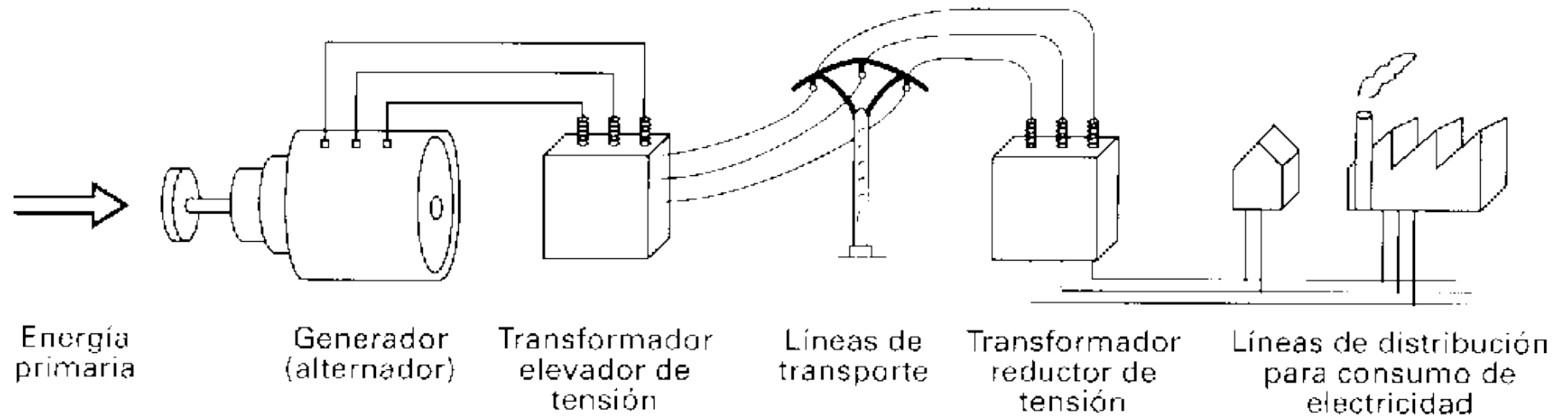
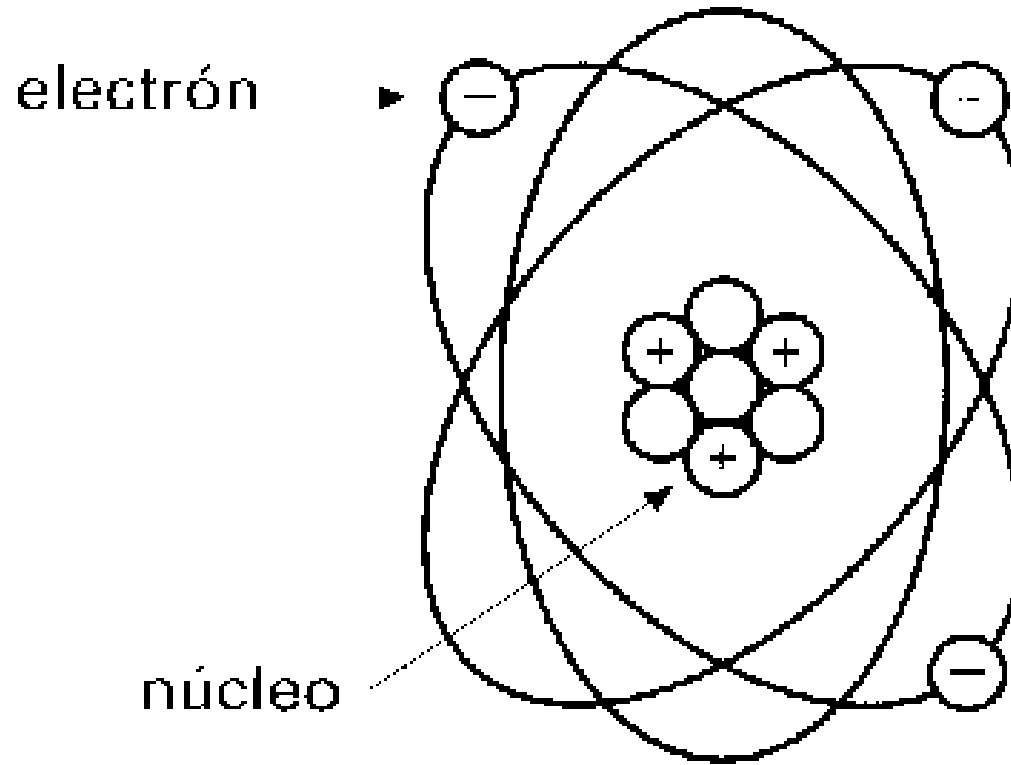


ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE



Fenómeno de electrización. ¿Por qué se produce?



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

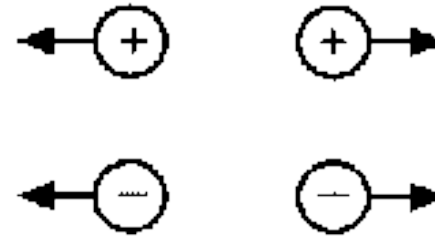
FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

