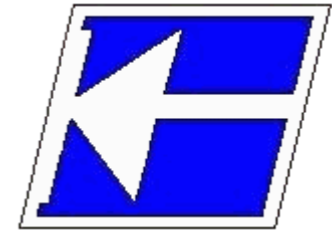


Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Circuitos Elétricos I



Grandezas Elétricas

Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, julho de 2020.

Curso Básico de Circuitos Elétricos I

O material do curso está disponível em:

1. Moodle para os alunos matriculados na disciplina.
2. Página do professor.
3. Canal no youtube do professor.



<https://moodle.ifsc.edu.br>



www.ProfessorPetry.com.br



<https://www.youtube.com>

Agenda

Esta aula está organizada em:

1. Sistema internacional de unidades (SI);
 - Grafia das medidas;
 - Múltiplos e submúltiplos;
2. Principais grandezas elétricas;
 - Tensão;
 - Corrente;
 - Resistência;
 - Potência;
 - Energia.



Motivação

Conhecer as grandezas elétricas é o ponto de partida para todo profissional na área de eletricidade e eletrônica.



Sistema Internacional de Unidades



Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

Grandezas de base	Símbolo de grandeza	Símbolo de dimensão
comprimento	$l, x, r, \text{etc.}$	L
massa	m	M
tempo, duração	t	T
corrente elétrica	I, i	I
temperatura termodinâmica	T	Θ
quantidade de substância	n	N
intensidade luminosa	I_v	J

ATENÇÃO
SÍMBOLOS NÃO MUDAM NO PLURAL
EXEMPLOS: 100m 5kg 80km
9h 10min 30s

S	A	K
cd		kg/m ³
Pa	kg	A/m ²
m		mol
Unidades Legais: é muito fácil escrever!		
		

Sistema Internacional de Unidades

Unidades derivadas:

Grandeza derivada		Unidade derivada coerente do SI	
Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
área	A	metro quadrado	m^2
volume	V	metro cúbico	m^3
velocidade	v	metro por segundo	m/s
aceleração	a	metro por segundo ao quadrado	m/s^2
número de ondas	$\sigma, \tilde{\nu}$	metro elevado à potência menos um	m^{-1}
densidade, massa específica	ρ	kilograma por metro cúbico	kg/m^3
densidade superficial	ρ_A	kilograma por metro quadrado	kg/m^2
volume específico	v	metro cúbico por quilograma	m^3/kg
densidade de corrente	j	ampere por metro quadrado	A/m^2
campo magnético	H	ampere por metro	A/m
concentração de quantidade de substância ^(a)	c	mol por metro cúbico	mol/m^3
concentração mássica	ρ, γ	kilograma por metro cúbico	kg/m^3
luminância	L_v	candela por metro quadrado	cd/m^2
índice de refração ^(b)	n	um	1
permeabilidade relativa ^(b)	μ_r	um	1

Sistema Internacional de Unidades

Grafia no SI:



Notação completa no SI:

$$X = (x \pm \Delta x) u$$

$$V_1 = (10,5 \pm 0,1) V$$

Sistema Internacional de Unidades

Medidas de tempo:

- Ao escrever as medidas de tempo, observe o uso correto dos símbolos para hora, minuto e segundo. Os símbolos ' e '' representam minuto e segundo em unidades de ângulo plano e não de tempo.

Certo	Errado
9h25min6s	9:25h 9h 25' 6''

Unidade composta:

- Ao escrever uma unidade composta, não misture nome com símbolo.

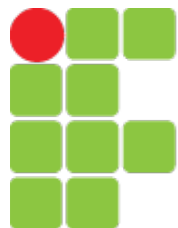
Certo	Errado
quilômetro por hora km/h	quilômetro/h km/hora
metro por segundo m/s	metro/s m/segundo

Sistema Internacional de Unidades

Múltiplos e submúltiplos:

- Os prefixos SI representam exclusivamente potências de 10 e não devem ser utilizados para expressar potências de 2 (por exemplo, um kilobit representa 1000 bits e não 1024 bits).

