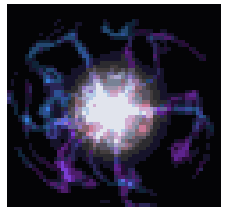


CHAPTER 7

KEELEKTRIKAN DAN KEMAGNETAN



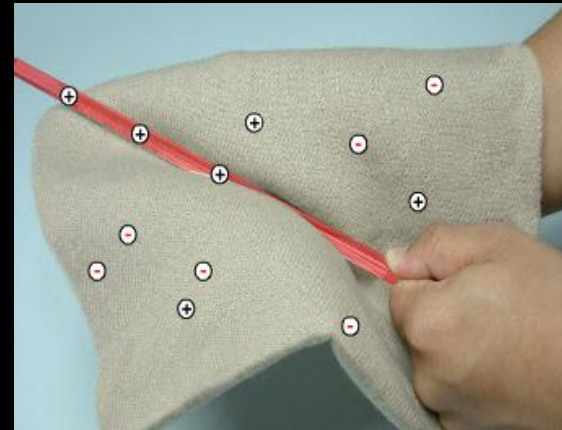
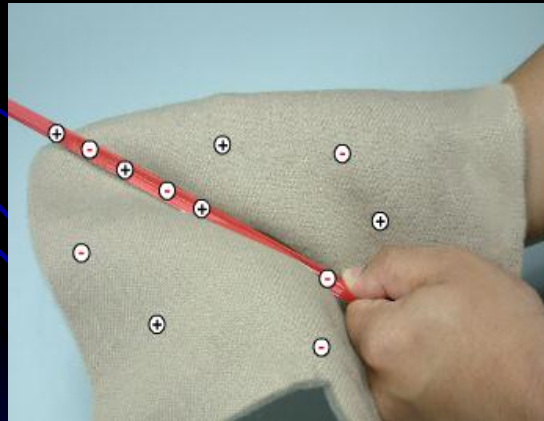
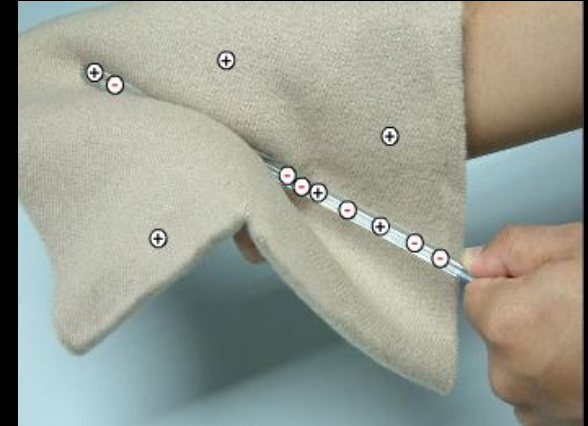
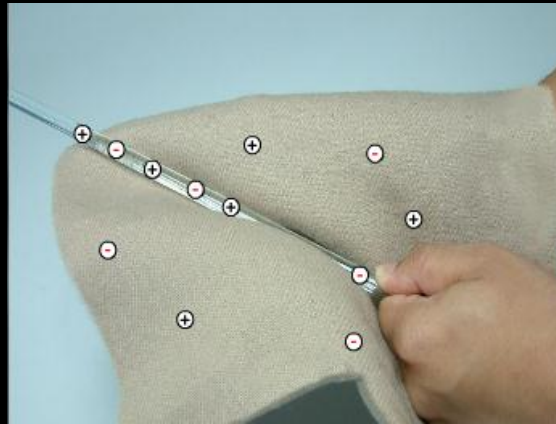
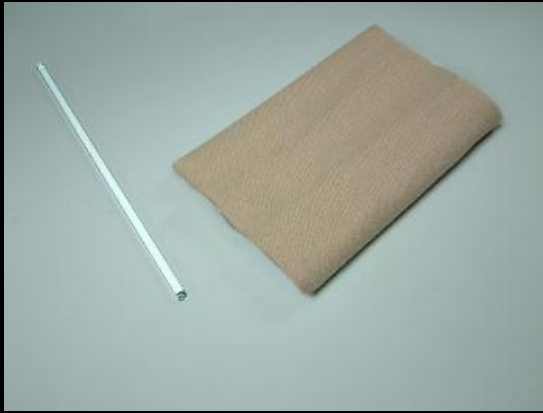
Pengecasan melalui geseran

- Elektrostatik –kajian mengenai cas elektrik statik
- Dua jenis cas elektrik:
 - **positive (+)**
 - **negative (-).**
- Apabila dua bahan yang berbeza digosokkan antara satu sama lain, geseran yang bertindak antara kedua-dua bahan tersebut akan menyebabkan satu bahan menjadi bercas (+) dan satu lagi bercas (-).

