

## ຕົວເກີບ ປະຣຸດ

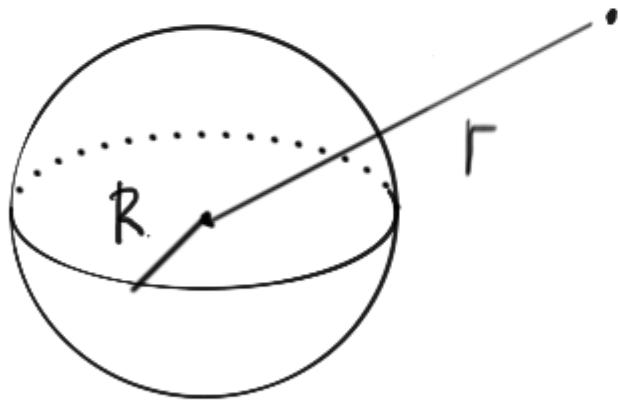
ສາມາດພິຈາລະນາໄຟຟ້າ ອຸ່ນ ນ້ອຍ ສາມປະການ ດັ່ງ "ຕາມຮູ" "ຕາມຕາປີກ" ແລະ "ຕາມແຜ່ນພື້ນ" ໄຟຟ້າ ໃນ ນັ້ນຈັ່ງ ເຮົາ ລະບົບ "ຕາມຮູ" ສາມາດ ສັ່ງ ສະໜອງ ດັ່ງ "ຕາມຮູ" ເຊັ່ນ ເວັດກັບ ຕົວເກີບປະຣຸດ ຕົວເກີບປະຣຸດ ທີ່ທ່ວນທີ່ສຸດ ດັ່ງ ລະບົບ ຕົວເກີບ. ເຊັ່ນ ຕົວເກີບກວມ ຕົວເກີບຮາບ ຯລຯ. ລະບົບແບ່ງ ນີ້ ສາມາດ ເກີດປະຣຸດໄດ້ ຈຳນວນແບ່ງ ຕາມຕາມຮູ ລະບົບ C ເຮົາໄດ້ລະບົບ ທີ່ເຮົາ V ແລະ ປະຣຸດສ່ວນເກີດ Q ໃນລະບົບ.

ຜົນການ

$$C = \frac{Q}{V} \quad (1) \quad \left[ \frac{C}{V_{\text{olt}}} \right], \quad 1 \left[ \frac{C}{V_{\text{olt}}} \right] = 1 [Farad]$$

"စာမေးဝ်" နေရာတိုင်းကလေး

ကလေးတိုင်းကလေး မှာ  $Q$  နှစ်ခုရှိပြီး နေရာတိုင်းကလေး  $Q$  နှစ်ခုရှိပြီး (နေရာတိုင်းကလေး = နေရာတိုင်းကလေး) နေရာတိုင်းကလေး  $Q$  နှစ်ခုရှိပြီး နေရာတိုင်းကလေး  $Q$  နှစ်ခုရှိပြီး  $V(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r}$



$V(r)$

နေရာတိုင်းကလေး  $V(r=R)$  နေရာတိုင်းကလေး

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{R}$$

$\therefore$

$$C = \frac{Q}{V} = 4\pi\epsilon_0 R \quad (2)$$

အဲဒါကေ ဟေ့

ចាកសំណួរ ② ខណៈដែល "ចារបុត្រ" រស់នៅជាអ្នករស់នៅ ដោយសារតែ  
 ទីតាំងនៃ វត្តមានរបស់គាត់ R. ចំពោះអាយុ គាត់ ចារបុត្រ យ៉ាង

๑) การขุดนี้ แม้จะงัดเอาดินจาก จำนวน ๒๐๐ Q และ สลักเหล็ก V  
 เพื่อชักกลับแล้ว มันจะเป็นค่าคงที่ ของระบบ (ไม่ขึ้นกับ Q V )









တစ်ဂျီပါရာ

ပြားတိုင်းကပ်ထားသော နံရံ  $\sigma = 6a$  ( $a =$  နံရံတိုင်း၏ အကျယ်ဝန်းကျယ်)  
လှေ) တံဆိပ် ကျယ်လောင်စွာ ပြော

