سايل جمال

العلوم الفيزيائية 1

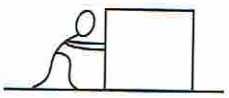
الظـواهر الميكانيكية

المقاربة الأولية للقوة كشعاع

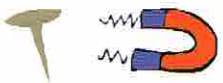
الجملة الميكانيكية عبارة عن جسم مادي أو جزء من الجسم أو مجموعة من الأجسام المادية ،قد تكون في حالة صلبة، سائلة أو غازية.

التأثير الميكانيكي، الناتج عن فعل جملة ميكانيكية معينة في جملة ميكانيكية أخرى، يسمى «القوة». القوة هي كلّ مؤثر تخضع له الجملة الميكانيكية فيؤدي إلى تغيير حالتها الميكانيكية.

القوى التلامسية و البعدية



■ إذا كانت الجملة الميكانيكية المؤثرة على تماس مع الجملة المتأثرة، كان الفعل الميكانيكي تلامسيا أو القوة تلامسية.مثل قوة الرياح،القوة العضلية،القوة الضاغطة.



■ أما إذا كان التأثير يتم عن بعد دون تماس بين الجملتين الميكانيكيتين المؤثرة والمتأثرة، كان الفعل الميكانيكي بعديا أو القوة بعدية (تباعديه) مثل القوة المغناطيسية، الكهربائية و الثقالية.

القوى الموضعية و الموزعة

■ إذا كان فعل الجملة الميكانيكية المؤثرة يقع على نقطة واحدة فقط من الجملة المتأثرة، نقول عنه بأنه موضعي أي قوة موضعية.مثل ربط خيط لجر عربة.

■ إذا كان فعل الجملة الميكانيكية المؤثرة موزعا على سطح أو حجم الجملة المتأثرة، نقول عنه بأنه موزع أي قوة موزعة.مثل فعل الرياح على شراع السفينة.

التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين

الفعل الميكانيكي لجملة ميكانيكية في جملة ميكانيكية أخرى يرافقه دوما رد فعل تؤثر به هذه الأخيرة على الجملة الأولى.

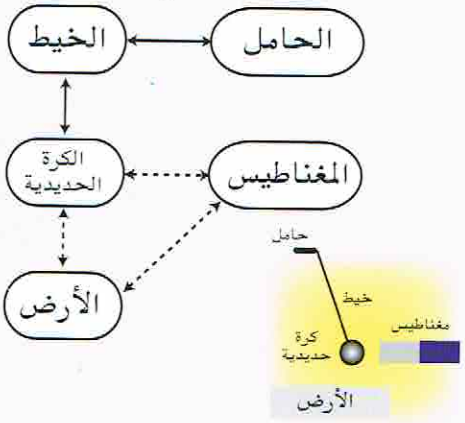
مخطط أجسام متأثرة : هو تمثيل بياني، نمذجة أولية للواقع الذي نراه، من أجل تحضير التلميذ لإجراء:

- الاختيار الذكي للجملة الميكانيكية محل الدراسة.
- إحصاء القوى الخارجية المؤثرة في هذه الجملة.

يشمل مخطط الأجسام المتأثرة كل الجمل الميكانيكية التي لها دور تأثيري على الجملة الميكانيكية محلّ الدراسة،حيث نختار تمثيل كل جملة بفقاعة بيضاوية الشكل تحمل اسما أو رقما معينا ضمن ترقيم كلّ الجمل الأخرى،مع الإشارة إلى أن الاختيار ليس اصطلاحيا.

تمثيل القوى المؤثرة بين الجمل في مخطط أجسام متأثرة

نمثل كل تأثير متبادل بين جملتين بسهم ذو اتجاهين يصل بينهما،على أن يكون خطه متقطعا إذا كانت القوى المؤثرة و الممثلة بعدية،ومتصلا إذا كانت تلامسية،مثال التمثيل التالي:



0560 05 63 00
0560 05 63 0
0560 05 63 0
0560 05 63 04
www.cliceditions.dz

تمثيل القوة بشعاع

نمثل القوة بشعاع يكتب بالطريقة التالية : $\overrightarrow{F}_{\text{متأثر/مؤثر}}$

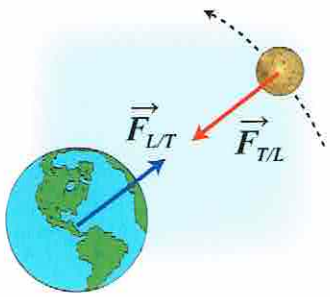
لرسم شعاع القوة نختار سلّما مناسبا، و نجعل مبدأه في النقطة من الجملة الميكانيكية التي يقع عليها تأثير فعل القوة.

قياس قيمة القوة تقاس بجهاز الديناموتر أو الربيعة.

