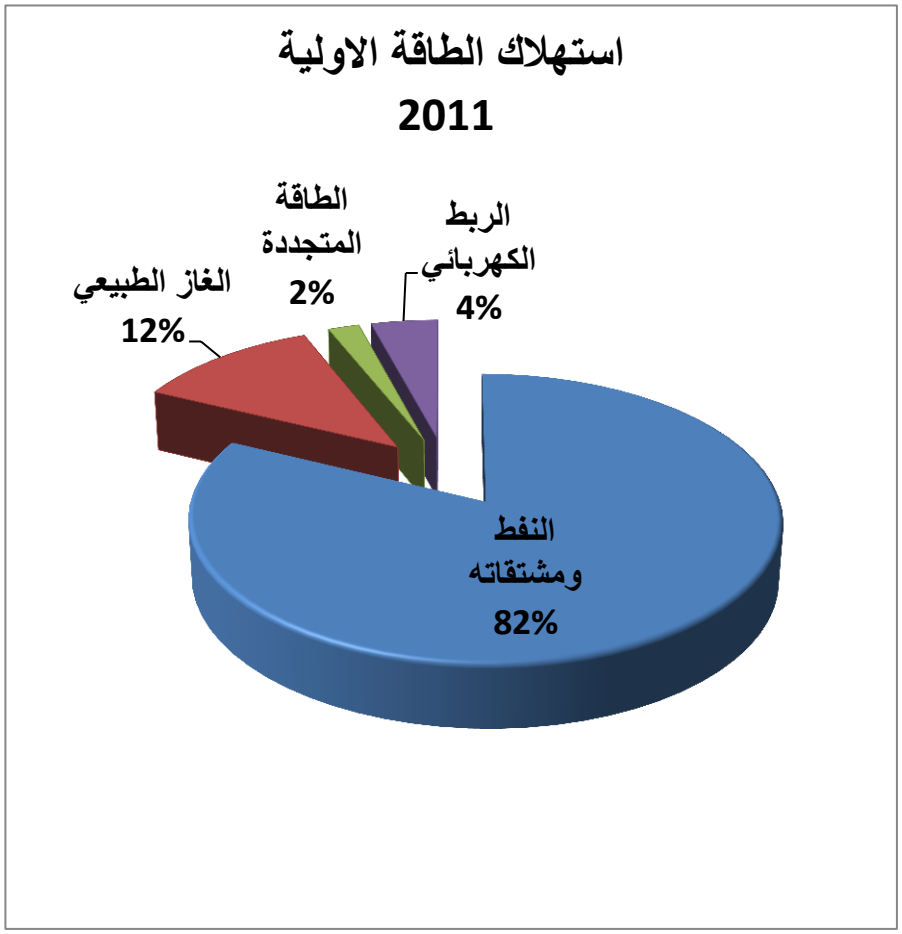
ادارة وكفاءة الطاقة داخل المباني

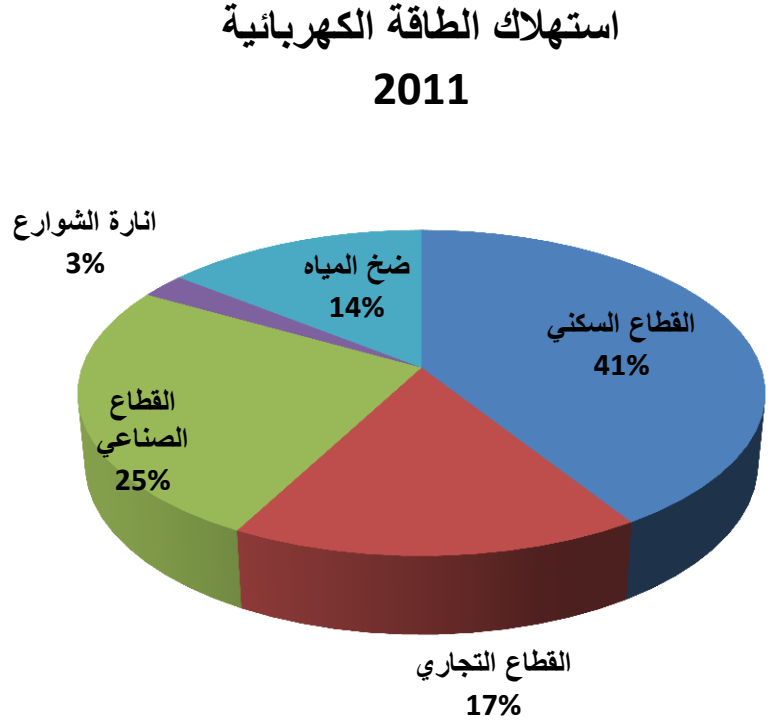
وضع الطاقة في الأردن

الطاقة الأولية في الأردن



- يعاني الأردن من نقص في مصادر الطاقة التقليدية، يستورد الاردن تقريبا (96٪) من احتياجاته.
- في عام 2011، وصلت كلفة فاتورة الطاقة حوالي 2.75 مليار دينار، وهو ما يمثل 26٪ من فاتورة المستوردات

توزيع استهلاك الطاقة الكهربائية



المباني السكنية والتجارية تستهلك 58٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية في الاردن.

هل تعلم عن الطاقة في الاردن أن ؟؟؟

- الطاقة الاولية المستهلكة 7457 مليون طن م ن
- مصادر محلية 4%
- 96%مستورد تكلف 2.763 مليار دينار ، 50.5 %من الصادرات و23.1% واردات
- معدل إستهلاك الفرد 2166 ك و س
- معدل استهلاك الفرد 1193 كغم م ن
- نسبة السكان الذين تصلهم الكهرباء 99.9 %
- كل(1) ك و س يحتاج 237.5 غم وقود مكافئ
- الفقد الكهربائي على شبكة خطوط النقل والتوزيع 15.9 %

تعريف الطاقة

الطاقة = القدره × الزمن

ووحدتها (كيلو وات ساعة)
(KWh)

القدرة

قدرة مصباح فلوريسنت	0.05	كيلو وات
قدرة الكمبيوتر	0.12	كيلو وات
قدرة مكيف الهواء	3	كيلو وات
قدرة تلفزيون	0.1	كيلو وات
قدرة المكواة	1	كيلو وات

ك.و.س (KWh) ؟؟

- تسخين 10 لتر ماء الى درجة الغليان
- قيادة مركبة صغيرة لمسافة 1500 متر
- طائرة تطير مسافة 6 متر
- طهي كيلوغرام واحد من الارز
- اضاءة مصباح عادي لمدة عشر ساعات
- استخدام المكوى لمدة ساعة
- انسان يعمل لمدة ثماني ساعات