$$\text{အားကပ်မှု} = \frac{\sigma a}{\epsilon_0}$$

$$2Ea = \frac{6a}{\epsilon_0}$$

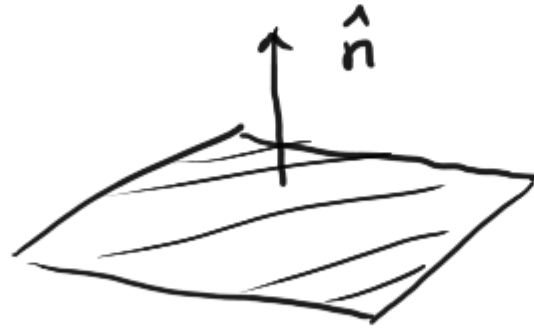
$$E = \frac{3}{2\epsilon_0} \quad (3)$$



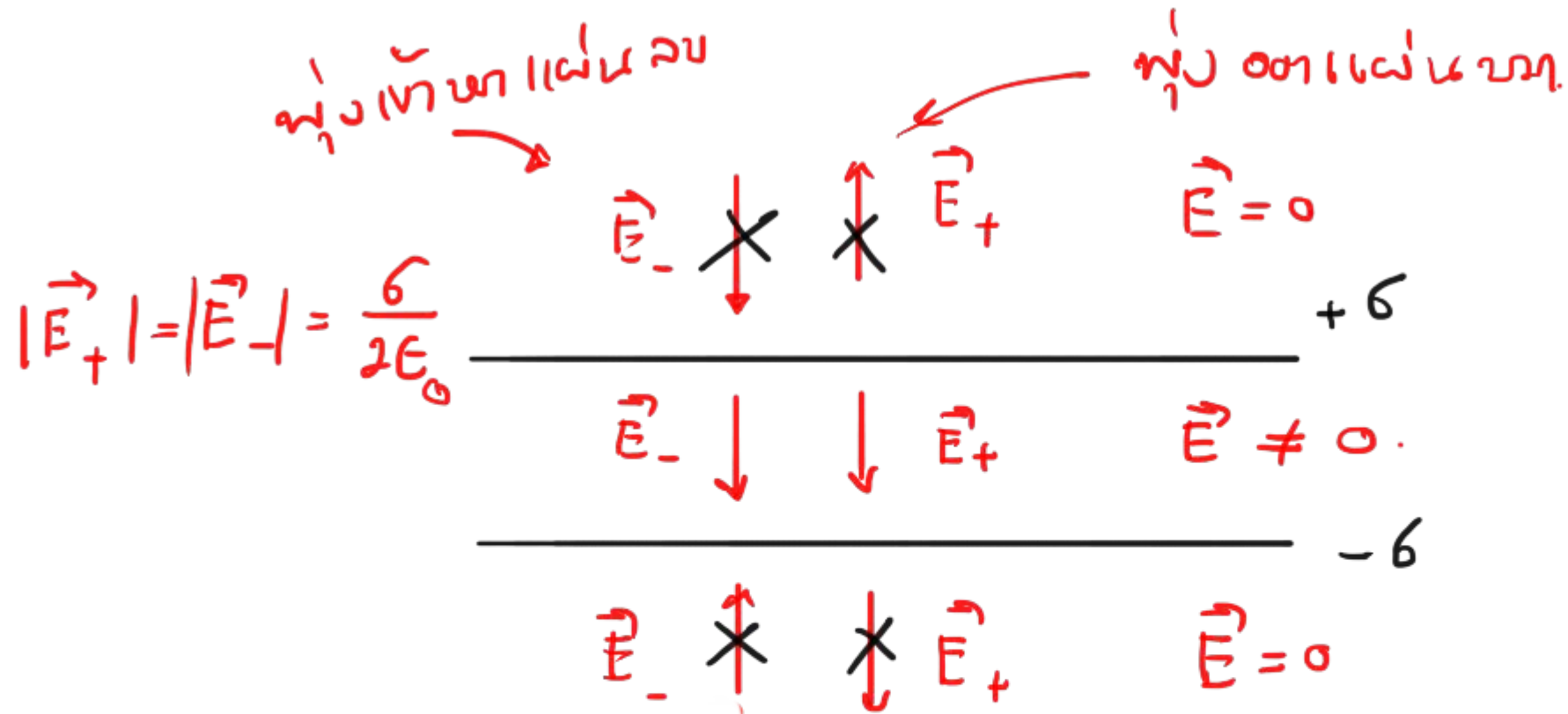
ចំណុច

សម្រាប់កំណត់សមីការប្រភេទ  $\vec{E}(x, y, z)$  ដែល  
កំណត់ដោយផ្ទាល់ ឬ ដោយការបំប្លែង (ឧទាហរណ៍ ២)

$$\vec{E} = \frac{6}{2\epsilon_0} \hat{n} \quad (4), \quad \text{ក៏ Normal vector ចំពោះប្លង់}$$