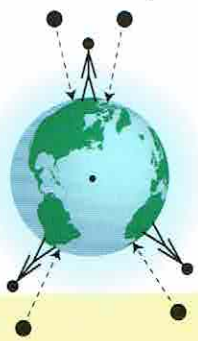
وحدة قياس قيمة القوة في النظام الدولي هي «النيوتن» *(Newton)* و نرمز لها بالرمز «*N*»

فعل الأرض في جملة ميكانيكية قوة الثقل

«**الثقل**» هو الفعل الناتج عن تأثير الأرض، باعتبارها جملة ميكانيكية، في جملة ميكانيكية أخرى، أي أن ثقل جملة ميكانيكية ما، تتبادل التأثير مع الكرة الأرضية، هو مقدار قوة جذب الكرة الأرضية لهذه الجملة.



علما بأن ثقل أية جملة ميكانيكية هو مقدار متغّير تبعا لموقع مكان قياسه بالنسبة للأرض، وبالتالي فهو لا يميز تلك الجملة الميكانيكية، على خلاف الكتلة التي تبقى ثابتة مهما تغير موقع تلك الجملة بالنسبة للأرض.



مميّزات شعاع الثقل

الاتجاه (المنحى) هو الخط الشاقولي المار من مركز الجملة المادية و مركز الكرة الأرضية.

الجهة من مركز الجملة الميكانيكية نحو مركز الأرض.

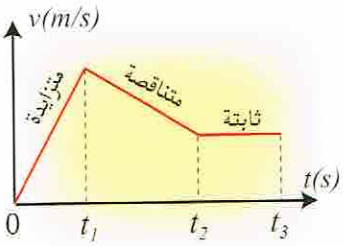
الشدة تقاس بالديناموتر و تتناسب مع قيمة كتلة الجملة الميكانيكية

$P = \text{ثابت} \times m$

القوة و الحركة

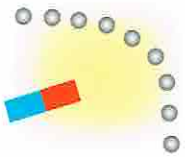
إذا أثرت قوة ثابتة في جملة ميكانيكية ما، فإنها تؤدي إلى تغييرحالتها الميكانيكية وفق إحدى الطرق التالية :

1 - تغيير سرعتها



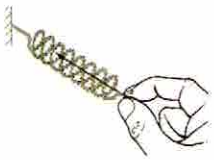
بحيث تتزايد إذا كانت للقوة نفس جهة الحركة، أو تتناقص إذا كانت لها جهة معاكسة لجهة الحركة.

2 - تغيير مسار حركتها



إذا كان منحى القوة المؤثرة غير موازٍ لاتجاه الحركة.

3 - تغيير شكلها



عندما تكون الجملة الميكانيكية غير متماسكة وقابلة للتشوه.

– كلّما ازدادت قيمة القوة المؤثرة في الجملة الميكانيكية ازداد مقدار تغيّر الحالة الحركية لتلك الجملة.

– قد تخضع الجملة الميكانيكية لمجموعة من القوى يكون تأثيرها مجتمعة منعدما، فتنعدم سرعة الجملة إذا كانت أصلا ساكنة، أو تثبت سرعتها عند القيمة التي كانت لها لحظة انعدام تأثير تلك القوى.

المقدار	أداة القياس	وحدة القياس	الخصائص
الكتلة	الميزان	الكيلوغرام *(Kg)*	ثابتة
الثقل	الديناموتر	النيوتن (N)	متغير

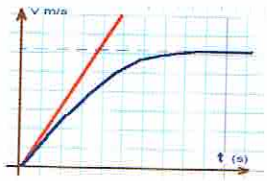
الاحتكاك

ينتج الاحتكاك عن التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين متلامستين.

أولا ـ الاحتكاك المقاوم : يعيق و يعاكس حركة الجملة المادية، كما هو الشأن في الحالات التالية :

الاحتكاك بين جسمين صلبين : حيث ينتج الاحتكاك عن تداخل نتوءات و فجوات المساحتين المتلامستين من الجسمين، إذ تزداد شدة الاحتكاك بزيادة مساحة و خشونة سطح التلامس.

الاحتكاك الناتج عن الهواء مثل احتكاك المظلي بالهواء، بحيث تختلف حركته عن حركة السقوط بدون مظلة.



■ تمثيل قوة الاحتكاك بشعاع

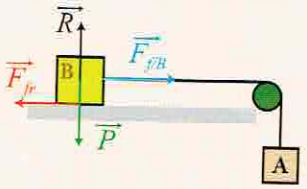
بما أن الاحتكاك هو قوة تلامسية متبادلة بين جملتين ميكانيكيتين و تنشأ عند سطح تلامسهما، يمكن تمثيلها بشعاع له الميزات التالية :

الحامل أو الاتجاه يوازي محور الحركة.

