



2. GAIA - ELEKTROZINETIKA

2018-2019 Ikasturtea

Irakaslea: Jose Manuel Gonzalez

Teknologia Elektronikoko Saila

5I28 – Bilboko Ingeniaritza Eskola (II Eraikina)

josemanuel.gonzalezp@ehu.eus

GAIAREN GAI-ZERREDA

1. Karga elektrikoa (gogoratu)
2. Material elektriko motak
3. Korronte elektrikoa
4. Potentzial diferentzia: tentsio elektrikoa
5. Potentzial diferentzia eta korrontearen zentzua
6. Potentzia elektrikoa

1. KARGA ELEKTRIKOA

- Materialen ezaugarri intrintseko eta oinarritzko bat da (masa bezala)
- Bi motatako kargak:
 - Karga positiboak
 - Karga negatiboak
- Adierazpenak
 - Q = Karga konstantea
 - q = orokorrean, karga aldakor baten aldiuneko balioa
 - $q(t)$ = denboran aldakorra den karga baten aldiuneko balioa
- Unitatea: Coulomb [C]
- Zirkuituetan, kargen mugimendua aztertzen da zirkuituetako elementuetatik igarotzean
- Orokorrean, mugitzen dena elektroia da, atomoetako oinarritzko partikuletako bat, karga negatiboduna.
- Elektroien karga: $e^- = -1.602 \cdot 10^{-19} C$

2. MATERIAL ELEKTRIKO MOTAK

○ Eroaleak

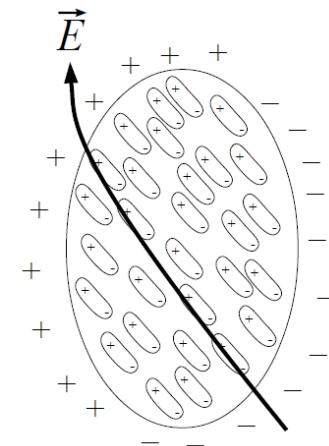
- Eroale elektriko bat karga elektrikoaren mugimenduari oztopo txikia jartzen dion material bat
- Karga elektrikoak (e^-) libreki mugitzen dira
→ beraien arteko indar elektrikoa zero izango da
→ Eroaleak oreka elektrostatiakoan daude
 - Eremu elektrikoa eroalearen barruan zero da
 - Eroale guztian zehar potentzial elektrikoa konstantea da
 - Kargak eroalearen gainazalean kokatzen dira.



2. MATERIAL ELEKTRIKO MOTAK

○ Isolatzaileak edo dielektrikoak

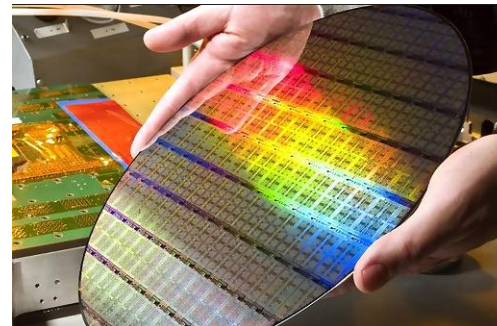
- Karga elektrikoaren mugimenduari eragozten dioten materialak → korronte elektriko igarotzea “ezinezkoa”
- Eremu elektriko batean daudenean, karga elektrikoak materialen gainazalean kokatzen dira eta kargen balio osoa zero da → Polarizazioa
- Polarizazioa
 - Eremu elektrikoaren murrizketa, dielektrikoaren ondorioz
 - Portaera hau, dielektrikoaren permitibitatearen bidez adierazten da $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$



2. MATERIAL ELEKTRIKO MOTAK

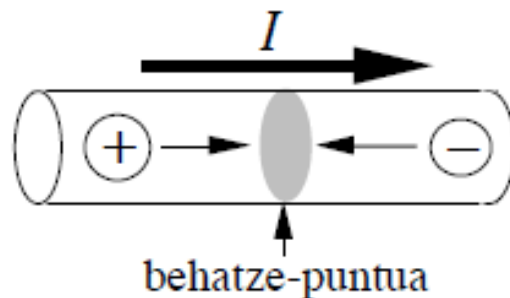
○ Erdieroaleak

- Eroankortasun elektrikoa tenperaturaren arabera aldatzen duen substantzia kristalinoa
- Giro-tenperaturan ez dira ez eroale ez isolatzaileak.
 - Temperatura zero absoluturantz hurbilduz gero isolatzaileak dira.
 - Temperatura altuetan berriz, eroale onak izatera hel daitezke.
- Gehien erabiltzen den material erdieroalea silizioa (Si) da eta ondoren germanioa (Ge).
- Horrez gain, AsGa, PIn, AsGaAl, TeCd, SeCd eta SCd konbinaketak (aleazioak) ere erabiltzen dira.
- Transistore /diodo funtsa



3. KORRONTE ELEKTRIKOA

- Kargen mugimendua material eroale baten zehar
- **Definizioa:** Eroale baten zeharkako azalera atetik (sinplifikatzeko, behatze-puntu batetik) denbora unitatean igarotzen diren karga elektrikoen kopurua da korrontearen intentsitatea.