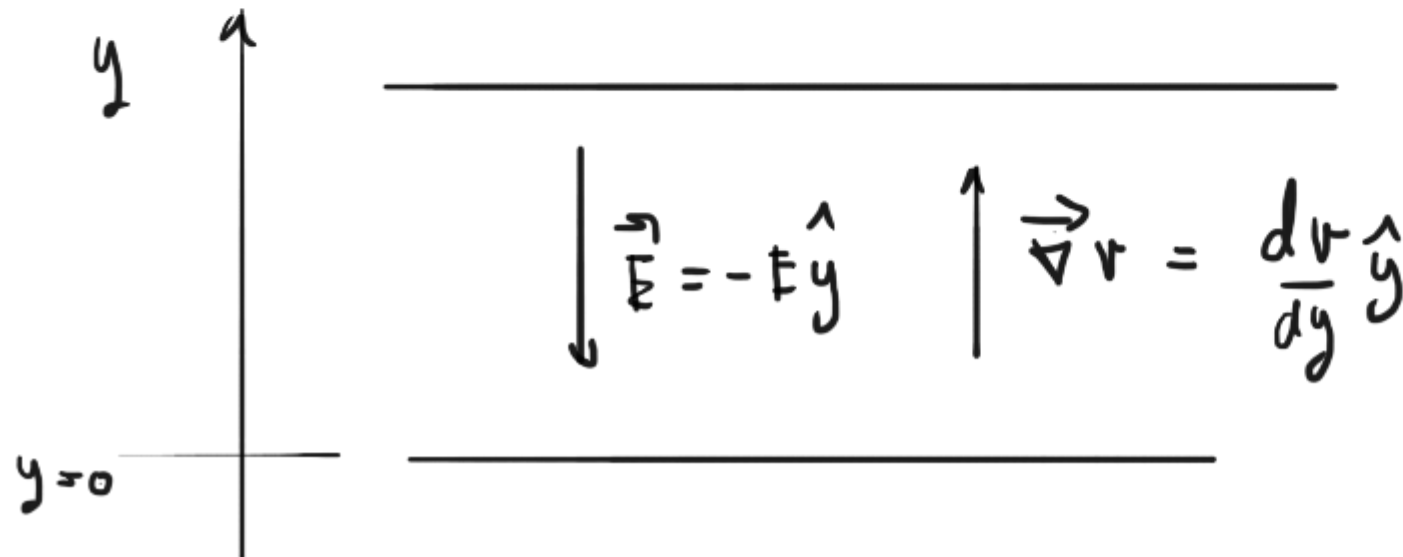
สนามภายใน นอก สอดคล้องกับ และ หมักกันและกันไป ใน 3'05 โหมด  
 ภายใน มีทิศ สอดคล้องกับ ระนาบ ตัวนี้ และ ฝั่งออกจากแผ่นบวก  
 มีขนาด  $E = |\vec{E}_+| + |\vec{E}_-| = \frac{6}{2\epsilon_0} + \frac{6}{2\epsilon_0} = \frac{6}{\epsilon_0}$  ⑤



កំរិត វ៉ុលតាមីម៉ែត្រ តាមការសង្ខេប តាមដំណើរ ១៣៧៣៣.

$$\vec{E} = -\vec{\nabla}V \quad ( \text{ស្ថានភាព} = - \text{ការបំប្លែងស្ថានភាព} )$$

ដើម្បីដឹង វ៉ុលតាមីម៉ែត្រ ឬ អត្រាស្ថានភាព តាមដំណើរ តាមដំណើរ ឬ អត្រាស្ថានភាព  $\frac{dV}{dy}$  តាមដំណើរ.



អត្រាស្ថានភាពតាមដំណើរ  
តាមដំណើរ តាមដំណើរ  
ស្ថានភាព

$$\frac{dV}{dy} = E$$

ឬ ⑤ ចោយ  $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$  តាមរយៈ

$$\frac{dV}{dy} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

$$dV = \frac{\sigma}{\epsilon_0} dy$$

$$\int_0^y dV = V(y) - V(0) = \int_0^y \frac{\sigma}{\epsilon_0} dy = \left. \frac{\sigma}{\epsilon_0} y \right|_0^y$$

