

The History of Engineering Sciences

Prof. Dr. Sayed A. Ward
**Head of Electrical Engineering
Department**

Prof. Dr. Sayed A. Ward

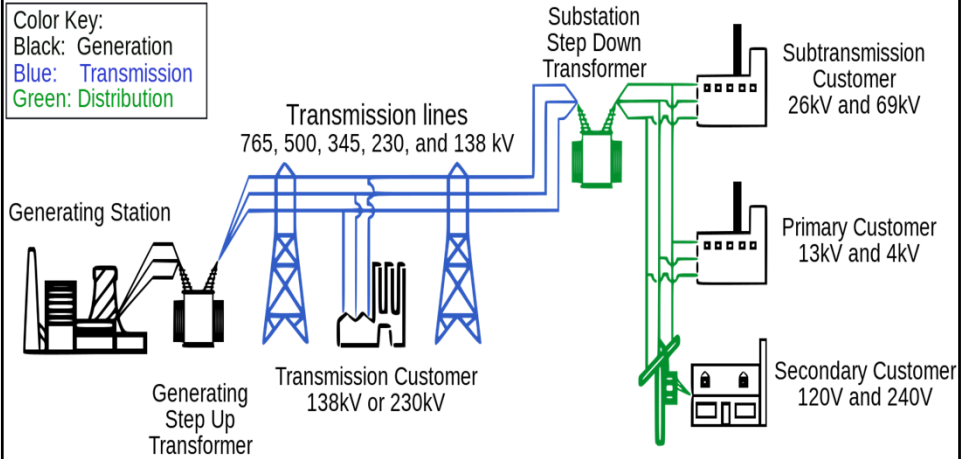
1

كيف تصل الكهرباء الينا؟
(الى أماكن الإستهلاك)

Prof. Dr. Sayed A. Ward

2

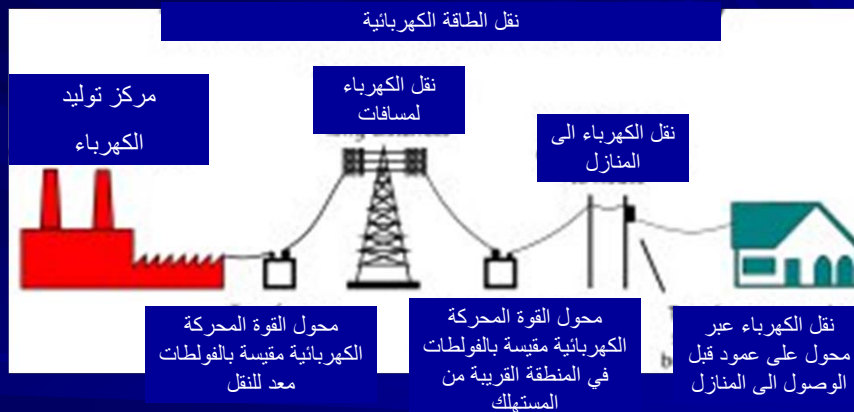
منظومة الشبكة الكهربائية



Prof. Dr. Sayed A. Ward

3

منظومة الشبكة الكهربائية



Prof. Dr. Sayed A. Ward

4

وبالتالى فإن منظومة الشبكة الكهربائية تتكون من ثلاث مراحل مختلفة:

- توليد ---- محطات التوليد
- نقل ----- خطوط النقل
- توزيع ---- خطوط التوزيع وكابلات

عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية

عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية

1. هي عملية تحويل الطاقة من شكل الى آخر
2. الكهرباء هو تدفق الطاقة الكهربائية او شحن من الطاقة الكهربائية.
3. مصدر ثانوي للطاقة نحصل عليه من تحويل الطاقة من مصادر أخرى ، مثل الفحم والغاز الطبيعي والنفط والطاقة النووية وغيرها من المصادر الطبيعية ، والتي تسمى المصادر الأولية.
4. مصادر الطاقة التي نستخدمها لتوليد الكهرباء يمكن أن تنقسم الى مصادر متجددة او غير متجددة ، ولكن الكهرباء نفسها ليست متجددة او غير متجددة.
5. الكهرباء هي جزء أساسي من الطبيعة ومن الأكثر استعمالا كشكل من أشكال الطاقة. العديد من المدن والبلدات بنيت الى جانب الشلالات (مصدرا رئيسيا للطاقة ميكانيكية) حيث تقوم سقوط المياه بتحريك عجلات لإنتاج الطاقة الكهربائية
6. توليد الكهرباء بدأت قبل اكثر من 100 سنة مضت ، كانت مصابيح الكيروسين تستخدم لإضاءة المنازل ، والغذاء يبرد باستخدام قطع من الثلج، حرق الخشب او الفحم في المواقد يستخدم لتدفئة المنازل