Pengecasan melalui geseran



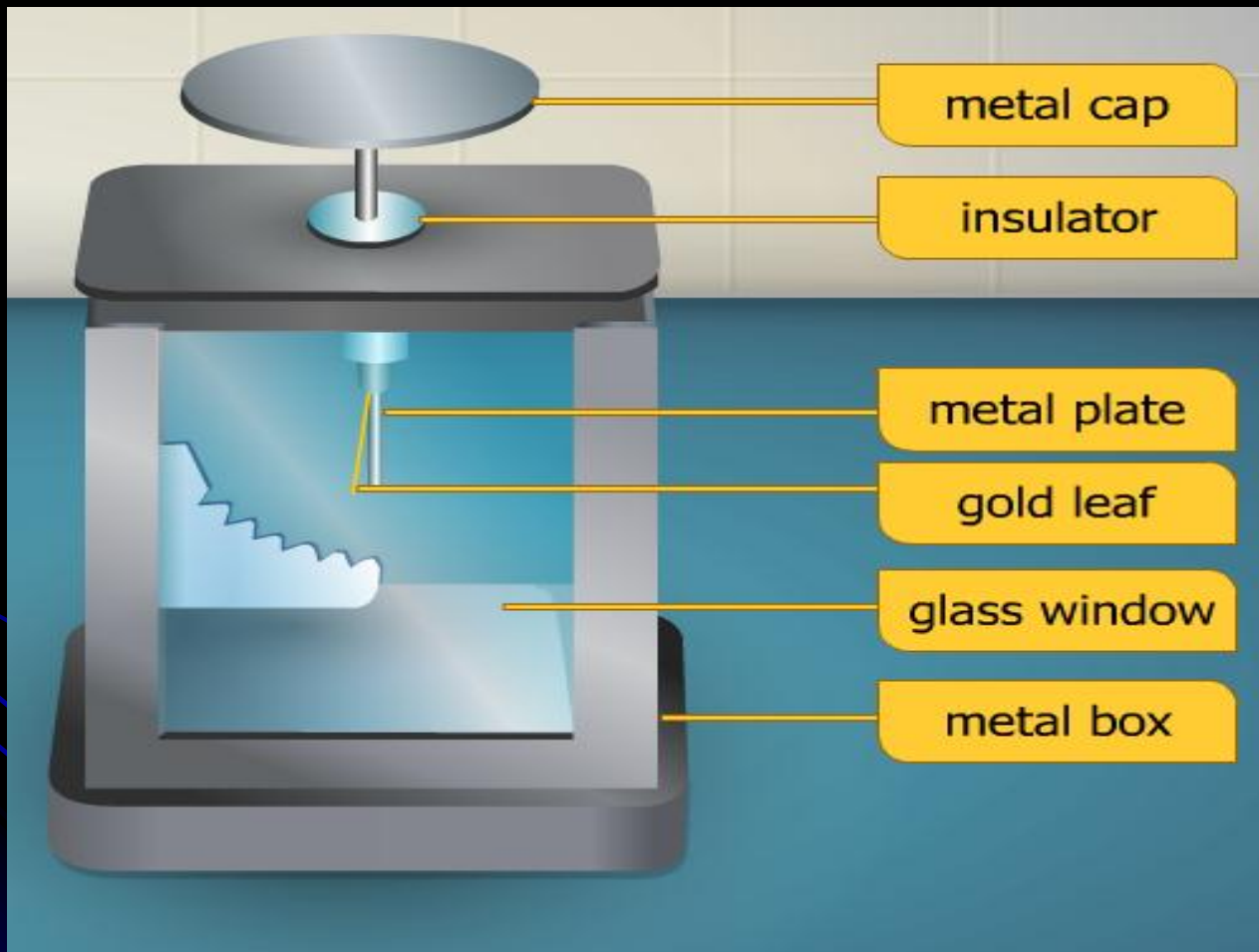
Pengecasan melalui geseran



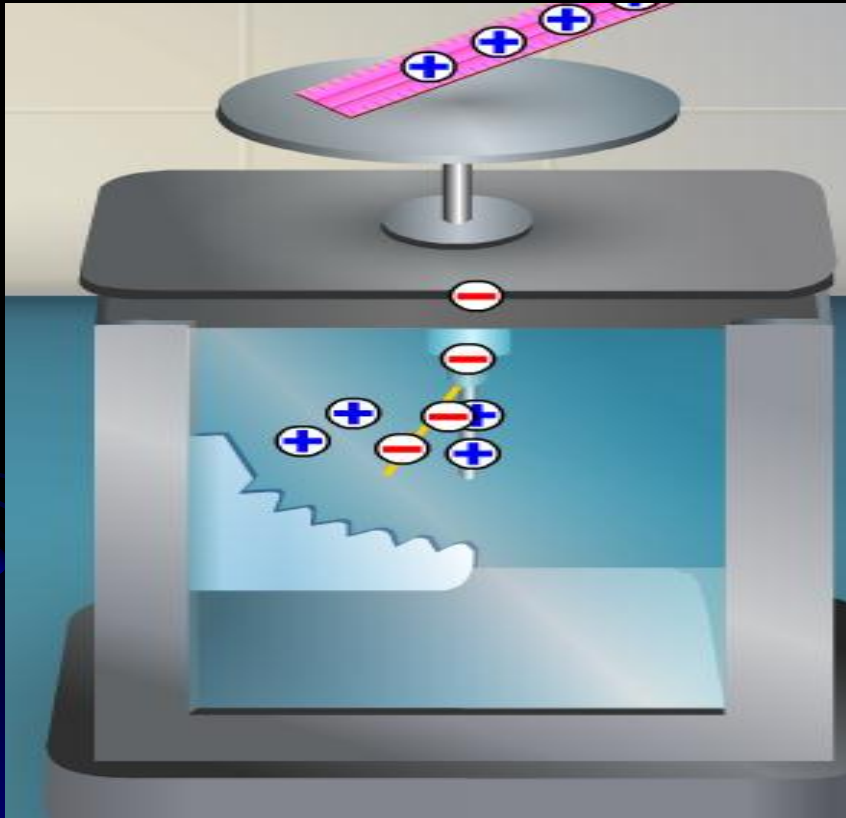
Elektroskop

- Digunakan untuk mengesan cas elektrik
- Langkah-langkah menggunakan elektroskop untuk mengesan cas elektrik.
 - a) Bahan ujian di bawa dekat kepada ceper logam elektroskop yang telah dineutralkan
 - b) Jika keranjang emas mencapah, objek tersebut bercas. Jika tidak bahan tersebut tidak bercas atau neutral.

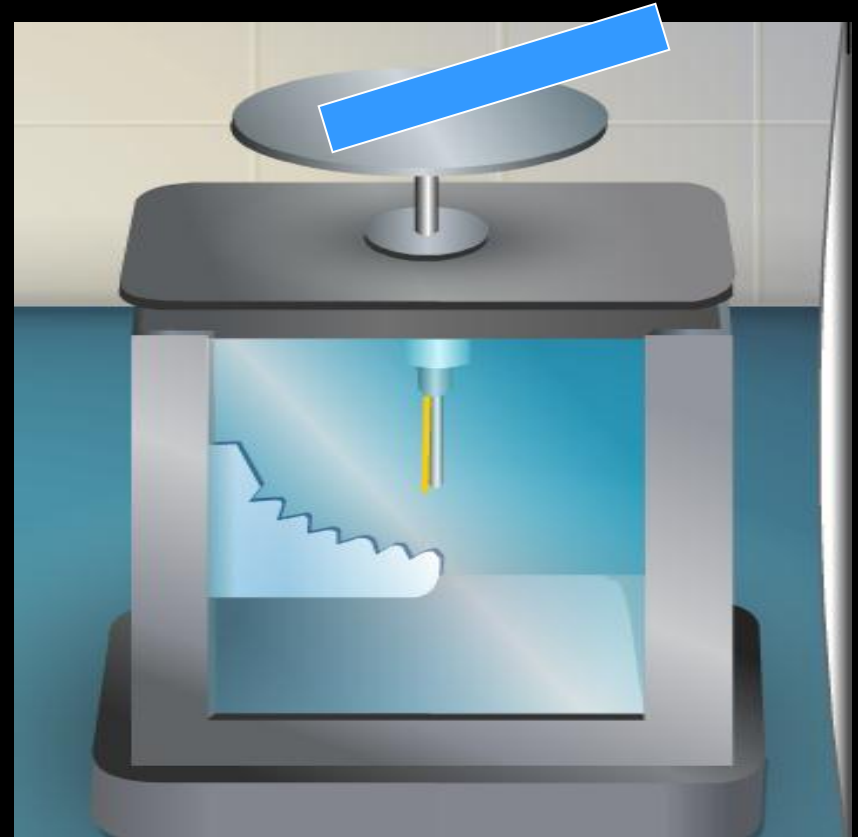
The electroscope



Detecting on electrical charge



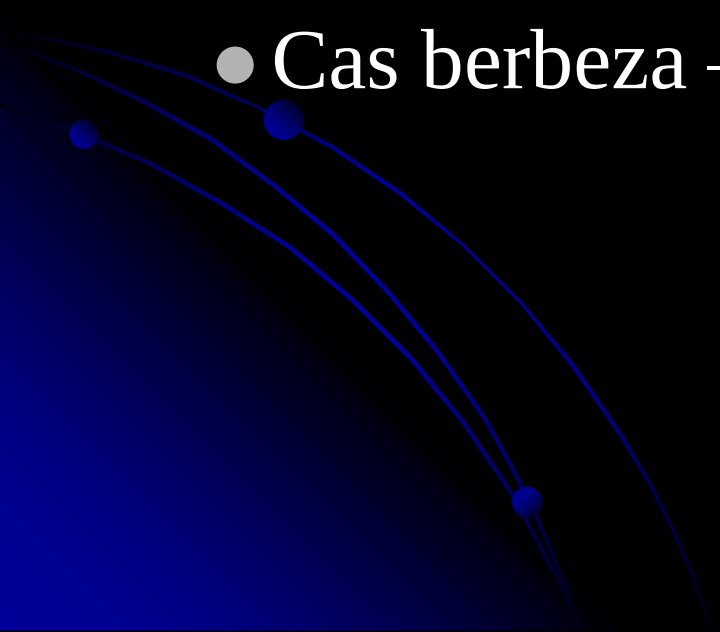
Charged object



Neutral object

- Bahan yang mempunyai cas positif dan negatif yang sama dikelaskan sebagai neutral atau tidak bercas.
- Apabila 2 bahan yang berbeza digosokkan antara satu sama lain, penghasilan cas melalui geseran terhasil.
- Semasa pengecasan melalui geseran, cas elektrik negatif akan dipindahkan dari satu baha kepada bahan yang lain.

- Bahan yang bertambah cas negatif akan bercas negatif manakala bahan yang kehilangan cas negatif akan bercas positif.
- Jika 2 objek bercas didekatkan antara satu sama lain, terdapat cas di antaranya:
 - Cas yang sama- menolak
 - Cas berbeza – menarik



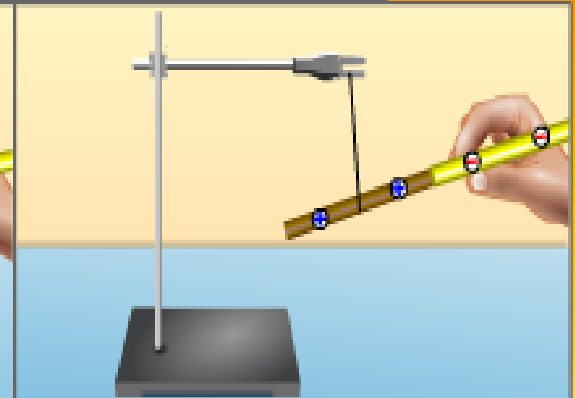
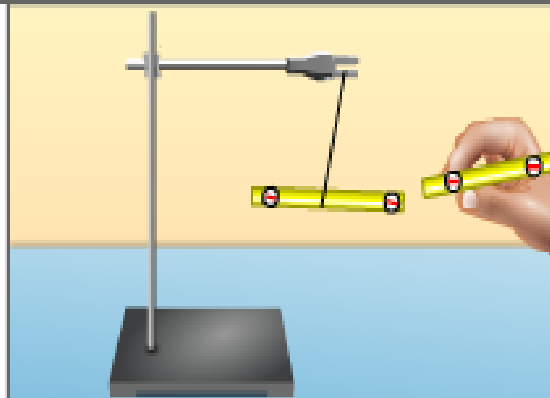
Cas elektrik statik