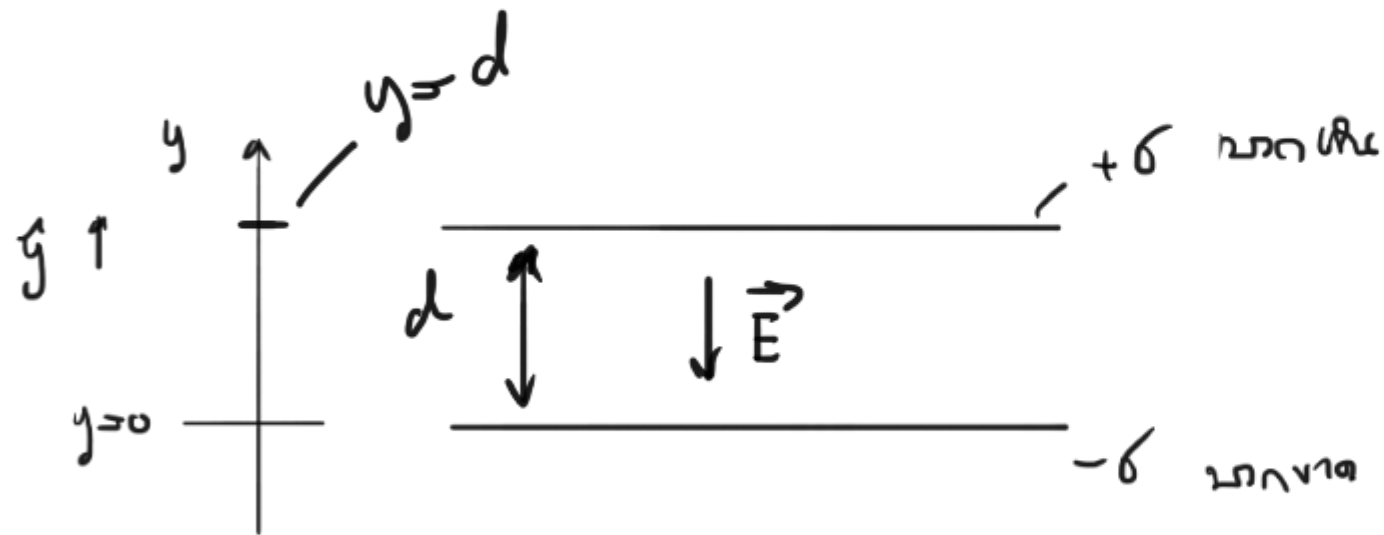
$$V(y) = \frac{\sigma}{\epsilon_0} y \quad (\text{ស្ថានភាពសំបុក ០}). \quad ⑥$$

# សរុប កើតក្នុង ជ័រ ស្ថានភាព រាង ប្លង់ ត្រីកោណ ១ ទៀត

ចាំបាច់បំផុត

ក្នុង រាង ប្លង់ ត្រីកោណ ឯករាជ្យ ស្ថាន កើត ឈរ តាម រូប. រាង ប្លង់ ត្រីកោណ  
រាង  $\vec{E}$  ឈរ ជ័រ  $V$

ឈរ តាម រូប. រាង ប្លង់ ត្រីកោណ  
ជ័រ ឈរ តាម រូប



$$\vec{E} = -\frac{\sigma}{\epsilon_0} \hat{y} \quad (A)$$

$$V = \frac{\sigma}{\epsilon_0} y. \quad (B)$$

1. ដាក់វិទ្យុប្រព័ន្ធ តាមការបំពេញប្រតិបត្តិការ ឡើយ (ឆ្នាំ ២០០០) <sup>ស្របតាមបទប្បញ្ញត្តិ</sup>  
 ការវិនិយោគសាងសង់ ហាង ឬ ប្រតិបត្តិការ ផ្សេងៗ ដែល ជាប់ ប្រព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ  
 ឡើយ (ធនាគារ ២) តាមការបំពេញ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ ប្រព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ  
 ប្រព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ តាមការបំពេញ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ ប្រព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ

2. តាមការបំពេញ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ តាមការបំពេញ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ

តាមការបំពេញ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ  $Q = 6a$  (a គឺជា ប្រព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ)

តាមការបំពេញ ប្រតិបត្តិការ ឡើយ  $V(y=d) = \frac{6}{\epsilon_0} d$  (d គឺជា ប្រព័ន្ធ ប្រតិបត្តិការ)



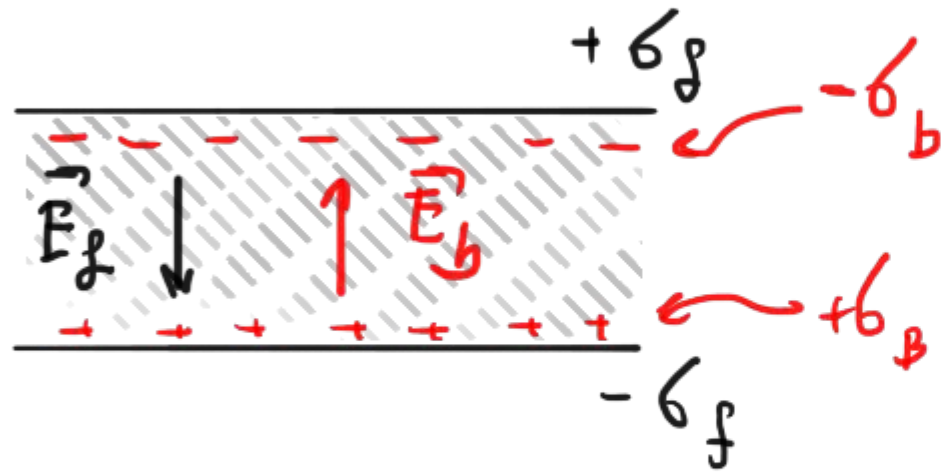
០០

$$C = \frac{\epsilon a}{\frac{\epsilon}{\epsilon_0} d} = \epsilon_0 \frac{a}{d} \quad (C)$$

