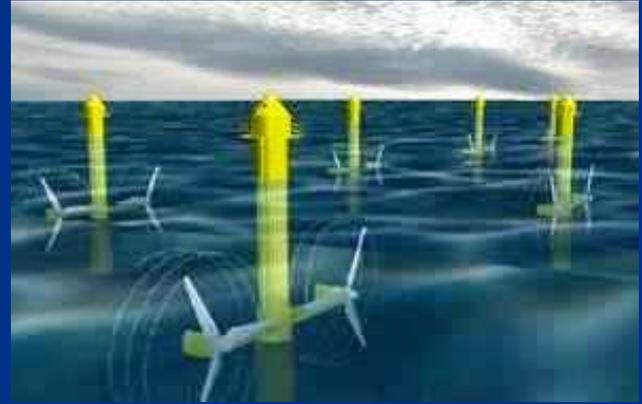




" أساليب للإستفادة من الطاقة المتجددة "



أ.د. محمد عبد الباقي إبراهيم
أستاذ بقسم التخطيط العمراني
كلية الهندسة - جامعة عين شمس



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة		مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض
				طاقة المساقط المائية	

× مقدمة:

تلعب الطاقات المتجددة دوراً بارزاً في مجال حفظ مصادر الوقود الأحفوري للأجيال القادمة، و حماية البيئة من التلوث من خلال المساهمة في الحد من انبعاثات الغازات الضارة من أكاسيد الكربون والنيروجين والكبريت لتجنب التهديدات الرئيسية لتغير المناخ واستنفاد الوقود الأحفوري، بالإضافة للمخاطر الاجتماعية والسياسية للوقود الأحفوري والطاقة النووية.



مقدمة	مفهوم الطاقة		مفهوم الطاقة المتجددة		مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض

X ما هي الطاقة؟؟؟

- الطاقة هي مؤثرات تتبادلها الأجسام المادية لتغيير حالتها، فمثلا لتحريك جسم ساكن ندفعه فنعطيه بذلك طاقة حركية، ولتسخين جسم نعطيه طاقة حرارية.....وهكذا .
- ويمكن تعريف الطاقة بأنها القدرة على القيام بنشاط ما، وهناك صور عديدة للطاقة يتمثل أهمها في الحرارة والضوء والصوت، وهناك الطاقة الكهربائية، والحركية، والإشعاعية، والديناميكية.....
- وكمية الطاقة الموجودة في العالم ثابتة على الدوام، فالطاقة لا تبنى ولا تستحدث، ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى.



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر			

× ما هي الطاقة المتجددة ???

هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن ان تنفذ ، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف جوهريا عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم والغاز الطبيعي..... حيث أن مخلفاتها لا تحتوي على غازات وملوثات اخرى ، وهي تنتج عن الرياح والمياه والشمس، وتستخدم على نطاق واسع في البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية.

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر



× الطاقة الشمسية :

تعتبر الطاقة الشمسية من مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة و التي تم استخدامها منذ القدم حيث استفاد الإنسان من طاقة الإشعاع الشمسي مباشرة في تطبيقات عديدة كتجفيف المحاصيل الزراعية وتدفئة المنازل.



فقد أحرق أرخميدس الأسطول الحربي الروماني في حرب عام ٢١٢ ق م عن طريق تركيز الإشعاع الشمسي على سفن الأعداء بواسطة المئات من الدروع المعدنية ، وفي العصر البابلي كانت نساء الكهنة يستعملن المرايا لتركيز الإشعاع الشمسي للحصول على النار ، كما قام علماء باستخدام الطاقة الشمسية في صهر المواد وطهي الطعام وتوليد بخار الماء وتقطير الماء وتسخين الهواء .

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	
			طاقة المد و الجزر	

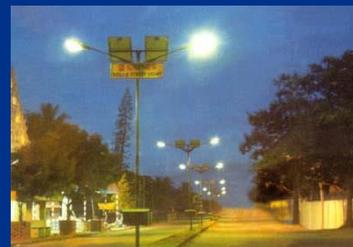
✗ استخدامات الطاقة الشمسية :

- يتم تثبيت الخلايا و المجمعات الشمسية بزاوية ٤٠-٦٠ درجة باتجاه الجنوب
- أولا : تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية

ضخ المياه

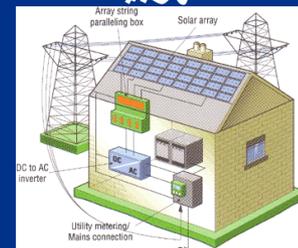


انارة القرى



الانارة (الشوارع- اللوحات الارشادية)

تزويد المنازل بالطاقة الكهربائية



- ثانيا : تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية عن طريق المجمعات (الأطباق) الشمسية

ابراج القوى



الطباخ الشمسي



السخانات الشمسية



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

× أولاً : تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية :

• تزويد المنازل بالطاقة الكهربائية

المكونات :

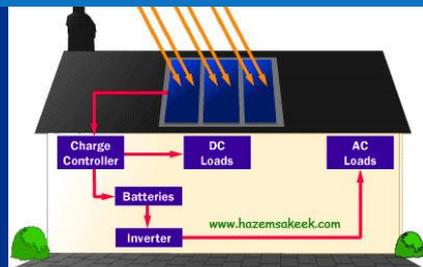
- Solar Modules الخلايا الشمسية التي تغطي سطح المنزل
- Utility Grid شبكة الكهرباء التي تزود المنطقة بالكهرباء،
- Inverter لتحويل الطاقة الكهربائية من تيار مستمر إلى تيار متردد مناسب لتشغيل الأجهزة
- Electric Panel اللوحة الالكترونية التي تنظم وتتحكم بالكهرباء.

العيوب :

- ليس كل سطح منزل لها الاتجاه الصحيح والزاوية المطلوبة لافضل استغلال لاشعة الشمس انه لايجب ان يعترض سطح الخلايا الشمسية اي نوع من الظلال الناتجة عن المباني المجاورة او الاشجار ...
- لا تصل أشعة الشمس للخلايا الشمسية عندما تكون السماء ملبدة أو حتى خلال فترة الليل
- تكاليف التجهيزات والتركيب تعتبر باهظة اذا ما قورنت بالكهرباء التي تزودنا بها شركة الكهرباء، ولهذا فإن استخدام الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية يستخدم في الاماكن البعيدة عن شبكة الكهرباء المحلية

التطبيقات :

- نيوجيرسي : تم تطبيق هذا النظام على منزل تبلغ مساحته ٣ آلاف قدم مربع ويتم توليد الطاقة له من خلال سطح مساحته ألف قدم مربعة. ويمتلى بخلايا كهربائية ضوئية ومحلل كهربائي يستخدم الطاقة الشمسية في استخراج الهيدروجين من المياه .
- مصر : يجرى تقييم أداء وصيانة وحدتي إنارة منازل بواسطة الخلايا الشمسية (الفوتوفلطية) باستراحة هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة بالمثاني – إحدى القرى النائية فى محافظة مطروح



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

• انارة الشوارع و الاعلانات و اللوحات الارشادية:

- و هي تعتمد على نفس الفكرة المستخدمة لتوصيل الكهرباء بالمنزل
- في حالة الاعلان يتم استبدال عمود انارة بالاعلان

التطبيقات :

- تم استخدام الخلايا الشمسية لاضاءة الشوارع بالعريش



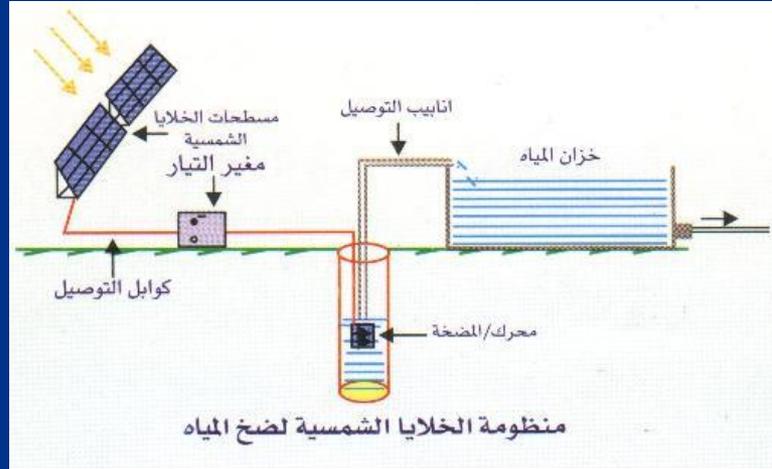
• الانارة القرى

- و هي تعتمد على نفس مبدأ تزويد المنازل بالطاقة الكهربائية.