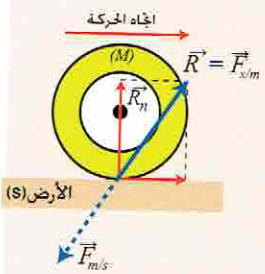
الجهة عكس جهة الحركة إذا كان الاحتكاك مقاوما و نفس جهة الحركة إذا كان محركا.

القيمة تتوقف على سرعة الحركة، مساحة سطح التلامس وطبيعة المادة المكونة لكل من الجملتين الميكانيكيتين.

■ بالنسبة لجملة في حالة حركة انسحابية، نمثل قوة الاحتكاك المقاوم بشعاع موازي لمحور الحركة و معاكس لاتجاهها.

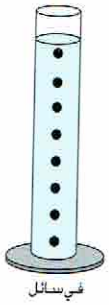


■ في حالة الحركة الدورانية، بالنسبة للعجلة الأمامية للسيارة، يكون للمركبة الأفقية لقوة الاحتكاك نفس اتجاه الحركة، و نمثلها بشعاع موازي لمحور الحركة و له نفس الاتجاه.



الاحتكاك الناتج عن سائل

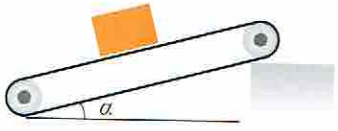
حركة سقوط كرية معدنية في وسط لزج، داخل أنبوب مملوء بسائل، يختلف عن حركة سقوطها في الهواء، بسبب اعاقة السائل لحركتها داخل الأنبوب.



ثانيا ـ الاحتكاك المحرك : يساعد على حركة الجملة الميكانيكية و هو احتكاك الالتصاق لجملة ميكانيكية في حالة حركة بالنسبة لسطح جملة ميكانيكية أخرى.

مثال 1 . الاحتكاك الملتصق لجسم موضوع على بساط متحرك مائل، حيث يتحرك الجسم مع البساط بسرعة ثابتة، تحت تأثير الثقل و رد فعل المستوي و الاحتكاك المحرك، الذي تكون جهته هي جهة الحركة.

عدم وجود مثل هذا الاحتكاك يؤدي الى انزلاق الجسم على البساط نحو الأسفل و عدم تحركه معه. فالاحتكاك هو سبب التصاق الجسم بسطح البساط.



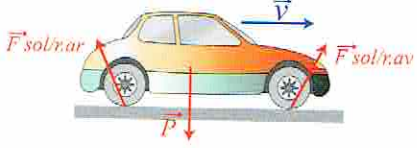
مثال 2 . الاحتكاك الملتصق بالأرض الذي يسمح لسيارة بالإقلاع

– المحرك يدفع العجلتين الأماميتين للسيارة، و هاتان العجلتان تسعيان لرمي الحصى نحو الخلف. فكلٌ من هاتين العجلتين تطبّق على أرضية الطريق قوة متجهة نحو الأسفل و إلى الخلف، وأرضية الطريق تطبّق بدورها قوة متجهة نحو الأمام وإلى الأعلى.

– المركبتان الأفقيتان للقوتين السابقتي الذكر، متجهتان نحو جهة السرعة، فهما قوّتا إحتكاك محركتان.

– على طريق زلجة (حيث ينعدم الاحتكاك)، قد يدفع المحرك العجلات الأمامية لكن السيارة لا تتقدّم لأن الإحتكاك المحرك معدوم.

– بدون إحتكاك محرك يستحيل التنقل على الأرض بالدراجة و السيارة ولا حتى بالنسبة للراجلين.



الظواهر الكهربائية

التكهرب

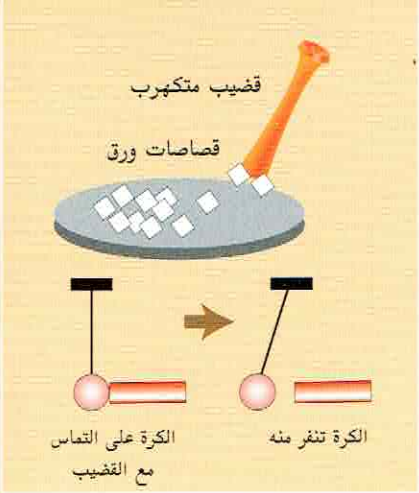
عرف الاغريق القدماء مادة الكهرمان (*ambre jaune*) التي تتميز بخاصية جذب دقائق التبن، بعد دلكها بواسطة جلد هر، فأطلق اسم التكهرب على هذه الظاهرة.

توجد طرق مختلفة للتكهرب:

1 - بالدلك : عند دلك قضيب (زجاج، إيبونيت، مادة بلاستيكية) بواسطة قطعة من (قماش، صوف، جلد ...) نلاحظ بأنه يكتسب خاصية جذب الأجسام الصغيرة.

