



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY

www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

علم الطاقة في التصميم الفرقة الثالثة

المحاضرة العاشرة

د. مجدولين السيد حساين



جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

طاقة الأمواج

الطاقة الموجية (بالإنجليزية: Wave power) هي نقل الطاقة من أمواج المحيط السطحية، وتسخيرها في اشغال ميكانيكية مفيدة مثل توليد الكهرباء، تحلية المياه أو ضخ المياه إلى المخازن المائية.

وتعتبر أحد أنواع الطاقة المتجددة وهي تختلف كليا عن طاقة المد والجزر. ولا زالت تقنية الطاقة الموجية حاليا غير موظفة تجاريا مع العلم بوجود بوادر استعمالها منذ عام 1890 على الأقل . وتوجد أول مزرعة موجية في العالم في البرتغال، وتحتوي على ثلاثة محولات بقوة 750 كيلو واط للمحول الواحد.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

مبدأ عمل طاقة الأمواج :

لتوليد الكهرباء تقوم محطات طاقة الأمواج باستخلاص الطاقة الحركية لمياه البحار والمحيطات والاستفادة منها في تدوير عنفة, إن الرياح و تقلب الضغط تحت سطح الماء هما العاملان الأساسيين في نشوء الأمواج ولكن كثافة هذه الأمواج تتغير من منطقة لأخرى من المسطحات المائية, في بعض الأماكن من المحيطات تكون الأمواج منتظمة وذات طاقة كبيرة. تقام الأبحاث من أجل تطوير هذه المحطات, ولقد قدر العلماء الطاقة التي يمكن توليدها من الأمواج بـ مليوني ميغا واط وهو ما يزيد عن ضعفي الطاقة المولدة حالياً في العالم. وتعتبر هذه المحطات أحد أنواع محطات توليد الطاقة المتجددة وهي عديمة الانبعاثات. وهي تختلف كلياً عن طاقة المد والجزر. كما تختلف هذه التقنية المتجددة عن التقنيات المتجددة الريحية وذلك بسبب رئيسي وهو أن كثافة الماء أكثر بـ 800 مرة من كثافة الهواء مما يجعل كثافة طاقة الأمواج أكثر بعدة أضعاف من كثافة طاقة الرياح.



جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنواع محطات طاقة الأمواج :

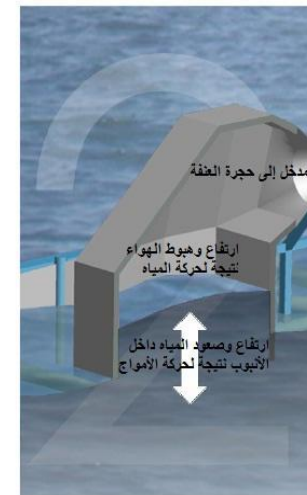
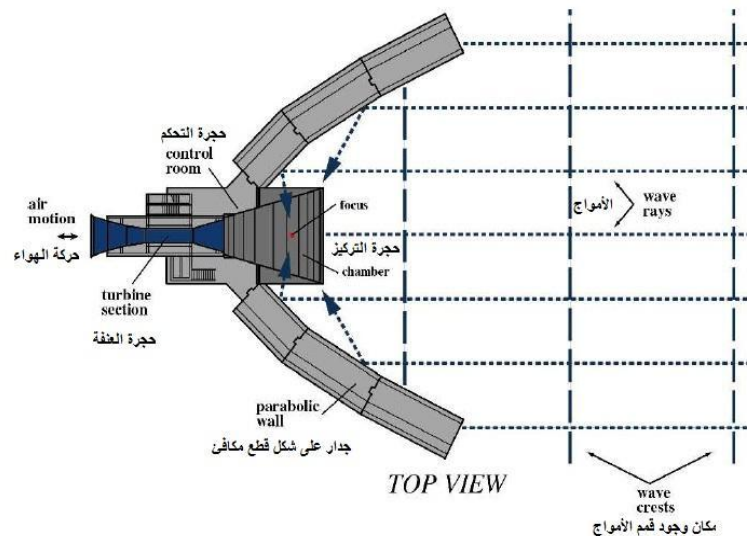
تصنف هذه المحطات عادة حسب الطريقة التي تتبعها في استخلاص طاقة الأمواج ويمكن أن تصنف أيضاً وفقاً لمكان التوضع أو وفقاً لطريقة الربط مع الشبكة حيث أن الأنظمة التي تتركب بعيداً عن الشاطئ تناسب المياه العميقة ذات الأعماق التي تتجاوز الـ 40 متر. تتشارك محطات طاقة الأمواج بأن الجزء المتحرك منها يجب أن يكون قريب من سطح الماء "أي بالقرب من الأمواج". ويوجد العديد من هذه المحطات نذكر منها :