The Charged Rods

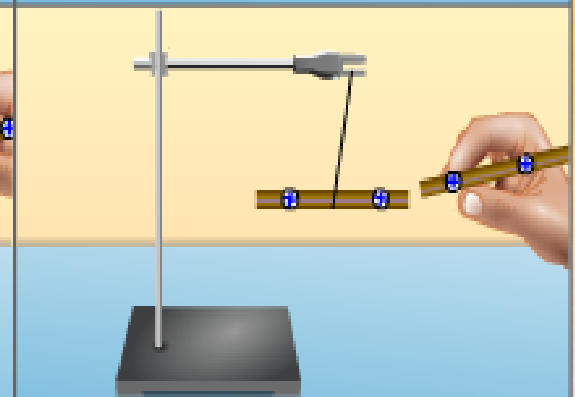
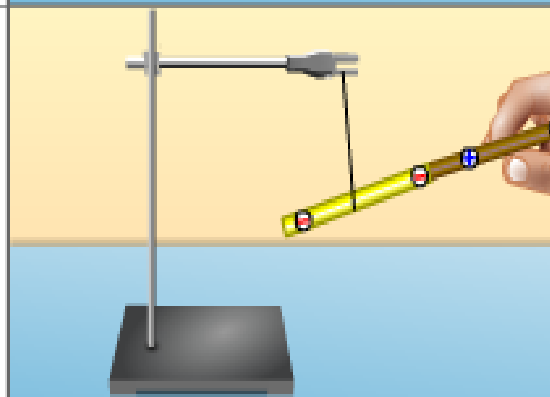
(-) charge

(+) charge

(-) charge



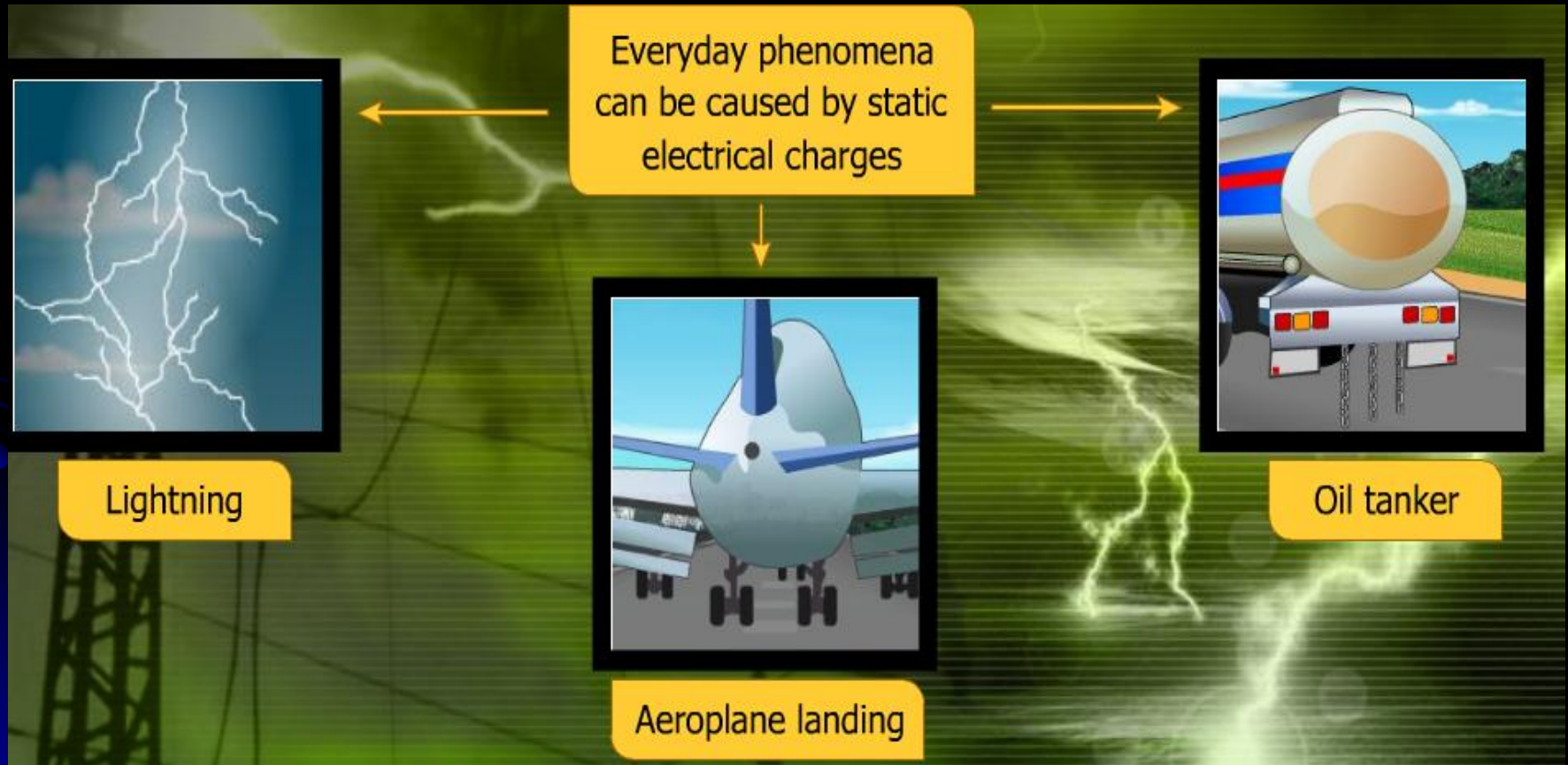
(+) charge



Fenomena harian yang berkaitan dengan cas elektrik statik

- Kilat
- Untuk mengurangkan cas elektrik pada lori tangki, lori tangki mempunyai rantai besi yang dipasang pada belakangnya.
 - Cas elektrik dari lori tangki mengalir ke tanah melalui rantai besi tanpa menghasilkan percikan api.
- Semasa kapal terbang mengisi minyak, satu rantai besi akan disambungkan ke bumi.

Fenomena harian yang berkaitan dengan cas elektrik statik



Sumber tenaga elektrik

- Tenaga elektrik adalah satu bentuk tenaga
- Sumber tenaga elektrik:
 - Sel solar
 - Sel kering
 - Sel basah
 - Generator kuasa
 - Bateri litium ion
 - Bateri cadmium

Sumber tenaga elektrik



Wet cell

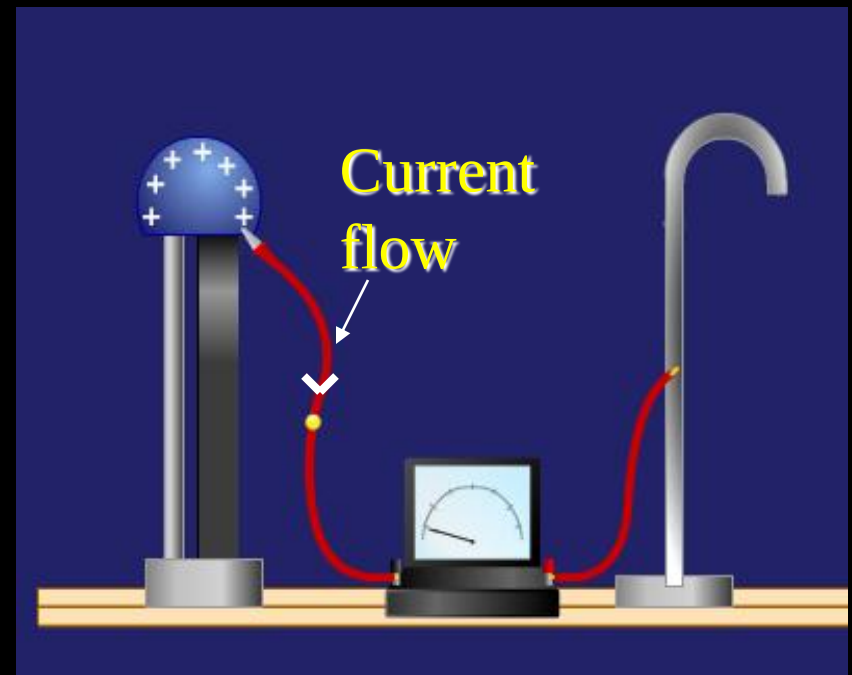
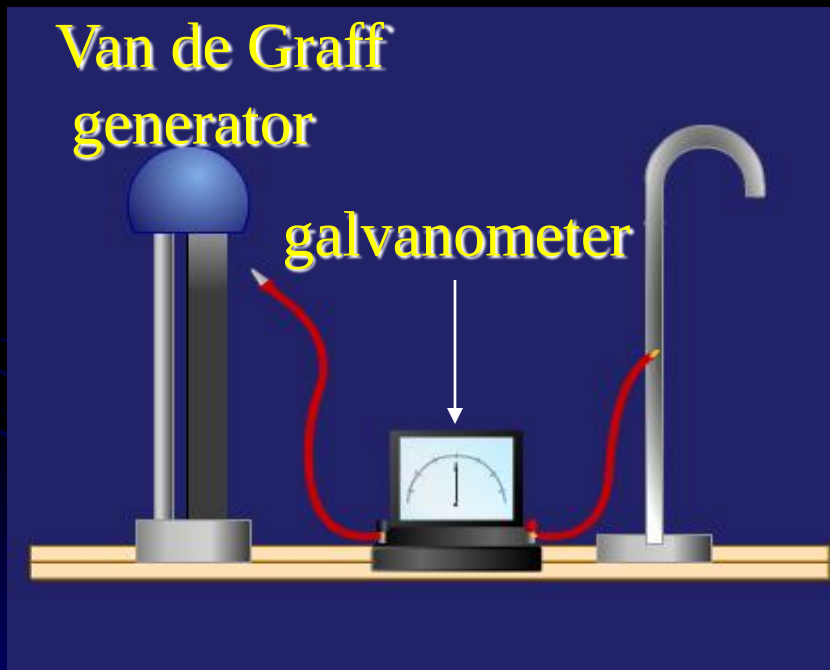