التطبيقات :

- مصر : تم توقيع بروتوكول تعاون بين هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ووزارة البيئة الإيطالية من خلال برنامج الطاقة المتجددة لدول حوض المتوسط لاستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية في إنارة عدد قريتين نائيتين في محافظة مطروح بإجمالي ١٠٠ منزل وعدد ٤ مساجد وعدد ٣ مدارس وعدد ٤ وحدات صحية، وتصل القدرة الإجمالية للخلايا الشمسية إلي حوالي ٤٣ كيلو وات قصوى.

الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة		
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية



• ضخ المياه :

المكونات :

- المولد الشمسي (الخلايا الشمسية).
- مغير التيار من تيار مستمر (D.C.) إلى تيار متغير (A.C.).
- مجموعة المحرك والمضخة.

التطبيقات :

- مصر : تم تطبيق هذا النظام بمحمية العميد على أرض بمساحة ١٥٠ متر مربع ويتم إنتاج ما بين ١٠٠ و ١٢٠ لتراً من الماء يومياً تبعاً لكمية الضوء الشمسي. وحتى في الأيام الملبدة بالغيوم، يتوفر ما يكفي من المياه لتلبية خمس عائلات - ٤٠ إلى ٥٠ شخصاً -



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

✘ ثانيا : تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية عن طريق المجمعات (الأطباق) الشمسية :

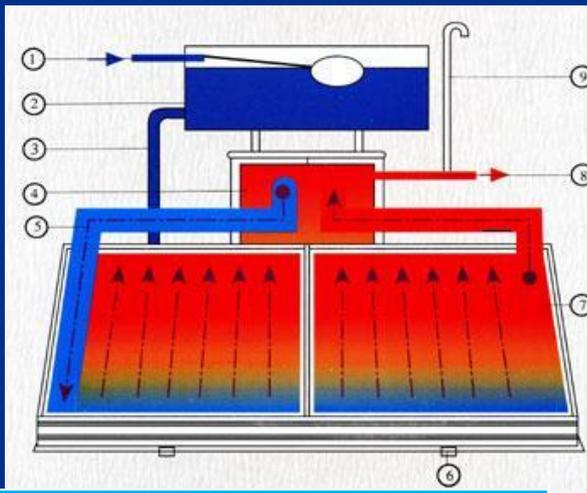
• المجمعات الشمسية :

- تتكون المجمعات الشمسية من ألواح إطارية تتوزع داخلها أنابيب نحاسية سوداء و مغطاة بالزجاج لأجل حبس الحرارة داخل اللوح و بالتالي زيادة كفاءتها التخينية و يتم استخدام هذه المجمعات في تسخين المياه أو توليد الكهرباء بالبخر أو تجفيف المحاصيل أو للطبخ .
- وهناك طريقتان لتجميع الطاقة الشمسية، الأولى: بأن يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايا مقعرة الشكل، ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيب بها ماء أو هواء تسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار ، أما الطريقة الثانية: ففيها يمتص المجمع ذو اللوح المستوى حرارة الشمس وتستخدم الحرارة لتنتج هواء ساخن أو بخار.



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
			طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض

- ١- ماسورة دخول المياه من المصدر العمومي .
- ٢- خزان المياه الاحتياطي.
- ٣- وصلة دخول الماء البارد للسخان .
- ٤- خزان المياه الساخنه .
- ٥- مواسير التوصيل من وإلى المجمع (معزول حرارياً)
- ٦- قاعدة المجمع الشمسي.
- ٧- المجمع الشمسي.
- ٨- ماسورة خروج المياه الساخنه للعميل .
- ٩- فتحة تعادل الضغوط



١ مجمع شمسي (٨٥، ٠ م × ٩٢ م × ١٠ م ، ٠ م) -
خزان سعة ١٧٥ لتر ٠، ٦٢ م قطر × ١، ٠٥ الم طول

• السخانات الشمسية :

- المكونات: ١- سطح الامتصاص
- ٢- قنوات سريان وسيط التسخين
- ٣- العازل الحراري
- ٤- الخزان : يصنع من صفائح الالمنيوم ويتم عزله بالصوف الصخري.
- ٥- هيكل التثبيت و أنابيب التوصيل

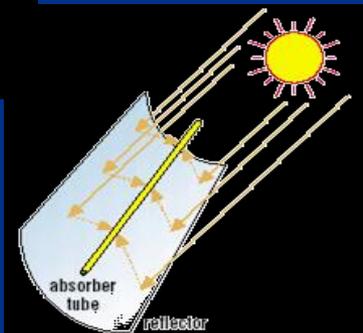
انواع السخانات الشمسية :

- السخان الشمسي المسطح flat-plate solar heater collector
- سخانات الهواء الشمسية Solar air heaters
- سخان مجمع الأنبوب المفرغ Evacuated-tube heater collector
- السخانات المركزة Concentrating Collectors

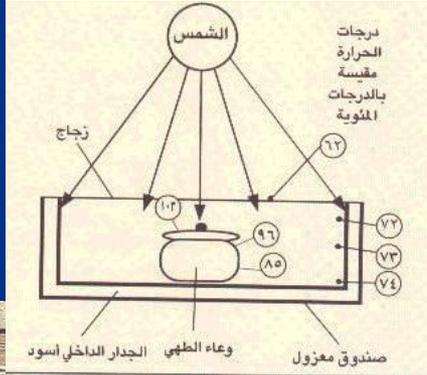
التطبيقات:

- المجمع السكنى لشركة مصر للألمنيوم بنجع حمادى
- جهاز العاشر من رمضان
- الهيئة العامة لتعاونيات البناء والإسكان بالقطامية
- معهد أمناء الشرطة بطرة

المجمع شمسي (٨٥، ٠ م × ٩٢ م × ١٠ م ، ٠ م) -
خزان سعة ١٧٥ لتر ٠، ٦٢ م قطر × ١، ٠٥ الم طول



الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة الرياح
			طاقة البيوجاز	الطاقة الشمسية



• الطباخات الشمسية solar cooker :

انواع الطباخات الشمسية:

الطباخ الشمسي البسيط:

يتكون الطباخ الشمسي البسيط من صندوق معزول عزلاً جيداً من جميع وجوهه الخمسة ويغطي وجهه السادس – المواجه للشمس – بلوح من الزجاج

الطباخ ذو المرآة الواحدة:

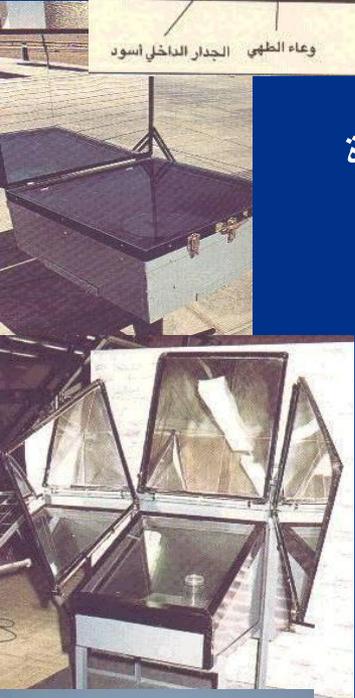
المرآة تتيح العمل دون الاعتماد على الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس وليس بالضرورة أن تكون الأشعة عمودية، ولكن يجب فقط أن تنعكس أشعتها من المرآة إلى صندوق الطباخ.

الطباخ ذو المرايا الثلاث:

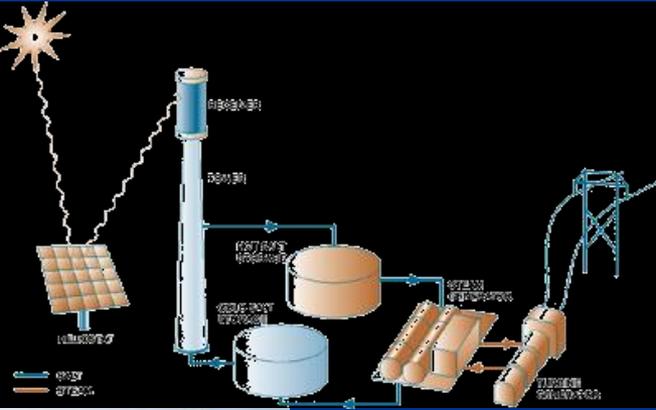
يتم ضبط الثلاث مرايات لاستقبال أشعة الشمس من الشروق إلى الغروب، وبذلك يتم تقريبا متابعة الشمس طوال النهار دون الحاجة إلى تعديل وضع الطباخ نفسه.