أنواع محطات طاقة الأمواج :

جهاز تخميد الأمواج:

يركب بشكل متعامد مع مسار الأمواج ويمتص طاقة الموجة وهذه الأجهزة مناسبة للاستعمال الشاطئي أو في الأماكن القريبة من الشاطئ





جامعة بنها

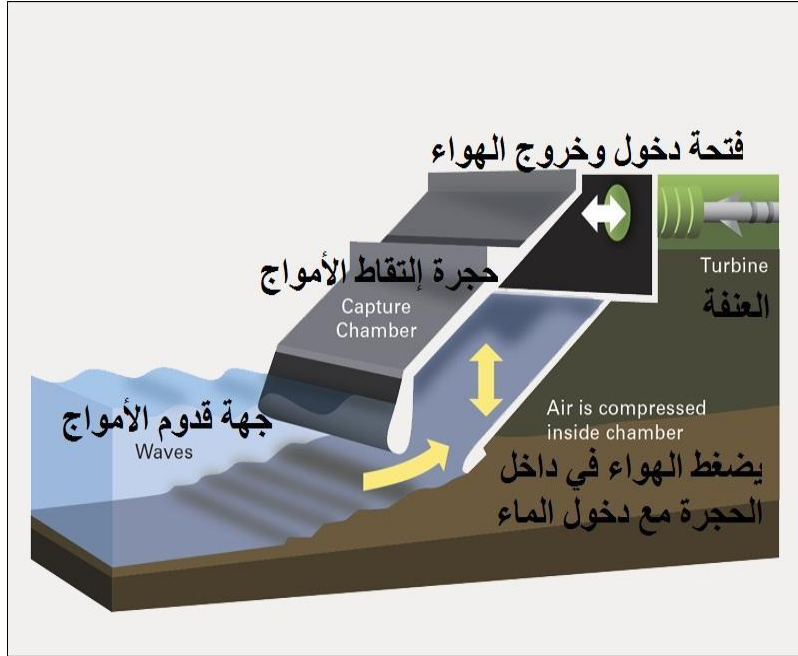
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنواع محطات طاقة الأمواج :

أجهزة العمود ذو منسوب الماء المتغير :



تشبه الأجهزة السابقة وفيها يدخل الماء عبر فتحة تحت سطح الماء إلى حجرة تتحوي على هواء ونتيجة لحركة الأمواج يرتفع منسوب الماء أو ينخفض داخل الحجرة ومن ثم يجبر الهواء على الحركة عبر فتحة موصلة إلى توربين ليقوم الهواء بتدويره وتوليد الكهرباء.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



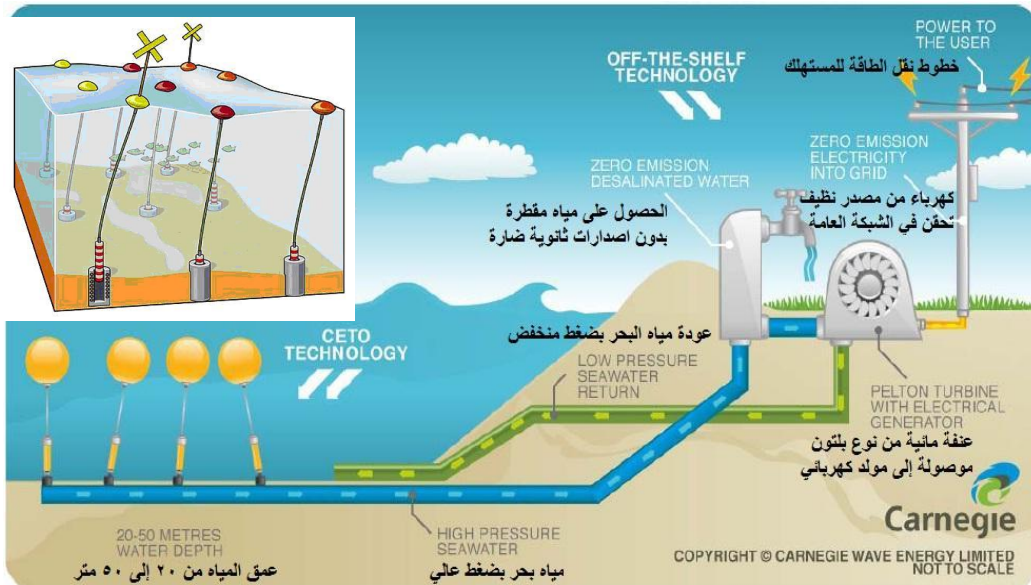
كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنواع محطات طاقة الأمواج :