Cargas diferentes



Atracción

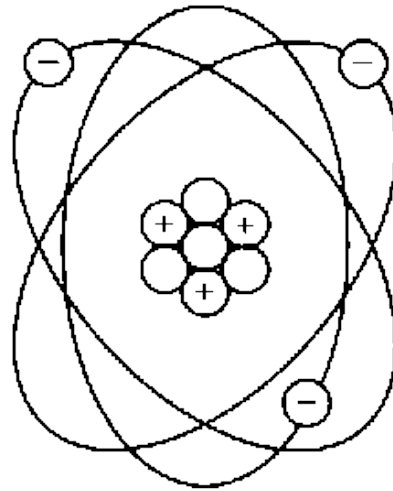
Cargas iguales



Repulsión

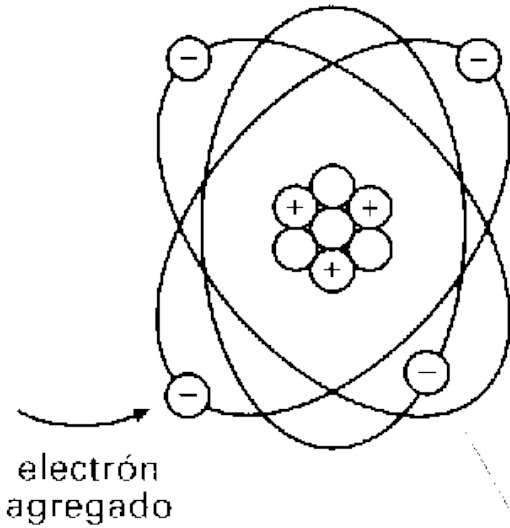
ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

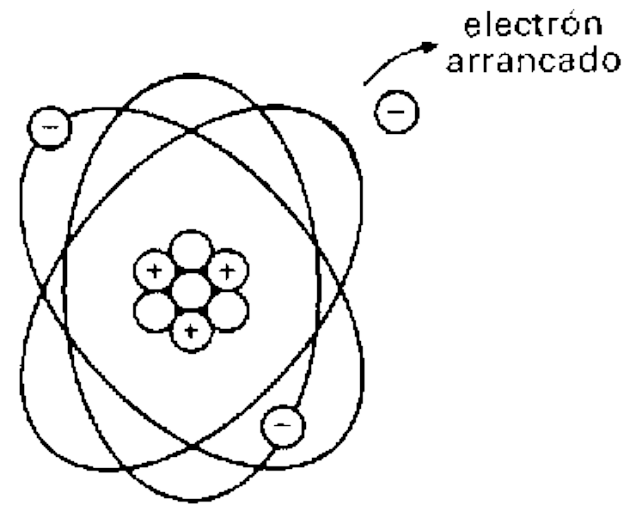


ÁTOMO NEUTRO

ÁTOMO CON CARGA NEGATIVA



electrón agregado

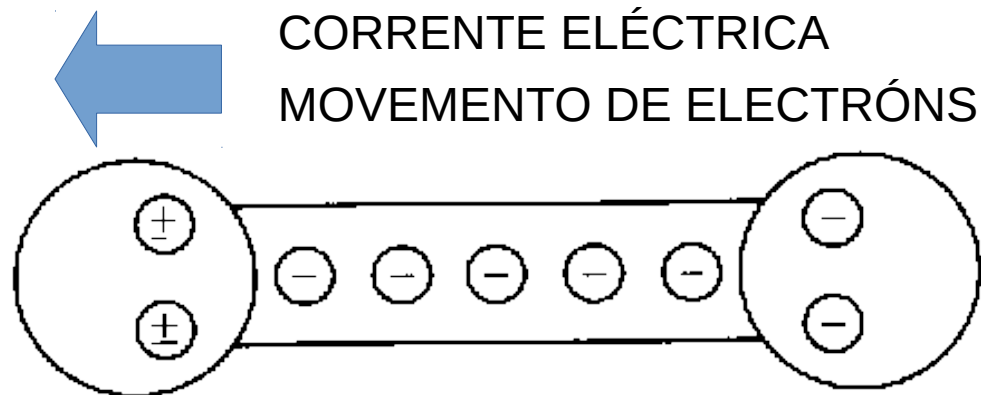
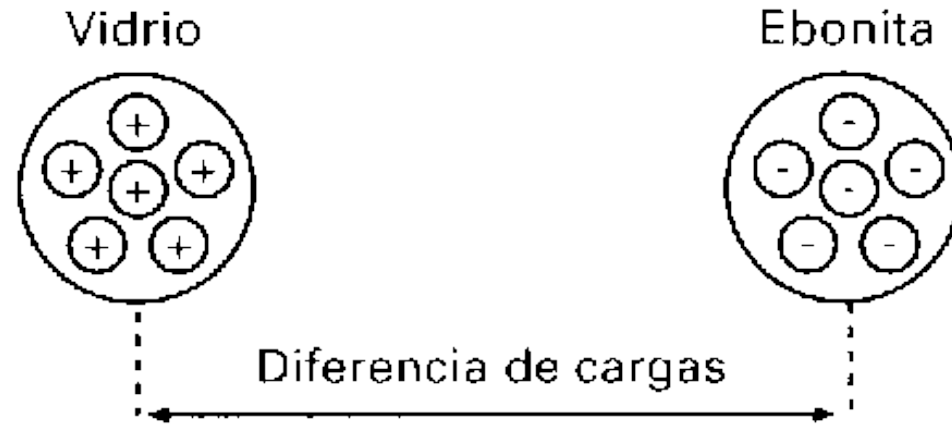