- **Adierazpena:**
 - I : korronte konstantearen intentsitatea
 - i : oro har, korronte aldakorren intentsitatearen aldiuneko balioa
 - $i(t)$: korrontea denboran zehar aldatzen dela adierazteko
- **Unitatea:** Anperioa (A)

3. KORRONTE ELEKTRIKOA

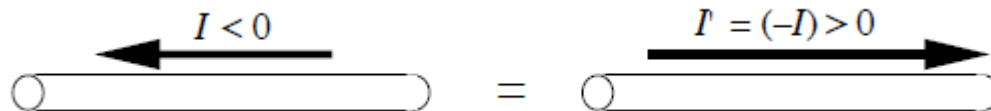
◦ Adierazpen matematikoa:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \qquad i = \frac{dq}{dt}$$

$$I = \frac{\sum Q^+ - \sum Q^-}{\Delta t} = \frac{\sum Q^+ + \sum |Q^-|}{\Delta t}$$

◦ Oinarrizko ezaugarriak:

- Zeinua
- Norantza
 - Konbentzioz: Geziaren norantzak adierazten du karga positiboen norantza (e⁻-en kontrankoa)



4. POTENTZIAL DIFERENTZIA: TENTSIO ELEKTRIKOA

- Kargak potentzial-diferentzia bat dagoenean mugituko dira soilik
- **Definizioa:** Potentzial-diferentzia bi punturen artean (A eta B), karga-unitate positiboa potentzial baxuko puntutik (B) potentzial altuko puntura (A) eramateko egin behar den lana da, edo beste hitzetan esanda, karga-unitate positiboari eman behar zaion energia-kantitatea

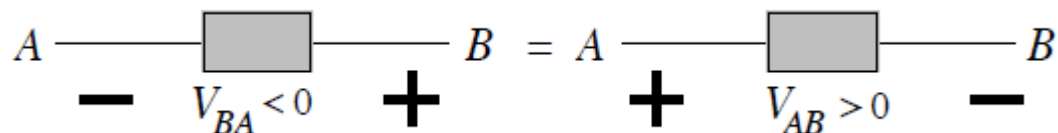
$$\Delta V_{AB} = V_{AB} = V_A - V_B = \frac{W_{BA}}{q}$$

- **Unitateak:** Boltioa edo Volt (V)

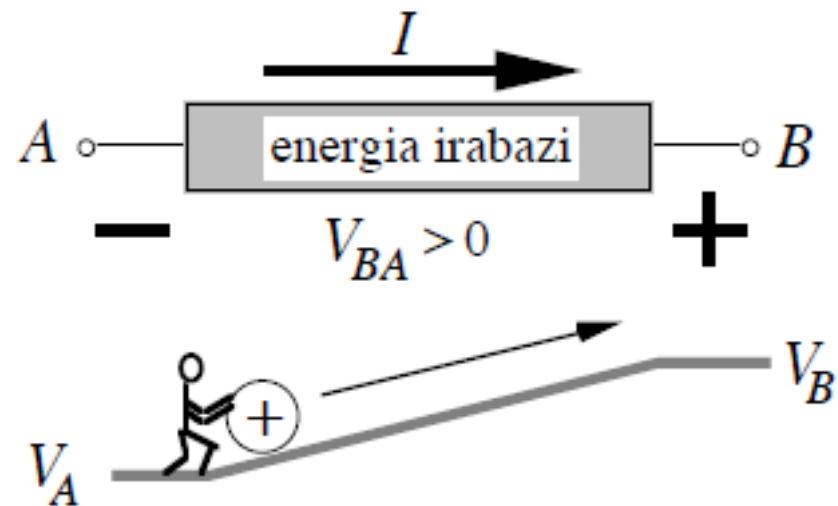
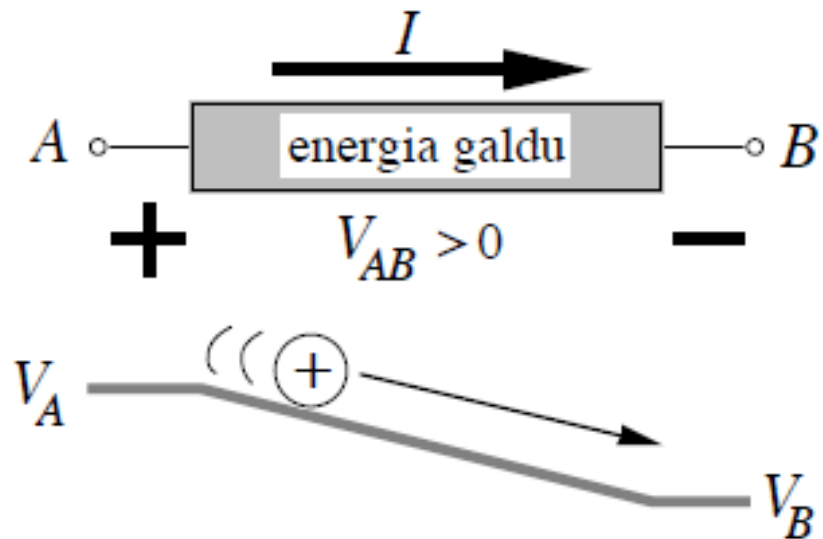
4. POTENTZIAL DIFERENTZIA: TENTSIO ELEKTRIKOA