وتتعلق هذه الخاصية بالجزء المدلوك من القضيب، أي أن الشحنة التي يكتسبها تتوضّع في المنطقة المدلوكة منه، على عكس المواد الناقلة مثل المعادن التي لا يمكن شحنها إلا إذا كانت معزولة.

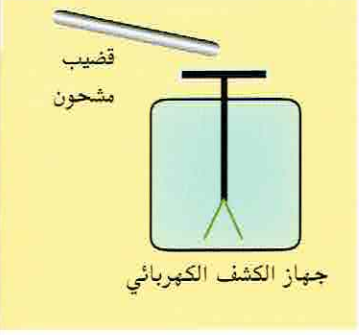
2 - باللمس : عند تقريب قضيب زجاجي مشحون من النواس (كرة صغيرة من ورق الألمنيوم معلقة بخيط عازل)، تنجذب الكرة نحو القضيب، وبعدما تلامسه تنفر عنه، بسبب تكهرب الكرة عن طريق التماس.



3 - بالتأثير : يتكون جهاز الكشف الكهربائي من ساق معدنية تحمل وريقتان من الذهب أو الإليمنيوم، و المجموع موجود داخل علبة عازلة و شفافة(زجاج).

عند تقريب قضيب مكهرب (مشحون) من هذا الكاشف دون لمسه، تبتعد الوريقتان عن بعضهما، و عند إبعاد القضيب تعودان إلى وضعهما الأصلي.

تنفر الوريقتان عن بعضهما لأنهما تكهربتا (شحنتا) تحت تأثير القضيب المشحون.



نموذج مبسط للذرة

للتمكن من فهم كيفية انتقال الشحن الكهربائية من جسم لأخر أثناء عملية التكهرب، يكون من الضروري التعريف ببنية المادة و لو بصورة مبسطة.

تتكون المادة من الذرات، تتخللها فراغات بينية شاسعة. تحتوي كل ذرة على نواة و إلكترونات، الالكترونات أخف بكثير من النواة و تدور حولها، بحيث يمكن تشبيه حركتها حول النواة بحركة الكواكب حول الشمس .

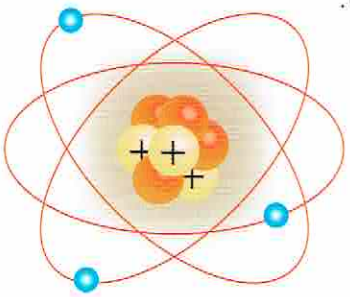
تتكون النواة من نوعين من الجسيمات يطلق عليها اسم النكليونات و هي: البروتونات و النيترونات.

للبروتون شحنة كهربائية موجبة (p^+)، والنيترون عديم الشحنة، لكن لهما نفس الكتلة تقريبا.

للإلكترون شحنة سالبة (e^-)، لها قيمة مساوية لشحنة البروتون.

قد نتوقع تنافر البروتونات عن بعضها البعض، لكن توجد داخل النواة قوى تعمل على ارتباط النكليونات ببعضها و هي اكبر من قوى التنافر المتوقعة. إن الذرة متعادلة كهربائيا أي أن عدد الإلكترونات فيها يكون مساويا لعدد البروتونات و شحنتها الكلية منعدمة.

ينتج التكهرب عن طريق الدلك من انتقال الالكترونات من جسم إلى أخر. إذ يتم التأثير على سطح المادة وليس على أنوية الذرات المكونة لها.

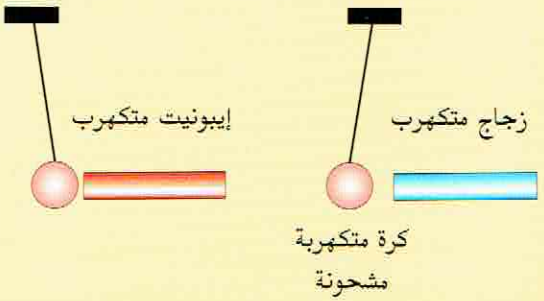


تصنف الأجسام إل نواقل مـ
حركة الالكترونات بين الذر
التي لا يمكن فيها للألكترو
مثل: الزجاج، الايبونيت،
الشحنة الكهربائية الناتج
متموضعة في المنطقة التي تم

الكهرباء الموجبة و الكهرباء السالبة

عند ملامسة كرة النواس الغير المشحونة لقضيب زجاجي فإنها تتكهرب باللمس و لا تلبث و أن تنفر من القضيب الذي لمسها.

عند تقريب قضيب أخر من الأيبونيت من نفس الكرة المتكهربة، تنجذب إليه. فنقول عن شحنة قضيب الايبونيت بأنها مختلفة عن شحنة قضيب الزجاج.



