

کهرباء

From Wikipedia
Typeset with babel 25.17

۱۱ دیسمبر ۲۰۲۰

المحتويات

v	مقدمة
١	١ نظرة عامة
١	١.١ وجه التسمية
١	٢ تاريخ
٢	١.٢.١ التيار الكهربائي
٣	٢.٢.١ جدول التوزيع الإلكتروني

مقدمة

الكهرباء اسم يضم مجموعة متنوعة من الظواهر الناتجة عن وجود شحنة كهربائية وتدفقها. وتضم هذه الظواهر البرق والكهرباء الساكنة. ولكنها تحتوي على مفاهيم أقل شيوعاً مثل المجال الكهرومغناطيسي والحق الكهرومغناطيسي.

أما في الاستخدام العام، فمن المناسب استخدام الكلمة «كهرباء» للإشارة إلى عدد من التأثيرات الفيزيائية، ولكن في الاستخدام العلمي، يعد المصطلح غامضاً. كما أن هذه المفاهيم المتعلقة به يفضل تعريفها وفقاً لمصطلحات أكثر دقة كما يلي:

الشحنة الكهربائية هي خاصية لبعض الجسيمات دون الذرية تحدد التفاعلات الكهرومغناطيسية الخاصة بها.
فالمادة المشحونة كهربائياً تتأثر بالمجالات الكهرومغناطيسية وتنتجها.

التيار الكهربائي هو تحرّك أو تدفق الجسيمات المشحونة كهربائياً، ويُقاس عادةً بالأمبير.

المجال الكهربائي هو تأثير تنتجه شحنة كهربائية في غيرها من الشحنات الموجودة بالقرب منها.

الجهد الكهربائي قدرة المجال الكهربائي على الشغل، ويُقاس عادةً بوحدة الفولت.

الكهرومغناطيسية هي التفاعل الأساسي الذي يحدث بين المجال المغناطيسي ووجود الشحنة الكهربائية وحركتها.

خضعت الطواهر الكهربائية للدراسة منذ القدم، إلا أن علم الكهرباء لم يشهد أي تقدم حتى القرنين السابع عشر والثامن عشر. ومع ذلك فقد ظلت التطبيقات العملية المتعلقة بالكهرباء قليلة العدد، ولم يتمكن المهندسون من تطبيق علم الكهرباء في الحقل الصناعي والاستخدامات السككية إلا في أواخر القرن التاسع عشر. وقد أدى التقدم السريع في تكنولوجيا الكهرباء في ذلك الوقت إلى إحداث تغييرات في المجال الصناعي وفي المجتمع أيضاً. كما أن الاستعمالات المتعددة والمذهلة للكهرباء كمصدر من مصادر الطاقة أظهر إمكانية استخدامها في عدد كبير من التطبيقات مثل المواصلات والتدفئة والإضاءة والاتصالات والحساب. فأساس المجتمع الصناعي الحديث يعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية، ويمكن التكهن بأن الاعتماد على الطاقة الكهربائية سيستمر في المستقبل.

باب ١

نظرة عامة

١.١ وجه التسمية

الكهرباء لفظ فارسي مركب من كاه أي القش ومن رُبَّاً أي الجاذب، ومعناها جميماً جاذب القش؛ والمراد بكلمة كهربا في الفارسية هو الكهرمان المسمى بالعربية العنبر الأشهب، أما المقصود من كلمة الكهرباء في العربية فهو "جاذبية الكهرمان" والتي كانت تسمى بالعربية خاصية الكهرباء فحذفوا كلمة الخاصية واكتفوا بلفظ الكهرباء. وبذلك تحول من الفارسية إلى العربية من معنى الفاعل (الجاذب) إلى معنى الفاعلية (الجاذبية). الكهرمان اسمه باليونانية *إيلكترونون* [٣] (معرب *λεκτρον*) إيلكترون أي ذو البريق، ومنه الإلكترون عند الفيزيائين، وعليه تسمية الكهرباء في الفارسية برق)، واشتقت منه اسم فاعليته فسمي إلكترنس (electrītās) للدلالة على الكهرباء. أما باللاتينية فالكلمة للكهرباء هي إيلكتريستاس (electricītās) وهي مشتقة من إيلكتركس (electricus) أي شبيه الكهرمان.

