الطاقة الكهربائية

ما هي الكهرباء؟
حسب النظرية المكروسكوبية (المجهرية) التي قدمها هندريك انطوان لونتز سنة 1895,(1853-1928)فان الكهرباء هي الطاقة التي تخلقها حركة الالكترونات في جسم موصل.
ومن هذه الحركة يتولد التيار الكهربائي.ويمكن ان يتولد تيار كهربائي ,ايضا ,نتيجة فصل الكترونات عن ذرتها عن طريق الاحتكاك او الحرارة او المفعول الكيماوي ("قصف"تلك الالكترونات بالكترونات اخرى).وهنالك عناصر "تخلي سبيل " ذراتها دون ان يتطلب ذلك جهدا كبيرا:انها المواصلات (النحاس,الفضة,الالومنيوم).اما الهواء وبعض المواد مثل الزجاج والمطاط ,فهي عازلة .
تتولد الكهرباء عن الديناموات (مولدات).والدينامو عبارة عن وشيعة يلتف حولها سلك موصل , وتدور بين قطبين مغناطيسيين.
وقد قام فاردي بتجربة,في هذا المضمار,سنة1831 وقد قام وشيعة (من الصنف المذكور ) من حقل مغناطيسي ,ثم يبعدها عنه بالتناوب. والتربينه البخارية هي الاداه المستعملة غالبا لجعل الديناموات تدور. والتربينات الهيدروليكية هي التي تشغل المحطات الموجودة قرب الشلالات او السدود كما ان عدد المحطات النووية المعتمدة بدورها لنفس الهدف,في تزايد مستمر.ويستعمل الفحم والمازوت عادة لتسخين ماء التربينات البخارية
ولكن الجانب السلبي في هذا يتمثل في كونهما يلوثان الهواء. اضافة الى هذا فان معدل ما يستهلك منهما الان يجعلنا نستخلص انهما سيستنفذان بعد حوالي قرنين. فما هو الحل الذي سيتم اللجوء اليه اذاك؟
لا شك ان المشروع الذي اشرنا اليه سينجز,ولكن ذالك لن يتم في وقت قريب وبالتالي فلن تتوافر 20000 مليار من الكيلوواطات (ضعف القدر الضروري الان) سنة 2000,بهذه الطريقة التي ما تزال تنتمي الى مجال التصور الذهني. بالنظر الى كل هذا,صيغت مشاريع اخرى,وهي الان قيد الدرس.وهناك واحد من بينها يقتضي استعمال الطاقة الناتجة عن المد. بل ان هناك مصنعا يشتغل بهذه الطاقة في فرنسا (يشرف على مصب "الرانس" ببريطانيا)وينتج حوالي 30000كيلوواط.
تاريخ الكهرباء:
اصل كلمة كهرباء العربية كهربا ( وهو صمغ شجرة اذا حك صار يجذب التبن نحوه).
فالكهرباء الستاتيكية (السكونية)هي اول ما عرف من اشكال الكهرباء . ويمكن بالفعل ان تتولد
اذا ما حكت قطعة راتنج (مادة صمغية تنتجها بعض النباتات ) شبيهة بالعنبر...
بعد ذلك بمائة وثلاثين سنة . الانجليزي ستيفن غراي (1670-1736) جمع لائحة تتضمن اسماء العناصر الموصلة والعناصر العازلة للكهرباء .وفي 1733,اكتشف الفرنسي شارل دوفاي 1698-1733وجود شحنة كهربائية موجبة واخرى سالبة:ان الشحنتين من طبيعة واحدة تتنابذان, وشحنتين متعارضتين تتجتذبان.
كانت اول بطارية كهربائية هي "قنينة ليد "(وليد هو اسم المدينة الهولندية التي اخترعت فيها).تلك كانت قنينة مليئة بالماء سدادتها الزجاجية يخترقها مسمار يطال السائل.وعن طريق المسمار ,تبث شحنة في الماء المعزول داخل الزجاج.فاذا احدث تماس بين المسمار وموصل اخر تنتج عن ذلك شرارة.
وفي 1752,تمكن الامريكي بنجامين فرنكلين 1706-1790,في وقت كانت خلاله السماء تبرق وترعد,من توجيه البرق في لحظة ما الى قنينة ليد,باستعال طيارة ورقية,مبرهنا بذلك على كون العواصف الرعدية من طبيعة كهربائية.وتوالت التجارب والاكتشافات بسرعة.فصنع الكسندر فولتا اول بطارية كيميائية (حوالي 1800),اذا راكم اسطوانات من فضة واخرى من توتياء ،تفصل بينهما حلقات من ورق مقوى مشرب بالماء المالح.