ខ្ញុំសូមស្នើសុំ "ការបញ្ជាក់" ចំពោះច្បាប់ ឬច្បាប់ ដែលបានកំណត់ ឡើងវិញ ដោយយោងទៅលើ  
 តារាង ( ឬច្បាប់បញ្ជាក់ Q ឬច្បាប់ V ) ដោយយោងទៅលើ  
 ច្បាប់.



เมื่อมี Dielectric อยู่ระหว่างแผ่นประจุ Dielectric จะกลายเป็น  
 วัสดุตัวนำได้อีกด้วย แผ่นประจุบวก +  $\sigma_f$  จะถูกแยกด้วยไฟฟ้า  
 วัสดุลบ -  $\sigma_b$  ตามแนวทแยงแนวดิ่ง  
 ทำให้ไฟฟ้าจึงบวก. ดังภาพ.



สนามไฟฟ้าใหม่เพิ่มขึ้นเข้ามา คือสนาม  
 จากวัสดุ  $\sigma_b$  มีทิศตรงข้าม  
 กับสนามจากประจุอิสระ  $\sigma_f$   
 ดังนั้น มีสนามรวมใหม่กับ

กับ  $\vec{E} = \vec{E}_f + \vec{E}_b$

นั่น

$$\vec{E} = \vec{E}_f + \vec{E}_b$$

$\sigma_f$  ประจุอิสระ อิเล็กตรอนอิสระ  
 free electron

$\sigma_b$  ประจุติด อิเล็กตรอนติด  
 Bound electron

pielectric.

ສາມາດພວດໄດ້ວ່າ  $\epsilon = \frac{\sigma_p}{E}$  (ແບບ ນອກ ແລະ ນອກ) ວິ.

$$\epsilon = \frac{\sigma_p}{E}, \quad E \text{ ເປັນ ຄວາມແຮງໄຟຟ້າ ຫຼື ຄວາມແຮງໄຟຟ້າ} \quad (9)$$

( $\epsilon_0$  ເປັນ ຄວາມແຮງໄຟຟ້າ)

ດັ່ງນັ້ນ ຈຳນວນ  $\sigma_p$  ທີ່ເກີດຈາກ ຄວາມແຮງໄຟຟ້າ  $E$  ຈະ ສົມຄຸນ ດ້ວຍ

$$\frac{\sigma_p}{\sigma_f} = b, \quad b < 1. \quad (10)$$

ເອົາຕົວຕົວ

$$\sigma_p = b \sigma_f \quad (11)$$

## Dielectric.

សំណាក ៧០ រចនាប័ណ្ណ ឌីអ៊ែលិច ចាស់ ៣៣.

សំណាក ៧០ ១  $\sigma_f$

$$E = E_f - E_b$$

$$E_f = \frac{\sigma_f}{\epsilon_0}$$

$$E_b = \frac{\sigma_b}{\epsilon_0}$$

↑  
សំណាក ៧០ ២  $\sigma_b$

ចំ. ① ឈរ ②

$$\frac{\sigma_f}{\epsilon} = \frac{\sigma_f}{\epsilon_0} - \frac{b\sigma_f}{\epsilon_0} = \frac{\sigma_f}{\epsilon_0} (1-b).$$

[ តើ  $(1-b) < 1$  (ឈរ  $b < 1$ ) ]

$$\text{កំហុស} \quad k = \frac{1}{(1-b)} \quad (k \geq 1)$$

សំណាក ៧០ ៣.

$$\frac{\epsilon_f}{\epsilon} = \frac{\epsilon_f}{K \epsilon_0}$$

ឬ  $\epsilon = K \epsilon_0$  (D)