Solar cell

Arus Elektrik

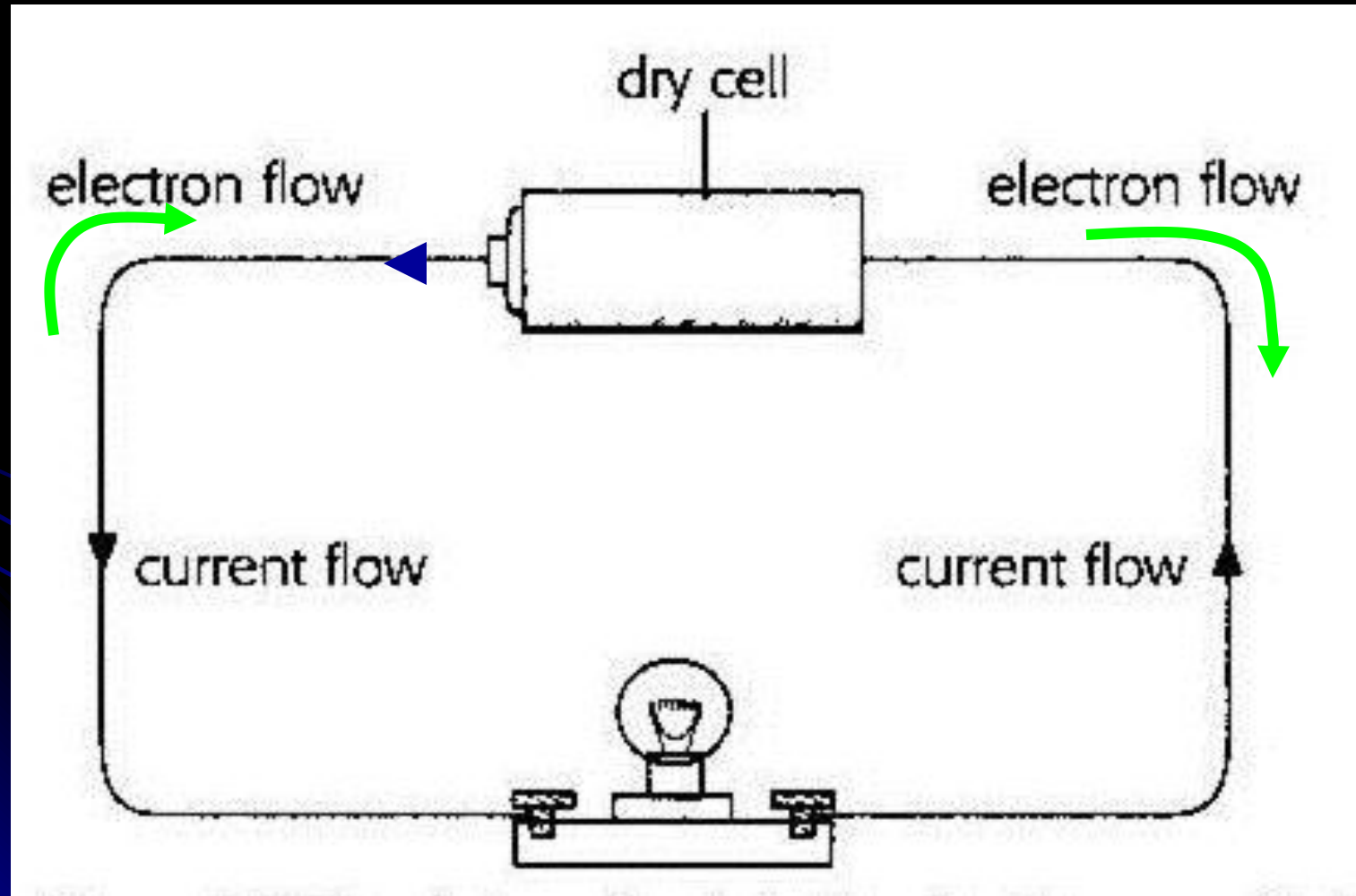
- Aliran terus menerus cas negatif atau elektron diperlukan untuk menghasilkan arus elektrik.
- Apabila penjana Van de Graaff di hidupkan, cas elektrik akan terkumpul di dalam kubah.
- Jika kubah yang bercas disambungkan pada galvanometer dan bumi, cas elektrik akan mengalir melalui galvanometer menghasilkan arus elektrik yang akan menyebabkan jarum galvanometer mencampah.

Pengaliran cas elektrik menghasilkan arus elektrik

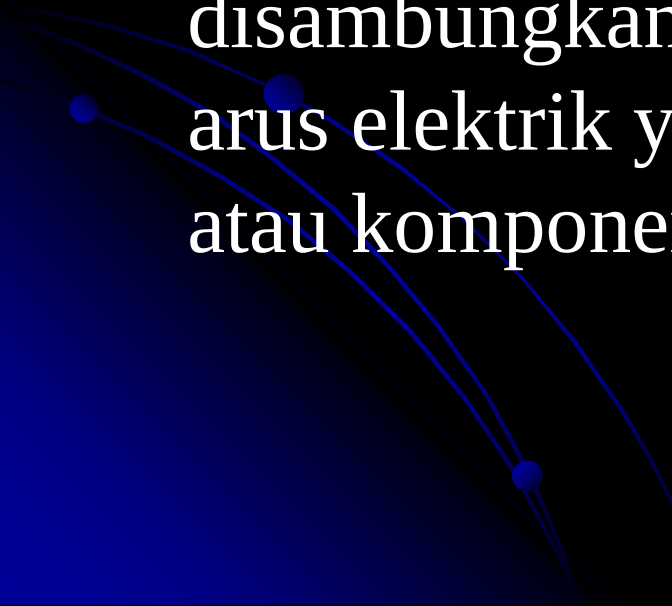


- Arus elektrik (I) – kadar pengaliran elektron
 - Voltage (V) – daya elektrik yang diperlukan untuk menggerakkan elektron antara dua titik atau perbezaan keupayaan antara dua titik.
 - Rintangan (R): kebolehan sesuatu bahan yang boleh menghalang atau menentang aliran elektron melalui bahan tersebut
- 

Arus elektrik



ARUS ELEKTRIK, VOLTAN DAN RINTANGAN

- Unit S.I bagi arus elektrik ialah **ampere (A)**
 - Arus elektrik diukur menggunakan ammeter.
 - Sumber atau komponen elektrik mestilah disambungkan secara siri untuk mengukur arus elektrik yang mengalir melalui sumber atau komponen elektrik tersebut.
- 

- *Unit S.I bagi voltan ialah **volt (V)**. Diukur menggunakan volmeter.*
 - *Sumber atau komponen elektrik mestilah disambungkan secara selari dengan volmeter untuk mengukur arus elektrik yang mengalir melalui sumber atau komponen elektrik tersebut*
- *Sesuatu konduktor elektrik mempunyai ciri rintangan terhadap arus elektrik. Unit S.I bagi rintangan ialah **ohm (Ω)**.*

Voltmeter



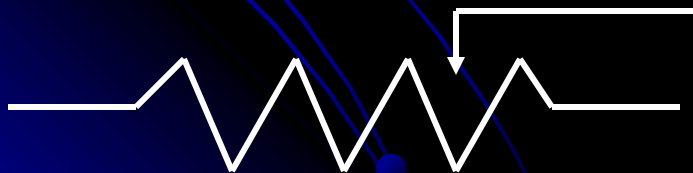
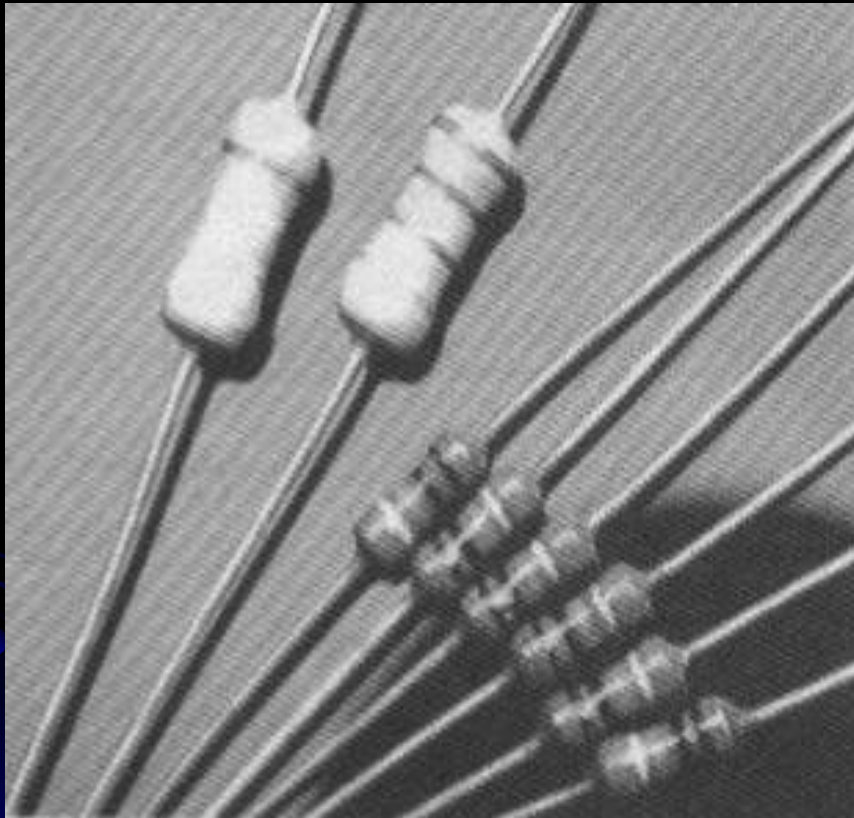
Ammeter