تعرفة الكهرباء

- ## تعرفة المشتركين الاعتياديين

الفئة	الكلفة (فلس)
من 1-160 كيلو واط ساعة شهريا	**33**
من 161-300 كيلو واط ساعة شهريا	**72**
من 301-500 كيلو واط ساعة شهريا	**86**
من 501-600 كيلو واط ساعة شهريا	**114**
من 601-750 كيلو واط ساعة شهريا	**141**
من 751-1000 كيلو واط ساعة شهريا	**168**
اكثر من 1000 كيلو واط ساعة شهريا	**235**

مثال

- قدرة تلفاز 200 واط
- مدة التشغيل 8 ساعات باليوم
- سعر kWh = 0.10 دينار / kWh
- كمية الطاقة المستهلكة لمدة شهر = قدرة التلفاز X عدد ساعات التشغيل في الشهر

240 ساعة X 0.2 kW =

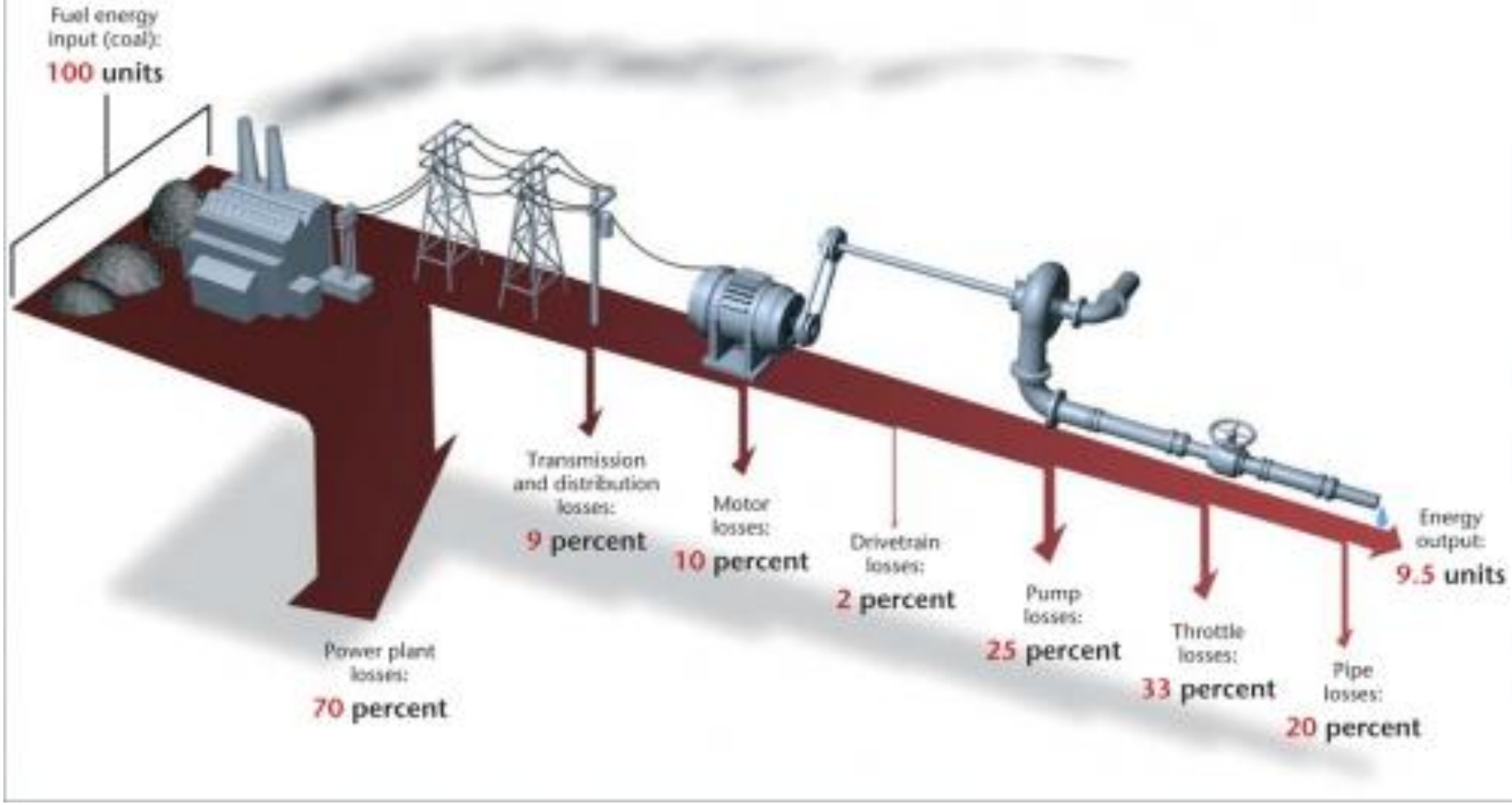
48 kWh=

- الكلفة = 48 kWh X 0.10 دينار = 4.8 دينار

كفاءة الطاقة

أعظم مصدر وطني للطاقة هو الطاقة التي نقوم بهدرها

"More than 90% of energy extracted from the ground is wasted before it becomes useful work."



ترشيد استهلاك الطاقة

ترشيد استهلاك الطاقة

الترشيد في استهلاك الطاقة هو : الاستخدام الأمثل لموارد الطاقة المتوفرة واللازمة لتشغيل (المنشأة أو الأجهزة المنزلية أو .....) دون المساس براحة مستخدميها أو إنتاجيتهم، أو المساس بكفاءة الأجهزة والمعدات المستخدمة فيها أو إنتاجها.

ترشيد استهلاك الطاقة

- تقليل الهدر باستهلاك الطاقة
- خفض فاتورة الطاقة
- بيئة نظيفة

استخدام الطاقة بأعلى كفاءة ممكنه

طريقة العمل في دراسة ترشيد استهلاك الطاقة

تحديد نوع وتكلفة مدخلات الطاقة و تقييم النمط الحالي في استهلاك الطاقة؛ وتسليط الضوء على الهدر ثم تحديد فرص توفير الطاقة وايجاد الحلول المناسبة ودراسة التكلفة لهذه الحلول وفترة الاسترداد لها.