Prof. Dr. Sayed A. Ward

7

فمصادر الطاقة التي نستخدمها لتوليد
الكهرباء يمكن أن تنقسم الى مصادر
متجددة او غير متجددة ، ولكن الكهرباء
نفسها ليست متجددة او غير متجددة.

Prof. Dr. Sayed A. Ward

8

وبالتالي يمكن تقسيم الطاقة إلى مصدرين رئيسيين هما :-

مصادر متجددة

مصادر غير
متجددة

أولاً :- مصادر الطاقة غير المتجددة :

■ وهي عبارة عن المصادر الناضبة – أي التي ستنتهي مع الزمن لكثرة الاستخدام – وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة ، وهي بالإضافة إلى ذلك ملوثة للبيئة ، وتشكل 86% من حاجة العالم بشكل عام من الطاقة . أما النسبة الباقية فتأتي من خلال المفاعلات النووية وتقدر النسبة ب (7.6 %) والمشاريع الكهرو مائية بنسبة (6.7 %) ، ولا تساهم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلا ب (0.8 %) من طاقة العالم .

ثانيا : - مصادر الطاقة المتجددة :

■ وهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة ومتجددة باستمرار ما دامت الحياة قائمة . وباستغلال مصادر الطاقة المتجددة يمكننا الإستفادة من الطاقات غير المتجددة في الصناعات البترو كيمياوية الهامة بد لا من حرقها كوقود وهدرها , إذ بات النفط ومشتقاته يدخل في تصنيع الادوية والملابس والأجهزة وغيرها ،لذلك يمكن اعتبار هذين النوعين من الطاقة مكملين لبعضهما البعض في خدمة البشرية ومكافحة الفقر والجوع والعطش .