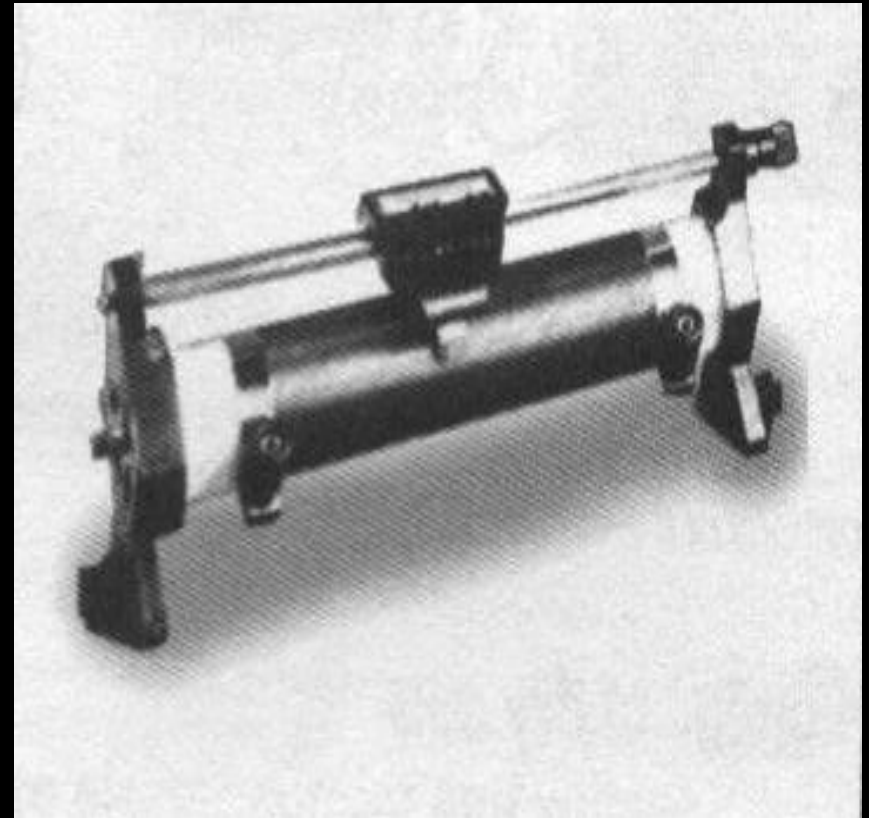
HUBUNG KAIT ANTARA ARUS, VOLTAN DAN RINTANGAN

- Rintangan sesuatu bahan adalah keupayaan bahan tersebut untuk menghalang arus elektrik melaluinya
- Perintang piawai – komponen elektrik yang mempunyai nilai rintangan yang tetap.
- Perintang boleh ubah atau rheostat mempunyai rintangan yang boleh diubah.
- Digunakan untuk mengawal kecerahan mentol, kelajuan kipas dan kelantangan radio.

Perintang piawai



Perintang boleh ubah



- Hukum Law menyatakan arus yang mengalir melalui sesuatu konduktor adalah berkadar teru dengan voltan.
- Hukum Ohm's adalah seperti formula berikut:

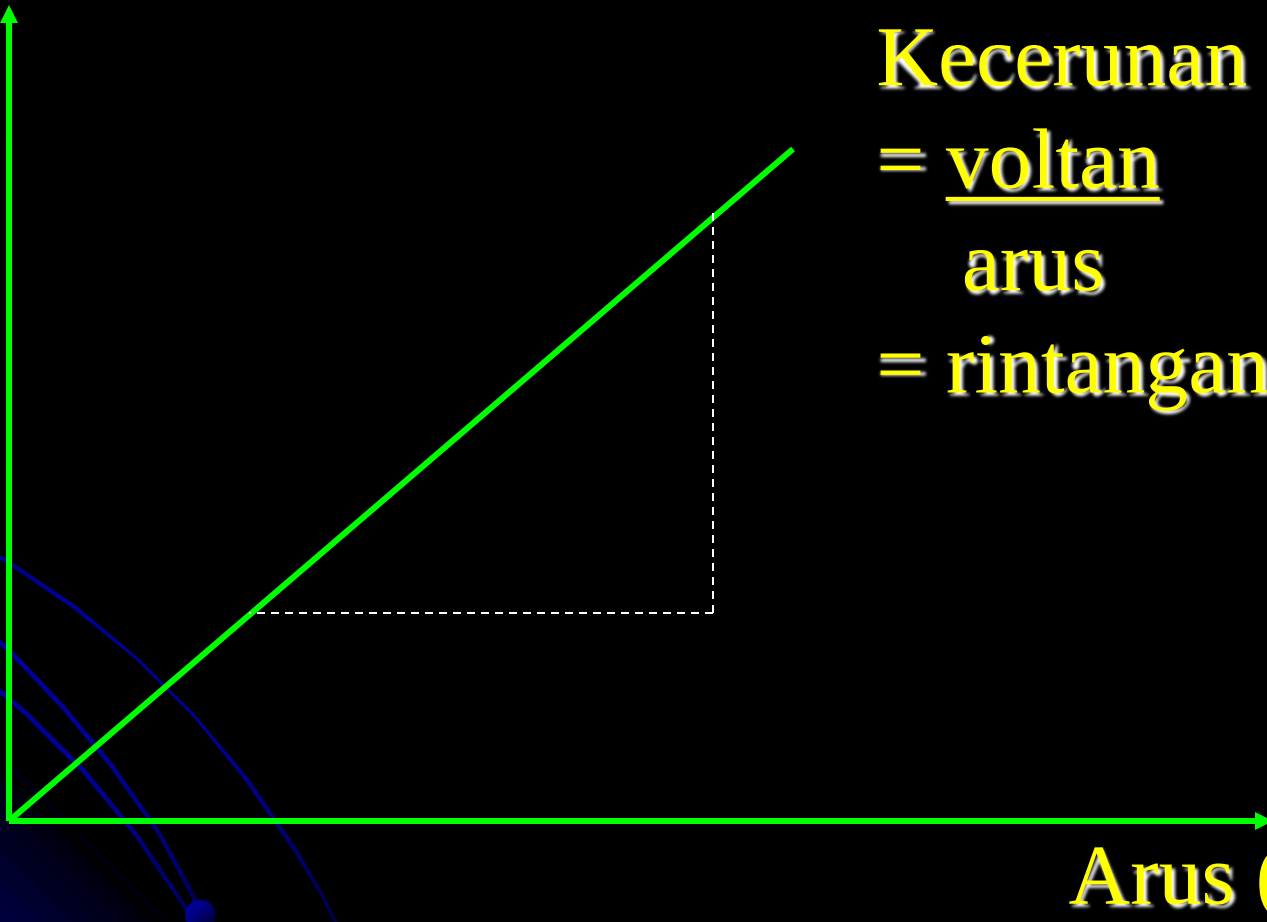
$$\frac{\text{Voltan (V)}}{\text{Arus (A)}} = \text{Rintangan } (\Omega)$$

$$\frac{V}{I} = R$$

- R adalah pemalar dan dikenali sebagai rintangan konduktor.

Graf Voltan melawan arus

Voltan (V)



Contoh:

- Apakah nilai rintangan pada perintang dalam satu litar elektrik jika sel kering membekalkan 1.5 V dan bacaan ammeter ialah 0.5 A?

$$\text{Step 1: } R = \frac{V}{I}$$

$$\text{Step 2: } R = \frac{1.5}{0.5}$$

$$\text{Step 3: } R = 3 \, \Omega$$

LITAR SESIRI DAN SELARI

- Litar elektrik ialah lintasan pengaliran cas-cas elektrik.
- Ia terdiri daripada sumber tenaga elektrik seperti:
 - Sel kering, wayar penyambung dan satu atau lebih komponen elektrik seperti suis, perintang, ammeter, voltmeter atau mentol.
- Dalam satu litar yang tertutup, arus elektrik mengalir keluar dari sumber, mengelilingi litar balik semula kepada sumbernya.
- Jika terdapat kebocoran pada litar elektrik, ia dikenali sebagai litar terbuka (tidak lengkap).