ដូច្នេះ  $K$  ជាចំនាត់ថេរ ដែលបង្ហាញពីលក្ខណៈអាក្រក់នៃធាតុ។

$$K_{\text{vacuum}} = 1$$

$$K_{\text{air}} = 1.00059$$

$$K_{\text{glass}} = 80.4$$

សរុប

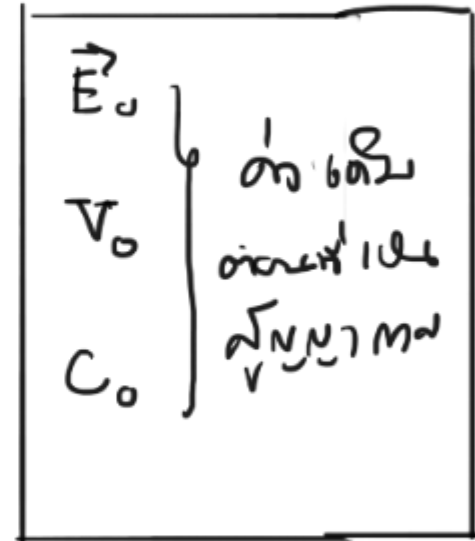
ចាកសញ្ញា ① ② ③ ឆ្លើយ ④  
 ចំណុចបណ្តុះបណ្តាលទាំងនេះ ដើម្បី ជួយ ក្នុង ការ ពិនិត្យ អំពី  
 ស្ថានភាព ឆ្លើយ ត្រឹមត្រូវ ចំពោះ លទ្ធផល ការ ពិនិត្យ

①, ② ឆ្លើយ ④ បញ្ជាក់

$$\vec{E} = \frac{\vec{E}_0}{K} \quad V = \frac{V_0}{K}$$

ចំពោះ ការ ប្រើប្រាស់ ឆ្លើយ ត្រឹមត្រូវ តាម លទ្ធផល

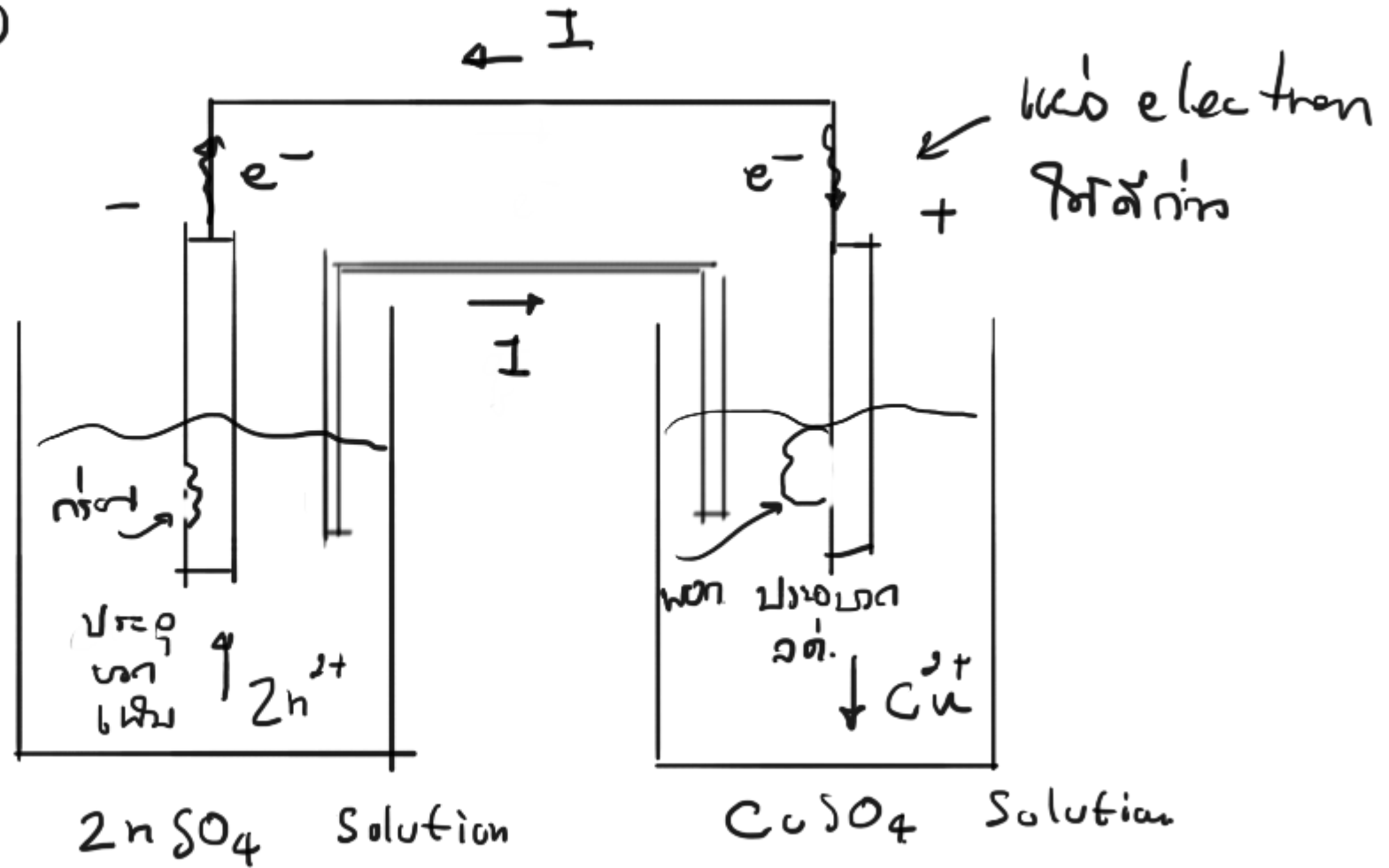
$$C = K C_0$$



“ បញ្ជាក់ ការ ពិនិត្យ ឆ្លើយ ត្រឹមត្រូវ តាម លទ្ធផល  
 ការ ពិនិត្យ ”