أنواع دراسات ترشيد استهلاك الطاقة

1- دراسة أولية لتدقيق الطاقة

- التركيز على مستهلكات الطاقة الرئيسية داخل المبنى
- الطاقة الضائعة الواضحة

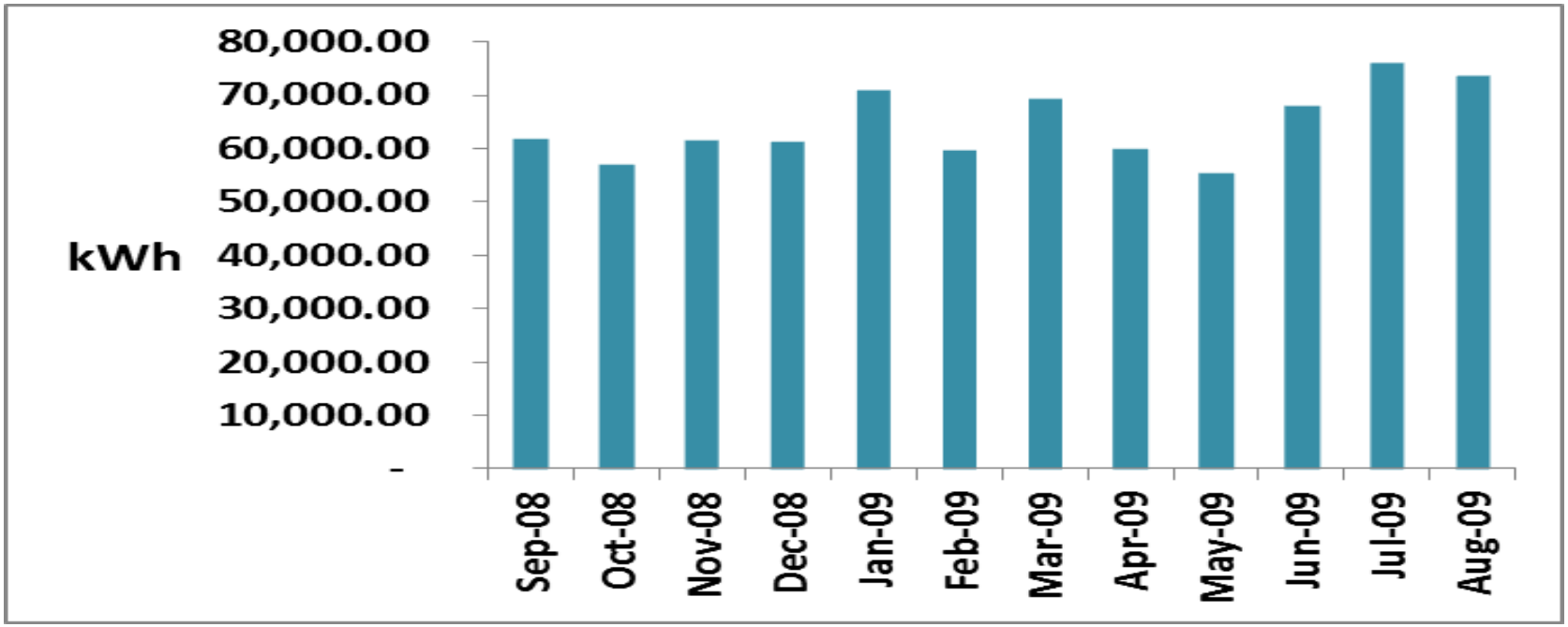
2- دراسة مفصلة لتدقيق الطاقة

- التركيز على جميع مستهلكات الطاقة
- الطاقة الضائعة المخفية
- نمط استهلاك الطاقة داخل المبنى

خطوات دراسات ترشيد استهلاك الطاقة

1- جمع فواتير الطاقة السابقة لأخر سنة

دراسة تدقيق الطاقة تبدأ بتحليل مفصل لفواتير الطاقة للأشهر السابقة



2- تحديد مستهلكات الطاقة داخل المبنى وطريقة استخدامها

- تحديد جدول تشغيل للمنشأة

- تحديد نمط استخدام المبنى لاظهار الاحتياجات السنوية لأغراض التدفئة والتبريد والإضاءة وغيرها .

- الحصول على قائمة المعدات لمنشأة ومراجعته قبل إجراء التدقيق

- إجراء التدقيق غرفة غرفة

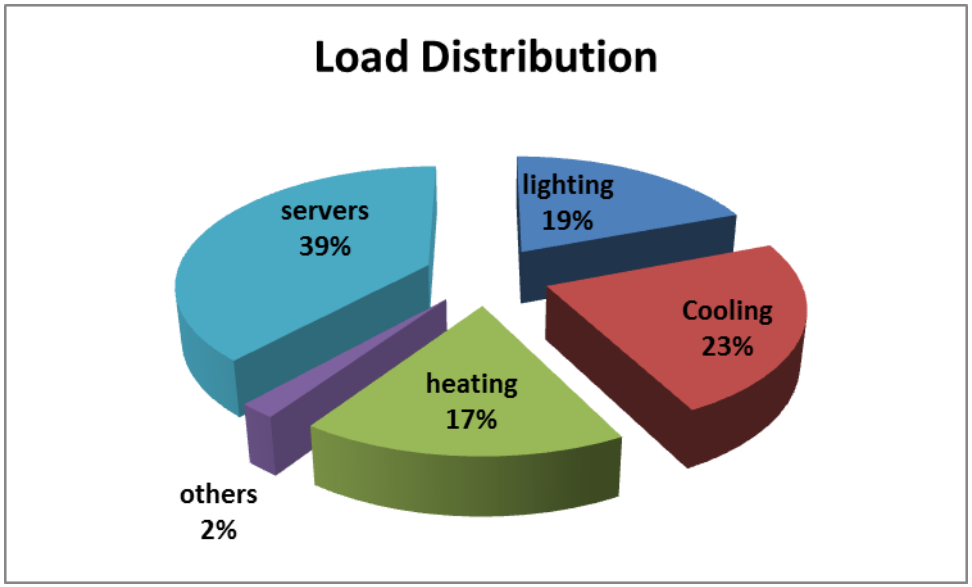
WORKSHEET 8: INVENTORY OF MAJOR EQUIPMENT

Utility	Number	Specifications				
		Capacity	Brand	Type	Specific design parameters	Actual operating parameters
Boilers						
Thermic fluid heaters						
Air compressors						
Furnaces / refractories						
Furnaces						
Cooling towers						
R & A/C Plants						
Transformers						
Electric motors						
Fans / blowers						
Pumps						
Other						

3- دراسة تدقيق المفصلة

والتي يتم بها :

- **القياسات الازمة لجميع مستهلكات الطاقة**
- **تحليل الاستهلاك الكلي**
- **وضع الحلول والجدوى الاقتصادية لها**



3- التقرير النهائي

تقرير نهائي يتضمن ما يلي:

- **التحليل الحالي لاستهلاك الطاقة وأعطال المشروع.**
- **اشرح بالتفصيل النتائج والتوصيات التقنية للتدابير الحفاظ على الطاقة.**
- **تقديم الشرح النظري وراء التدابير المقترحة للحفاظ على الطاقة.**
- **تقييم والتحليل المالي للحلول المقترحة.**

فرص ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الابنية

تصنيف فرص ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الابنية

1- فرص لترشيد استهلاك الطاقة، ترتبط بالمبنى نفسه (تصميم المبنى وغلافه الخارجي)؛

2- فرص لترشيد استهلاك الطاقة، ترتبط بالتجهيزات والأدوات والنظم المستهلكة للطاقة والمستخدمة في المبنى؛