استنتاج

يوجد نوعان من الكهرباء :

- **الكهرباء السالبة** مثل تلك التي شحن بها الزجاج
- **الكهرباء الموجبة** مثل التي شحن بها الايبونيت

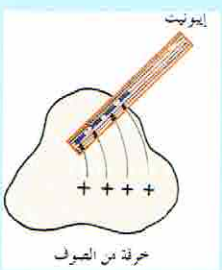
- الشحنتان من نفس النوع تتنافران
- الشحنتان من نوعين مختلفين تتجاذبان

الجسم الذي يفقد إلكترونات يشحن ايجابا، و الجسم الذي يكتسب إلكترونات يشحن سلبا.

الشحنة العنصرية : أصغر جسيمة مشحونة كهربائيا، تحمل شحنة عنصرية هي الإلكترون، و كل الشحنات الموجودة في الطبيعة ما هي إلا مضاعفات للشحنة العنصرية.

وحدة الشحنة الكهربائية : تقاس الشحنة الكهربائية في النظام الدولي بالـكـولـوم *Coulomb*.

قيمة الشحنة العنصرية تساوي $e = -1,6 \times 10^{-19}\ C$



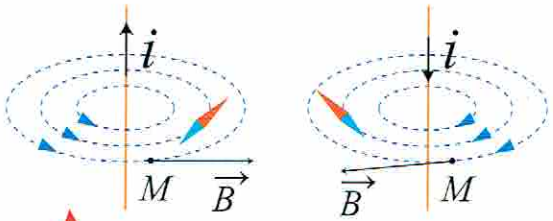
ل المعادن و هي الأجسام التي تكون
ت المكونة لها حرة تماما، و العوازل
نات أن تتحرك بحرية بين ذراتها
لبلاستيك و الخزف. لذلك تبقى
ة عن عملية التكهرب للعوازل
دلكها فقط .

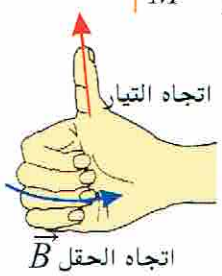
التأثير المتبادل بين التيار الكهربائي و المغناطيس

الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي مستمر

● حالة ناقل كهربائي مستقيم

خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار مستقيم في الفضاء المحيط به هي دوائر متمركزة في الناقل، وتقع في مستويات عمودية على هذا الناقل، يمكن تعيين جهة خطوط الحقل بوضع إبرة ممغنطة في نقطة من الفضاء تمر بها أحد هذه الخطوط.

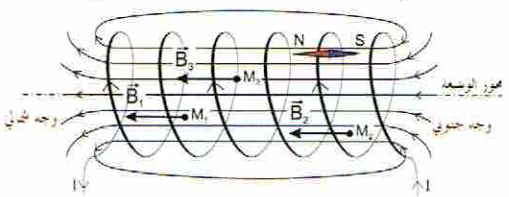




نستعمل كذلك اليد اليمنى لتحديد اتجاه خطوط الحقل، حيث يشير الابهام الى جهة التيار و الأصابع الأخري لجهة خطوط الحقل.

● حالة وشيعة

خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن وشيعة يجتازها تيار كهربائي ثابت هي عبارة عن خطوط متوازية داخل الو شيعة وتمتد بمنحنيات مغلقة خارج الو شيعة، بحيث تخرج من الوجه الشمالي لها، وتدخل من الوجه الجنوبي.



● نستعين بقاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه خطوط الحقل في الوشيعة، حيث توضع كفة اليد على الوشيعة بكيفية تشير فيها أطراف الأصابع إلى جهة دوران التيار الكهربائي، ويشير الابهام الى جهة خطوط الحقل المغناطيسي.

● **وجه الوشيعة الذي يبدو أن التيار الكهربائي يسري فيه في اتجاه عقارب الساعة هو الوجه الجنوبي.**

● **الطيف المغناطيسي** : إذا وضعنا داخل الفضاء الذي يتولد فيه الحقل المغناطيسي صفيحة من الورق المقوى أو من مادة بلاستيكية، ثم نقوم بذرّ برادة الحديد عليها، فإننا نلاحظ تمغنط كل حبيبة من برادة الحديد فتصبح مشابهة لابرة ممغنطة صغيرة، إذ ينتج عن النقر بخفة على الصفيحة توضع مرتب لحبيبات برادة الحديد داخل الحقل فتصطف وفق خطوطه.

الطيف المغناطيسي لوشيعة يجتازها تيار ثابت

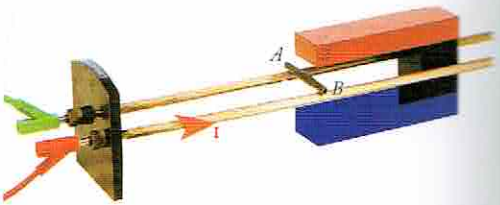
الطيف المغناطيسي لناقل مستقيم يجتازه تيار ثابت

فعل الحقل المغناطيسي في تيار كهربائي مستمر

يخضع ناقل كهربائي مغمور في حقل مغناطيسي إلى قوة كهرو معناطيسية عمودية على ذلك الناقل و على شعاع الحقل تسمى قوة لابلاس، و التجربة التالية تبين وجود هذه القوة الكهرومغناطيسية.