التطبيقات:

مصر : لقد تم التعاقد مع مركز بحوث الصحراء لتوريد كمية من المطابخ الشمسية ذات القطع المكافئ وذلك لغرض أساسي وهو نشر ذلك الفكر الجديد للاستخدام في التجمعات البدوية وذلك لنشر ثقافة الطاقة النظيفة والمتجددة بتلك المجتمعات وكذلك لتقليل عملية تقطيع النباتات الطبيعية التي تستخدم كوقود تقليدي مما يسبب ضرر بيئي بتلك المناطق البكر



الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة الرياح
				الطاقة الشمسية



• ابراج القوى (solar power tower)

المكونات :

- برج القوى the solar tower المحاط بمجموعة من المرايا المتحركة .
- المستقبل receiver
- اوعية تخزين البخار الناتج لاستخدامه في ادارة التوربينات التي تقوم بتوليد الطاقة الكهربائية .

التطبيقات :

- استراليا : يتم تسخين الهواء الموجود بداخل البرج فتقل كثافته ويرتفع لأعلى بسرعة كبيرة ، حيث يتم استغلال هذه السرعة في ادارة التوربينات.، هذا النظام بقطر ٧ كم و ارتفاع البرج ١ كم مولدا طاقة تكفي لحوالي ٢٠٠٠٠٠ منزل بقدرة ٥٠ ميغاوات .
- اسبانيا : يتكون هذا النظام من حوالي ٦٢٥ مرآة بمسطح ٢م ٢٠ بمساحة اجمالية ٧٤٨٨٠ م ٢، و ارتفاع البرج ١١٥ م مولدا طاقة تكفي لحوالي ٦٠٠٠ منزل بقدرة ١١ ميغاوات .
- في مصر: تم انشاء محطة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في منطقة الكريمات جنوب القاهرة وتبلغ طاقتها ١٥٠ ميغاوات وتعتمد هذه المحطة في تشغيلها علي المركبات الشمسية والدورة المركبة التي تستخدم الغاز الطبيعي ليلاً كوقود ليستمر العمل في المحطة علي مدار اليوم .

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
			طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض

✘ مميزات و عيوب استخدام الطاقة الشمسية:

• مميزات استخدام الطاقة الشمسية :

- الطاقة الشمسية هي أنظف مصادر الطاقة حيث لا تسبب أي تلوث للبيئة .
- إن التقنية المستعملة فيها تبقى بسيطة نسبياً وغير معقدة بالمقارنة مع التقنية المستخدمة في مصادر الطاقة الأخرى .
- توفير عامل الأمان البيئي حيث أن الطاقة الشمسية هي طاقة نظيفة لا تلوث الجو وتترك فضلات مما يكسبها وضعاً خاصاً في هذا المجال وخاصة في القرن القادم .

• عيوب و مشاكل استخدام الطاقة الشمسية :

- مدى الاستفادة منها يرتبط بوجود أشعة الشمس طيلة وقت الاستخدام أسوة بالطاقة التقليدية. لذلك يجب تخزين تلك الطاقة للاستفادة منها أثناء فترة احتجاب الإشعاع الشمسي
- وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من ٥٠ % من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر .
- حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية .
- الكلفة العالية في البداية مع الكميات القليلة من الطاقة المنتجة.

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر



× طاقة الرياح :

- استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور حيث استخدمها الفراعنة في تسيير المراكب في نهر النيل كما استخدمها الصينيون عن طريق طواحين الهواء لضخ المياه الجوفية وفي طحن الغلال والحبوب إلا أنه نظراً إلى عدم ثبات سرعة الرياح وعدم استمرارها فقد تأخر استخدامها كوسيلة رئيسية من وسائل توليد الطاقة الكهربائية.
- تنتج طاقة الرياح بسبب اختلاف درجات تسخين الشمس للجو فعندما تقوم الشمس بتسخين منطقة معينة من الأرض يقوم الهواء حول تلك المنطقة بامتصاص البعض من تلك الحرارة ثم يبدأ بالارتفاع بسرعة كبيرة لأن حجم الهواء الحار أخف من حجم الهواء البارد وعندما يرتفع الهواء الحار الأخف فجأة تتدفق تيارات هوائية أبرد بسرعة لسد الفراغ الذي تركه الهواء الحار وراءه.



الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز
				طاقة الرياح
				الطاقة الشمسية

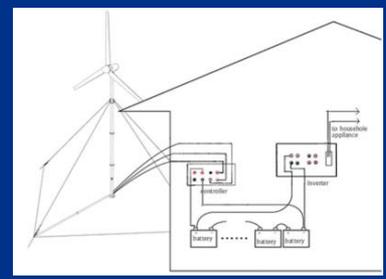
✘ استخدامات طاقة الرياح :

- تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية بواسطة الطواحين الهوائية :

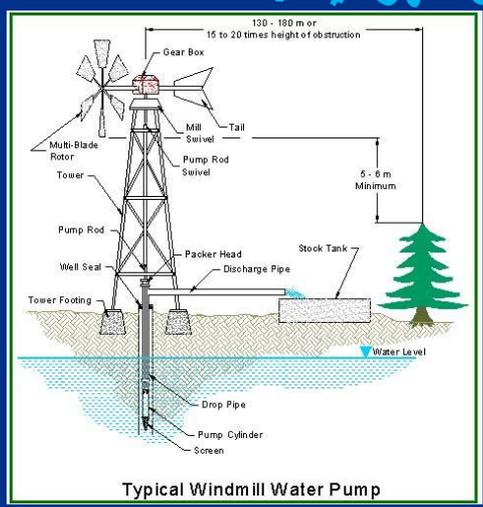
مزارع الرياح



تزويد المنازل بالطاقة الكهربائية



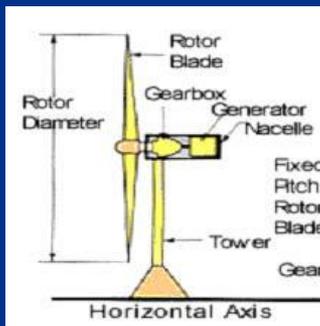
- تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية بواسطة الطواحين الهوائية :



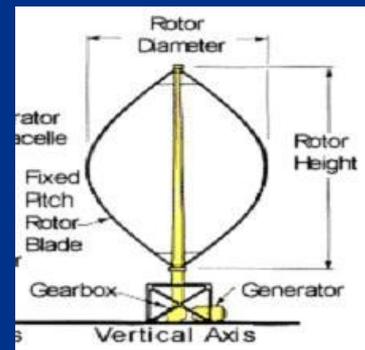
الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية

- تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية :
- انواع الطواحين الهوائية :

طواحين الهواء ذات المحور الأفقي



طواحين الهواء ذات المحور الرأسي



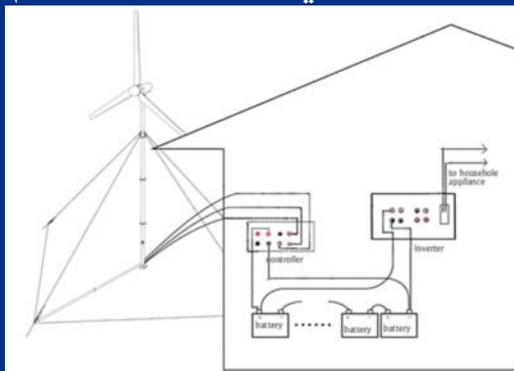
المكونات :

- شفرات دوارة
- العمود : يصل بين المولد و مركز الدوار حيث يحوّل الدوّار طاقته الميكانيكية إلى العمود والتي بالتالي تدخل إلى مولّد كهربائي في الطرف الآخر.
- المولّد : هو القطعة الأساسية ويستعمل لإنتاج جهد كهربائي وإن هذا الجهد هو القوة التي تحرك الكهرباء أو التيار الكهربائي من نقطة إلى أخرى لذا فإن توليد الجهد في الواقع يولّد تيار.

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

• تزويد المنازل بالطاقة الكهربائية :

- يتم تحديد القدرة المطلوبة للمنزل و على اساسها يتم اختيار طاحونة الهواء ثم يتم تركيبها و تثبيتها وفقا لاتجاه الرياح السائد الشمس و يتم توصيلها ببطاريات (تخزين الطاقه الكهربائيه التي تنتجها الخلايا) ويتم تثبيت دائرة كهربية تعمل مع البطارية تسمى المتحكم في الشحن charge controller ووظيفته ان يقوم بايقاف مرور التيار الكهربى في البطارية اذا تم شحنها بالكامل، وفي حالة نقصان الشحن في البطارية فإن دائرة التحكم تسمح للتيار باعادة الشحن مرة اخرى، لكن الطاقة الكهربية التي نحصل عليها من الخلايا الشمسية او من البطاريات التي اختزنت الطاقة الكهربية عبارة عن تيار مستمر وهذا التيار لا يصلح لتشغيل اجهزة المنزل المختلفة. لذا يجب تحويل التيار الكهربى المستمر إلى تيار كهربى متردد وهذا يتم من خلال دائرة الكترونية inverter (كما فى الخلايا الشمسية).