وفي سنة 1820,ابرز الدنيماركي ويرستد (1777- 1851) ان هناك علاقات وثيقة بين الكهرباء والمغناطيسية. وذلك ما اكده اندري ماري امبير,اذ اوضح ان لقضيب فولاذي ممغنط نفس خصائص الوشيعة المكهربة. وقد اخترع هذا الاخير,"المقياس الغلفاني" لقياس قوة التيار. وفي 1826,فسر غ. س. اوم (1787-1854) ظاهرة ايصال اجسام صلبة للكهرباء,ووضع تعريفا للجهد الكهربائي(=قوة دافعة كهربائية),ومفعوله على الموصلات.
وفي 1864,قدم ماكسويل 1831-1879,في نظريته الكهرطيسية,تركيبا لكل المعارف المتعلقة بالكهرباء. واخيرا,قدم البرت انشتاين تفسيرا لمجمل الظواهر الكهرطيسية في اطار نظريته النسبية.
الطاقة الكهربائيةفي المستقبل!
يعود30%من المنتوج الكهربائي العالمي الى الولايات المتحدة(أي انها تنتج 2356 مليار كيلوواط)وهي تملك المحطة الكهربائية الثانية في العالم من حيث الاهمية(سد"غراند كوليه" طاقته: 9,8 ميغاواط) بعد محطة ايتايبو (البرازيل, البراغواي),التي تشتغل منذ 1982 وتنتج 12,6 ميغاواط.وفي 1987 كان الاتحاد السوفيتي(ولم يكن بعد قد انقسم الى دول عديدة) يحتل المرتبة الثالثة(سعة:1295 مليار كيلوواط).وهناك عدد من الدول يزداد فيها استهلاك الكهرباء بنسبة اكبر من تلك التي يزداد بها في الولايات المتحدة.ومع هذا, يتوقع ان يستغل في هذه الدول ربع المنتوج العالمي ,سنة 2000.
ان التطور التكنولوجي يمكن من سد الحتجات الانية في هذا المضمار.ولكن لن تتفاقم ازمة الطاقة بشكل مقلق قبل القرن الواحد والعشرين.الا ان الوقت والمال اللازمين لتحقيق المشاريع المشار اليها اعلاه يحسبان بالعقود وبالملايير.والكثير من الخبراء في هذا المجال يرون انه من الواجب الشروع في معالجة المشكل الان,قبل ان يفوت الاوان.
الكهرباء احد اكثر مصادر الطاقة وفرة.فهي موجودة في كل شئ.وتمدنا الكهرباء بالحرارة والضوء. وهي التي تسبب القوة المحركة للمحركات التي تسير القاطرات والشاحنات والمعدات الالية.
وبدون الكهرباء لن يكون لدينا راديو او تلفزيون او تلفون .
ما هي الكهرباء؟
الكهرباء هي قوة موجودة في جميع المواد الصلبةوالسائلة والغازية.تتكون المادة من ذرات (اصغر جسيمات يمكن ان ينقسم اليها أي شيء).وتحتوي حبة الرمل الواحدة على الاف الملايين من الذرات .والجزء الخارجي من الذرة يحتوي على جسيم(او اكثر)يسمى الكترونا.اما في داخل الذرة,عند المركز فتوجد نواة صغيرة تتكون من جسيمات تسمى بروتونات ونيوترونات.
الالكترونات والبروتونات :
يفترض ان الالكترونات عليها "شحنة سالبة"وان البروتونات عليها "شحنة موجبة".وفي العادة يتساوى عدد الالكترونات مع عدد البروتونات .لكن في بعض المواد,خصوصا الفلزات ,تكون للذرات الكترونات لها حرية الحركة فيما بين الذرات .
التيار الكهربائي:
ان الكهرباء التي نستخدمها في التسخين والاضاءة والاغراض الاخرى تسمى "تيار كهربيا". يسري التيار الكهربائي في اسلاك الفلز على هيئة الكترونات تتحرك بين ذرات الفلز وكل الكترون له شحنة كهربية.ومع تحرك الاكترونات تتنتقل الشحنات على طول السلك بسرعة عالية جدا.