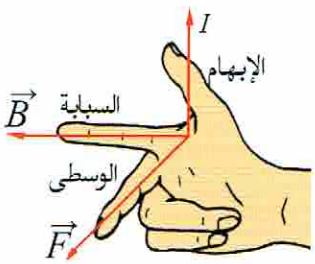
■ تجربة لابلاس

ناقل مستقيم (AB) موجود داخل الحقل المتولد عن مغناطيس على شكل حرف U وموضوع على سكتين ناقلتين للتيار الكهربائي I ، و بمجرد مرور التيار في الناقل AB تنشأ قوة كهرومغناطيسية تدفعه نحو التحرك على السكتين.



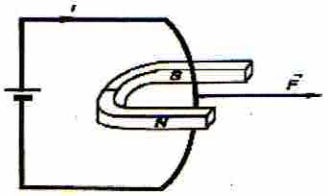
عند عكس جهة الحقل المغناطيسي أو جهة التيار ينعكس إتجاه تلك القوة، كما تزداد شدة القوة بازدياد شدة التيار أو شدة الحقل المغناطيسي.

لتحديد جهة القوة الناشئة عن تاثير الحقل المغناطيسي في التيار المستمر، نستعمل قاعدة أصابع اليد اليمنى، بحيث يشير الابهام الى جهة التيار و السبابة الى جهة الحقل و الوسطى الى جهة القوة، ذلك عندما تكون الأصابع متعامدة.



■ فعل مغناطيس في ناقل يجتازه تيار مستمر

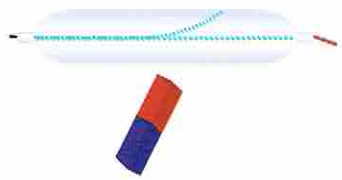
يبدو التأثير واضحا بالنسبة لسلك ناقل طويل وليّن من دارة كهربائية بسيطة يجتازها تيار مستمر، حيث ينحرف السلك بمجرد تقريب المغناطيس منه، و هو فعل ناتج عن مرور التيار الكهربائي في الناقل بوجود الحقل المغناطيسي.



■ فعل مغناطيس في حزمة إلكترونية

في أنبوب مفرغ جزئيا من الهواء يطبق توتر كهربائي مرتفع بين مسريه المعدنيين، فتنتج حزمة من الالكترونات التي تنتقل من المسرى السالب الى الموجب بسرعة كبيرة و عندما تصطدم بالزجاج تحدث اشعاعا ضوئيا.

يبدو مسار الالكترونات المكونة للحزمة مستقيما يربط بين المسريين في غياب حقل مغناطيسي خارجي، لكن عند تقريب المغناطيس من الأنبوب تنحرف الحزمة بفعل تأثير الحقل المغناطيسي المتولد عن المغناطيس القريب من ألأنبوب.

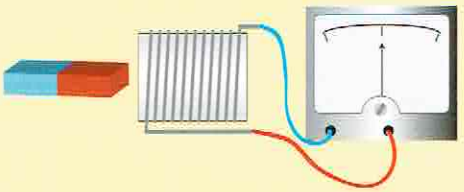


التوتر و التيار الكهربائيان المتناوبان

إنتاج تيار كهربائي بواسطة مغناطيس

تحريك قطب مغناطيس بالقرب من أحد وجهي وشيعة، ينتج عنه تيار كهربائي في الدارة المغلقة التي تضم تلك الوشيعة مع مقياس غلفاني رغم عدم احتوائها على مولد كهربائي.

تسمى هذه الظاهرة بالتحريض المغناطيسي، و يسمى التيار الكهربائي المتولد في الو شيعة بالتيار المتحرض.



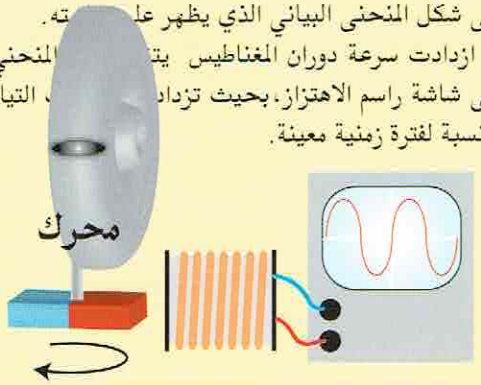
- ينتج توتر كهربائي بين قطبي وشيعة بتقريب مغناطيس منها أو بإبعاده عنها.
- ازدياد سرعة حركة المغناطيس يزيد من انحراف مؤشر المقياس و بالتالي من شدة التيار المتحرض.
- إشارة التوتر تتغير بحسب اتجاه حركة المغناطيس
- لا يكون هذا التوتر موجودا إلا أثناء الحركة النسبية بين المغناطيس و الو شيعة.