○ Oinarrizko ezaugarriak:

- Zeinua
- Norantza
 - + potentzial handiena
 - - potentzial txikiena



5. POTENTZIAL DIFERENTZIA ETA KORRONTEAREN ZENTZUA



6. POTENTZIA ELEKTRIKOA

- Adierazten du energiak nola aldatzen duen denboran zehar
- **Definizioa:** karga elektrikoak mugitzen direnean ematen den energia aldaketa
- **Adierazpen matematikoa:**

$$P_{AB} = \frac{W_{BA}}{t} = \frac{V_{AB} \cdot q}{t} = V_{AB} \cdot \left(\frac{q}{t} \right) = V_{AB} \cdot I_{AB}$$

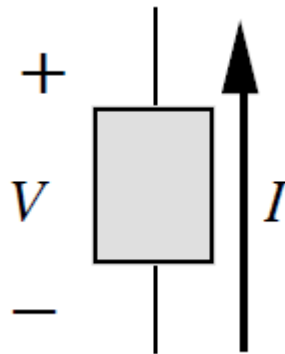
- **Unitateak:** Watio edo Watt (W)
- Zirkuitu-osagai bateko potentzia elektrikoa:
 - Xurgatutakoa: P_x
 - Emandakoa: P_e

$$P = V \cdot I$$

6. POTENTZIA ELEKTRIKOA

◦ Emandako potentzia:

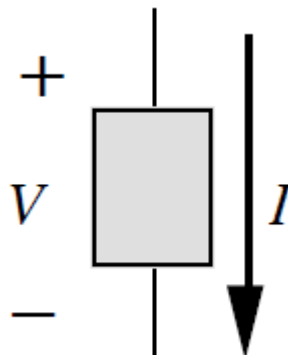
$$\begin{array}{l}
 V > 0 \quad \text{eta} \quad I > 0 \\
 \text{edo} \\
 V < 0 \quad \text{eta} \quad I < 0 \\
 \downarrow \\
 P_e = V \cdot I > 0 \\
 \text{Osagai aktiboa}
 \end{array}$$



$$\begin{array}{l}
 V > 0 \quad \text{eta} \quad I < 0 \\
 \text{edo} \\
 V < 0 \quad \text{eta} \quad I > 0 \\
 \downarrow \\
 P_e = V \cdot I < 0 \\
 \text{Osagai pasiboa} \\
 (P_x > 0)
 \end{array}$$

◦ Xurgatutako potentzia:

$$\begin{array}{l}
 V > 0 \quad \text{eta} \quad I > 0 \\
 \text{edo} \\
 V < 0 \quad \text{eta} \quad I < 0 \\
 \downarrow \\
 P_x = V \cdot I > 0 \\
 \text{Osagai pasiboa}
 \end{array}$$



$$\begin{array}{l}
 V > 0 \quad \text{eta} \quad I < 0 \\
 \text{edo} \\
 V < 0 \quad \text{eta} \quad I > 0 \\
 \downarrow \\
 P_x = V \cdot I < 0 \\
 \text{Osagai aktiboa} \\
 (P_e > 0)
 \end{array}$$

6. POTENTZIA ELEKTRIKOA

○ Potentzien balantzea

- Energiaren kontserbazio printzipioa

$$\sum_{\text{osagai aktiboak}} P_{\text{emandakoa}} = \sum_{\text{osagai pasiboak}} P_{\text{xurgatutakoa}}$$

- Beraz, zirkuitu guztietan elementu aktibo bat behar da gutxienez, elementu pasiboek energia jaso dezaten.

$$\sum_{\text{osagai aktiboak}} P_{\text{emandakoa}} = 0$$

$$\sum_{\text{osagai pasiboak}} P_{\text{xurgatutakoa}} = 0$$