Simbol bagi beberapa komponen elektrik yang biasa

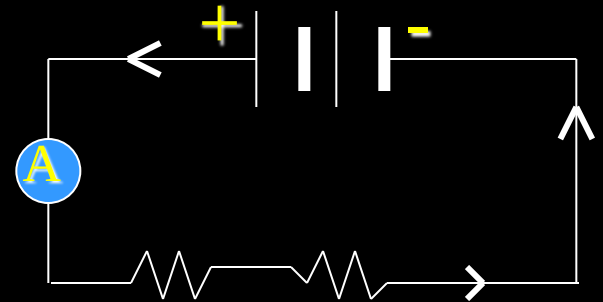
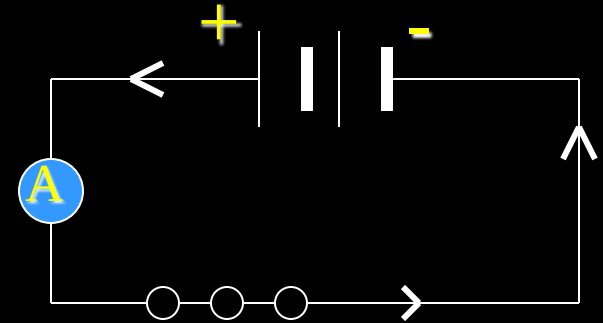
Komponen elektrik	Simbol
1. Sel Elektrik	
2. Fius	
3. Suis	
4. Mentol	
5. Perintang	

Komponen elektrik	Simbol
6. Rheostat	
7. Voltmeter	
8. Galvanometer	
9. Ammeter	
10.	

LITAR SESIRI DAN SELARI

Litar sesiri:

- Arus elektrik daripada bateri mengalir melalui mentol A, kemudian mentol B dan diikuti mentol C dan kembali ke bateri.
- Arus elektrik mengalir melalui satu laluan sahaja.



Kelebihan dan kekurangan litar sesiri

Kelebihan:

- Setiap mentol mempunyai kecerahan yang sama kerana jumlah arus yang melalui setiap mentol adalah sama.

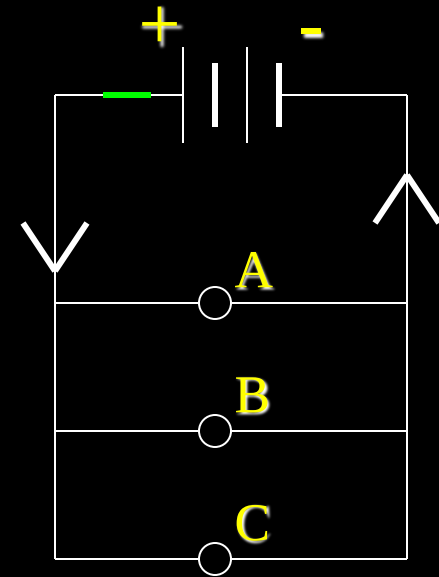
Kekurangan:

- Jika satu atau lebih mentol terbakar, keseluruhan litar akan terputus.
- Jika bilangan mentol bertambah, kecerahan mentol akan berkurangan.

LITAR SESIRI DAN SELARI

Litar selari:

- Arus elektrik daripada bateri boleh mengalir melalui mentol A dan kembali ke bateri.
- Selain itu, arus elektrik daripada bateri juga boleh mengalir melalui mentol B atau C dan balik semula ke bateri.
- Arus elektrik mengalir melalui 3 laluan berbeza.



Kelebihan dan kekurangan litar selari

- Kelebihan:
 - Setiap mentol dikawal berasingan.
 - Jika satu mentol terbakar, mentol yang lain tidak terjejas.
 - Jika bilangan mentol yang bersambungan secara selari bertambah, kecerahan mentol tidak berubah.
- Kekurangan:
 - Arus yang terhasil sama seperti arus yang dihasilkan oleh satu sel.

Perbezaan antara litar sesiri dengan litar selari

Kuantiti fizik	Litar sesiri	Litar selari
Arus (A)	Arus yang mengalir melalui setiap komponen pada mana-mana titik dalam litar bersiri adalah sama $I_{jumlah} = I_1 = I_2$	Arus yang mengalir melalui setiap komponen dalam litar selari adalah tidak sama dengan jumlah arus dalam litar tersebut. Jumlah arus dalam litar selari adalah sama dengan jumlah arus yang mengalir melalui setiap komponen $I_{jumlah} = I_1 + I_2$

Perbedaan antara litar sesiri dengan litar selari

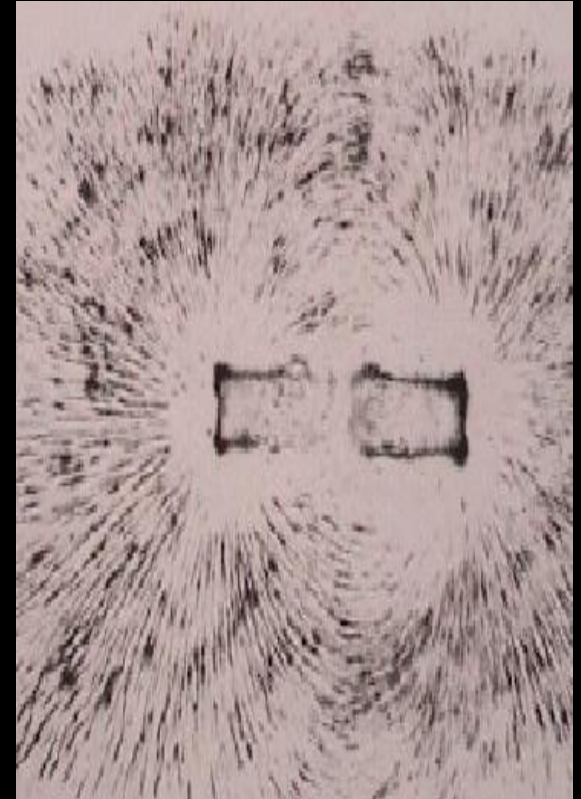
Kuantiti fizik	Litar sesiri	Litar selari
Voltan (V)	Jumlah voltan yang merentasi terminal sumber elektrik adalah sama dengan jumlah voltan yang merentasi setiap komponen elektrik $V_{jumlah} = V_1 + V_2$	Jumlah voltan yang merentasi setiap komponen dalam litar selari adalah sama. $V_{jumlah} = V_1 = V_2$

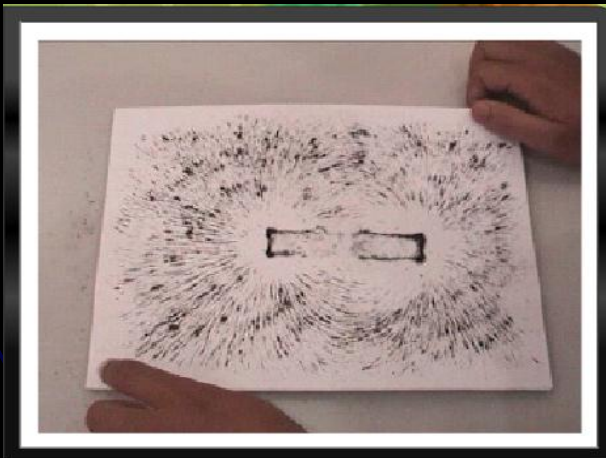
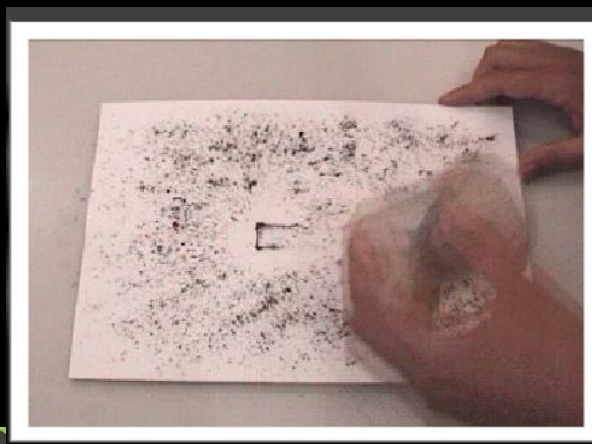
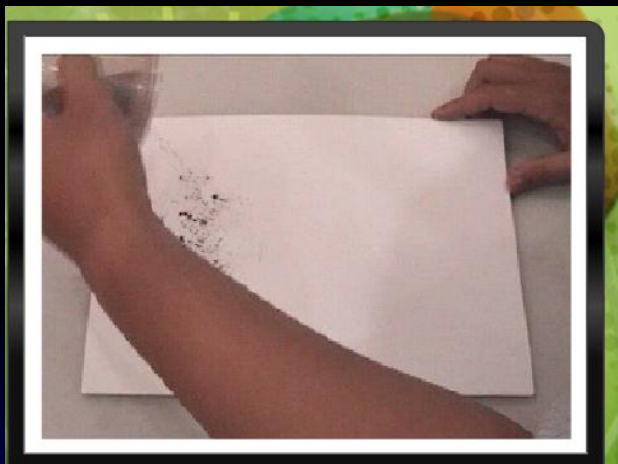
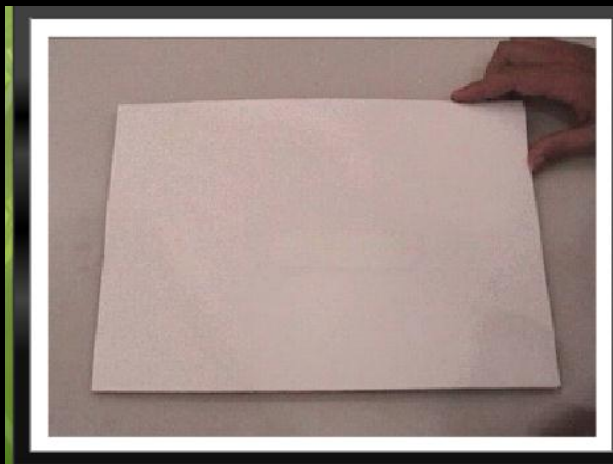
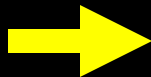
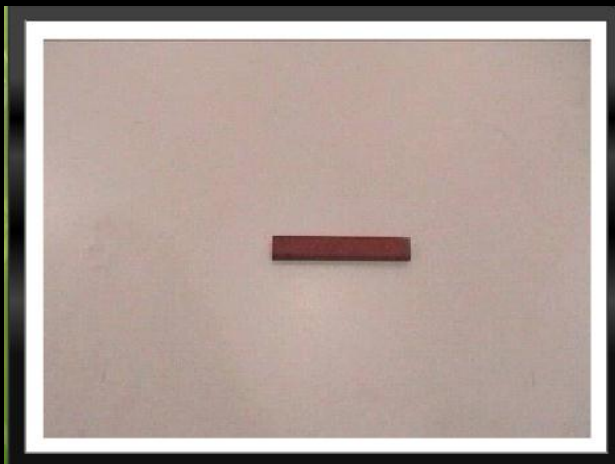
Perbezaan antara litar sesiri dengan litar selari