electrón arrancado

ÁTOMO CON CARGA POSITIVA

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

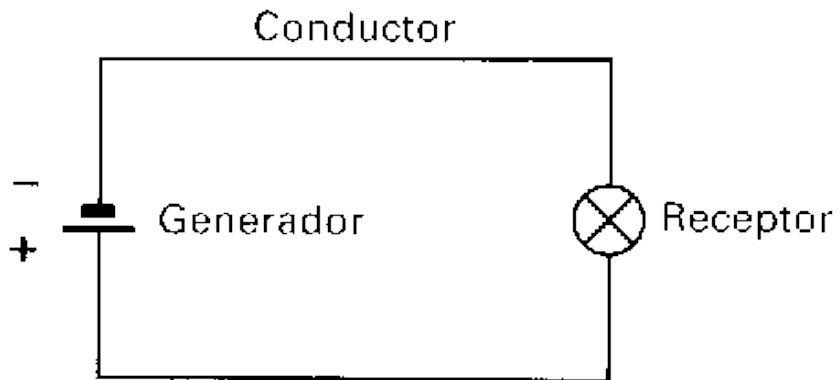
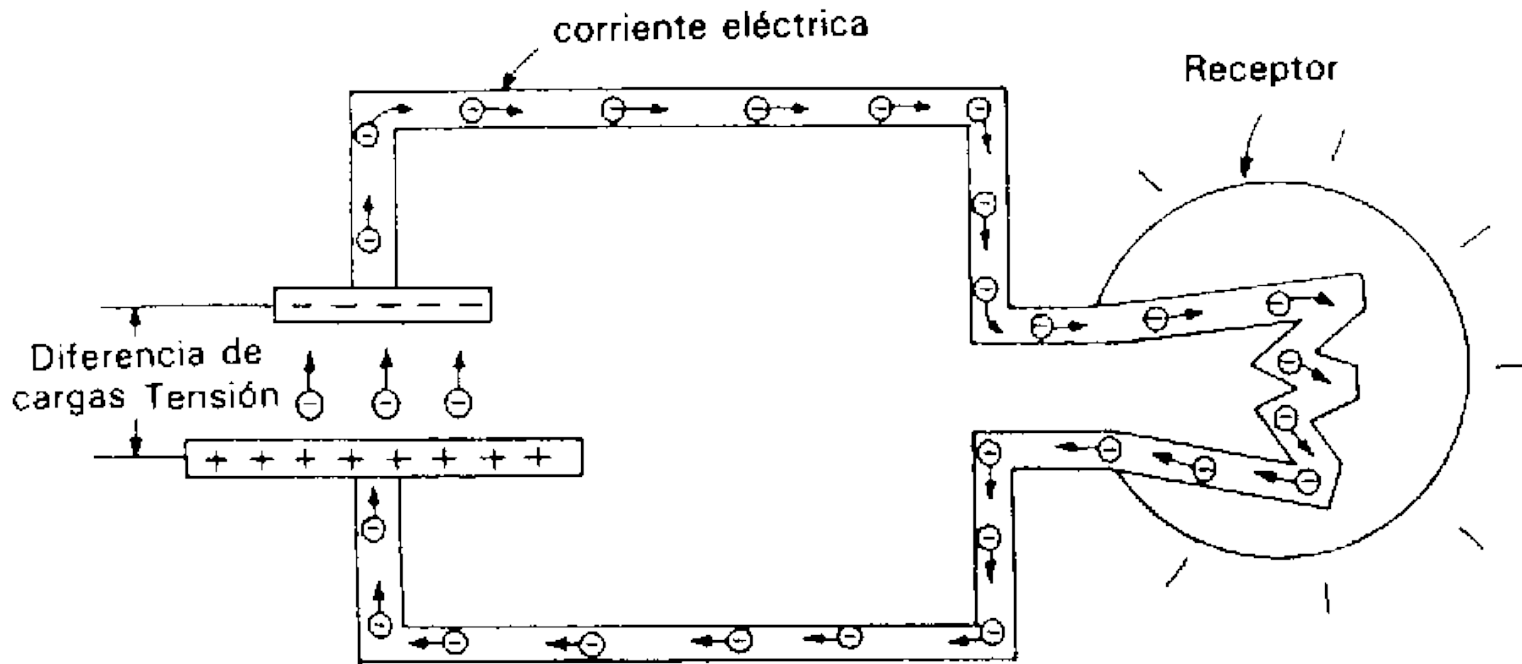
FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

CIRCUÍTO ELÉCTRICO



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDADE

- Reacción química: Pilas e acumuladores.
 - Alimentación de aparatos portátiles, automóviles, etc.
 - Agujas tocadiscos, micrófonos piezoeléctricos, etc.
- Presión: Cristais piezoeléctricos.
- Luz: Células fotovoltaicas.
 - Xeradores para satélites, suministro autónomo en instalaciones apartadas da rede eléctrica, etc.
- Calor: Pares termoeléctricos.
 - Termómetros para fornos, ...
- Acción magnética.
 - Dinamos, alternadores, etc.

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

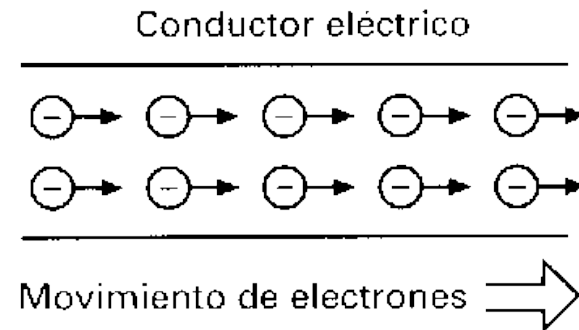
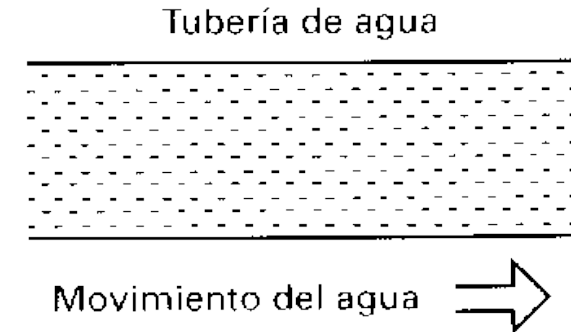
FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

INTENSIDADE DE CORRENTE ELÉCTRICA

- É a quantidade de electricidade que recorre un circuío na unidade de tempo.
- A unidade de medida é o amperio (A)

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$1 \text{ A} = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ s}}$$