الأجهزة ذات الرأس النقطي الطافي :

تشابه مزارع هذه الأجهزة مزارع سنابل القمح التي تتحرك مع هبوب الهواء عليها إلى الأمام والخلف وتتألف من رأس طافي مربوط إلى ساق يصل هذا الرأس إلى

مكابس هيدروليكية موجودة في الجزء الأخير وهو الجذر والذي يحتوي على فتحات لدخول ماء البحر، عندما يتحرك الرأس يتحرك معه الساق الذي يقوم بدوره بتحريك المكابس التي تضخ مياه البحر من الفتحة عن طريق أنابيب إلى الشاطئ ومن ثم إلى عنفة مركبة على الشاطئ





جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg

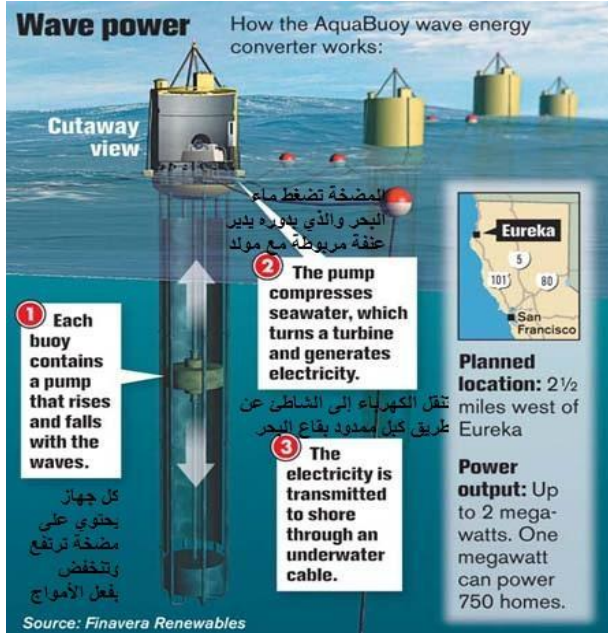


كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنواع محطات طاقة الأمواج :

المولدات الطولية الطافية

وتشبه بتركيبها الأجهزة السابقة ولكنها تختلف عنها بأن الرأس العائم يحتوي على مولد كهرباء طولي ذو مغناطيس دائم ، ومربوط الجزء المتحرك منه إلى قاع البحر أو المحيط. عند حركة الجزء العائم يتحرك الجزء المتحرك من المولد لأنه مربوط إلى القاع وينتج عن الحركة النسبية



بين الثابت والدائر للمولد تيار كهربائياً يتم نقله إلى الشاطئ عن طريق كبلات بحرية ممدودة من خلال الساق إلى أرض المحيط



جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



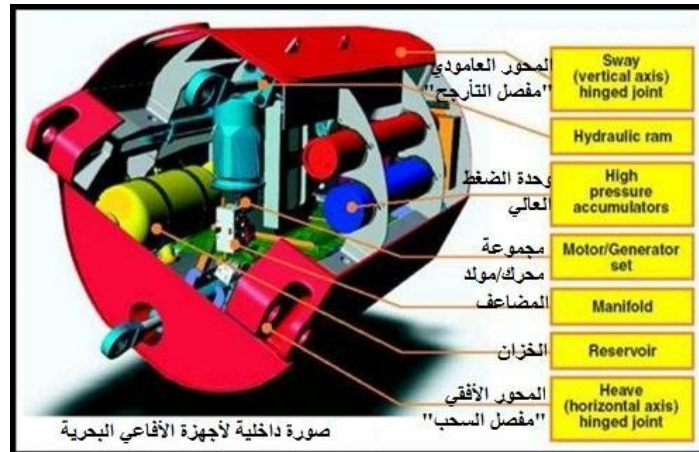
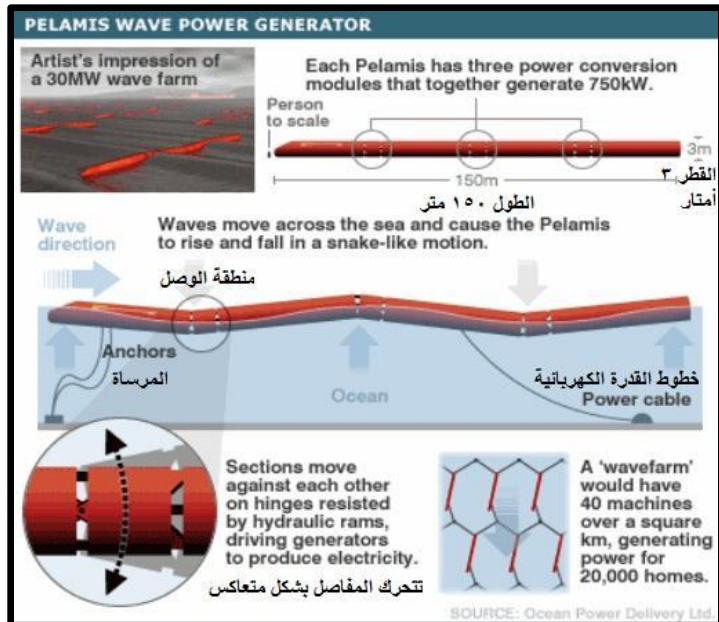
كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنواع محطات طاقة الأمواج :