٢.١ تاريخ

قبل معرفة الكهرباء بفترة طويلة، كان الناس على دراية بالصدمات التي يحدثها سمك الرعاش، وقد أشارت النصوص التي تركها قماء المصريين، والتي يرجع تاريخها إلى سنة ٢٧٥٠ قبل الميلاد، إلى هذه الأسماك باسم "صاعقة النيل"، كما وصفوها بأنها حامية جميع الأسماك الأخرى. وبعد حوالي ألف عام، أشار إليها أيضاً الإغريق والرومان وعلماء الطبيعة والأطباء المسلمين. [٤] ولقد أكد الكتاب القدماء، مثل بليني الأكبر وسكيبيونيس لارجوس على الإحساس بالتنميل الناتج عن الصدمات الكهربائية التي يحدثها سمك السلوتر الصاعق وأنقلبس الرعاد الكهربائي. كما اكتشف هؤلاء الكتاب أن هذه الصدمات يمكن أن تنتقل عبر الأجسام الموصولة. [٥] وبجميع الأحوال، ينسب أقدم وأقرب أسلوب لاكتشاف ماهية البرق والكهرباء الصادرة عن أي مصدر آخر إلى العرب الذين أطلقوا كلمة "برق" العربية على الشعاع الكهربائي قبل القرن الخامس عشر. وقد كان معروفاً في الثقافات القديمة للدول المطلة على البحر الأبيض المتوسط أن هناك أحساماً معينة مثل قبيان الكهرمان، يمكن حَكَّها بفروع قطة فتجذب الأجسام الخفيفة مثل الريش. وقد قام العالم والفيلسوف الإغريقي، طاليس الملطي، حوالي عام ٦٠٠ قبل الميلاد بتسجيل مجموعة من الملاحظات تتعلق بالكهرباء الساكنة. وبعد هذه الملاحظات، توصل إلى أن الاحتكاك يجعل الكهرمان إلى مادة مغناطيسية. وعلى عكس ذلك، لا تحتاج المعادن، مثل الماغنتيت المعروف باسم أكسيد الحديد الأسود، إلى عملية الاحتكاك حتى تكتسب صفة المغناطيسية. [٦] إلا أن طاليس كان مخطئاً في اعتقاده بأن سبب الانجداب هو التأثير المغناطيسي، فقد ثبتت الأبحاث العلمية فيما بعد وجود علاقة بين المغناطيسية والكهرباء. ووفقاً لإحدى النظريات المثيرة للجدل، فقد عرف البارثيون، إحدى شعوب بلاد فارس، الطلاء الكهربائي وفقاً لما أفادت المعلومات التي تحصلت من اكتشاف بطارية بغداد عام ١٩٣٦. وعلى الرغم من أن هذه البطاربة تشبه الخلية الجلتفانية، فإنه من غير المؤكد ما إذا كانت ذات طبيعة كهربية أم لا.

ظللت الكهرباء لا تعني أكثر من مجرد فضول فكري لألاف السنين حتى عام ١٦٠٠. وفي ذلك العام، أجرى الطبيب الإنجليزي ويليام جيلبرت دراسة دقيقة حول الكهرباء والمغناطيسية، وفرق فيها بين تأثير حجر



شكل ١.١: طاليس، أول باحث في الكهرباء.

المغناطيس والكهرباء الساكنة التي تنتج عن احتكاك مادة الكهرمان.^[٦] وابتكر كلمة «electricus» وهي باللغة اللاتينية الجديدة («من الكهرمان» أو «شبيه الكهرمان»، وأما خوذة من *λέκτρον* أي «إلكترون»، وهي المرادف اليوناني لكلمة «كهرباء») للإشارة إلى خاصية جذب الأجسام الصغيرة بعد حكمها.^[٧] أدى هذا الارتباط إلى إبراز الكلمتين «Electric» و«Electricity» اللتين ظهرتا لأول مرة في كتاب توماس براون «الأخطاء الشائعة» (باللاتينية: *Pseudodoxia Epidemica*) الذي صدر عام ١٦٤٦.

قد قدم أوتو فون جيريك وروبرت بويل وستيفن جراري وسي إف ديو في المزيد من الأعمال. وأجرى بنجامين فرانكلين في القرن الثامن عشر أبحاثاً شاملة بشأن الكهرباء، حتى أنه اضطر إلى بيع ممتلكاته لتمويل أبحاثه. وقيل أنه في شهر حزيران/يونيو من سنة ١٧٥٢، قام بربط مفتاح معدني أسفل خيط طائرة ورقية رطب وأطلق الطائرة في سماء تندر بهوب عاصفة. ثم لاحظ مجموعة متلازمة من الشارات تخرج من المفتاح إلى ظهر يده، الأمر الذي **برهن** على أن البرق ذو طبيعة كهربائية بالفعل.^[٩] نشر لودجي غالفاني عام ١٧٩١ اكتشافه الخاص بالكهرباء الحيوية الذي أظهر أن الكهرباء هي الوسيط الذي تقوم من خلاله الخلايا العصبية بنقل **الإشارات** إلى العضلات.