Fator	Nome do Prefixo	Símbolo	Fator	Nome do Prefixo	Símbolo
10^1	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^2	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^3	kilo	k	10^{-3}	mili	m
10^6	mega	M	10^{-6}	micro	μ
10^9	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	yocto	y



Sistema Internacional de Unidades

Número	Potência de 10	Leitura usual
0,000 001	10^{-6}	10 a menos seis
0,000 01	10^{-5}	10 a menos cinco
0,000 1	10^{-4}	10 a menos quatro
0,001	10^{-3}	10 a menos 3
0,01	10^{-2}	10 a menos 2
0,1	10^{-1}	10 a menos um
1	10^0	10 a zero
10	10^1	10 a um
100	10^2	10 a dois
1.000	10^3	10 a três
10.000	10^4	10 à quarta
100.000	10^5	10 à quinta
1.000.000	10^6	10 à sexta

Sistema Internacional de Unidades

Arredondamento de números:

- Quantidade após o algarismo duvidoso maior que 5, 500, etc.:
Arredonda-se o algarismo duvidoso para mais.
- Quantidade após o algarismo duvidoso menor que 5, 500, etc.:
Arredonda-se o algarismo duvidoso a menos.
- Quantidade após o algarismo duvidoso igual a 5, 500, etc.: Torna-se o algarismo duvidoso par.

$$5,6\bar{4}28 = 5,64$$

$$49,\bar{6}7 = 49,7$$

$$305,\bar{4}2 = 305$$

$$12,\bar{3}5 = 12,4$$

$$12,\bar{6}5 = 12,6$$



Algarismo duvidoso

Sistema Internacional de Unidades

Notação científica:

- O coeficiente da potência de 10 é sempre expresso com uma casa decimal seguido da potência de 10 adequada.

$$300.000 = 3 \cdot 10^5$$

$$871 = 8,71 \cdot 10^2$$

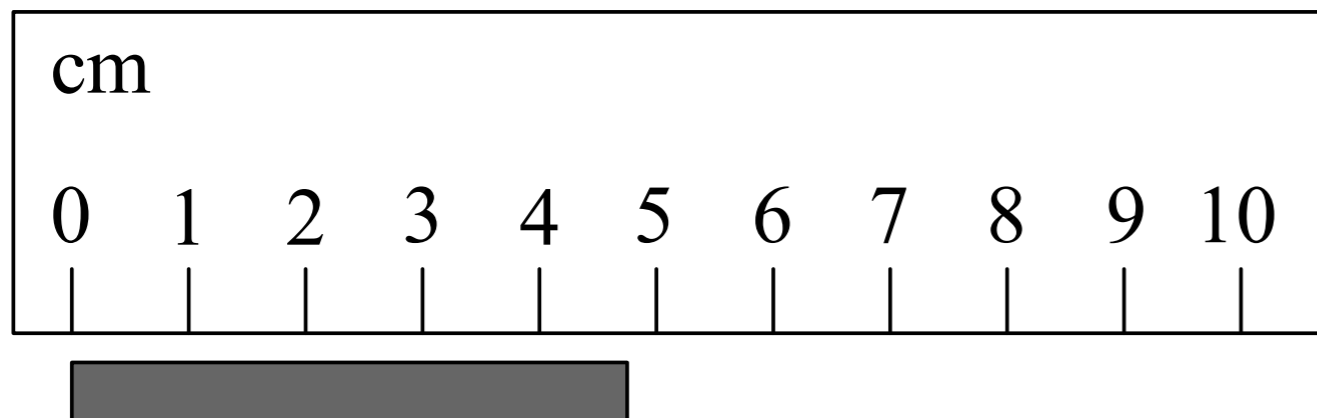
$$7.425 = 7,425 \cdot 10^3$$

$$0,001 = 1 \cdot 10^{-3}$$

$$0,015 = 1,5 \cdot 10^{-2}$$

Sistema Internacional de Unidades

Algarismos significativos:

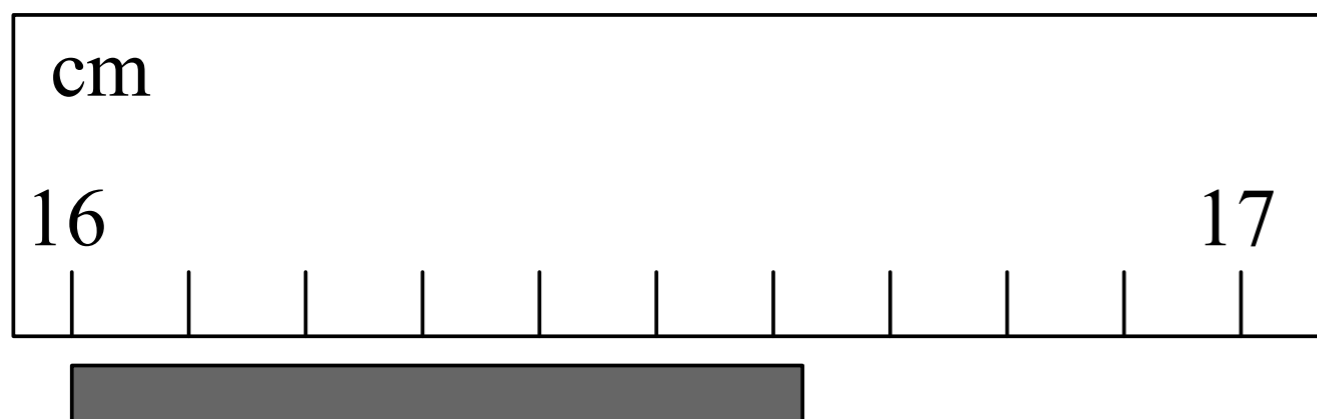


Errado:
 $4,73\text{ cm}$

Correto:
 $4,\bar{7}\text{ cm}$



Algarismo duvidoso



Errado:
 $16,6\text{ cm}$

Correto:
 $16,6\bar{2}\text{ cm}$



Algarismo duvidoso

Principais grandezas elétricas

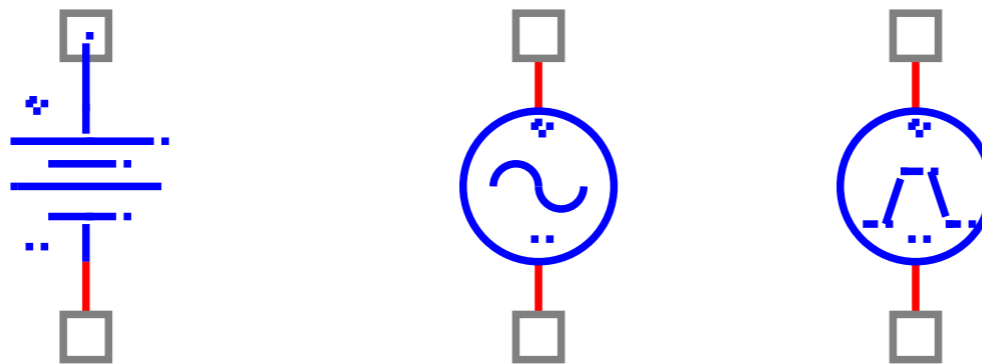
Corrente elétrica:

- A corrente elétrica é originada a partir do movimento das cargas elétricas. É, portanto, o fluxo de cargas por unidade de tempo.
- Representa-se a corrente elétrica pelas letras I , i ou $i(t)$. A letra maiúscula denota variáveis contínuas, que não variam no tempo.
- Variáveis dependentes do tempo são denotadas por letras minúsculas ou por funções de t . Usa-se o formato itálico para diferenciar variáveis do texto normal.
- A unidade de medida de corrente elétrica é o ampère (A).
- Normalmente se utilizam também múltiplos e submúltiplos da unidade base, que são: microampères (μA), miliampères (mA), kiloampères (kA), entre outras.

Principais grandezas elétricas

Tensão elétrica:

- A tensão elétrica está relacionada com a energia necessária para o deslocamento de cargas elétricas. Também conhecida por voltagem ou diferença de potencial.
- É representada pelas letras V , v ou $v(t)$.
- A unidade de medida de tensão elétrica é o Volt (V) e também podem ser usados múltiplos e submúltiplos como: kilovolt(kV), milivolt(mV), entre outros.