طرق توليد الطاقة الكهربائية

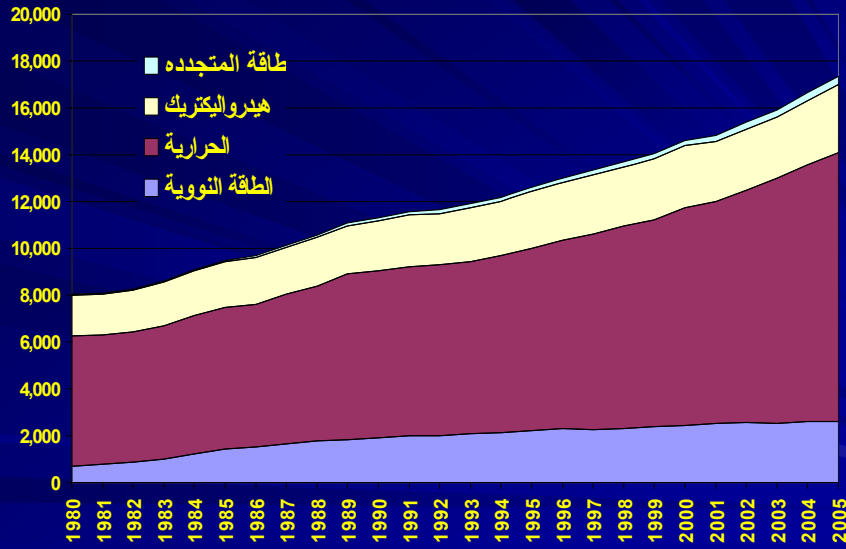
Generation of Electrical Energy

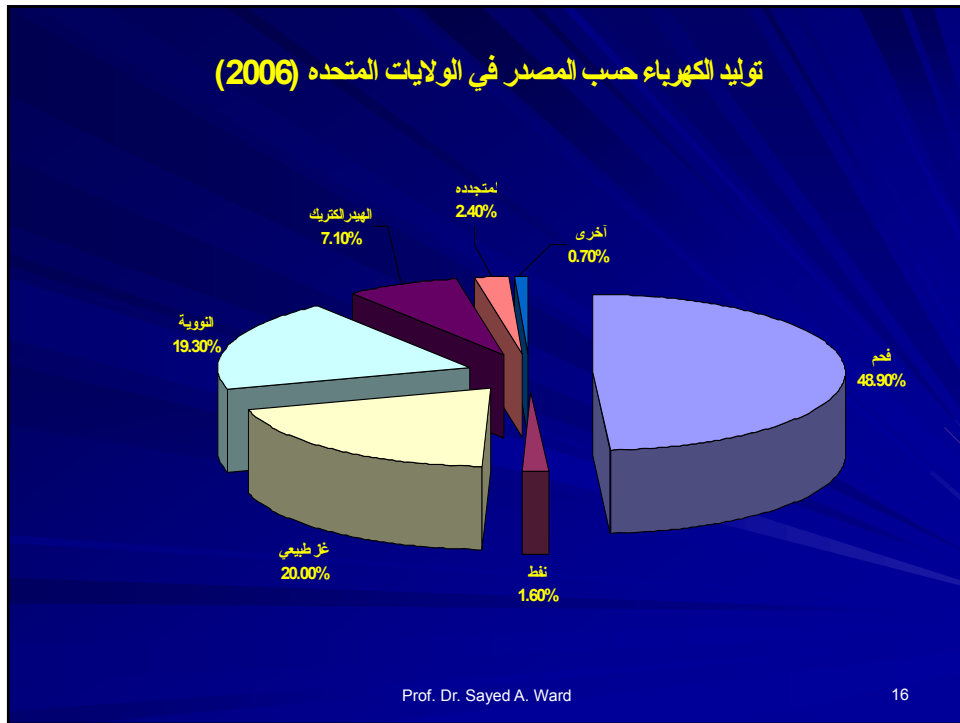
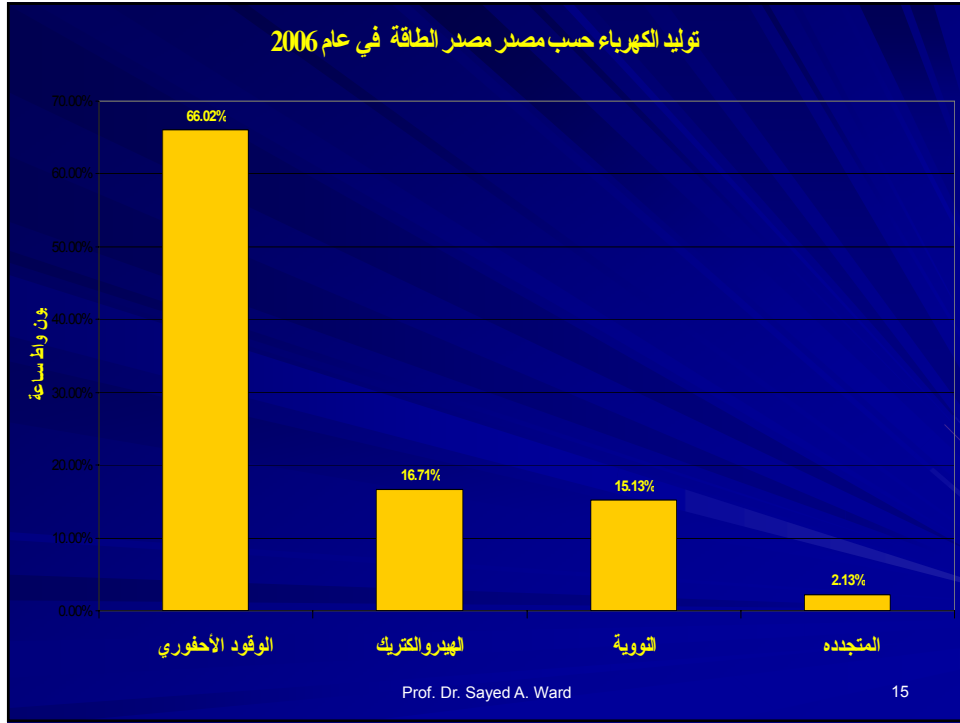
أنواع محطات التوليد :