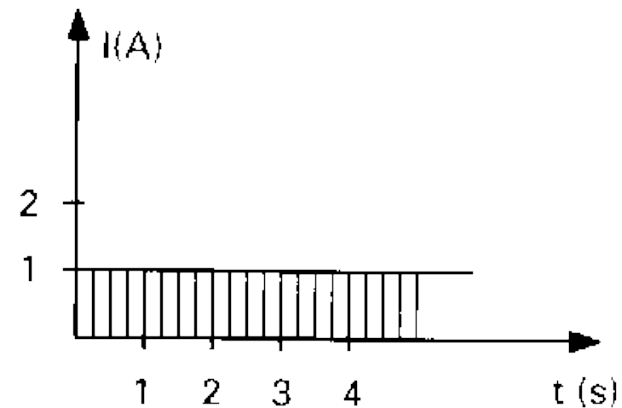
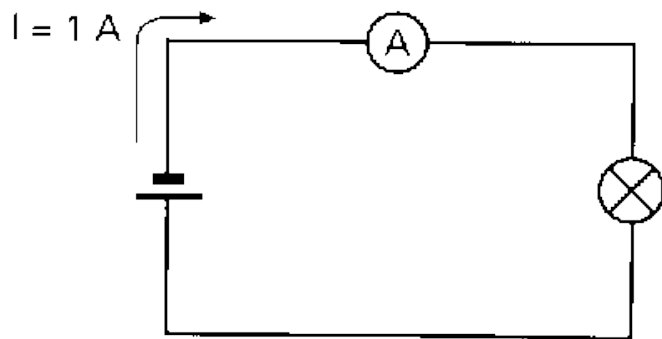


ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

CORRENTE CONTINUA (CC)

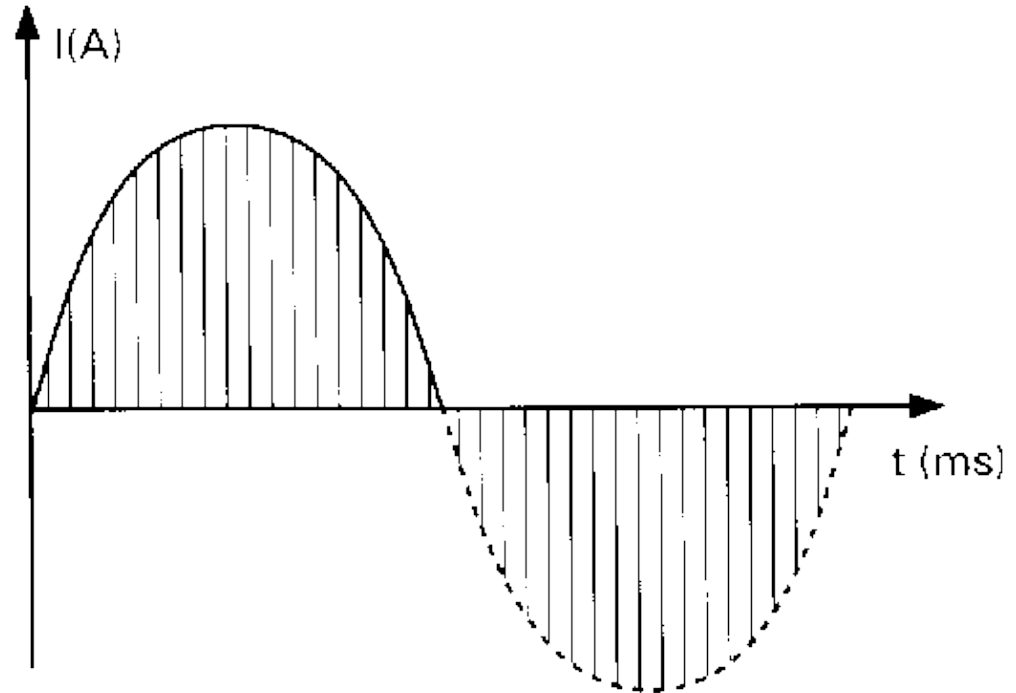
- Proporcionada por acumuladores, pilas, dinamos e células fotovoltaicas.



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

CORRENTE ALTERNA (CA)

- Proporcionada polos alternadores das centrais eléctricas.



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

TENSIÓN ELÉCTRICA E F.E.M.

- Forza electromotriz (f.e.m.): Forza necesaria para trasladar os electróns dende o polo positivo ó negativo, e así crear a diferencia de cargas.
- Á diferencia de cargas tamén se lle chama diferencia de potencial ou tensión eléctrica.
- A f.e.m. e a tensión mídense en voltios (V)

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

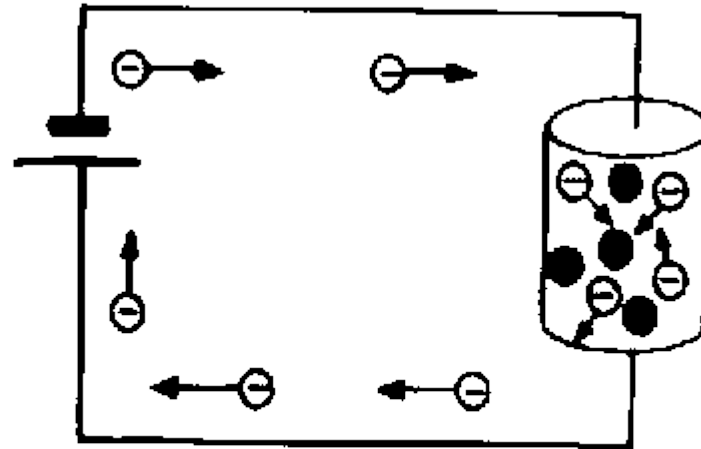
CONDUTORES E AILLANTES

- **Condutores:** Permiten con facilidade o movemento de electróns.
- Exemplos: Platino, prata, cobre, ouro, aluminio, cinc, estaño, ferro, plomo, ...
- **Aillantes:** Impiden o paso da corrente eléctrica a través deles.
- Electróns fortemente ligados ós seus átomos.
- Exemplos: Hexafluoruro de azufre (SF_6), cámaras de vacío, porcelana, aceite mineral, caucho, berniz, vidro, algodón, plásticos, ...