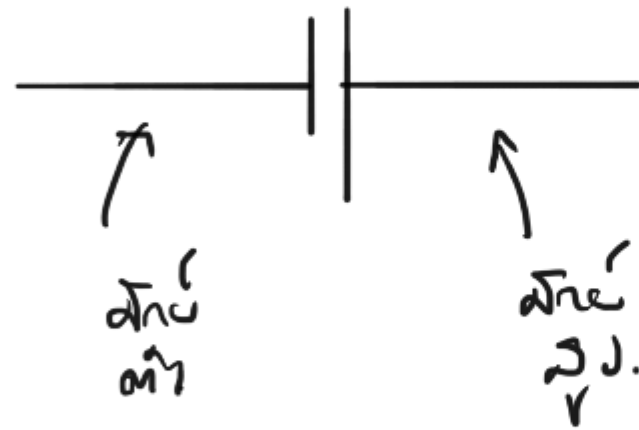
ແລະວ່າ ແລະ = ຫົວຫັນທາງ

ແລະວ່າ ບໍ່ (ໄຟຟ້າ)





သီလပ်ကွပ်ကဲရေးအဖွဲ့ချုပ် က=မေးခွန်း.



ចំណងជំនាញ

ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍  
ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍  
ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍  
ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍  
ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍  
ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍

$$V = IR \quad \textcircled{2} - \text{Ohm's Law.}$$

$I$  ឧទាហរណ៍

$I =$  ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍ ឧទាហរណ៍

$$I = \frac{dq}{dt} \quad \left[ \frac{C}{s} \right] \textcircled{12} \quad \left[ \frac{C}{s} \right] = \left[ A \right]. \quad \text{อัตราไหลของ}$$

จากสมการ  $\textcircled{12}$  และ  $\textcircled{13}$  เราสามารถหาความสัมพันธ์  
 ของประจุที่สะสมในตัวเก็บประจุกับแรงดันไฟฟ้าได้

$$Q = \int I dt \quad \left[ \frac{A}{V} \right], \quad \left[ \frac{A}{V} \right] = [C]$$

สมการนี้แสดงว่าประจุที่สะสมในตัวเก็บประจุเป็นสัดส่วนโดยตรงกับแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุ

กฎอนุรักษ์พลังงาน    ๒๓ = ๒๔

กฎอนุรักษ์พลังงาน

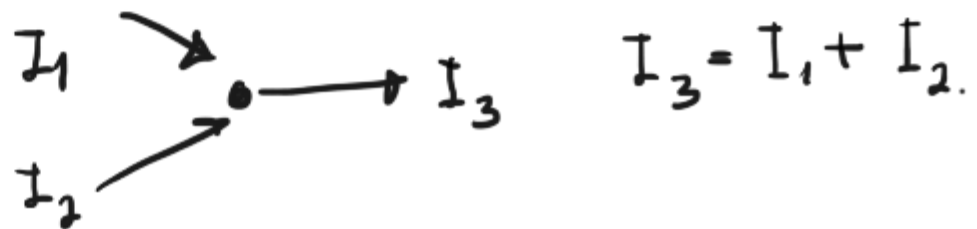
“ ๒๓ ที่ทำโดยสนามไฟฟ้า ระหว่างปี ๑.  
เป็นศูนย์ ”

“ ๒๓ ที่ทำโดยสนามแม่เหล็ก ระหว่างปี ๑ เป็นศูนย์ ”

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{x} = 0.$$

กฎอนุรักษ์ประจุ

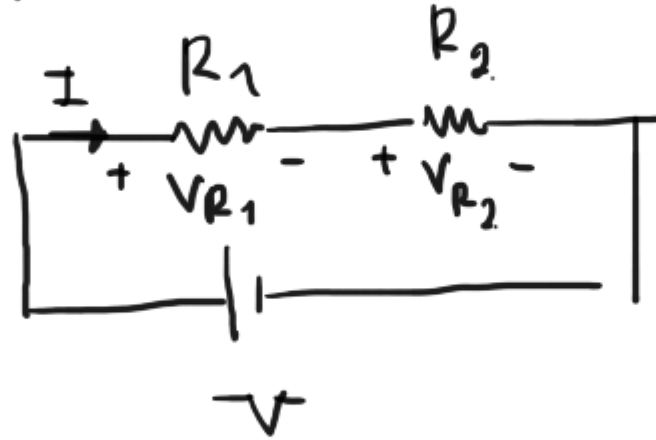
“ ๒๓. อนุภาค อนุภาคที่มีประจุ กระแส  
ไหลเข้า เท่ากับ กระแสไหลออก ”



วงจรไฟฟ้ากระแส แลตกร 1

วงจรต่อตัวต้านทาน.