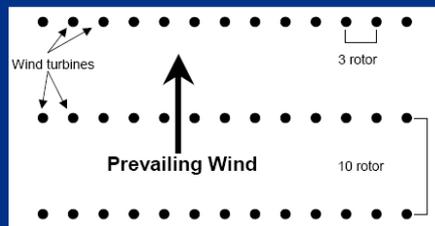
- يراعى أن يكون ارتفاع الطاحونة عن الأرض ضعف ارتفاع اى عائق للرياح بالمنطقة ، كما يراعى الا تقل المسافة بينهما عن ٢٠ مرة الارتفاع.

- يجب الا تقل المسافة بين الطاحونة و المبنى المراد توصيل الكهرباء اليه عن ٥ م لتجنب الضوضاء الصادرة عن الطاحونة.

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوغاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض			

• مزارع الرياح:

• و هي تعتمد على نفس الفكرة السابقة حيث يتم حساب القدرة المطلوبة للتجمع السكنى على سبيل المثال و يتم حساب عدد طواحين الهواء و يتم وضعها كالاتى :

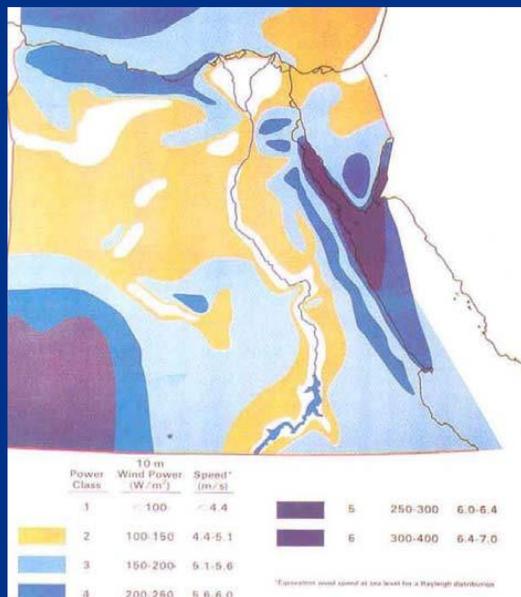


• فى حالة الرياح أحادية الاتجاه : يتم ترك مسافة = ٣-٤ قطر الدوران بين كل طاحونتين ، وترك مسافة = ١٠ قطر الدوران بين الصفوف .

• فى حالة الرياح متعددة الاتجاهات:

• يتم ترك مسافة = ٥-٧ قطر الدوران بين كل طاحونتين ، وترك مسافة = ٧-٨ قطر الدوران بين الصفوف .

• ويتم فى معامل الرياح وصل التوربينات ببعضها بعضاً لتوليد الكهرباء للشبكة العامة، ويُرسل التيار الكهربائي إلى المستهلكين عبر خطوط إرسال وتوزيع.



التطبيقات :

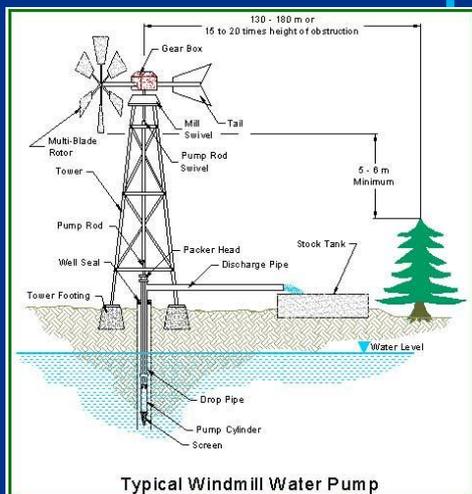
- مصر : صدر فى مارس ٢٠٠٣ أطلس الرياح التفصيلي لمنطقة خليج السويس متضمنا بيانات مدققة عن الرياح لعدد ١٣ موقعاً، وذلك بهدف تقييم الامكانيات المتاحة فيها، تبين أن المساحة الواقعة من شمال رأس غارب وحتى منطقة خليج الزيت تتوافر فيها متوسط سرعات رياح عالية تزيد على ١٠ م/ث الأمر الذي يجعلها من المناطق الواعدة لإقامة مشروعات مزارع الرياح الكبرى تصل قدراتها الاجمالية إلى حوالي ٢٠٠٠٠ م.و.

- فتم اختيار موقع الزعفرانة لإقامة أول مزرعة رياح كبرى لطاقة الرياح.

- فمن المنتظر أن يصل اجمالي القدرة المركبة لمحطات الرياح إلى ٣% مناجمالي الطلب على الطاقة عام ٢٠١٠.

الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز
				طاقة الرياح
				الطاقة الشمسية

• تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية بواسطة الطواحين الهوائية :



المكونات :

- تتكون الطواحين الهوائية المستخدمة للحصول

على الطاقة الميكانيكية من نفس الأجزاء السابقة

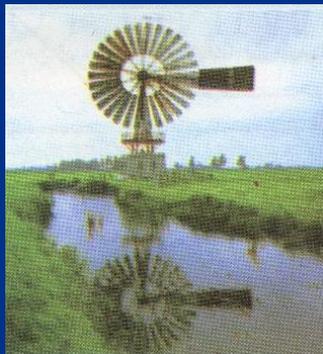
فيما عدا المولد و الذي يتم استبداله بمضخات مكبسية .

- وتتكون هذه المراوح من عدد كبير من الريش يتراوح من ١٢-٢٤ ريشة تكون عادة على هيئة

صفائح معدنية مزودة بدفة توجيه مثبتة خلف الريش، وتتراوح أقطارها في الأنواع الكبيرة من ٥-٨

متر. وتثبت المروحة الريحية على برج هيكلي مصنوع من الحديد يعتمد ارتفاعه على الموقع

الجغرافي الذي سوف تركيب فيه المروحة .



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر			



× مميزات و عيوب استخدام طاقة الرياح:

• مميزات استخدام طاقة الرياح :

- طاقة الرياح طاقة محلية متجددة ولا ينتج عنها غازات أو ملوثات.
- 95% من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى مثل الزراعة أو الرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني .
- أظهرت دراسة حديثة أن كل بليون كيلو وات في الساعة من إنتاج طاقة الرياح السنوي يوفر من ٤٤٠ إلى ٤٦٠ فرصة عمل.

• عيوب استخدام طاقة الرياح :

- التأثير البصري لدوران التوربينات والضوضاء الصادرة عنها قد تزعج الأشخاص القاطنين بجوار حقول الرياح، ولتقليل هذه التأثيرات يفضل إنشاء حقول الرياح في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية، كما أن هناك اتجاه بعض الحكومات الأوروبية لنصب طواحين الهواء في البحار بسبب قوة الرياح هناك (الارتفاع ٩٠ م و بقطر ٤٠ م).
- تتسبب التوربينات العملاقة أحياناً في قتل بعض الطيور خاصة أثناء فترات هجرتهم.

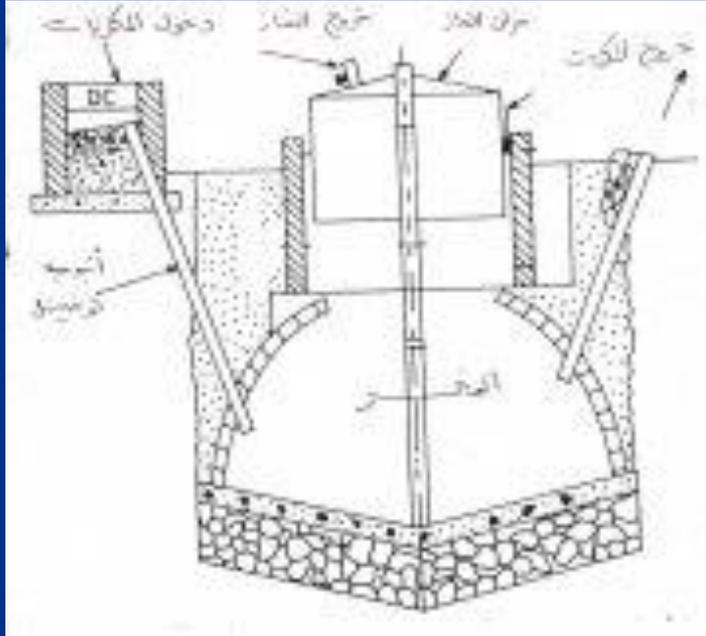
مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة الموج	طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	

✘ طاقة الغاز الحيوي- البيوجاز :

- البيوجاز خليط من غازي الميثان (٥٠-٧٠%) وثاني أكسيد الكربون (٢٠-٢٥%) مع مجموعة غازات أخرى مثل كبريتيد الهيدروجين والنيتروجين، والبيوجاز غاز غير سام عديم اللون وله رائحة وهو ينتج من التخمر اللاهوائى للمخلفات.
- (مخلفات حيوانية : روث الماشية ، روث الأغنام والماعز والجمال ، مخلفات الطيور المنزلية،مخلفات نباتية: الأحطاب قش الأرز ، عروش الخضر ، مخلفات الصوب ، الثمار التالفة وغيرها . مخلفات آدمية : الصرف الصحي ، خزانات التحليل ... وغيرها . مخلفات منزلية : القمامة ، مخلفات المطابخ ، بقايا الأطعمة ، بقايا تجهيز الخضر والفاكهة وغيرها . مخلفات صناعية : مخلفات صناعة الألبان ، والأغذية ، والمشروبات ، وتجهيز الخضر والفاكهة ، مخلفات المجازر بأنواعها .)



الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية



المكونات :

- المخمر أو الهاضم .
- خزان الغاز
- حوض التغذية بالروث والمواد الخام (حوض الدخول)
- حوض خروج السماد العضوي (حوض الخروج)

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة اليبوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

✘ استخدامات طاقة الغاز الحيوي:

- يستخدم الغاز استخداماً مباشراً في أعمال الطهي والإضاءة والتسخين والتبريد وتشغيل آلات الاحتراق الداخلي مثل ماكينات الري والطواحين والآلات الزراعية كما يمكن إنتاج الطاقة الكهربائية بمولدات تعمل بالبيوجاز .
- كما يستخدم المخلوط المتبقي من عملية تخمر المخلفات العضوية والخارج من المخمر كسماد، ويتميز هذا المحلول بأن رائحته مقبولة ولا تجذب اليه الحشرات كما أنه يخلو من الميكروبات والطفيليات المرضية مما يجعل تداولها أكثر أمناً من الناحية الصحية عن التعامل مع المخلفات العضوية الأصلية قبل عملية التخمر



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة اليبوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

✘ مميزات و عيوب استخدام طاقة الغاز الحيوي :

• مميزات استخدام طاقة الغاز الحيوي :

- إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية في أثناء عملية التخمير
- يخلو السماد من الميكروبات والطفيليات المرضية مما يجعل تداولها أكثر أمنا من الناحية الصحية عن التعامل مع المخلفات العضوية الأصلية قبل عملية التخمير .

• عيوب استخدام طاقة الغاز الحيوي :

- يجب مراعاة الاتى عند استخدام وحدات اليبوجاز :
- عدم التدخين أو إشعال لهب فوق الأجزاء المكشوفة من وحدة اليبوجاز .
- عدم الطرق بأجسام صلبة فوق خزان الغاز أو علي الوصلات المعدنية .
- عدم الكشف عن تسرب الغاز باستخدام اللهب .
- التأكد من غلق المحابس عند عدم استخدام الغاز .

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر



× طاقة الأمواج :

- بدأ البشر في تسخير طاقة البحر منذ حدود عام ٩٠٠ ميلادي حيث وضعوا طواحين الماء على الانهار لطحن الدقيق. لكن عندما جاءت الثورة الصناعية فقدت طاقة البحار مكانتها امام بزوغ نجم طاقة الفحم الحجري والنفط.
- تحتوي المياه المتحركة على مخزون ضخم من الطاقة الطبيعيّة، سواء أكانت المياه جزءاً من نهر جارٍ أو أمواجاً في المحيط. يمكن تسخير هذه الطاقة وتحويلها الى كهرباء علماً أن توليد الطاقة من المياه لا يؤدّي الى انبعاث غازات كذلك هي مصدر طاقة قابل للتجديد لأنّ المياه تتجدد باستمرار كلّ ما يحتاجه نظام توليد الكهرباء من المياه هو مصدر دائم للمياه الجارية كالجدول أو النهر. وخلافاً للطاقة الشمسيّة أو طاقة الرياح، يمكن للمياه أن تولّد الطاقة بشكل مستمر ومتواصل، بمعدّل ٢٤ ساعة في اليوم



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

✘ استخدامات طاقة الأمواج :

- تحويل طاقة الأمواج الى طاقة كهربية

- طاقة الأمواج الداخلية



الطاقة الناتجة من اختلاف درجات الحرارة

- طاقة الأمواج السطحية



يتم الاستفادة اليوم في بريطانيا من التيارات تحت سطح البحر والناتجة عن أمواج المدّ. ويعتبر هذا المصدر للطاقة المتجددة من المصادر النظيفة والأمنة. ويعتقد العلماء بأن هذا المصدر أفضل من طاقة الرياح، بسبب انتظام الأمواج وإمكانية دراستها بشكل جيد وتوقع حجمها وطاقتها، مما يتيح تصميماً أفضل للتوربينات المولدة للطاقة الكهربائية.

يستفيد اليوم علماء الطاقة من أمواج البحر، ويصنعون معدات خاصة تمكنهم من وضعها على سطح الماء حيث تقوم الأمواج برفعها وخفضها وهذا يؤدي إلى توليد حركة ميكانيكية يمكن تحويلها إلى طاقة كهربائية.

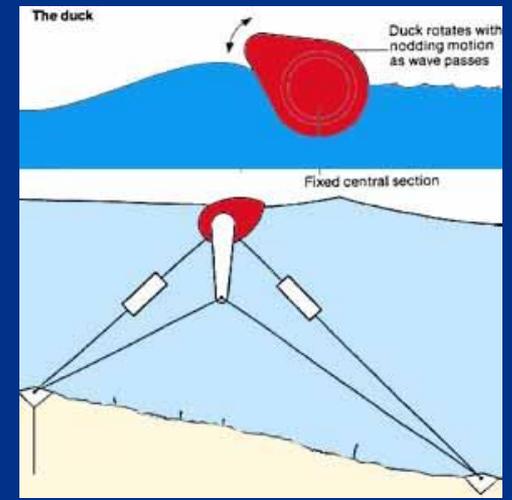
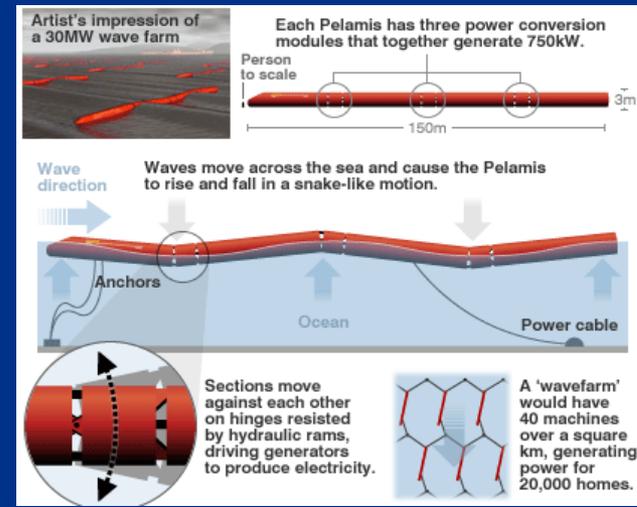
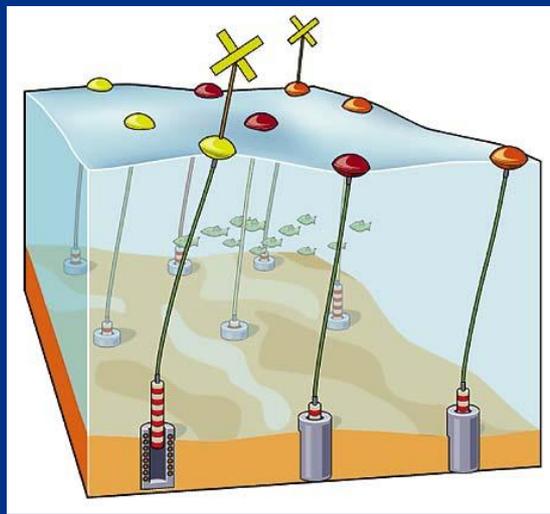
الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز	الطاقة الشمسية

طاقة الأمواج السطحية :

PowerBuoy .١

The Pelamis Wave Energy Converter .٢

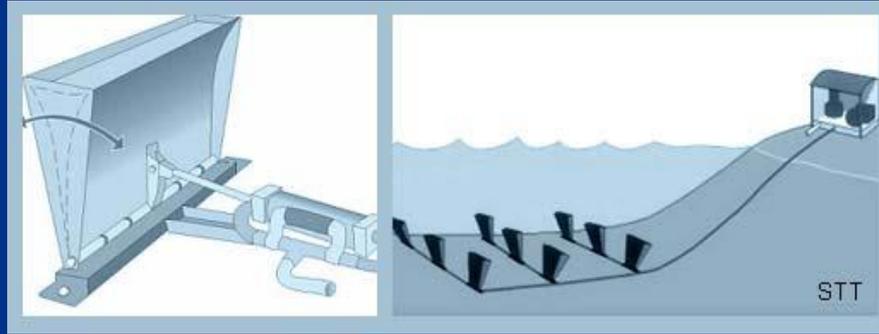
Salters Duck .٣



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر



١



٢

طاقة الأمواج الداخلية

١. توربينات تثبت تحت سطح البحر

٢. WaveRoller

الطاقة الناتجة من اختلاف درجات الحرارة

- درجة الحرارة على سطح البحار تكون مرتفعة نسبياً بسبب أشعة الشمس، بينما تكون الحرارة في أعماقه منخفضة، هذا الفارق في الحرارة يمكن الاستفادة منه لتوليد الطاقة الكهربائية.