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

RESISTENCIA ELÉCTRICA

- É a maior ou menor oposición que ofrecen os corpos condutores ó paso da corrente eléctrica.



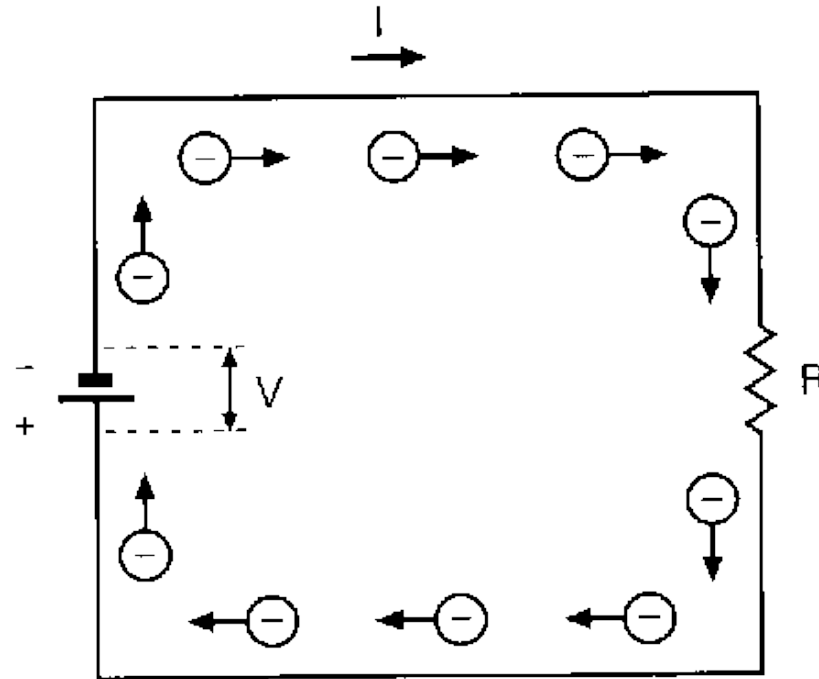
- A unidade de medida é o ohmio (Ω)

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

LEI DE OHM

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



RESISTENCIA DUN CONDUCTOR

ρ = Coeficiente de resistividade ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$)

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

L = Lonxitude do condutor (m)

S = Sección do condutor (mm^2)

R = Resistencia do condutor (Ω)

$$R = \frac{L}{\sigma \cdot S}$$

σ = Conductividade ($\text{m} / \Omega \text{ mm}^2$)

$$\rho = \frac{1}{\sigma}$$

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

MATERIAL	Simbolo	$\rho(\Omega\text{mm}^2/\text{m})$
Plata	Ag	0,0163
Cobre	Cu	0,017
Aluminio	Al	0,028
Cinc	Zn	0,061
Latón	Cu-Ni	0,07
Estaño	Sn	0,12
Hierro	Fe	0,13
Plomo	Pb	0,204

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

Maillechort	Cu-Zn-Ni	0,30
Constantán	Cu-Ni	0,50
Ferroníquel	Fe-Ni	0,80
Mercurio	Hg	0,957
Nicrón	Ni-Cr	1
Carbón	C	63

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

INFLUENCIA DA TEMPERATURA

$$R_t = R_0 (1 + \alpha \cdot t)$$

R_t = Resistencia en quente (Ω)

R_0 = Resistencia a 20° (Ω)

α = Coeficiente de temperatura

t = temperatura de traballo

- Semicondutores: $\uparrow t$ $\downarrow R$
- Aillantes: $\uparrow t$ $\downarrow R$

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

INFLUENCIA DA TEMPERATURA

Material	α	Material	α
Oro	0,0035	Constantán	0,0001
Plata	0,0036	Wolframio	0,0005
Aluminio	0,00446	Hierro	0,00625
Cobre	0,0039	Ferroniquel	0,00093
Estaño	0,0044	Maillechort	0,00036

RIXIDEZ DIELECTRICA

- Tensión que é capaz de perforar un aillante.
- Ven expresada en kV / mm de espesor:
 - Auga: 12.0 kV / mm
 - Papel: 16.0 kV / mm
 - Aceite mineral: 4.0 kV / mm
 - Cloruro de polivinilo: 50 kV / mm
 - Aire seco: 3.1 kV / mm
 - Polietileno: 16.0 kV /mm

EFECTO JOULE

- Relación que existe entre a enerxía e a súa transformación plena en calor.
- O calor ten as mesmas unidades que a enerxía no S.I.: julio (J)
- O calor tamén pode medirse en calorías (cal), de modo que $1 \text{ J} = 0.24 \text{ cal}$

CALOR ESPECÍFICO

- A enerxía calorífica desenrolada por un corpo tende a elevar a temperatura do mesmo. Esta elevación depende de: calor específico, masa, temperatura, ...
- O calor específico (c) dunha substancia é a cantidade de calor que se precisa para aumentar a temperatura nun 1°C unha masa de 1 g.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Q: calor (cal)

m: masa (g)

c: calor específico (cal / g·°C)

Δt : incr. Temperatura (°C)

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE

Substancia	Calor específico cal/gr °C
cobre	0,093
acero	0,110
PVC	0,210
aluminio	0,220
agua	1

TRANSMISIÓN DE CALOR

- **Conducción:** O calor transmítese por contacto íntimo entre dous materiais (Ex.: metais)
- **Convección:** Por desprazamento do material que se quenta (Ex.: gases e líquidos)
- **Radiación:** Transmisión por ondas (Ex.: estufas de raios infravermellos, fornos microondas, ...)

