

1.2. 電場 (Electric Field)

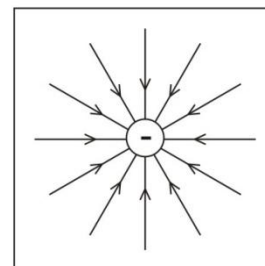
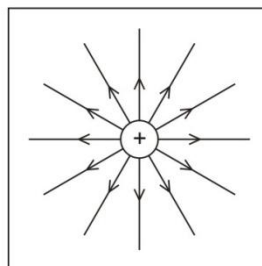
- I 為咗了解釋電荷之間嘅作用力，科學家引入嘅電場嘅概況：
 - n 電場係存在於帶電物體(或電荷)周圍能傳遞電荷與電荷之間相互作用的物理場。
- I 根據以上定義，我哋可以知道：
 - n 係電荷週圍嘅空間就會有電場存在。
 - n 電場對場中其他電荷會發生力嘅作用。

1.2.1. 以場力線表達電場 (Representing an Electric Field using Field Lines)

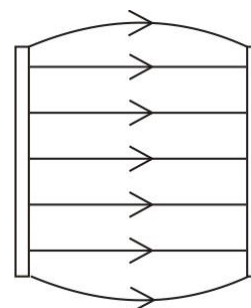
- I 電場係睇唔到嘅，而場力線（亦可以稱為電場線）就係用嚟圖度表達電場嘅方法。
- I 電場線會由正電荷開始，而喺負電荷處結束。
- I 每條電場線上要有一個箭咀。
 - n 箭咀嘅方向顯示咗作用於正電荷身上嘅力嘅方向
 - n 箭咀嘅方向都可以講成係由正電荷作起點指向負電荷。
- I 電場線嘅密度越高，電場就越強。
- I 每一條電場線唔會自己形成一個閉合嘅回路（因為電場線係由正去負嘅）。
- I 電場線係唔會互相交叉重疊嘅。

1.2.2. 描述點電荷周圍和帶電平行板之間的電場 (Describing the Electric Field around a Point Charge and between Parallel Charged Plates)

- I 根據對稱性，點電荷周圍嘅電場係：
 - n 對稱嘅。
 - n 距離點電荷越遠，電場越弱。
- I 右面兩幅圖就顯示咗喺正點電荷同負點電荷周圍嘅電場（留意電場線嘅箭咀方向）。
 - n 另外右面兩幅圖入面嘅電荷係互不相干嘅（佢哋唔係放埋喺一齊）。



- I 對於帶電平行板，
 - n 根據對稱性，喺平行板內嘅電場會由正極指向負極點電荷而強度一致。



1.2.3. 以電場解釋電荷間的相互作用 (Explaining How Charges Interact via an Electric Field)

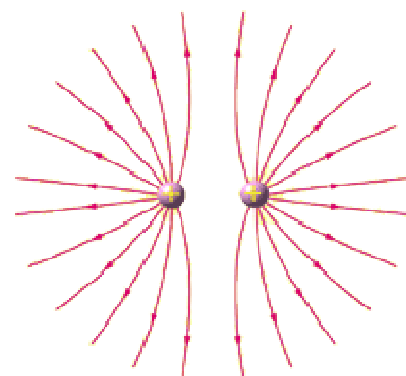
I 要解釋電荷間點解會“同性相斥、異性相吸”，我哋可以睇吓當時電場線嘅分佈。

I 右面兩幅圖顯示咗當“兩個同電荷”嘅點電荷放埋喺一齊嘅時候嘅電場。

n 喺兩個點電荷之間原本係應該有個別點電荷產生出嚟嘅電場線。

n 但因為電場線係唔可以互相交叉重疊(這是學科家的定義及假設)，所以當兩組電場線相遇嘅時候佢哋就會逼埋一齊而最終轉彎。

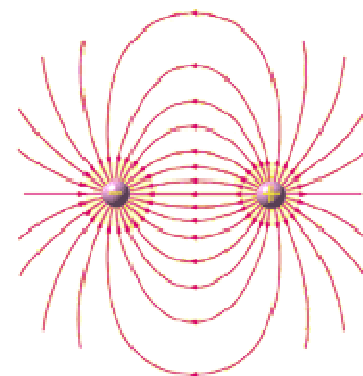
n 這個“擠壓”嘅情形最終形成一個排斥力作用喺兩個點電荷上。



I 我哋再睇當“兩個不同電荷”嘅點電荷放埋一齊嘅時候嘅電場。

n 因為電場線喺由正電荷開始，而喺負電荷度結束。所以當兩個唔同電荷嘅點電荷放埋一齊嘅時候，由正電荷出嚟嘅電場線就會好似被負電荷吸引|過去咁。

n 而依個吸力就係點解電荷間會“異性相吸”。



1.2.4. 定義一點上的電場強度為位於該點的正檢驗電荷上每單位電荷所受的力 (Defining Electric Field Strength at a Point as the Force per Unit Charge on a Positive Test Charge Placed at that Point)

I 喺上面 1.2.3 度就用嘅電場嘅概念嚟解釋咗點解電荷會“同性相斥、異性相吸”。

I 而科學又發現當中嘅相斥力(或吸力)會因為點電荷嘅電荷量而改變，所以就定義咗一個“電場強度”嘅概念。

$$\text{電場強度} = \frac{\text{正檢驗電荷所受的力}}{\text{正檢驗電荷的電荷值}}$$

n 留意因為電場係有方向性嘅(即係一個矢量)，所以要指明用“正電荷”。

n 電場強度嘅單位係 NC^{-1} (因為係“力嘅單位(N) / 電荷嘅單位(C))。

1.2.5. 解決有關點電荷周圍和帶電平行板之間電場強度的問題 (Solving Problems involving Electric Field Strength around a Point Charge and between Parallel Charged Plates)

計算點電荷周圍的電場強度

- l 要計算一個點電荷 (電荷值 Q) 周圍嘅電場強度, 我哋先要用一個正檢驗電荷 (電荷值 q) 嚟 “量度” 當中所受嘅力 (F)。根據定義,

$$\text{電場強度 } E = \frac{F}{q}$$

- l 而根據庫倫定律係, 當兩個電荷距離為 r 時, 佢哋之間嘅力 F 係:

$$F = \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

- l 因此, 對點電荷嚟講,

$$\text{點電荷周圍嘅電場強度 } E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

- n 從以上嘅公式我哋可以睇到:

u “電場強度” 同 r^2 成反比。

u 距離電荷越遠, 電場強度就越弱。

從電場嘅圖入面我哋亦睇到 D 電場線越遠越疏。

帶電平行板之間電場強度

- l 對於帶電平行板, 因為佢唔係一個點電荷。所以我哋用我哋唔可以用庫倫定律嚟計當中嘅電場強度。

- l 但從 1.2.2 入面嘅電場圖, 我哋可以見到除咗帶電平行板兩端之外, 中間嘅電場線嘅疏密度喺一致嘅。

- n 即係講唔會接近帶電平行板嘅地方嘅電場強度會高 D 。