- لكن هذه التقنية لا تزال بدائية ومكلفة جداً، ولذلك هي غير مستخدمة اليوم بشكل عملي إلا أن الأبحاث مستمرة في هذا المجال.



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
			طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض



× مميزات و عيوب استخدام طاقة الأمواج:

• مميزات استخدام طاقة الأمواج:

- تعتبر هذه الطاقة آمنة وليس لها أية مخاطر.
- طاقة أمواج البحر أكبر بكثير من طاقة الرياح.
- طاقة أمواج البحر ثابتة على مدار ٢٤ ساعة وطيلة أيام السنة تقريباً، بينما طاقة الشمس يستفاد منها أثناء النهار، وطاقة الرياح يستفاد منها في فترات متقطعة.
- الكهرباء الناتجة عن طاقة الأمواج أكثر ثباتاً .

• عيوب استخدام طاقة الأمواج:

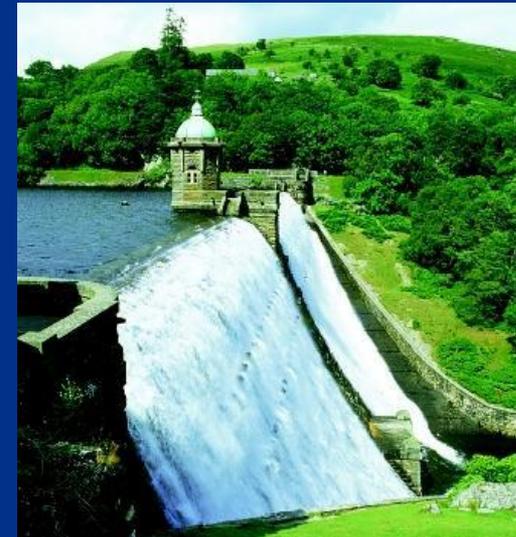
- ارتفاع تكاليف الأجهزة اللازمة لتوليد الطاقة .
- هناك تأثير سلبي على الأحياء المائية خاصة عند الاستفادة من طاقة الأمواج الداخلية .

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر



✘ طاقة المساقط المائية :

مصدر هذه الطاقة هو الشمس حيث ان ٢٣% من الطاقة الشمسية التي تصل الأرض تسقط على سطح البحار و الأنهار ، فيتبخر الماء منها و يتصاعد بخار الماء مع الهواء الى طبقات الجو العليا فيبرد و يكون السحب التي تسير مع الهواء ، و اذا ما قابلت سفوح الجبال فانها تبرد و تتحول ثانيا الى ماء يهطل فوق هذه الجبال و منها يندفع الى أسفل بسرعة كبيرة ، جزء آخر من الأمطار يتجمع فوق الجبال في بحيرات كبيرة حتى اذا ما امتلأت فاض منها الماء هابطا الى اسفل مكونا المساقط المائية



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
			طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض

✘ مميزات و عيوب استخدام طاقة المساقط المائية :

• مميزات استخدام طاقة المساقط المائية :

- تعتبر الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات المائية طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة حيث لاينتج عنها أى إنبعاثات حرارية أو غازية ضارة.
- مشروعات المحطات المائية من المشروعات المتعددة الأغراض حيث أنها تتم غالبا على قناطر أو سدود مما يؤدي الى تسهيل الملاحة النهرية والحماية من الفيضانات العالية.
- نظراً لأن معظم هذه المشروعات يتم تنفيذها في مناطق ريفية فإنها تؤدي الى تطوير وتنمية المنطقة المحيطة بالمشروع وخلق فرص عمالة جيدة في تلك الأماكن .
- لا تحتاج الى تكاليف عالية للصيانة .
- كفاءة توليد الكهرباء من الطاقة المائية تصل الى ٨٥% بينما في المحطات الحرارية لا تتعدى ٤٠% و من الخلايا الشمسية ١٥%.

• عيوب استخدام طاقة المساقط المائية :

- تعتمد على قوة انحدار الماء
- كذلك فإنه عند انشاء بحيرات صناعية على المرتفعات القريبة من البحر وضح مياه البحر إليها ، فإن التكاليف ستكون أعلى بكثير
- إنشاء البحيرات الصناعية قد يكون له تأثيره السلبي على البيئة وخاصة على المياه الجوفية ، حيث لا يمكن من الناحية العملية إنشاء بحيرات بحجم مناسب مع ضمان عدم تسرب مياه البحر شديدة الملوحة منها إلى باطن الأرض.

الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة اليبوجاز
			طاقة الرياح	الطاقة الشمسية



✘ طاقة المد و الجزر :

- ترجع أسباب حدوث ظاهرة المد و الجزر الى عدم تساوي جاذبية القمر والشمس لأجزاء مختلفة من الأرض، وبالرغم من أن وزن الشمس يعادل (٢٧) مليون مرة من وزن الأرض إلا أن جاذبيتها ضعيفة وذلك بسبب بعدها الشاسع عن الأرض ، فانه يمكننا اعتبار جاذبية القمر على أنها العنصر الأساسي المؤثر على الأرض .
- ينتج عن هذا الجذب حركتان تعرفان بالمدّ والجزر ، والمدّ هو ارتفاع ماء البحر واندفاعه نحو الشاطئ . أما الجزر فهو العكس ، أي ارتداد الماء عن الشاطئ وهبوطه .

فكرة عمل المحطة

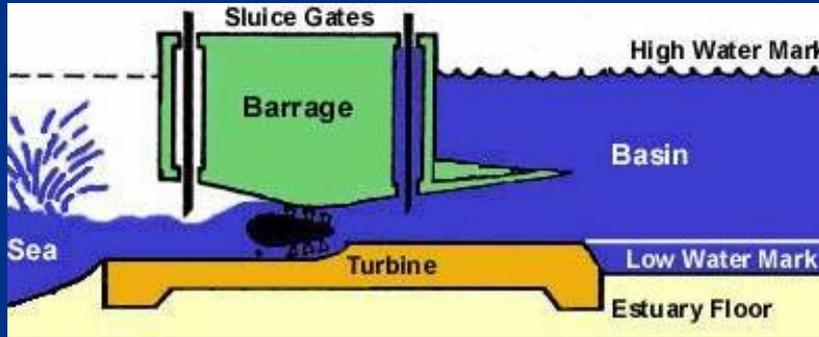


مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

✘ استخدامات طاقة المد و الجزر :

• تحويل طاقة المد و الجزر الى طاقة كهربية:

- تستخدم طاقة المد في توليد الكهرباء عن طريق بناء سد في المناطق التي تتمتع بفرق كبير في منسوب الماء بين المد والجزر، وتوضع توربينات توليد الكهرباء عند بوابة هذا السد .
- ففي فترة المد يرتفع منسوب الماء أمام بوابات السد، فتفتح البوابات شيئاً فشيئاً، ويدخل الماء من المنسوب المرتفع خارج الخليج إلى المنسوب المنخفض داخله، فيدير توربينات توليد الكهرباء وتغلق البوابات بعد ذلك .
- وعندما ينحصر المد، وينخفض منسوب المياه في المحيط أمام السد، تفتح البوابات شيئاً فشيئاً، فيندفع الماء من المنسوب المرتفع داخل الخليج، إلى المنسوب المنخفض في المحيط فيدير توربينات الكهرباء مرة أخرى .