أنواع محطات التوليد المستعملة على صعيد عالمي :

1. محطات التوليد البخارية (غير متجددة)
2. محطات التوليد النووية (غير متجددة)
3. محطات التوليد المائية (متجددة)
4. محطات التوليد من المد والجزر (متجددة)
5. محطات التوليد بواسطة الرياح (متجددة)
6. محطات التوليد بالطاقة الشمسية. (متجددة)

توليد الطاقة حسب المصدر (1980-2005) بليون كيلواط





1- محطات التوليد المائية : Hydraulic Power Stations

1. عندما توجد المياه في أماكن مرتفعة كالبحيرات ومجاري الأنهار يمكن بسهولة توليد الطاقة من مساقط المياه .
2. أما إذا كانت مجاري الأنهار ذات انحدار خفيف فيلزم عمل سدود في الأماكن المناسبة من مجرى النهر لتخزين المياه . وتنشأ محطات التوليد بالقرب من هذه السدود كما هو الحال في مجرى نهر النيل.
3. إذا كان مجرى النهر منحدرًا انحدارًا كبيرًا فيمكن عمل تحويلة في مجرى النهر باتجاه أحد الوديان المجاورة وعمل شلال اصطناعي .

Prof. Dr. Sayed A. Ward

17

1- محطات التوليد المائية : Hydraulic Power Stations

4. أما الشلالات الطبيعية ، فتستخدم مباشرة لتوليد الكهرباء كما هو في شلالات نياغرا بين كندا والولايات المتحدة.
5. إذا هبطت كمية المياه إلى ارتفاع ادنى تحولت الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية . وإذا سلطت كمية المياه على توربينة مائية دارت بسرعة كبيرة وتكونت على محور التوربينة طاقة حركية .
6. إذا ربطت التوربينة مع محور المولد الكهربائي تولد على أطراف العضو الثابت من المولد طاقة كهربائية .