Kuantiti fizik	Litar sesiri	Litar selari
Rintangan (Ω)	Rintangan berkesan atau jumlah rintangan ialah jumlah rintangan setiap komponen yang disambungkan di dalam litar bersiri itu $R_{jumlah} = R_1 + R_2$	Jumlah rintangan dalam litar selari adalah kurang daripada jumlah rintangan setiap komponen. $R_{jumlah} = 1/R_1 + 1/R_2$

Medan magnet

- Kawasan keliling magnet adalah kawasan di mana daya magnet bertindak.
- Corak medan magnet bar adalah seperti ditunjukkan di sebelah.
- **Garis medan magnet:** garisan mewakili arah medan magnet.
 - Bermula dari kutub ke kutub selatan magnet.



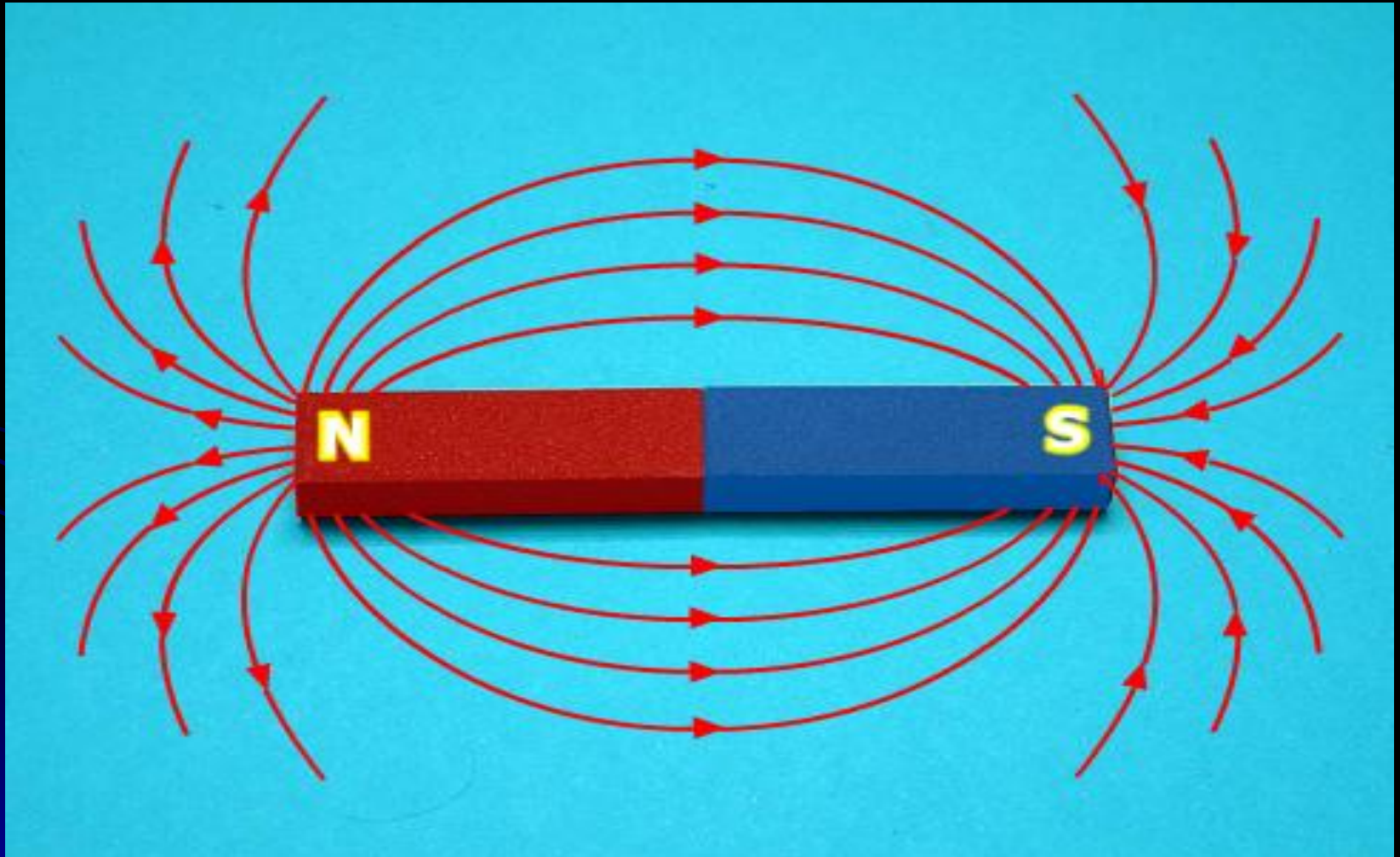


Corak dan Arah medan magnet.