① ต่อวงจร



$$IR_1 + IR_2 = V$$

$$V = I(R_1 + R_2)$$

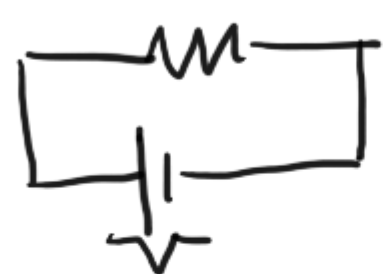
กฎของ Kirchhoff สาม.

ผลรวมของศักย์  
รอบวงปิด = 0

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = V_{R_1} + V_{R_2} - V_{R_3} = 0$$

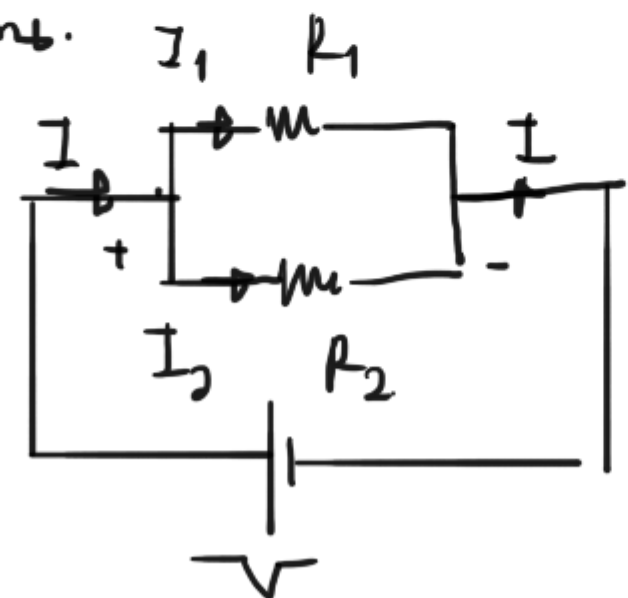
" วงจรแบบ KVL "

๑. วงจรที่ประกอบด้วยรูปวง และแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่มีแรงดัน  $R$



โดยที่  $R = R_1 + R_2$

๒) ตัวอย่าง.



ความต่างศักย์ของ  $R_1$  และ  $R_2$  เท่ากัน. แต่ กระแสไฟฟ้า  
 ที่ไหลผ่าน  $R_1$  คือ  $I_1$  และ  
 $R_2$  คือ  $I_2$  ตามกฎของ  
 คีร์ชฮอฟ  $I = I_1 + I_2$

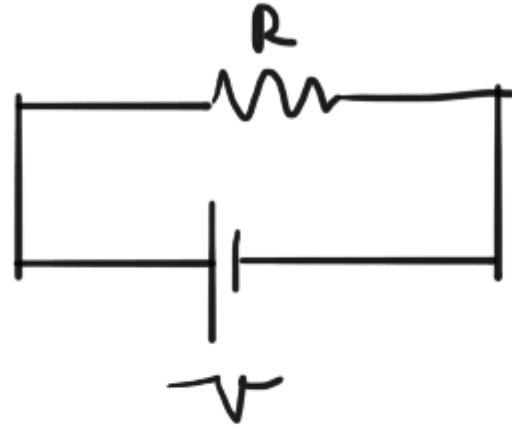
$$I_1 = \frac{V_{R_1}}{R_1} \quad , \quad I_2 = \frac{V_{R_2}}{R_2}$$

$$I = \frac{V_{R_1}}{R_1} + \frac{V_{R_2}}{R_2} \quad \text{ကျောင့်ဝတ်ညီပုံ}$$

$$V_{R_1} = V_{R_2} = V \quad (\text{ဒီရောဂါသေအတိုင်း})$$

$$\therefore I = \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) V \quad \therefore V = \frac{1}{\left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)} I$$

ตัวอย่างวงจรที่ต่อแบบขนาน สามารถสรุปได้ดังนี้. ตัวต้านทาน ๓ ตัว ได้



โดยที่  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$



③ วงจรที่ไม่สามารถลดรูปได้.