3- فرص لترشيد استهلاك الطاقة، ترتبط بالإنسان الذي يستخدم أو يقطن المبنى؛

2- فرص ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الأبنية من خلال النظم والأجهزة والمعدات عالية الكفاءة واللازمة للاستخدام في هذا القطاع

1- اجهزة الانارة

2- اجهزة ونظم التدفئة والتكييف والتهوية

3- اجهزة تسخين مياه الاستخدام

4- اجهزة التبريد والتجميد

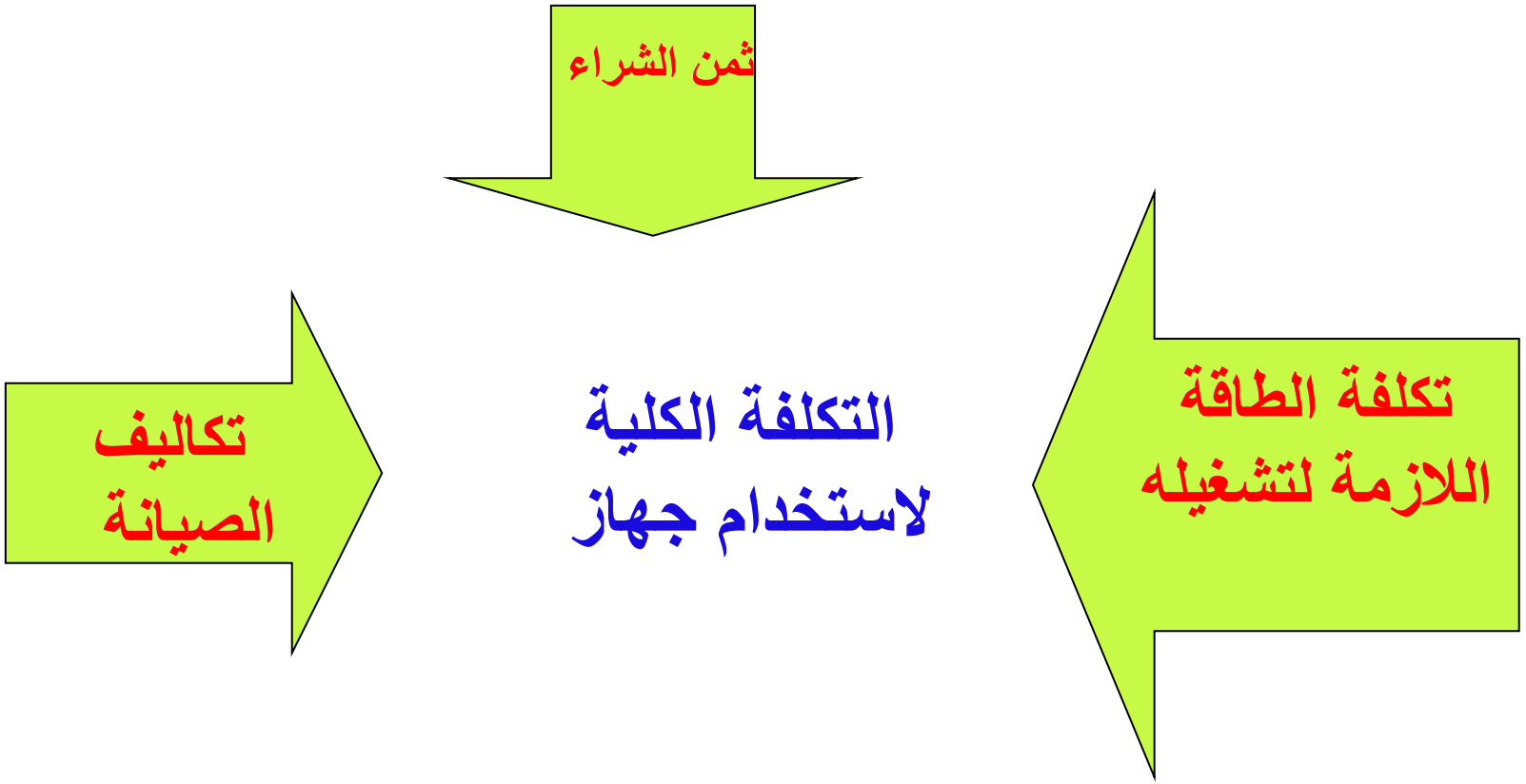
5- التجهيزات الكهربائية المكتبية

استهلاك الطاقة في أنظمة الانارة

استهلاك الطاقة في أنظمة ألا ناره

- ✓ الاستفادة قدر الإمكان من ضوء النهار.
- ✓ من الأفضل استخدام المصابيح الفلوريه (النيون)بدلا من المصابيح التو هجيه لأنها تعطي اضاءه أعلى بكثير من إضاءة المصباح التوهجي،كما أن عمرها أطول بخمسة أضعاف عمر المصباح التوهجي.
- ✓ يمكن الحصول على اناره افضل وبتكلفه اقل باستخدام لمبات النيون ذات القطر النحيف (26)ملم .
- ✓ تنظيف مصابيح ألاناره بشكل دوري.
- ✓ العمل على إطفاء مصابيح الغرف الغير مشغولة.
- ✓ التخفيف قدر الإمكان من إنارة الأسوار والحدائق ويمكن إبقاء الاناره على الزوايا فقط.
- ✓ عند طلاء الجدران والأسقف واختيار الأثاث تذكر أن الألوان الفاتحة تعكس الضوء أما الألوان القاتمة فتمتص الضوء.
- ✓ استخدام اللمبات الموفرة للطاقه المتوفرة في الأسواق بأحجام وأشكال مختلفة ،وتوفر هذه بما يزيد عن 80%من الطاقة وعمرها عشرة أضعاف عمر المصباح التوهجي.