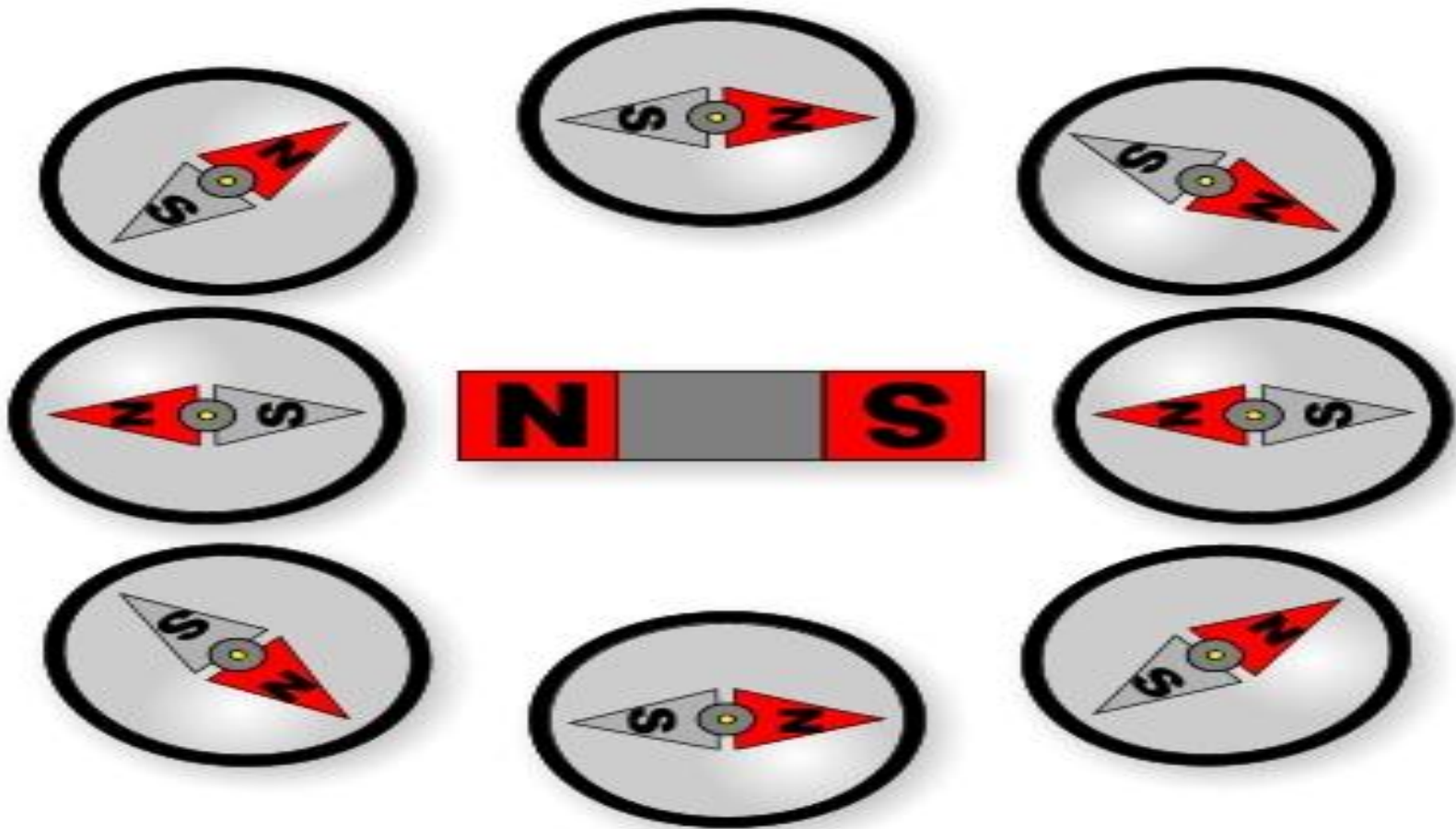
- Boleh ditentukan menggunakan serbuk besi.
- Corak medan magnet dikeliling bar magnet ditunjukkan oleh susunan serbuk besi.
- Corak dan arah medan magnet boleh ditentukan menggunakan kompas.



Corak dan arah medan magnet



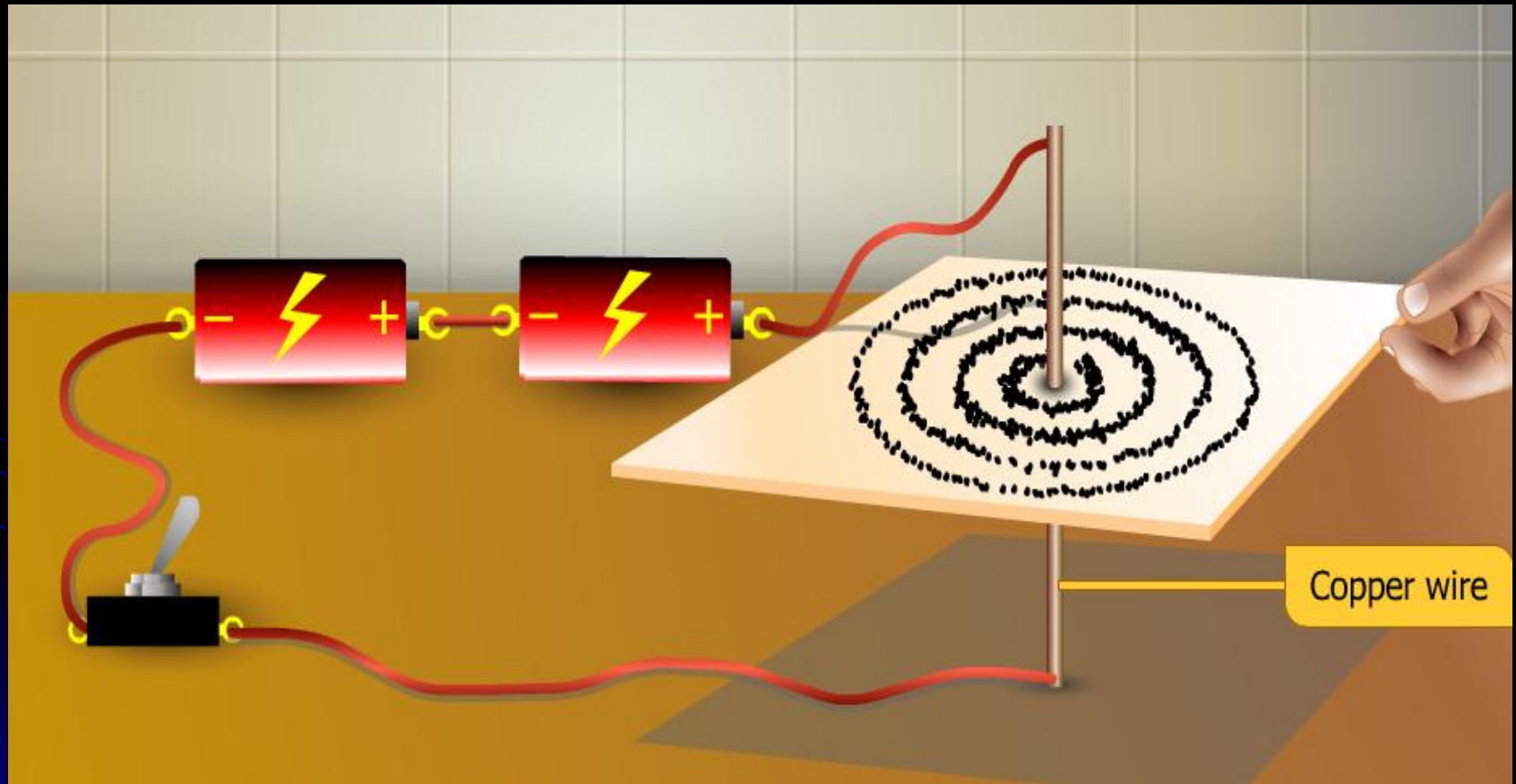
Corak dan arah medan magnet



Elektromagnet

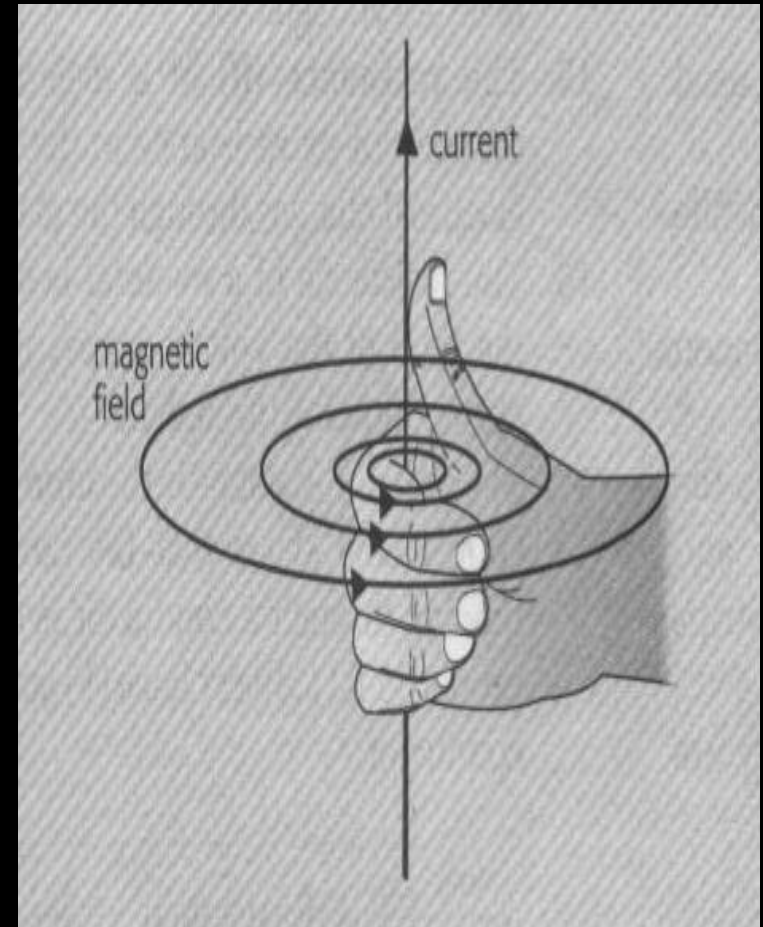
- Terhasil apabila arus elektrik mengalir melalui satu konduktor.
- Elektromagnet akan kehilangan kemagnetannya apabila tiada arus elektrik melaluinya.
- Kren biasanya menggunakan magnet jenis ini untuk mengangkat besi berat atau kereta.
- Digunakan untuk mengasingkan bahan-bahan besi dan bukan besi.

Mengkaji corak medan magnet



Hukum gengaman tangan kanan

- Berfungsi untuk menentukan arah medan magnet disekeliling wayar.
- Apabila ibu jari mengikut arah arus elektrik, genggaman tangan akan menunjukkan arah medan magnet.



Kren Elektromagnet