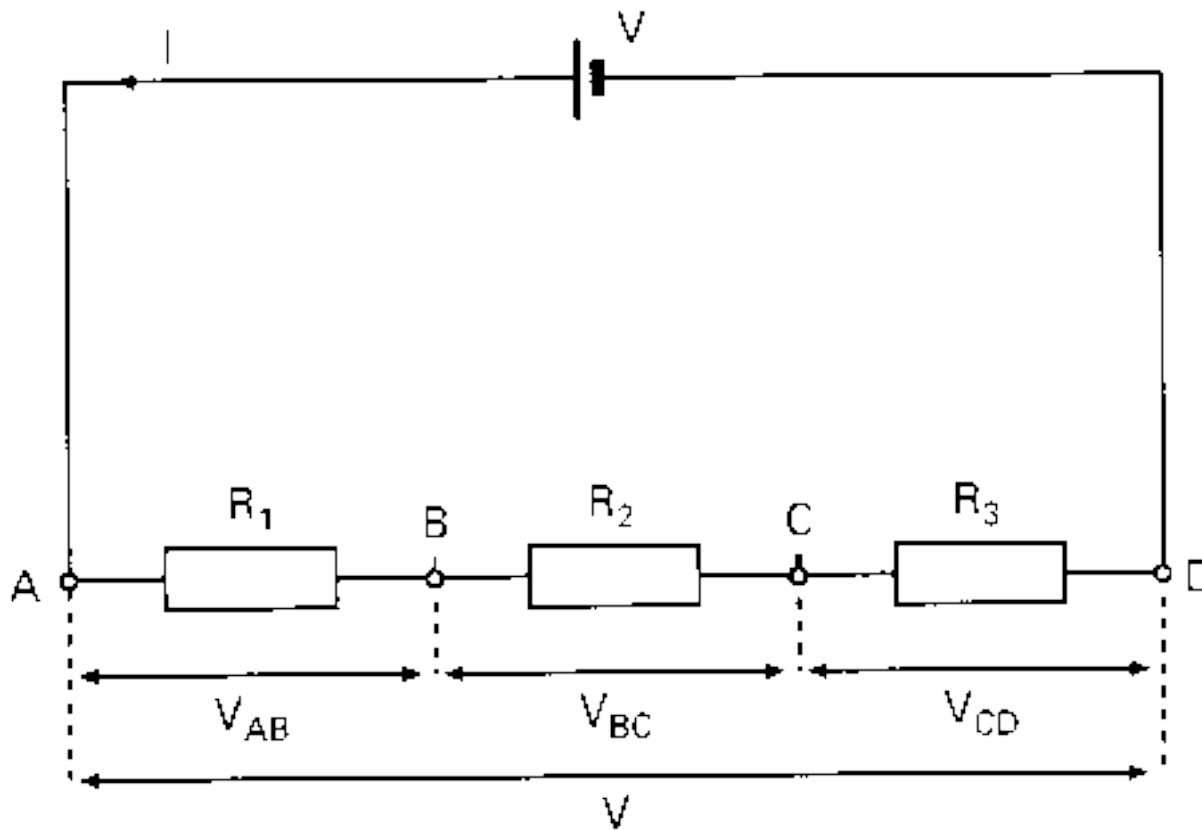
CÁLCULO DE SECCIÓN

- Cando os condutores son recorridos por unha corrente eléctrica prodúcense dous efectos perxudiciais:
 - Quecemento do condutor, producindo perdas de potencia e podendo chegar a fundirse o aillamento do cable.
 - Caída de tensión na liña, facendo que se reduza apreciablemente a tensión ó final da liña

QUECEMENTO DOS CONDUTORES

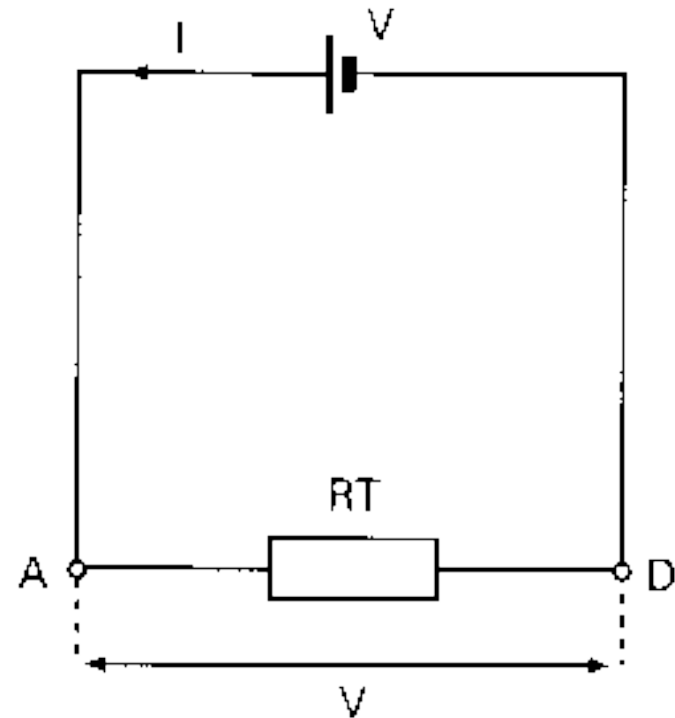
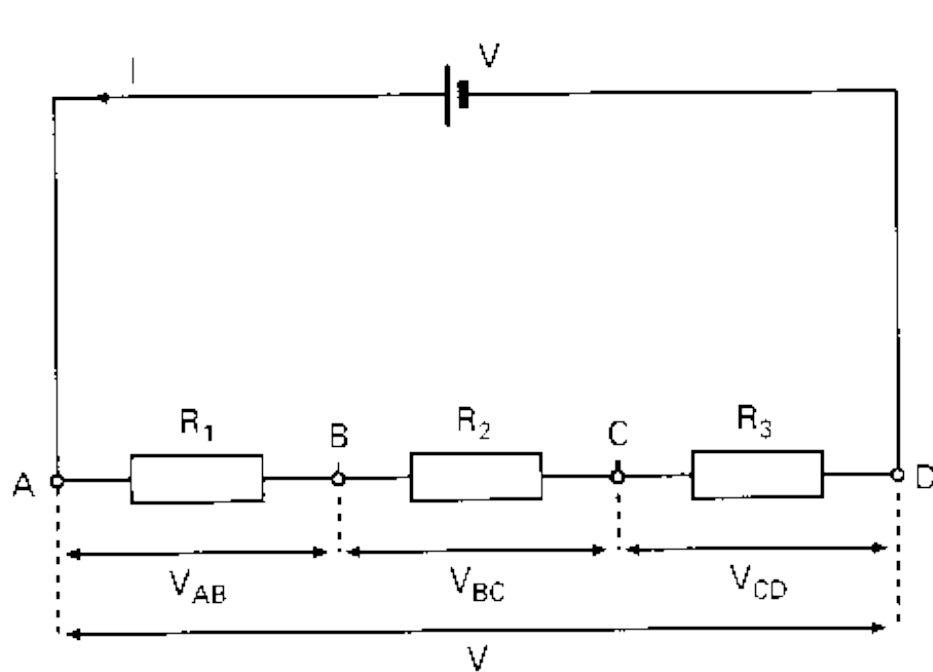
- O calor producido será directamente proporcional á potencia que se perde neles:
 - $P_{PL} = R_L \cdot I^2$
- O quecemento do condutor depende fundamentalmente da intensidade de corrente que circule por él:
 - No REBT danse unhas táboas cas que se poden calcular as seccións adecuadas para os condutores.