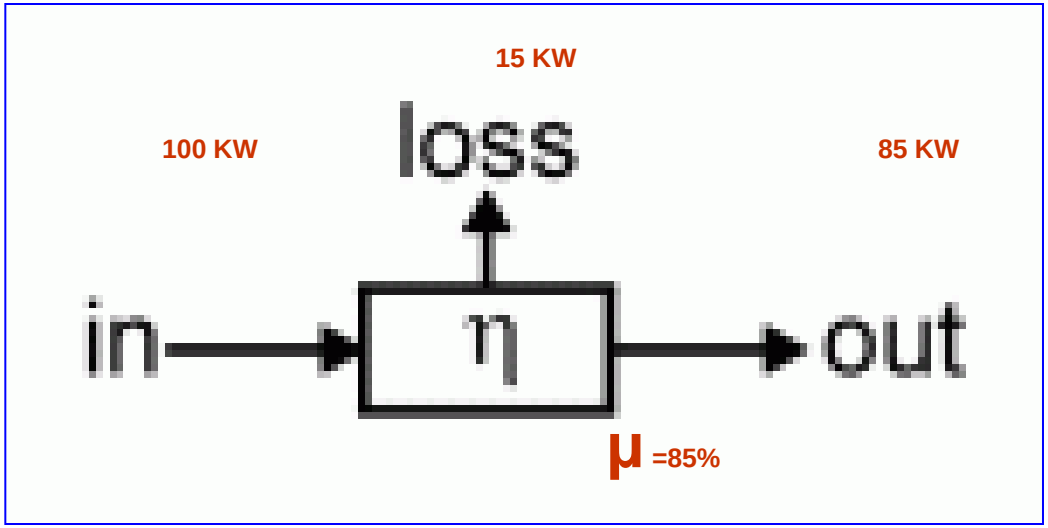
التكلفه الكلية لاستخدام جهاز


ثمن الشراء
تكاليف الصيانة
التكلفة الكلية لاستخدام جهاز
تكلفة الطاقة اللازمة لتشغيله

ان ثمن أي جهاز كهربائي لا يشكل أكثر من 20% من التكلفه التشغيلية لذلك الجهاز خلال العمر الافتراضي له.

الهدر الطاقة

الهدر



الطاقة الداخلة

الطاقة الخارجة

مثال على التكلفة الكلية والكفاءة في أنظمة الانارة

مثال للمقارنة بين مصباح توهجي و لمبات توفير الطاقة

- المصباح التوهجي

- ثمن المصباح التوهجي 100 واط = 0.3 دينار
- العمر التشغيلي له 1000 ساعة عمل
- مقدار ما يستهلكه من الطاقة خلال عمره التشغيلي = 0.1×1000 = 100 كيلو وات ساعة
- تكلفة هذه الطاقة = 0.1×100

= 10 دنانير

على افتراض ان المصباح يعمل 6 ساعات في اليوم فانه يبقى يعمل لمدة نصف سنه.

ـالمصباح الموفر للطاقة

- المصباح الموفر للطاقة قدرته 20 واط وعمره التشغيلي 8000 ساعة

  أي ثمانية أضعاف عمر المصباح التوهجي
- ثمن المصباح الموفر للطاقة = 2.25 دينار
- مقدار ما يستهلكه من الطاقة خلال عمره التشغيلي = 0.02× 8000

  = 160 كيلو واط ساعة
- تكلفة هذه الطاقة =160X0.1= **16.0 دينار**
- على افتراض ان المصباح يعمل 6 ساعات في اليوم

  فانه يبقى يعمل لمدة تزيد عن 3.5 سنة.

الخلاصة

نحتاج الى 8 مصابيح توهجية لتكفي لمده 3.5 سنين ونص وان ثمن هذه المصابيح = 8X0.3 = 2.4 دينار

- التكلفه الكلية لاستخدام المصباح التوهجي لمدة ثلاث سنوات ونصف = 2.4+(8×10)
  =82.4 دينار

- التكلفه الكلية لاستخدام المصباح الموفر للطاقة وللمدة نفسها =2.25+ 16.0
  = 18.25 دينار

- التوفير = 82.4- 18.25
  = 64.15 دينار

استهلاك الطاقة في مجال تدفئة وتبريد المباني

-التصميم المناخي للمنزل

وهذا يعني تصميم معماري مناسب يؤدي إلى توفير في استهلاك الطاقة عن طريق استخدام المواد العازلة للجدران والأسقف والأرضيات (للطابق السفلي)، والتوجيه الصحيح للمبنى، وعدم الإكثار من مساحة الشبابيك في المنزل وعدم زيادة ارتفاع سقف البناء عن الحد الطبيعي لان ذلك يزيد من تكلفة نظام التكييف.

تكييف الهواء

تكييف الهواء يعني إيجاد الظروف المناسبة سواء من حيث درجة الحرارة أو الرطوبة النسبية بحيث تلائم الإنسان صيفا وشتاءا .

تعتبر درجة حرارة من 18-20 درجه مئوية ورطوبة نسبيه 50%-60% اكثر الظروف ملائمة للإنسان في فصل الشتاء.

في فصل الصيف فان افضل الظروف ملائمة للإنسان هي درجة حرارةمن 24- 25 درجه مئوي ورطوبة نسبيه 40%-50% .

ومن أنجع السبل لضبط تكلفة تشغيل أنظمة تكييف الهواء صيفا وشتاءا هي:-

-العزل الحراري

ويعني ذلك بكل بساطه عدم السماح للطاقه بالتسرب (الدخول أو الخروج)من المنزل، هذا وقد أثبتت الدراسات أن استخدام المواد العازلة لعزل المباني يوفر ما نسبته 50% أو اكثر من تكلفة الطاقة المستهلكة لتدفئة أو تبريد المبنى.

- ضبط أداء الشبابيك

تسرب الهواء من البيت أو إليه من خلال شقوق النوافذ والأبواب تؤدي إلى ضياع نسبه كبيره من الطاقة المستهلكة تقدر بحوالي 10%،لذلك من الضروري منع تسرب الهواء من البيت أو إليه من خلال إحكام إغلاق النوافذ والأبواب وإغلاق الشقوق باستخدام موانع التسرب اللاصقة.

الأساليب المتبعة لتقليل كلفة الطاقة اللازمة لأغراض التدفئة المركزية

- ضبط درجة الحرارة داخل المنزل على درجة حرارة 21 مئوي حيث أن كل درجة حرارة زيادة على ذلك تؤدي إلى زيادة في كلفة الطاقة معدل 7% ،لذلك فمن الضروري أن يكون في كل منزل جهاز لضبط درجة الحرارة.

- الصيانة الجيدة لنظام التدفئة تقلل من كمية السولار المستهلك بنسبه تصل إلي 5% تقريبا ويجب صيانة البويلر (الحارقة والمدخنة) مره كل سنه على الأقل . حيث أن السناج يتراكم على الأسطح الناقلة للحرارة مما يؤدي إلى انخفاض كمية الحرارة التي تنتقل إلى الماء في البويلر ،وبذلك تخرج الغازات العادمة بدرجات حرارة عاليه مما يعني نقصان كفاءة البويلر.

- ✓ وقف أي تسرب للمياه الساخنة من المواسير أو المضخة دون تأخير،فتسرب المياه الساخنة يؤدي إلى زيادة في استهلاك الطاقة.
- ✓ عزل أنابيب التدفئة لتقليل كمية الحرارة المفقودة منها.
- ✓ الاستفادة قدر الإمكان من أشعة الشمس عند توفرها إلى أقصى حد ممكن ،وذلك بفتح اباجورات وستائر الشبابيك في الواجهات الجنوبية والجنوبية الشرقية.
- ✓ استخدام أجهزة التحكم المناسبة للتحكم بعمل نظام التدفئة.