المولدات الكهربائية

هنالك طريقتان رئيسيتان للحصول على التيار الكهربائي أولهما توليده في بطارية من تفاعلات كيماوية والثانية إنتاجه بالتأثير أو الحث الكهرمغنيطي باستخدام اله تدور ملفا في مجال مغنطيسي (أو تدور مغنطيسا في ملف سلكي )وهذه الإله تسمى مولدا كهربائيا (والصغير منها يسمى أحيانا دينمو) واسهل طريقه لتطبيق هذا المبدأ عمليا هي تدوير ملف سلكي بين قطبين مغنطيس دائم وهذا في الواقع هو ما فعله فإرادي عام1831 وليس من المبالغة القول أن نمط حضارتنا الحالية وطرق المعيشية تعتمد إلى حد بعيد على اكتشافه ذالك فبدون الكهرباء تعدم وسائل الحياة العصرية فلا أناره ولا تدفئه ولا وسائل نقل للملايين بالقطارات الكهربائية ولا مصاعد ولا مكنات للمصانع ولا مئات من الأدوات والاجهزه الكهربائية التي نستخدمها يوميا كان أول مولدات فإرادي نموذج مختبري صغير يدار باليد أما في محطات توليد القدرة الحديثة.
فتدار المولدات بوسائل ميكانكيه وفي المحطات التي تعمل بالفحم أو بالزيت أو الطاقة النواويه تدار المولدات بعنيفات (تربيات)بخارية وتتصل التربيات مناشره بالمولدات وتسنى المجموعة مولدا تربينياوفي المحطات الكهربائية تدوير المولدات.
بالتوربينات المائية ولاعتماد هذه المحطات على القده المائية تشيد في مواقف الشلالات الطبيعية أو متساقط المياه الصنعيه علفى مجاري الانهر .ويبنى لهذا الغرض سد لحصر مياه المسقط وتحويلها في انبوب ضخم لتدير بسقوطها الى المستوى الخفيض تربينا مائيا ومجموعه الموالد التربيني عاى اختلاف انواعها هي وسيله لتحويل الطاقه المكانكيه الى طاقه كهربائيه وقد اسنبط العلم البريطاني (جون) فلنع قاعده تساعد في تحديد اتجاه التيار المستولد في مواصل عندما يحرك في مجال مغنطيسي وتعرف لقاعده اليد اليمنى واذا كان الموصل المدار بهيئه ملف فمن الواضح ان التيار سيغير اتجاهه كل نصف دوره فالتيار الذي ينتجه هذا النوع من المولدات يتغير من الصفر الى الذروه في اتجاه معين ثم ينخفض الى الصفر عندما يتعامد الملف مع المجال ثم يتعكس اتجاه التيار في الملف ويبلغ الدوره في الاتجاه المعاكس قبل ان يعود ثانيه الى الصفر وهذا .التواتر التياري يسنى تيارا مناويا .والتردد هو عدد المرات التي تتكرر فيما مده الدوره في الثانيه .
والتيارات المولده في جميع محطات توليد القدره وهي تيارت متناويه لان هذه التيارت يمكن تغييرهبسهوله محول كهربائية .
في المولدات الصغيرة كدينامو الدراجة مثلا يحصل على مجال المغنطيسي من المغنطيس دائم أما المولدات الضخمة فتستخدم المغانط الكهربائية وتدور داخل الملف السلكي وليس العكس .
والتأثير الحاصل هو نفسه, فالتأثير في هذا الحالة يتولد الملف الثابت (العضو الساكن) بتحريض (آو حث)المجال المغنطيسي المتغير الحاصل في المغنطيسي الدوار (العضو الدوار).
توليد الكهرباء

البطاريات:
للبطارية طرف سالب وطرف موجب، وعندما يوصل سلك بين طرفين تسرى عبره الالكترونات من الطرف السالب الى طرف الموجب
البطارية الجافة :
هي كتلك التي نستخدمها في راديوا الترانزستور او مصباح البطاريه اليدوي ، تتحرر الالكترونات بالتأثر الكيميائي لكلوريد الامونيوم {ملح النشادر}على الزنك 0ومع استخدام البطاريات ستنفذ الكيماويات الموجوده بها حتى يتوقف تحرر الالكترونات 0عندئذ تخمد البطارية ، المركز الحمضي الرصاص: وهو نوع البطاريات المستخدمه فالسيارات ،يحدث التفاعل الكيميائي بين الرصاص والحامض الكبريتيك .هذا النوع من البطاريات يمكن شحنه مرة ثانية ، حيث توصل البطاريه بمصدر للتيار الكهربائي وتعاد الالكترونات مرة اخرى الى حيث كانت من قبل في الذرات