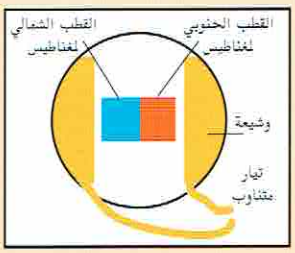
التيار الكهربائي المتناوب

تدوير المغناطيس بواسطة محرك كهربائي بالقرب من أحد وجهي الو شيعة يولد في هذه الأخيرة تيارا كهربائيا متناوبا، تتغير شدته بين قيمتين حديتين عظمى و صغرى، أي تتناوب شدة التيار بأخذ كل القيم الممكنة و المحصورة بين القيمتين الحديتين .

لهذا فإن التوتر الكهربائي الذي يقيسه جهاز راسم الاهتزاز ألمهبطي الموصول بين قطبي تلك الو شيعة يكون متغيرا على شكل المنحنى البياني الذي يظهر على شاشته.

اذا ازدادت سرعة دوران المغناطيس يتغير المنحني على شاشة راسم الاهتزاز، بحيث تزداد قيمة التيار بالنسبة لفترة زمنية معينة.

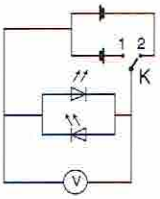




كيفية عمل دينامو دراجة

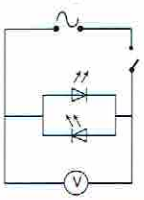
يتكون منوّب الدراجة (الدينامو) من عنصرين أساسين هما: المغناطيس والوشيعة، ينتج عن دوران أحدهما أمام الآخر تيارا كهربائيا متناوبا.

● أثر التيار المستمر على الصمام الكهربائي (الديود)



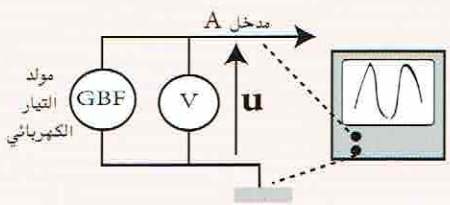
الصمام الكهربائي عنصر خامل لا يسمح للتيار الكهربائي بالمرور فيه إلا في اتجاه واحد. لذلك يشتعل الصمامان في الدارة الكهربائية الممثلة بالمخطط أدناه بالتناوب تبعا للوضع الذي تكون عليه القاطعة، كما أن القيمة التي يدل عليها مقياس الفولط تكون تارة سالبة و تارة موجبة.

● أثر التيار المتناوب على الصمام الكهربائي (الديود)



في حالة استعمال مولد كهربائي للتيار المتناوب يظهر الصمامان مشتعلان معا، و يشير الفولطمتر الى قيمة ثابتة، لكن عند استبدال الفولطمتر بجهاز راسم الاهتزاز المهبطي يتبيّن لنا أن الصمامان يشتعلان و ينطفئان بالتناوب، مما يدلّ على دورية التوتر المتناوب، و يؤكد على أن التيار الكهربائي المتناوب يسري في اتجاهين على عكس التيار المستمر الذي يسري في جهة واحدة فقط.

التوتر الكهربائي المتناوب الأعظمي و المنتج

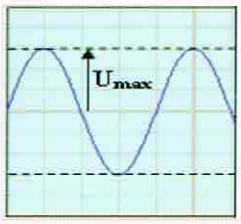


التوتر المنتج بين قطبي مولد للتيار الكهربائي المتناوب يقاس بواسطة جهاز الفولطمتر الموصول على التوازي.

– تتحدّد القيمة الأعظمية للتوتر من قراءة المنحني الذي يرتسم على شاشة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي.

– مقياس الفولط يشير الى قيمة أقل من القيمة العظمى التي يشير اليها راسم الاهتزاز المهبطي.

– قيمة التوتر الأعظمي $Umax$ تساوي عدد التدريجات المقابلة له في المنحنى المرتسم على الشاشة مضروبة في الحساسية العمودية التي يضبط عليها راسم الاهتزاز المهبطي

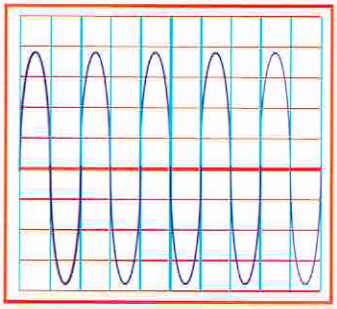


– العلاقة بين التوتر المنتج و التوتر الأعظمي تكتب على الشكل

$$U = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

التواتر و الدور

المنحنى الذي يعطيه جهاز راسم الاهتزاز المهبطي و المتعلق بالتوتر الكهربائي المستعمل في البيت، هو تكرار للمنحني الأساسي، و تقابله نوبتان أو زمن دوري T