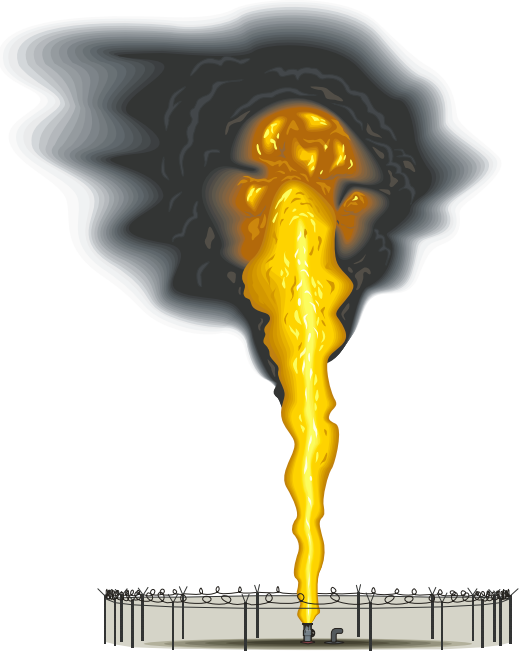
تبريد المباني

- ✓ ضبط درجة الحرارة داخل المنزل على درجة 24 مئوي .إن كل درجه مئوية تقل عن ذلك تؤدي إلي زيادة في كلفة الطاقة بنسبة لاتقل عن 7% تقريبا.
- ✓ صيانة أجهزة التبريد ،وتنظيف الفلاتر مره كل عام.
- ✓ إغلاق الستائر لمنع دخول أشعة الشمس أثناء عمل جهاز التبريد.
- ✓ اختيار الجهاز المناسب للمساحة المراد تبريدها .

تسخين المياه

- ✓ استخدام السخان الشمسي قدر الإمكان بدلا من استخدام أي نظام آخر،حيث يوفر السخان الشمسي المياه الساخنة على مدار الساعة ويسترد ثمنه في مده لا تتجاوز الأربع سنوات.
- ✓ ضبط درجة حرارة السخان على 50 درجه مئوية وهذه كافيه لجميع الأعمال المنزلية.
- ✓ اختيار السخان المعزول حراريا أو عزل السخان الموجود
- ✓ عزل أنابيب المياه الساخنة وخاصة تلك التي تمر عبر المناطق الباردة.

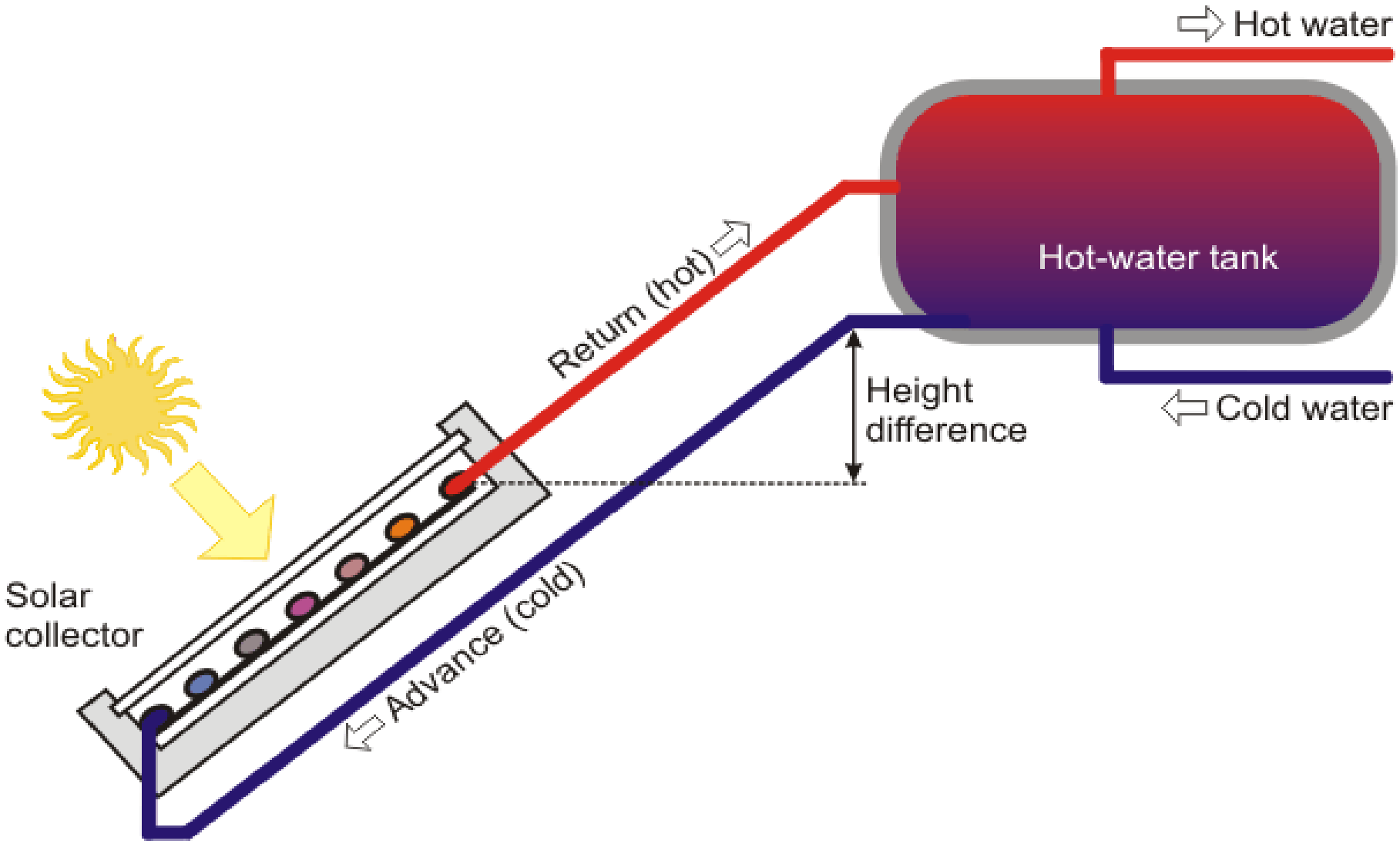
الطاقة المتجددة



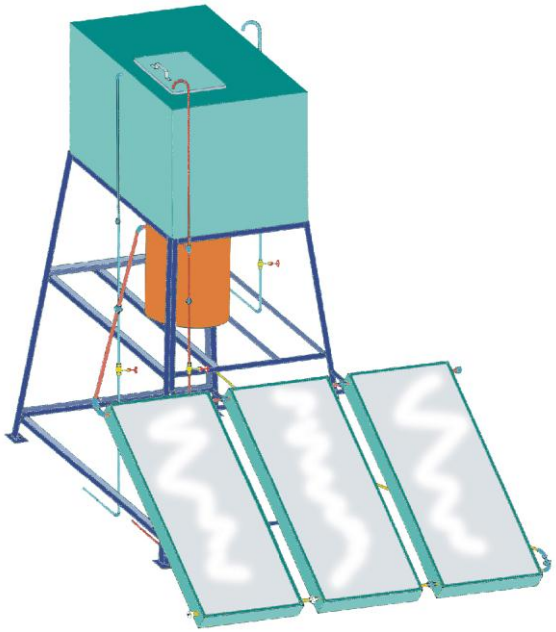
5.5 kWh/m^2 day

الجمعية العلمية الملكية
Royal Scientific Society

السخانات الشمسية لتسخين المياه و للتدفئة


Hot water
Hot-water tank
Return (hot)
Height
difference
Cold water
Solar
collector
Advance (cold)