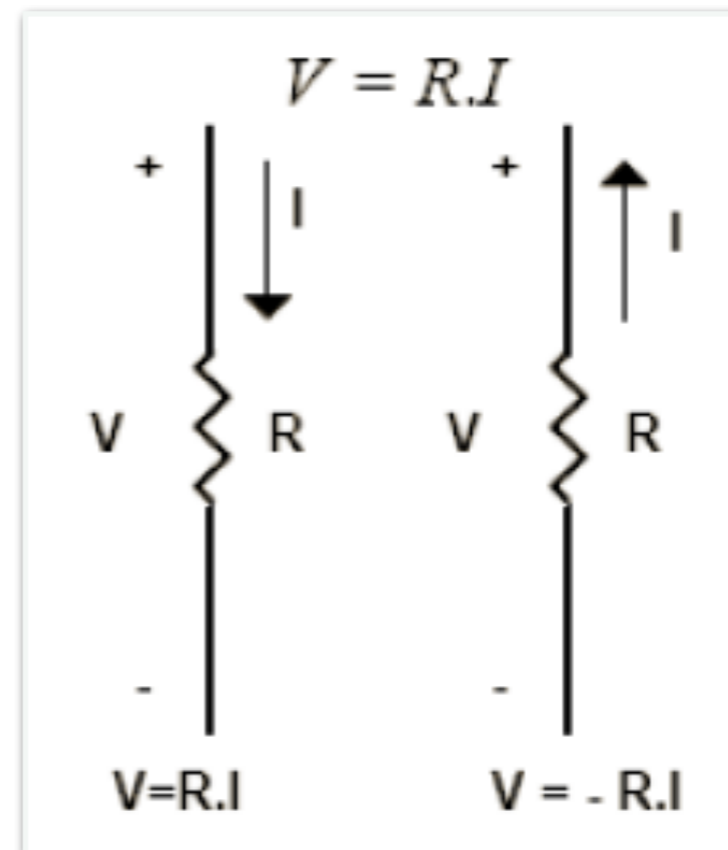
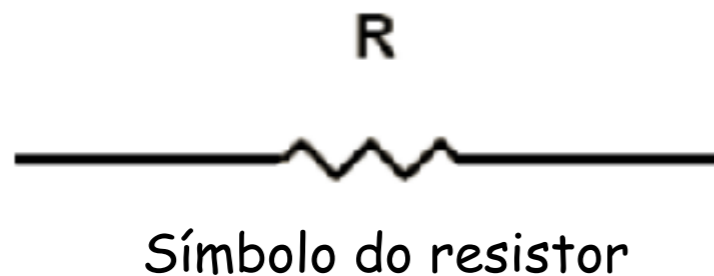


Símbolos de fontes de tensão

Principais grandezas elétricas

Resistância elétrica:

- Resistência elétrica é a oposição dos materiais à passagem da corrente elétrica, ou mais precisamente, ao movimento de cargas elétricas. O elemento ideal usado como modelo para este comportamento é o resistor.
- Representa-se a resistência pela letra R.
- A unidade de medida de resistência é o Ohm (Ω), mas é muito freqüente o uso de múltiplos como o kilohm ($k\Omega$) e o megohm ($M\Omega$) e submúltiplos como o miliohm ($m\Omega$) e microhm ($\mu\Omega$).



Principais grandezas elétricas

Potência elétrica:

- Potência é a energia por unidade de tempo, fornecida ou recebida por um elemento e é igual ao produto da tensão entre os terminais do elemento pela corrente que o atravessa.
- Representa-se a potência pela letra P e sua unidade de medida é o Watt (W).
- Normalmente se usam como múltiplos do Watt o kilowatt (kW) e o megawatt (MW) e como submúltiplos o miliwatt (mW) e o microwatt (μ W).
- A potência em um elemento de circuito pode ser determinada por:

$$P = V \cdot I$$

Próxima Aula

Medidas das principais grandezas elétricas