الزمن الدوري T يساوي عدد التدريجات الأفقية المقابلة لجيبية واحدة (نوبتين) مضروبا في الحساسية الأفقية، و المحددة في مثالنا المتعلق بحالة تيار البيت بـ$(10ms/div)$

f هو عدد المرات التي يتكرر فيها المنحنى الأساسي خلال ثانية واحدة

نكتب العلاقة بين التواتر و الدور $f=1/T$

الأمن الكهربائي

مأخذ التيار الكهربائي $220V$

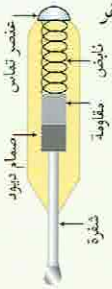
لمأخذ التيار الكهربائي الموجود في البيت ثلاثة أقطاب :

- الطور (P) قطب أنثوي يلوّن السلك المتصل به بالأحمر
- الحيادي(N) قطب أنثوي يلوّن السلك المتصل به بالأزرق
- الأرضي(T)قطب ذكري يلوّن السلك المتصل به بالأصفر

– بين الطور و الحيادي يطبق، في الجزائر، توتر منتج قيمته $220V$، بين الحيادي و الأرضي $0V$

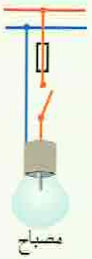
– يوصل الحيادي الى سلك مطمور في الأرض، و هو يفيد في تفادي أخطار التيار الكهربائي.

– لتحديد الطور من بين القطبين الأنثويين نستعمل مفك البراغي الكاشف للتيار الكهربائي.



تركيب القاطعة

لتجنب خطر الصدمة الكهربائية عند نزع المصباح و اخراجه من غمده، يتوجب وضع القاطعة على سلك الطور حتى يتسنى مسكه والقاطعة مفتوحة دون التعرض للصدمة. على عكس الحالة التي تكون فيها القاطعة واقعة على الحيادي حيث يبقى الطور عندئذ يشكل خطرا.



دور المنصهرة

– في حالة تلامس الطور و الحيادي تحدث الدارة القصيرة، ويعود التيار الكهربائي إلى المأخذ دون المرور في أي جهاز كهربائي : ترتفع شدة التيار فجأة و تسخن الأسلاك، هناك خطر حدوث حريق. و بالتالي فإن وجود المنصهرة على سلك الطور من شأنه قطع التيار في هذه الحالة و الحيلولة دون حدوث الحريق.

–كذلك في حالة شدة التيار الكهربائي الزائدة، عندما توصل عدة أجهزة على التوازي مع بعضها، حيث تزداد شدة التيار في الفرع الرئيسي أكثر مما تتحمله الأسلاك، و تكون سببا في ذوبان المادة العازلة المغلفة لها، مما قد يؤدي الى حدوث حرائق. وعليه فإن وجود منصهرة في الفرع الرئيسي للدارة الكهربائية قد يجعلها تنصهر لينقطع التيار و هو ما يجنب الخطر.

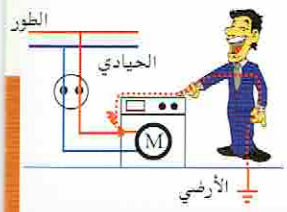
دور القاطع التفاضلي

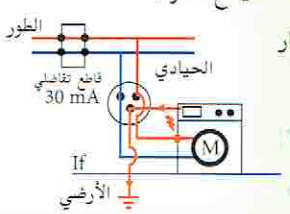
يوضع القاطع التفاضلي عند مدخل المساكن، بعد العداد الكهربائي ، لكن قبل توزّع التيار الكهربائي على شبكة المسكن، و هو ضروري لحماية الأشخاص، حيث يقطع التيار في حالة التلامس بين سلك الطور و هيكل جهاز كهربائي به خلل في التوصيل

حساسية القاطع التفاضلي عموما ما تكون محصورة بين $30-500mA$ و تمثل أكبر قيمة للفرق في شدة التيار الكهربائي بين الطور و الحيادي I_f التي يتحملها القاطع، و من أجل كل قيمة تتجاوز مقدار الحساسية تجعل القاطع يفتح الدارة و يقطع التيار.

مثال : عند ملامسة شخص لآلة الغسيل الموصولة الى مأخذ التيار الكهربائي، و التي يلامس هيكلها سلك الطور، فإنه يصاب بالصدمة الكهربائية

عبر سلك الطور يتم توصيل الهيكل المعدني للآلة الى الأرض (بواسطة المأخذ). عندما يلامس الشخص الهيكل، يتسرب جزء من التيار عبر الأرضي، فيتحسس القاطع الفرق في التيار بين الطور و الحيادي فيفتح الدارة.





2009-068