- ✓ استخدام السخان الشمسي قدر الإمكان بدلا من استخدام أي نظام آخر، حيث يوفر السخان الشمسي المياه الساخنة على مدار الساعة ويسترد ثمنه في مده لا تتجاوز الأربع سنوات.



- ✓ اختيار السخان المعزول حراريا أو عزل السخان الموجود
- ✓ عزل أنابيب المياه الساخنة وخاصة تلك التي تمر عبر المناطق الباردة.

- **الخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء**

PV technologies

- **Crystal technology**
- **mono-crystalline (single-crystal) silicon c**
- **Polycrystalline silicon cells**

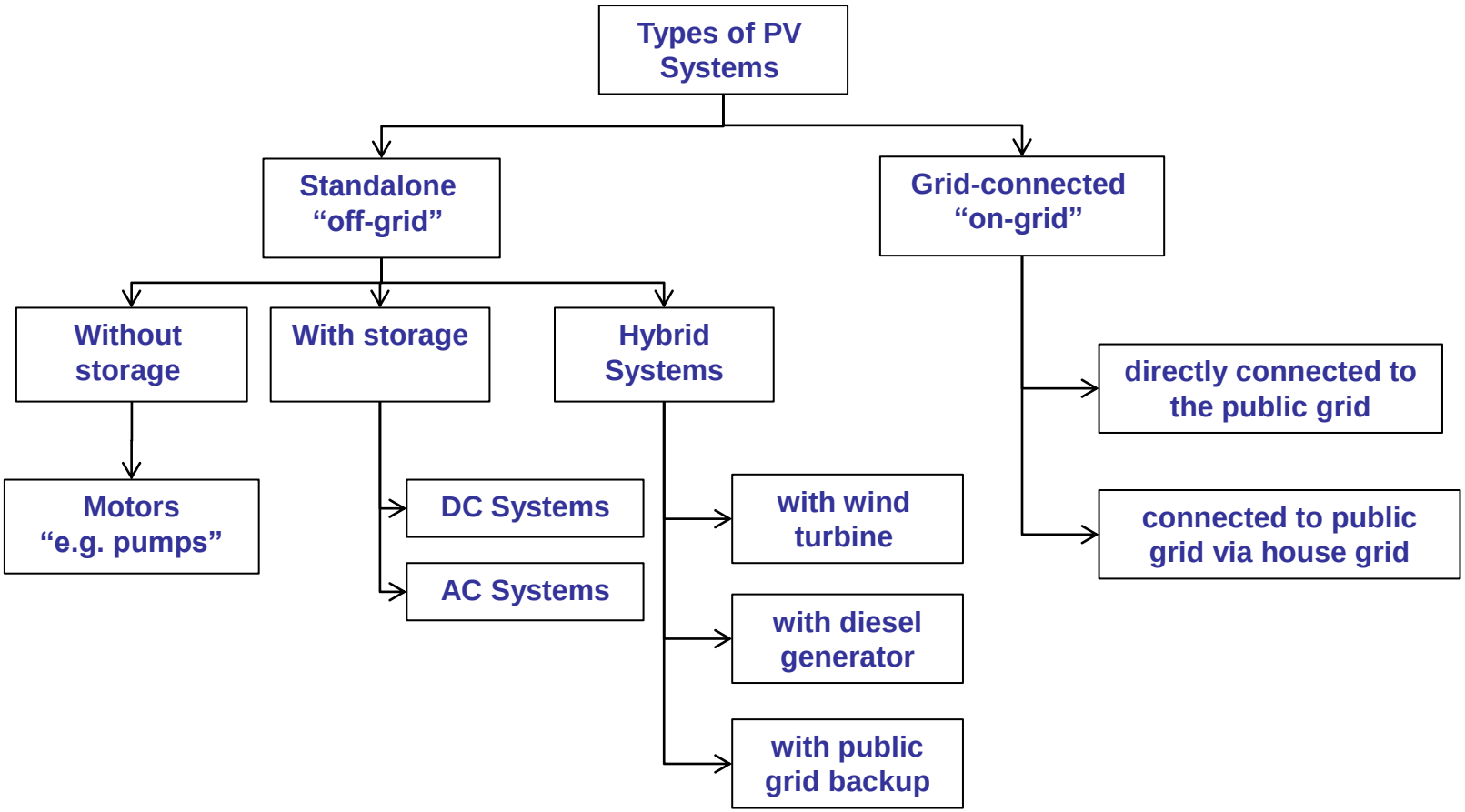
- **Thin-film cell technology**
- **Amorphous silicon,**
- **Copper indium diselenide (CIS)**
- **cadmium telluride (CdTe)**

- **Concentrated Photovoltaic**

PV Module Efficiency

PV technology	Module Efficiency
Monocrystalline siliconc ms-Si	15-17%
Polycrystalline silicon pc-Si	12-14%
Amorphous silicon a-Si	5-7%
Cadmium telluride CdTe	7-9%
Copper indium diselenid CIS	9-11%
Micromorphous Silicon м-Si	9%
Gallium arsenic Ga-As CPV	25%