ACOPLAMENTO DE RECEPTORES EN SERIE



- $V = V_{AB} + V_{BC} + V_{CD}$
- Mesma intensidade

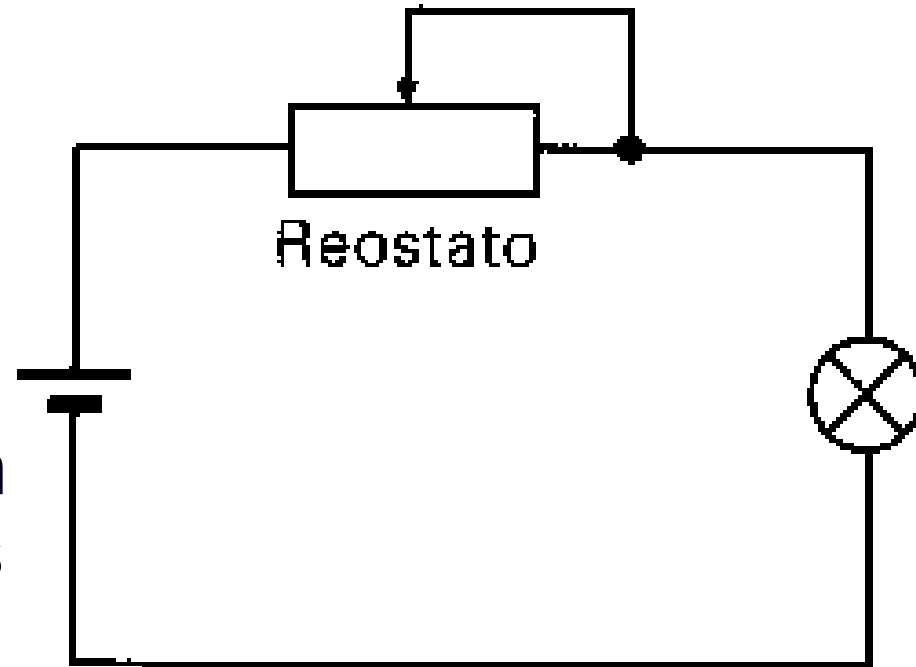
RESISTENCIA EQUIVALENTE



- $R_T = R_1 + R_2 + R_3$
- $P_T = P_1 + P_2 + P_3$

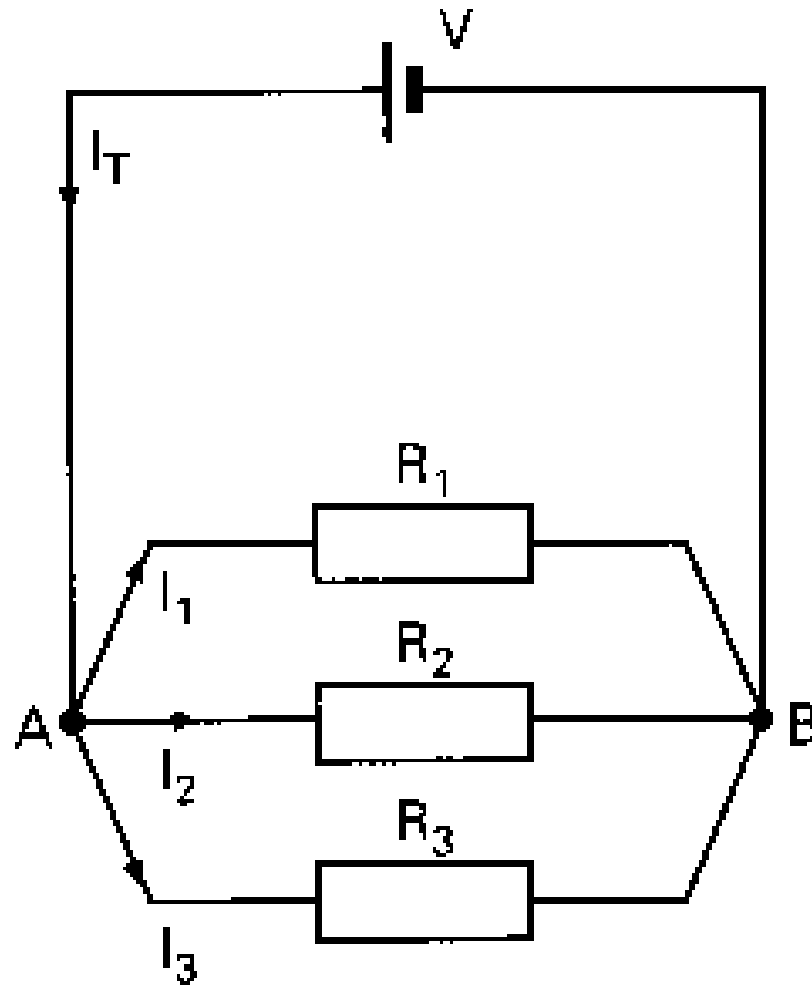
APLICACIONES PRÁCTICAS

- Regulan a tensión, intensidade e potencia do receptor.
- Sólo se emprega en circuítos nos que as correntes son moi pequenas.