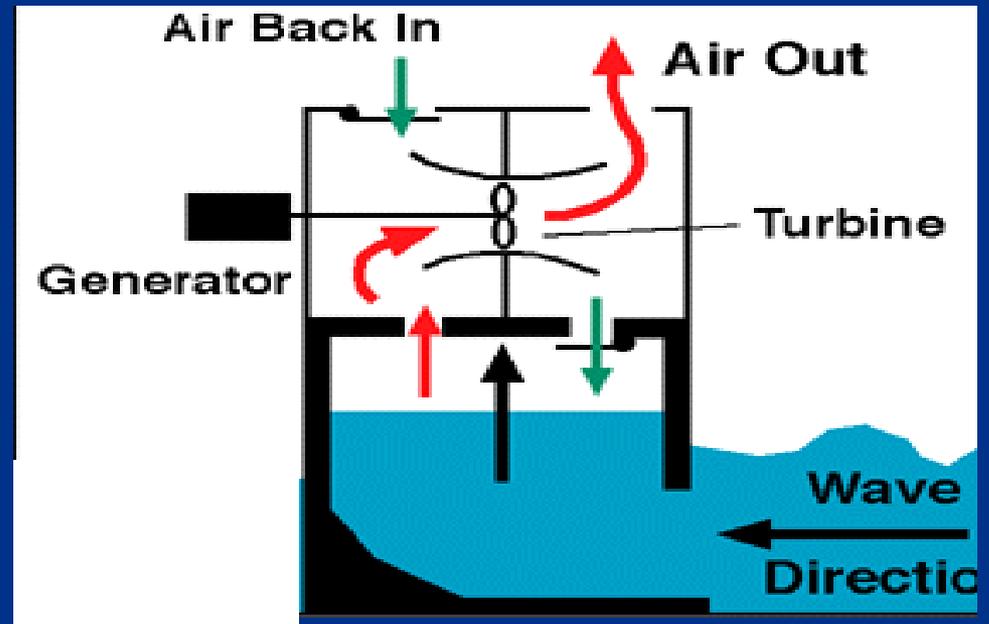
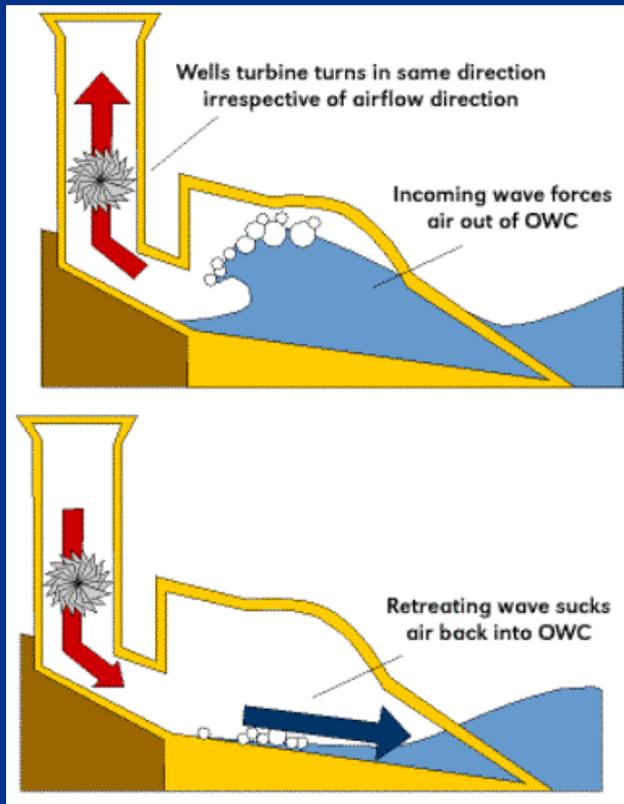
- تغلق البوابات بعد ذلك حتى يبدأ المد مرة أخرى بعد ١٢ ساعة فتعود الدورة من جديد. لذلك هناك أربع دورات لتوليد الكهرباء في اليوم الواحد. اثنتان أثناء المد ودخول الماء من المحيط إلى داخل الخليج، واثنتان أثناء الجزر وخروج الماء من الخليج إلى المحيط .



الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة المتجددة	مفهوم الطاقة	مقدمة		
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة اليبوجاز	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية

Oscillating Water Column •

- عند ارتفاع الماء يتم طرد الهواء الموجود بالعمود حيث يقوم بادارة التوربين اثناء خروجه ، أما عند انحسار الماء يتم سحب الهواء من الخارج حيث يقوم بادارة التوربين فى الاتجاه المعاكس اثناء دخوله وهى نفس الفكرة التى يعتمد عليها Tidal Power Turbine



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة الببوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر

✘ مميزات و عيوب استخدام طاقة المد و الجزر :

• مميزات استخدام طاقة المد و الجزر :

- تعتبر الطاقة الكهربائية المولدة من المد و الجزر طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة حيث لاينتج عنها أى إنبعاثات حرارية أو غازية ضارة.

• عيوب استخدام طاقة المد و الجزر :

- تأخر حدوث المدّ والجزر (٥٠) دقيقة كل يوم .
- الاعتماد على فارق العلو الناتج حيث أن المناطق التي يصل فيها إلى أكثر من (٢٠) متراً قليلة جداً .
- الاعتماد على هذه الظاهرة يتطلب توفر كمية كبيرة من المياه .

الخلاصة	مصادر الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة المتجددة		مفهوم الطاقة	مقدمة
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر	طاقة المساقط المائية	طاقة الأمواج	طاقة البيوجاز	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية

× طاقة باطن الأرض :

يرجع أصل هذه الطاقة المستمدة من جوف الأرض الى أحد هذين المصدرين :

- **الأول :** أن الأرض كانت كتلة غازية حارة جداً ثم بدأت تبرد مع مرور الزمن حيث بردت قشرتها وتصلبت نتيجة تماسها المباشر مع الفضاء الخارجي ، أما الجزء الداخلي منها فمازالت درجة حرارته عالية جداً.
- **الثاني :** أن حرارة الأرض تنتج من تحلل المواد المشعة الموجودة بمقادير صغيرة من الصخور التي يصل عمقها إلى ٤٠ كم .



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة		مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المد و الجزر طاقة المساقط المائية	طاقة باطن الأرض

✘ استخدامات طاقة باطن الأرض:

- تحويل طاقة باطن الارض الى طاقة حرارية تستخدم في التدفئة :

الصخرة الجافة الساخنة"

- التدفئة الحرارية المائية

- التدفئة الحرارية



- تحويل طاقة باطن الارض الى طاقة كهربية .

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة		مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المد و الجزر	طاقة باطن الأرض
				طاقة المساقط المائية	

• تحويل طاقة باطن الارض الى طاقة حرارية تستخدم في التدفئة :

★ ١- التدفئة الحرارية

يتم تركيب مضخات تدفئة حرارية بعمق ٤٠٠ متر لكي يمكن الوصول إلى ما يسمى مصادر الطاقة الحرارية "القريبة من السطح" لتدفئة البيوت الخاصة والمدارس والمباني العامة. وتعمل هذه المضخات بعكس الطريقة التي تعمل بها الثلجات فهي تمتص حرارة الارض وتضخها في البيوت أعلاها .

★ ٢- التدفئة الحرارية المائية

ويقصد به الوصول إلى مصادر الماء الحار الموجودة على مسافة بعيدة من سطح الارض. ويوجد العديد من مثل هذه المصادر في شتى مناطق ألمانيا. ويقدر أن تغطي ٢٩ % من احتياجاتها من التدفئة من مصادر الحرارة المائية في حين يمكن لمصادر الحرارة الارضية أن تغطي نسبة ٢٨ % .

★ ٣- الصخرة الجافة الساخنة"

وهي نوع من الصخور ذات الحرارة العالية التي يمكن الاستفادة منها كمصدر للطاقة عن طريق استخراج الحرارة منه والطريقة المستخدمة هي حفر بئر ثم حقن المياه تحت ضغط عالي جداً لإحداث شقوق في الصخور وباستمرار الضخ تتمدد هذه الشقوق في الصخور مئات الأمتار وبعد ذلك يتم حفر بئر ثانية بالقرب من الأولى لتتقاطع مع هذه البئر في الشقوق. وبعد ذلك يضخ ماء بارد داخل البئر الأولى وعند دورته داخل الشقوق يسخن ويخرج من البئر الثانية على شكل مياه ساخنة تستخدم في أغراض مختلفة.

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة		مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية	طاقة المد و الجزر
					طاقة باطن الأرض

• تحويل طاقة باطن الارض الى طاقة كهربية:

- بدأت أول محطة للطاقة الحرارية الارضية في ألمانيا العمل في نهاية العام الماضي حيث يجري ضخ الماء بدرجة تبلغ ٩٧ درجة مئوية من عمق كيلومترين لتشغيل محرك توليد يغطي احتياجات نحو ٥٠٠ منزل من الكهرباء .
- كما يمكن ضخ ماء على الصخر الساخن فيؤدي إلى تسخين الماء الذي يعود بدوره إلى السطح فيستغل في أغراض الطاقة. ويجري بناء أول محطة طاقة من هذا النوع في باد إيراتش في جنوب غربي ألمانيا .



مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة		مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية	طاقة باطن الأرض

× مميزات و عيوب لاستخدام طاقة باطن الأرض :

• مميزات استخدام طاقة باطن الأرض :

- ارتفاع درجة الحرارة الناتجة و المستخدمة فى التدفئة .
- تعتبر الطاقة الكهربائية المولدة من باطن الأرض طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة

• عيوب استخدام طاقة باطن الأرض :

- التكلفة المرتفعة لعمليات الحفر
- محدودية الأماكن الصالحة للحفر و التى تصلح لاستخراج هذه الطاقة .
- قد يحدث تسرب لبعض الغازات الضارة و التى يصعب التخلص منها

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر			

الخلاصة

الطاقة	الإستخدام	المميزات	العيوب	كفاءة توليد الطاقة
الطاقة الشمسية	- تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربية بواسطة الخلايا الشمسية - تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية عن طريق المجمعات الحرارية.	- إن التقنية المستعملة فيها تبقى بسيطة نسبياً وغير معقدة بالمقارنة مع التقنية المستخدمة في مصادر الطاقة الأخرى . - توفير عامل الأمان البيئي حيث أن الطاقة الشمسية هي طاقة نظيفة لا تلوث الجو وتترك فضلات مما يكسبها وضعاً خاصا في هذا المجال وخاصة في القرن القادم .	- مدى الاستفادة منها يرتبط بوجود أشعة الشمس طيلة وقت الاستخدام أسوة بالطاقة التقليدية. لذلك يجب تخزين تلك الطاقة للاستفادة منها أثناء فترة احتجاب الإشعاع الشمسي -وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من ٥٠ % من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر. - حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية .	كفاءة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية تصل الى ١٥%.
طاقة الرياح	-تحويل طاقة الرياح الى طاقة كهربية بواسطة الطواحين الهوائية. - تحويل طاقة الرياح الى طاقة ميكانيكية بواسطة الطواحين الهوائية	- طاقة الرياح طاقة محلية متجددة ولا ينتج عنها غازات أو ملوثات. - 95% من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى مثل الزراعة أو الرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني .	-التأثير البصري لدوران التوربينات والضوضاء الصادرة عنها قد تزعج الأشخاص القاطنين بجوار حقول الرياح، ولتقليل هذه التأثيرات يفضل إنشاء حقول الرياح في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية، كما أن هناك اتجهت بعض الحكومات الاوروبية لنصب طواحين الهواء في البحار بسبب قوة الرياح هناك (الارتفاع ٩٠ م و بقطر ١٤٠م). - تتسبب التوربينات العملاقة أحياناً في قتل بعض الطيور خاصة أثناء فترات هجرتهم.	٣٥% - ٤٥% لتوليد الطاقة الكهربائية

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر			

الخلاصة

الطاقة	الإستخدام	المميزات	العيوب	كفاءة توليد الطاقة
طاقة الغاز الحيوى	يستخدم الغاز استخداماً مباشراً في أعمال الطهي والإضاءة والتسخين والتبريد وتشغيل آلات الاحتراق الداخلي كما يستخدم المخلوط المتبقي من عملية تخمر المخلفات العضوية والخارج من المخمر كسماد	- إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية في أثناء عملية التخمر - يخلو السماد من الميكروبات والطفيليات المرضية مما يجعل تناولها أكثر أمناً من الناحية الصحية عن التعامل مع المخلفات العضوية الأصلية قبل عملية التخمر .	يجب مراعاة الآتى عند استخدام وحدات البيوجاز : - عدم التدخين أو إشعال لهب فوق الأجزاء المكشوفة من وحدة البيوجاز . - عدم الطرق بأجسام صلبة فوق خزان الغاز أو علي الوصلات المعدنية . - عدم الكشف عن تسرب الغاز باستخدام اللهب . - التأكد من غلق المحابس عند عدم استخدام الغاز .	
طاقة الأمواج	تحويل طاقة الأمواج الى طاقة كهربائية	- تعتبر هذه الطاقة آمنة وليس لها أية مخاطر. - طاقة أمواج البحر أكبر بكثير من طاقة الرياح. - طاقة أمواج البحر ثابتة على مدار ٢٤ ساعة وطيلة أيام السنة تقريباً، بينما طاقة الشمس يستفاد منها أثناء النهار، وطاقة الرياح يستفاد منها في فترات متقطعة. - الكهرباء الناتجة عن طاقة الأمواج أكثر ثباتاً .	- ارتفاع تكاليف الأجهزة اللازمة لتوليد الطاقة . - هناك تأثير سلبي على الأحياء المائية خاصة عند الاستفادة من طاقة الأمواج الداخلية .	

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة المساقط المائية
طاقة باطن الأرض	طاقة المد و الجزر			

الخلاصة

الطاقة	الإستخدام	المميزات	العيوب	كفاءة توليد الطاقة
طاقة المساقط المائية	تحويل طاقة المساقط المائية الى طاقة كهربية	<ul style="list-style-type: none"> - تعتبر الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات المائية طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة حيث لاينتج عنها أى إنبعاثات حرارية أو غازية ضارة. - مشروعات المحطات المائية من المشروعات المتعددة الأغراض حيث أنها تتم غالباً على قناطر أو سدود مما يؤدي الى تسهيل الملاحة النهرية والحماية من الفيضانات العالية. - نظراً لان معظم هذه المشروعات يتم تنفيذها في مناطق ريفية فإنها تؤدي الى تطوير وتنمية المنطقة المحيطة بالمشروع وخلق فرص عمالة جيدة في تلك الأماكن . □ لا تحتاج الى تكاليف عالية للصيانة .□□ - كفاءة توليد الكهرباء من الطاقة المائية تصل الى ٨٥% بينما في المحطات الحرارية لا تتعدى ٤٠% و من الخلايا الشمسية ١٥%. 	<ul style="list-style-type: none"> - تعتمد على قوة انحدار الماء - كذلك فإنه عند انشاء بحيرات صناعية على المرتفعات القريبة من البحر وضخ مياه البحر إليها ، فان التكاليف ستكون أعلى بكثير - إنشاء البحيرات الصناعية قد يكون له تأثيره السلبي على البيئة وخاصة على المياه الجوفية ، حيث لا يمكن من الناحية العملية إنشاء بحيرات بحجم مناسب مع ضمان عدم تسرب مياه البحر شديدة الملوحة منها إلى باطن الأرض. 	كفاءة توليد الكهرباء من طاقة المساقط المائية تصل الى ٨٥%
طاقة المد و الجزر	تحويل طاقة المد و الجزر الى طاقة كهربية	<ul style="list-style-type: none"> - تعتبر الطاقة الكهربائية المولدة من المد و الجزر طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة حيث لاينتج عنها أى إنبعاثات حرارية أو غازية ضارة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تأخر حدوث المدّ والجزر (٥٠) دقيقة كل يوم . -الاعتماد على فرق العلو الناتج حيث أن المناطق التي يصل فيها إلى أكثر من (٢٠) متراً قليلة جداً . - الاعتماد على هذه الظاهرة يتطلب توفر كمية كبيرة من المياه . 	كفاءة توليد الكهرباء من طاقة المد و الجزر تصل الى ٨٠% .

مقدمة	مفهوم الطاقة	مفهوم الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة المتجددة	الخلاصة
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	طاقة البيوجاز	طاقة الأمواج	طاقة باطن الأرض
			طاقة المساقط المائية	
			طاقة المد و الجزر	

الخلاصة

الطاقة	الإستخدام	المميزات	العيوب	كفاءة توليد الطاقة
طاقة باطن الأرض	<ul style="list-style-type: none"> - تحويل طاقة باطن الارض الى طاقة كهربائية - تحويل طاقة باطن الأرض الى طاقة حرارية عن طريق المجمعات الحرارية. 	<ul style="list-style-type: none"> - تعتبر الطاقة الكهربائية المولدة من باطن الأرض طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة - ارتفاع درجة الحرارة الناتجة و المستخدمة في التدفئة . 	<ul style="list-style-type: none"> - محدودية الأماكن الصالحة للحفر و التي تصلح لاستخراج هذه الطاقة . - قد يحدث تسرب لبعض الغازات الضارة و التي يصعب التخلص منها. - التكلفة المرتفعة لعمليات الحفر . 	

" أساليب للإستفادة من الطاقة المتجددة "



أ.د. محمد عبد الباقي إبراهيم
أستاذ بقسم التخطيط العمراني
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

شكرا لكم ...