



GRADUAÇÃO PRESENCIAL
1º semestre- 2016

Circuitos Elétricos II
Eng^a Elétrica– 6º/ 7ºsemestres

Prof^o. Ms.Cristiano Malheiro

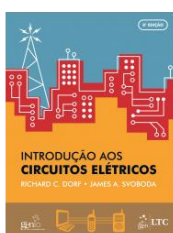
cmalheiro@anhanguera.com
cmalheiro@aedu.com
<http://cristianotm.wix.com/aulas>

1



Aula 3

Bibliografia Básica



1. DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2012.

Na nossa biblioteca: 19 exemplares- 621.3815 D749i 8.ed.



Análise Básica de Circuitos para Engenharia, 10ª edição

2. IRWIN, J. David. **Análise Básica de Circuitos para Engenharia**. 10ªed. São Paulo: LTC, 2013.

Na biblioteca ebook:

<http://187.86.214.60/pergamum/biblioteca/index.php?id=ANH>
AN

1.	Análise básica de circuitos para engenharia - 10 / 2013 - (E-book)
	IRWIN, J. David. Análise básica de circuitos para engenharia. 10. Rio de Janeiro LTC 2013 1 recurso online ISBN 978-85-216-2320-5.
	Exemplares Marc



Aula 3

Capacitor ou Condensador

(pág. 203 – Capítulo 6)

- **Grandezas que devo saber na hora da compra:** C e $V_{\text{máx}}$.

A partir da relação $C = \frac{Q}{V}$, encontre a corrente no capacitor e a tensão.

Resposta: $i(t) = C \cdot \frac{dv(t)}{dt}$

$$v(t) = \frac{1}{C} \int i(t) dt + v(0)$$

3

kroton
paixão por educar



Aula 3

Capacitor ou Condensador

(pág. 203 – Capítulo 6)

- **Energia Armazenada**

A partir da relação $i(t) = C \cdot \frac{dv(t)}{dt}$, encontre a energia armazenada no capacitor:

$$w = \int p \cdot dt$$

Solução: $w = \frac{Q^2}{2C}$

4

kroton
paixão por educar

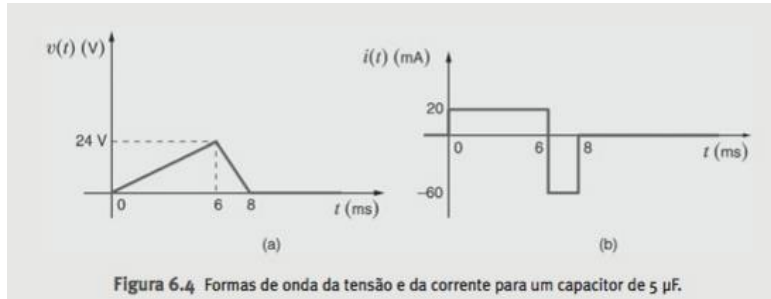


Aula 3

Capacitor ou Condensador (pág. 203 – Capítulo 6)

- Exemplo 2:**

Um capacitor de $5 \mu\text{F}$ inicialmente descarregado é submetido à:



5

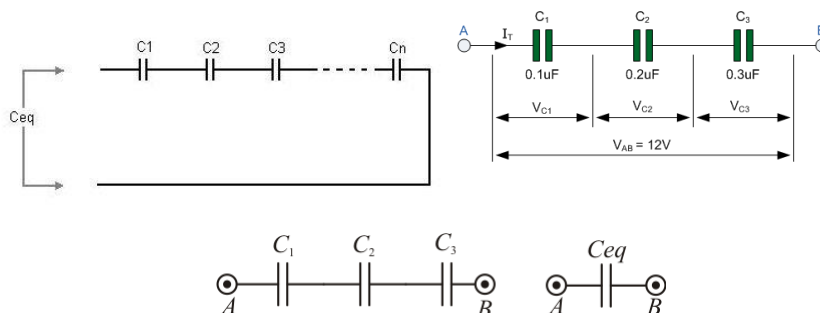
kroton
paixão por educar



Aula 3

Associação de Capacitores

- Série:**



Lei de Kirchhoff das Tensões: $v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_n = v$

6

kroton
paixão por educar



Aula 3

Associação de Capacitores

- **Paralelo:**



Lei de Kirchoff das Correntes $i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n$