١.٢.١ التيار الكهربائي

علاوةً على ذلك، يُطلق على العملية التي يمر فيها التيار الكهربائي خلال أحد المواد **النوسيل الكهربائي**. وتختلف طبيعة التوصيل الكهربائي عن والمادة التي يمر من خلالها. ومن أمثلة التيارات الكهربائية: التوصيل الفلزي الذي تتدفق فيه الإلكترونات خلال موصل مثل الفلز. بالإضافة إلى ذلك، هناك التحليل الكهربائي الذي تتدفق فيه الأيونات (وهي عباره عن ذرات مشحونة) خلال السوائل. في حين تتحرّك الجسيمات

وينطلق على هذا النوع من التيارات اسم التيار الاصطلاحي. وبالتالي، تعد حركة الإلكترونات السالبة حول الدائرة الكهربائية. وهي أحد أشهر أشكال التيار الكهربائي - طبيعة الجسيمات المشحونة موجبة في الاتجاه المقابل لاتجاه الإلكترونات.^[٢٢] ومع ذلك، فإنه وفقاً للظروف المحيطة يمكن أن يتكون التيار الكهربائي من تدفق الجسيمات المشحونة (الجسيم المشحون) في أي من الاتجاهين أو حتى في كلا الاتجاهين في وقت واحد. ويشيع استخدام المصطلحين السالب والموجب لتبسيط هذه الحالة.

تعرف حركة الشحنة الكهربائية باسم التيار الكهربائي الذي تقاس شدته عادةً بوحدة الأمبير. ويكون التيار الكهربائي من آية جسيمات مشحونة ومحركة. وتعد الإلكترونات الأكثر شيوعاً بين هذه الجسيمات، ولكن أي شحنة متحركة يمكنها أن تكون تياراً. ووفقاً لما هو متعارف عليه، فإن التيار الموجب يُعرف بأنه التيار المتدفق في الاتجاه نفسه الذي تتدفق فيه آية شحنة موجبة يحملها؛ أو أنه التيار المتدفق من أقصى طرف موجب في الدائرة الكهربائية إلى أقصى طرف سالب.

جدول ١.١: جدول التوزيع الإلكتروني

الرقم	العنصر	1	2	3	4	5	6	7
	هيدروجين	1						
	هيليوم	2						
1	روبيديوم	37						
2	سترانشيوم	38						
2	إيتيريوم	39						
2	زركونيوم	40						
1	نيوبيوم	41						
1	موليبدينيوم	42						

جيمس بريسكوت قد بحثه حسابياً عام ١٨٤٠. ومن أهم الاكتشافات الخاصة بالتيار الكهربائي كان ما توصل إليه هانز كريستيان أورستد بممحض الصدفة عام ١٨٢٠ عندما بطارية فولتية، وتُعرف هذه العملية الآن باسم التحليل الكهربائي. حيث وجد أن التيار الكهربائي في أحد الأislak يشوّش حركة إبرة البوصلة المغناطيسية. [٢٥] كما اكتشف نيكلسون وكارلايل بشكل كبير عام ١٨٣٣ [٢٤]. ويسبب التيار المار عن تفاعل أساسي يحدث بين الكهرباء والمغناطيسات.

بها الأفراد وجود تيار كهربائي. وقد اكتشف ويليام نيكلسون وأنطوني كارلايل عام ١٨٠٠ أن بإمكان التيار الكهربائي تحليل الماء من بطارية فولتية، وتُعرف هذه العملية بسرعة الانسياق أحياناً إلى أجزاء من المليمتر في الثانية. [٢١] فإن المجال الكهربائي الذي تتدفق فيه هذه الجسيمات ينتشر في حد ذاته بسرعة مقاربة لسرعة الضوء، مما يسمح للإشارات الكهربائية بالمرور بسرعة خلال الأislak. [٢٣] يؤدي التيار الكهربائي إلى حدوث عدة تأثيرات ملحوظة - كانت تعتبر في الماضي الوسيلة التي يدرك

٢.٢.١ جدول التوزيع الإلكتروني

Also from Wikipedia. The way “New Caledonia” is split looks wrong (but actually “correct”).

الشعاب المرجانية • شعب حلقي • Cay • Fringing reef • Microatoll • سمك المرجان
The Structure and Distribution of Coral Reefs •

مناطق الشعاب المرجانية • Deep water coral • اندروس وجزر البهاما • الحاجز المرجاني لبليز • جزر بحر المرجان • مثلث الشعاب • الحيد المرجاني العظيم • جزر المالديف • New Mesoamerican Barrier Reef System • جزر راجا أمبات • Caledonia Barrier Reef • Pulley Ridge • البحرين الأحمر • Southeast Asian coral reefs