Photovoltaic systems types

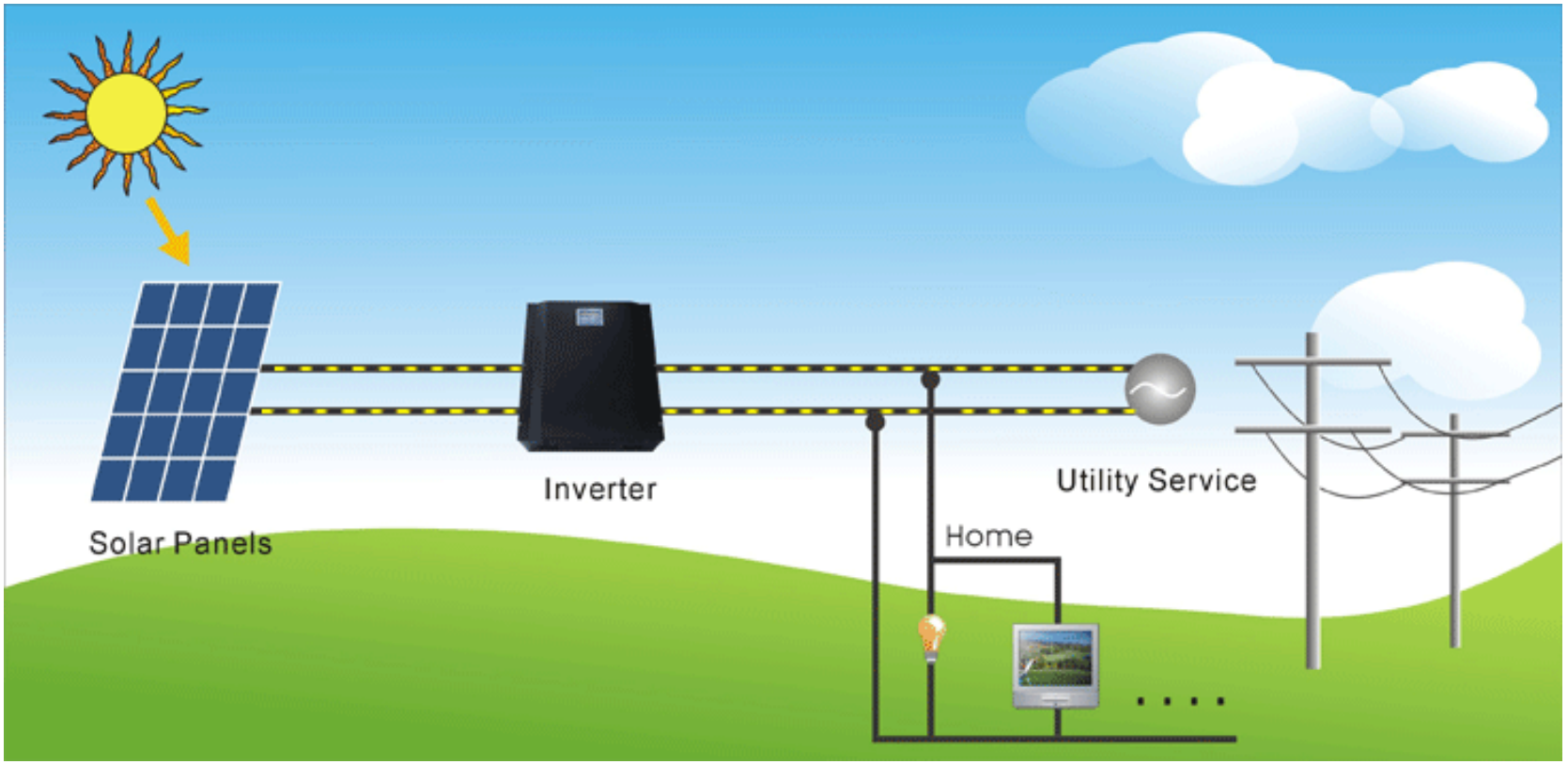


- تم اصدار قانون الطاقة المتجددة مما يمكن المشتركين الاعتياديين من توليد الطاقة الكهربائية وبيعها للشبكة الكهربائية .

التعليمات المنظمة لبيع الطاقة الكهربائية المولدة من نظم مصادر الطاقة المتجددة صادرة عن مجلس مفوضي هيئة تنظيم قطاع الكهرباء بموجب احكام المادة (١٠/ب) من قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة رقم (١٣) لسنة ٢٠١٢

المادة (١)

تسمى هذه التعليمات "التعليمات المنظمة لبيع الطاقة الكهربائية المولدة من نظم مصادر الطاقة المتجددة" ويعمل بها من تاريخ نشرها في الجريدة الرسمية.


Solar Panels
Inverter
Utility Service
Home

التمرين

التمرين

- احسب كلفة التشغيل للمبة التقليدية؟

تكلفة التشغيل= استهلاك الجهاز في الساعة الواحدة X عدد ساعات التشغيل X سعر(الكيلو واط . ساعة)

= 0.1 كيلو واط . ساعة X 8 X 0.1 (دينار /الكيلو واط . ساعة)

= 0.08 دينار = 8 قروش

رقم التمرين	التكلفة قبل تطبيق بدائل توفير الطاقة (دينار)	التكلفة بعد تطبيق بدائل توفير الطاقة	التوفير
1			
2			
3			
4			
5			
6			
المجموع			

الوضع الحالي	التكلفة قبل تطبيق بدائل توفير الطاقة (دينار)	البدائل	التكلفة بعد تطبيق بدائل توفير الطاقة	التوفير (دينار)
1. لمبة تقليدية	0.08	لمبة توفير طاقة	0.016	0.06
2. وضع درجة حرارة المكيف على 20◦	0.6	وضع درجة حرارة المكيف على 25◦	0.3	0.30
3. الغسيل عند درجة حرارة 60 درجة مئوية	0.2	الغسيل عند درجة حرارة 30 درجة مئوية	0.08	0.12
4. استخدام السخان الكهربائي الفوري لتسخين المياه للاستحمام	0.6	استخدام السخان الشمسي لتسخين المياه للاستحمام	0	0.60
5. ضبط جهاز الكمبيوتر على وضعية النوم في حالة عدم الاستعمال	0.0144	اطفاء جهاز الكمبيوتر في حالة عدم الاستعمال	0	0.01
6. تعبئة غلاية الماء التي تعمل على الكهرباء بالكامل فقط لعمل كأس شاي	0.025	تعبئة غلاية الماء التي تعمل على الكهرباء بالكمية المناسبة لعمل كأس شاي	0.005	0.02

الوضع الحالي	البديل	نسبة التوفير
1. لمبة تقليدية	استخدام لمبة توفير طاقة	%80
2. وضع درجة حرارة المكيف على 20◦	وضع درجة حرارة المكيف على 25◦	%50
3. الغسيل عند درجة حرارة 60 درجة مئوية	الغسيل عند درجة حرارة 30 درجة مئوية	%60
4. استخدام السخان الكهربائي الفوري لتسخين المياه للاستحمام	استخدام السخان الشمسي لتسخين المياه للاستحمام	%100
5. ضبط جهاز الكمبيوتر على وضعية النوم في حالة عدم الاستعمال	اطفاء جهاز الكمبيوتر في حالة عدم الاستعمال	%100
6. تعبئة غلاية الماء التي تعمل على الكهرباء بالكامل فقط لعمل كأس شاي	تعبئة غلاية الماء التي تعمل على الكهرباء بالكمية المناسبة لعمل كأس شاي	%80.2

THANK YOU

Q&A

Eng. Ala'a Mar'I
Studies & Consultation Specialist
Email: alaa.mari@rss.jo
Mob. 0788733874