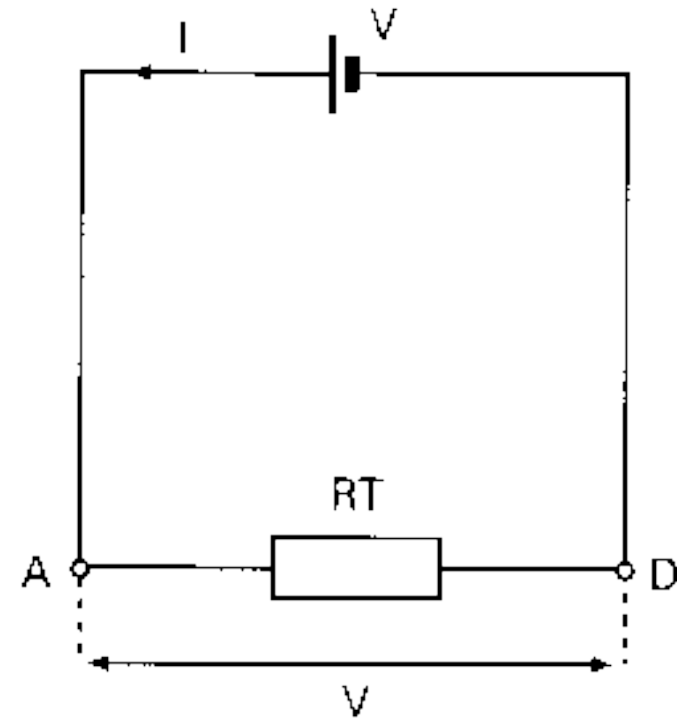
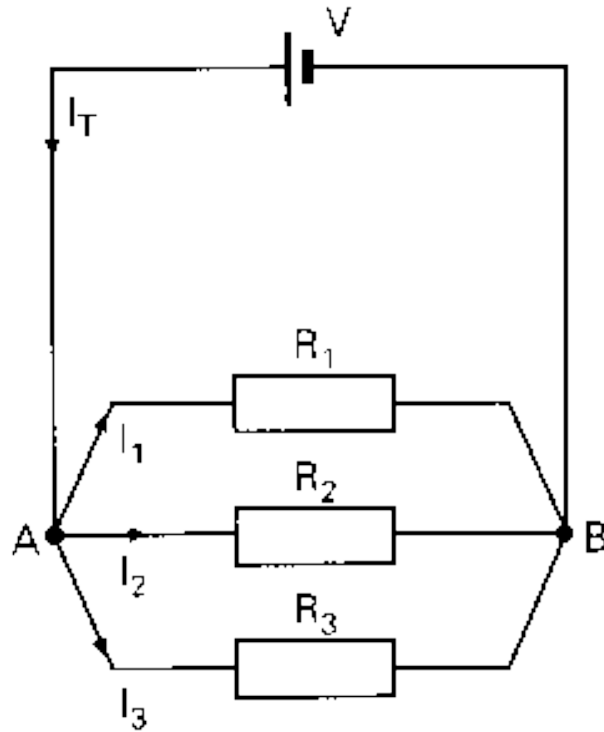


ACOPLAMIENTO DE RECEPTORES EN PARALELO

- $I_T = I_1 + I_2 + I_3$
- Mesma tensión



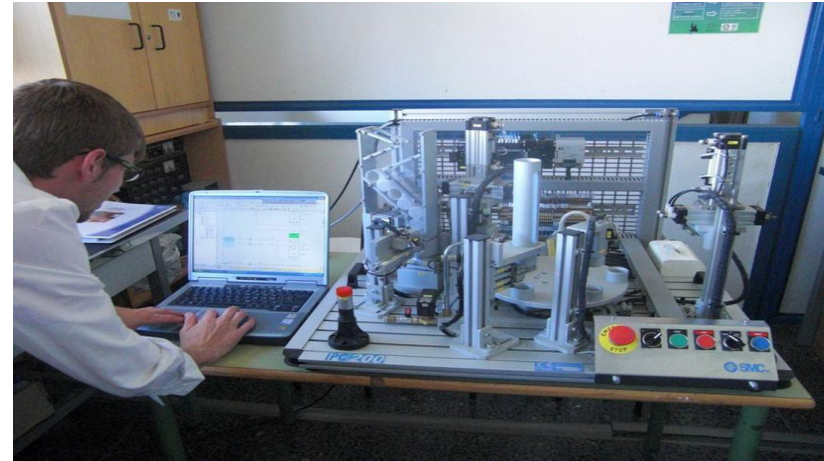
RESISTENCIA EQUIVALENTE



$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3$$

Grazas pola vosa atención



C. YOLANDA ESTALOTE BOUZAS