أفاعي البحر (المخذمات) :

هي عبارة عن هياكل طافية طويلة متعددة الأسطوانات موصلة مع بعضها بواسطة مفاصل موصلة إلى مضخات هيدروليكية, وتوضع هذه الأجهزة على التوازي مع حركة الأمواج, إن اختلاف الموجة على طول الجهاز يسبب انثناءات في مناطق اتصال هذه الاسطوانات والتي

تؤدي بدورها إلى عمل المضخات الهيدروليكية.





جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



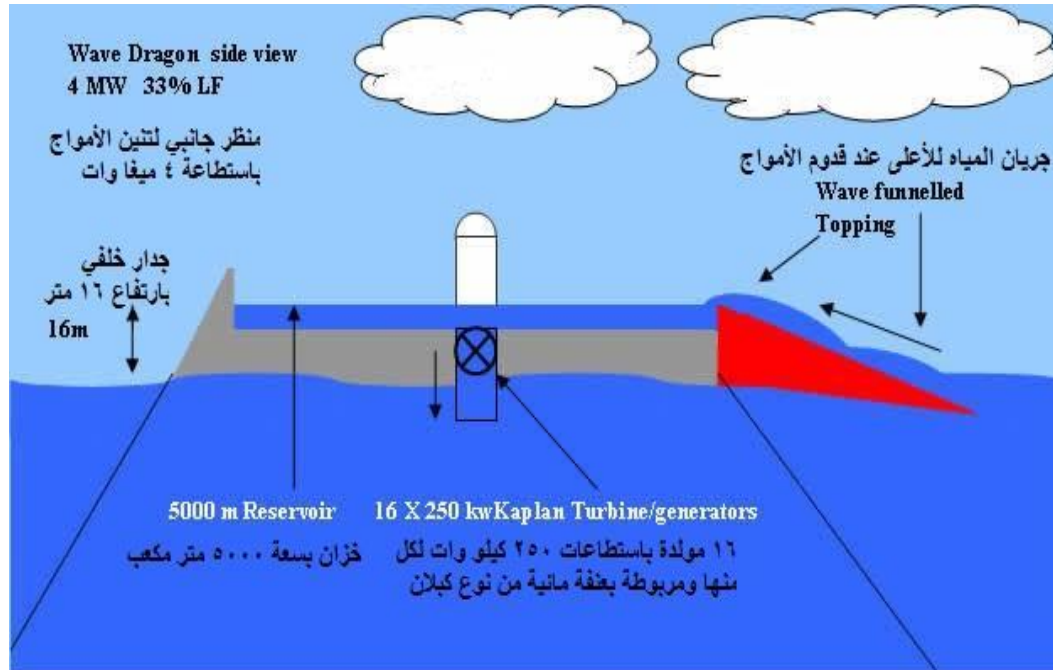
كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنواع محطات طاقة الأمواج :

الأجهزة العائمة "تنانين البحر" :

تحتوي على خزان يملئ بواسطة الأمواج القادمة لتصل مياهه إلى مستوى أعلى من

المستوى الوسطي لمياه المحيط وبعد ارتفاع مستوى الماء في هذا الخزان يعود الماء بفعل الجاذبية الأرضية إلى المحيط عن طريق فتحات تحوي على عنفات مائية وتركب هذه الأجهزة على الشواطئ ويوجد منها أجهزة حديثة تسمى الأوعية البحرية تركيب في عرض البحر.





جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

تمنياتي
لكم
بالتوفيق