Prof. Dr. Sayed A. Ward

18

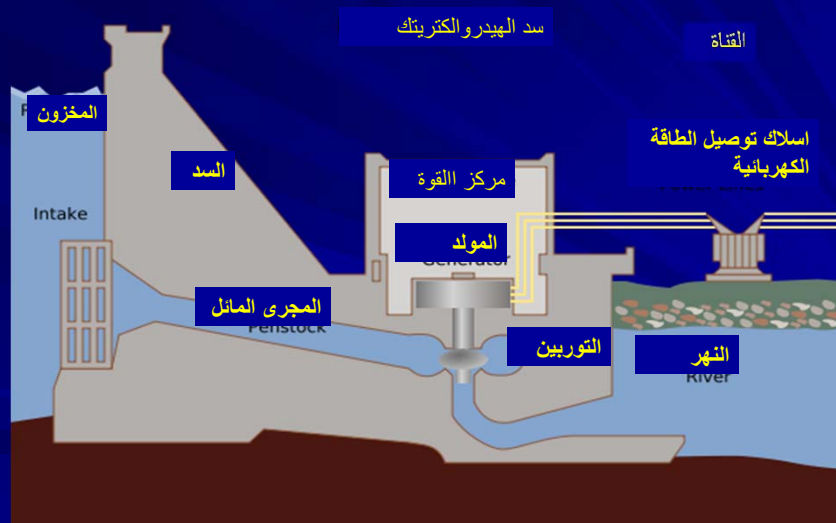
شلالات نياجرا



Prof. Dr. Sayed A. Ward

19

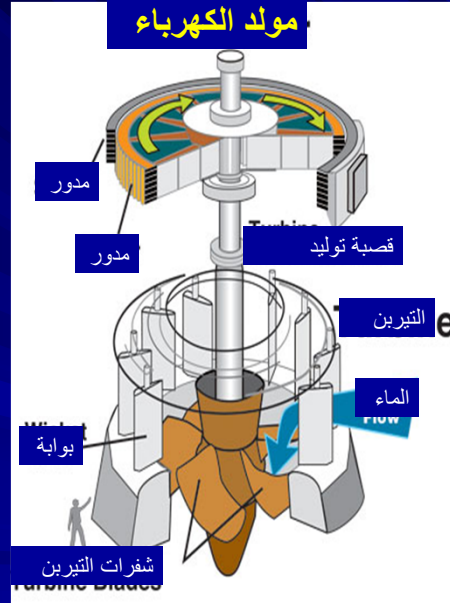
التوربينة المائية



Prof. Dr. Sayed A. Ward

20

تكون التوربينة والمولد عادة في مكان واحد مركبين على محور رأسي واحد . يركب المولد فوق التوربينة . وعندما تفتح البوابة في اسفل الأنابيب المائلة تتدفق المياه بسرعة كبيرة في تجايف مقعرة فتدور بسرعة وتدير معها العضو الدوار في المولد حيث تتولد الطاقة الكهربائية على أطراف هذا المولد



Prof. Dr. Sayed A. Ward

مساقط المياه (المجرى المائل) Penstock

وهو عبارة عن أنبوب كبير أو أكثر يكون في اسفل السد أو من أعلى الشلال إلى مدخل التوربينة وتسيل فيه المياه بسرعة كبيرة . يوجد قفل في أوله (بوابة) (VALVE) وقفل آخر في آخره للتحكم في كمية المياه التي تدور التوربينة .



Prof. Dr. Sayed A. Ward

2- محطات التوليد من المد والجزر

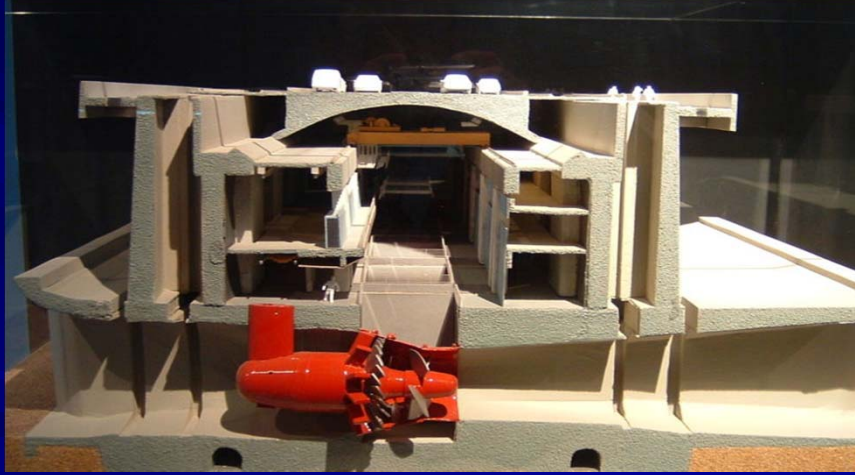
Tidal Power Stations

1. المد والجزر من الظواهر الطبيعية حيث ترتفع مياه البحر في بعض ساعات اليوم وتنخفض في البعض الآخر.
2. هذا الارتفاع ناتج عن جاذبية القمر عندما يكون قريبا من هذه السواحل وان ذلك الانخفاض يحدث عندما يكون القمر بعيدا عن هذه السواحل .
3. اكثر بلاد العالم شعورا بالمد والجزر هو الطرف الشمالي الغربي من فرنسا حيث يعمل مد وجزر المحيط الأطلسي على سواحل شبه جزيرة برنتانيا إلى ثلاثين مترا وقد أنشئت هناك محطة لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة 400 ميغاواط • توضع توربينات خاصة في مجرى المد فتديرها المياه الصاعدة ثم تعود المياه الهابطة وتديرها مرة أخرى.
4. ومن الأماكن التي يكثر فيها المد والجزر السواحل الشمالية للخليج العربي في منطقة الكويت حيث يصل أعلى مد إلى ارتفاع 11 مترا ولكن هذه الظاهرة لا تستغل في هذه المناطق لتوليد الطاقة الكهربائية .