المولدات الكهربائية: تنتج هذه المولدات معظم الطاقه الكهربائية التي تولدها محطات توليد القدره في العالم يعتمد عمل المولدات على العلاقه الوثيقه بين الكهربيه والمغناطيسيه فعندما يتحرك مغناطيس في سلك على شكل ملف فان تياراً كهربياً يستحث (ينتج)في سلك معضم مولدات محطات توليد القدره بها مغناطيسات ضخمه تتحرك في ملفات سمكية النحاس او ملفات تدار حول مغناطيسات وتدار معظم المولدات بواسطة توربينات والتوربينات عباره عن عجلات الى حد كبير طاره السفينه البخاريه وهي تدار بالبخار او الماء او الغاز
نقل الكهرباء : يمكن نقل القدره الكهربيه لمئات الكيلو مترات م محطات توليد القدره الى منازل والمصانع والمدارس وغيرها من المنشآت التي تستخدمها تنتقل الكهرباء عبر الكابلات ممتده عبر الارض او عبر خطوط الضغط العالي الممتده على ارتفاع عال فوق الارض وتمر القدره الكهربيه في طريقها بعدة محولات بعض المحولات يزيد من الضغط (الجهد) الكهربي بحيث لا تفقد كهرباء اثناء الانتقال لمسافات طويله وهناك محولات تخفض الضغط(الجهد)حسب الطلب

ما هي طبيعة الطاقة الكهربائية ؟
ان الالكترونات متحركة وفي المعادن تتحرك بحرية مننقطة الى اخرى وفي احد انابيب التلفزيون تحتاز الفراغ المسافة القصيرة التي تفصل بني الشاشة والاقنية الاكترونيةويملك كل الكترون طاقة اضافية سلبية وتحركها يؤدي الىوجود التيار الكهربائي . وفي غياب القوة فان الاكترونات تبقى جامدة وينعدم وجود
التيار ولتحريك الاكترونات يكفي تشغيلها بواسطة القوة الكهربائية ونعلم جيدا ان طاقتين كهربائيتين متناقضتين ، تجتبذان بعضهما البعض ، والالكترونات تدخل شبكة معدنية يمكن جذبها بواسطة الجانب الايجابي للبطارية .وفي غياب الاحتكاك وخاصة في الفراغ فان الالكتروناتالمتسارعة على طاقة معينة حتى تصل الى وقت تبلغ فيه الانور (القطب الموجب). هذة الطاقة ناتجة من شحن الالكترونات بالطاقة الكربائية ، واللتي تكون وجدتها الفولت بين نقطة الانطلاقونقطة الوصول ،فطاقة الحركة للمتزلج توازي الفرق في طاقة القوة بين نقطة الانطلاق ونقطة الوصول. وعلى سبيل المقارنة فان قوة المولد موازية لارتفاع السد ، والقوة الكهربائية موازية لقوة المياة .ان القدرة التي يستوعبها محرك ما تكون "VI " وال "V "هي الفولتاج ، الذي يغذي المحرك ، وال "I " هي حجم التيار الكهربائي الذي يجتاز بوبينات المحرك .لماذا ينفجر بعض الاجسام ؟
لماذا يحدث انفجار في مكان مغلق اذا دمجنا بين الهواء والنفط وعمدنا الى تمرير شرارة ما ؟ ببساطه لان في الانطلاقلدينا الهيدروكاربور الذي هو النفط ذرات من الكربون مرتبطه بذرات من الهيدروجين . وهكذا تقوم الشرارة بتدمير العلاقات بين الكربون والكربون من جهة ،والكربون والهيدروجين من جهة أخرى لتكوين علاقه كيميائيه جديده مازجةهذه الذرات بأوكسجين الهواء مما يعني الانفجار
هل يمكن استعمال المياه كمحروقات بدلا من النفط ؟
حسب مبدا ان أي اله حرارية لا يمكنها القيام باي عمل الا اذا اقترضت الحرارة من مصدرحار واعادتها الىمصدر بارد ،وفي الواقع ان جزءا واحدا من الحرارة التي تبعثها هذة
المصادر الحارة تتحول الى طاقة ميكانيكية .
اذا من أين تأتي هذه الحرارة ؟
النفط؟في محرك السيارة يأتي المصدر الحار مناحتراق النفط الذي يحتوي فقط على ذرات من الكاربون
والهيدروجين واثناء الحركة تمتزج هذة الذرات مع اوكسجين الهواء لتشكيل جزيئات من ثاني اوكسيد الكربون CO2 والمياة H2O وهذة الجزيئات تملك طاقات وصل اكثر اهمية من تلك ا لتي تصل ما بين الكربون والهيدروجين في النفط ،ولشرح ذلك بصورة اخرى فان جزيئات الCO2,والH2O والاكثر استقرار من النفط تحتاز بطبيعتها الى طاقه من اجل التكوين فنقول عندها بانها مرتبطة بقوة وعليه فان
جزء من الاساسية لم يعد يستعمل ويتبخر على شكل حرارة وهذا ما نطلق اسم ( احتراق النفط)