محطات توليد الطاقة من المد والجزر



شكل مقطعي لمحطات التوليد من المد والجزر



Prof. Dr. Sayed A. Ward

25

3-محطات توليد الكهرباء بواسطة الرياح : Wind Power Station



1. التوربينات الريحية هو ماكينة تحول الطاقة الحركية في الرياح الى طاقة ميكانيكية.
2. إذا كانت الطاقة الميكانيكية تستخدم مباشرة من قبل الاجهزة ، مثل المضخة او طحن الحجارة ، فإنها تسمى طاحونة.
3. إذا تم تحويل الطاقة الميكانيكية الى كهرباء ، فإنها تسمى مولد الرياح ، التوربينات الريحية ، وطاقة الرياح وحدة (wpu) او محول طاقة الرياح
4. تستخدم التوربينات الريحية في تدوير مراوح كبيرة وعالية لتوليد الطاقة الكهربائية .

Prof. Dr. Sayed A. Ward

26

3-محطات توليد الكهرباء بواسطة الرياح : Wind Power Station

- هناك مدن صغيرة في الولايات المتحدة وأوروبا تستمد الطاقة الكهربائية اللازمة للاستهلاك اليومي من محطة توليد كهرباء تعمل بالرياح يبلغ طول شفرة مروحتها 25 مترا .
- كانت طواحين الهواء المعروفة قديما في أوروبا نوعا من استغلال قدرة الرياح في تدوير حجر الرحي
- على الساحل الشرقي لاسكتلندا يرى العديد من هذه المراوح التي تنتج الطاقة الكهربائية
- في لبنان هذه المراوح ترفع المياه على الشاطئ الشمالي من البحر الى الملاحات لانتاج الملح .

Prof. Dr. Sayed A. Ward

27

4- محطات التوليد بالطاقة الشمسية .

- تشير الطاقة الشمسية الحرارية إلى فكرة جمع الطاقة الشمسية لأغراض عملية تتنوع من التسخين الشمسي وإلى توليد الطاقة الكهربائية.
- تستخدم مجمعات حرارة الشمسية، كألواح السخان الشمسي، بكثيرة لتسخين الماء للاستخدام المنزلي والاستخدام الصناعي الخفيف.
- تستخدم الطاقة الشمسية الحرارية في العمارة وتصميم المباني للتحكم في الحرارة والتهوية في التصميمات الشمسية الإيجابية والسلبية على السواء.
- محطات توليد الطاقة التي تحول الطاقة الشمسية إلى حرارة تدبر مولدا حراريا يولد الكهرباء، بالمقارنة مع الكهروضوئية التي تولد الكهرباء مباشرة من الضوء..

Prof. Dr. Sayed A. Ward

28

4-محطات التوليد بالطاقة الشمسية

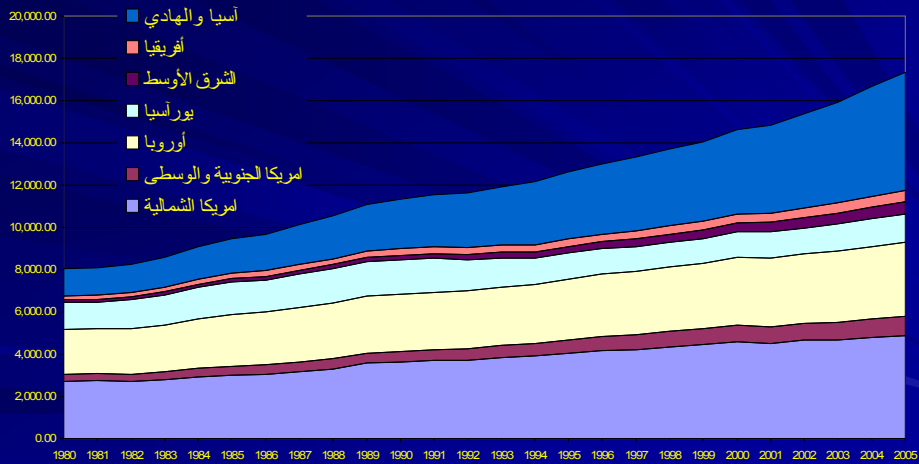


Prof. Dr. Sayed A. Ward

29

توليد الكهرباء في مناطق العالم

صافي توليد الكهرباء (1980-2005) بليون كيلواط ساعة



Prof. Dr. Sayed A. Ward

30

Video

Prof. Dr. Sayed A. Ward

31