7

kroton
paixão por educar

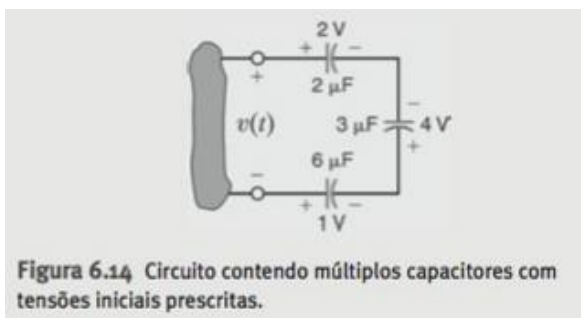


Aula 3

Associação de Capacitores

- **Exercícios:**

1. Encontre o C_{eq} e W_{arm} para os circuitos abaixo:



Resposta: $1\mu F$
e $31\mu J$

8

kroton
paixão por educar



Aula 3

Associação de Capacitores

- **Exercícios:**

2. Encontre o valor de C_1 para o circuito abaixo:



9

kroton
paixão por educar

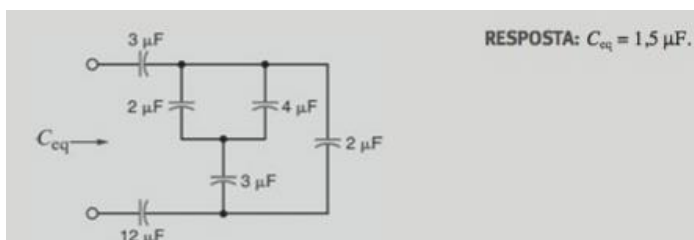


Aula 3

Associação de Capacitores

- **Exercícios:**

3. Encontre o C_{eq} o circuito abaixo:



10

kroton
paixão por educar



Aula 3

Associação de Capacitores

- Exercícios:**

4. Encontre V_1 e V_2 para o circuito abaixo:

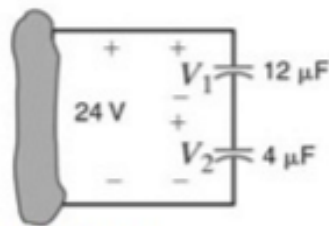


Figura P6.84

Resposta:
 $V_1=6V$ e
 $V_2=18V$

11



Aula 3

Indutor

- Indutância:** Induzir material. É a propriedade de induzir d.d.p.

1. Campo Distribuído;
2. Campo concentrado;
3. Com maior intensidade.

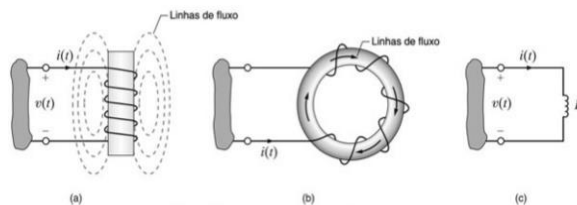


Figura 6.6 Dois indutores e seus símbolos elétricos.



Figura 6.7 Alguns indutores típicos. (Cortesia de Mark Nelms e John Loden)





Aula 3

Indutor

- É um componente de circuito que consiste em um fio condutor usualmente com a forma de uma bobina. São classificados pelo tipo de núcleo ao qual são bobinados.
- Por exemplo, o material do núcleo pode ser o ar ou qualquer material não magnético, ferro ou ferrita.
- Os indutores feitos com ar ou materiais não magnéticos são amplamente utilizados em circuitos de rádios, televisores e filtros.
- Os indutores com núcleo de ferro são utilizados em fontes de potência elétrica e filtros. Os com ferrita em altas frequências.

13



Aula 3

Indutor

- Do ponto de vista histórico, os desenvolvimentos que levaram ao modelo matemático empregado para o indutor serão apresentados a seguir.
- É mostrado que um condutor que produz corrente poderia produzir um campo magnético. Posteriormente, foi mostrado que o campo magnético e a corrente que o produzia estavam linearmente relacionados.
- Finalmente, foi mostrado que a variação de um campo magnético produzia uma tensão que era proporcional à taxa de variação com o tempo da corrente que o produziu:

$$v(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$$

14





Aula 3

Indutor

- **Indutância:** Induzir material. É a propriedade de induzir d.d.p.

[L]- Henry

M, mH, uH

Lei de Faraday $v = N \cdot \frac{d\phi}{dt}$

$$v(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$$

15



Aula 3

Indutor

- **Tensão no Indutor:**

$$v(t) = L \frac{di(t)}{dt}$$

- **Corrente no Indutor:**

$$i(t) = \frac{1}{L} \int v(t) dt + i(0)$$

- **Energia Armazenada:**

$$\begin{aligned} \text{Warm.} &= \int p(t) dt = \int v(t) i(t) dt = \int L \frac{di(t)}{dt} (i(t)) dt = \\ &= \frac{1}{2} L i^2 \end{aligned}$$

16



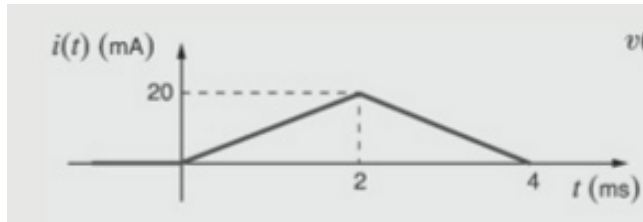


Aula 3

Indutor

- Exemplo:**

A corrente de um indutor de 10mH possui a seguinte forma de onda:



Determine a forma de onda de tensão entre os terminais desse indutor.

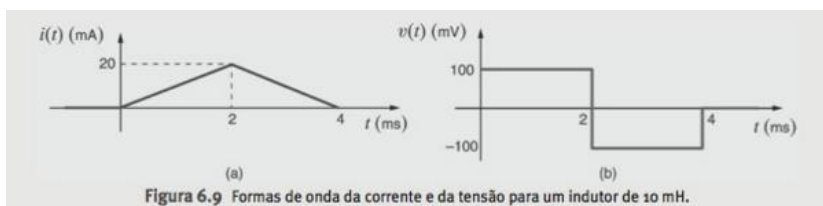
17



Aula 3

Indutor

- Resposta:**



18





Aula 3

Indutor

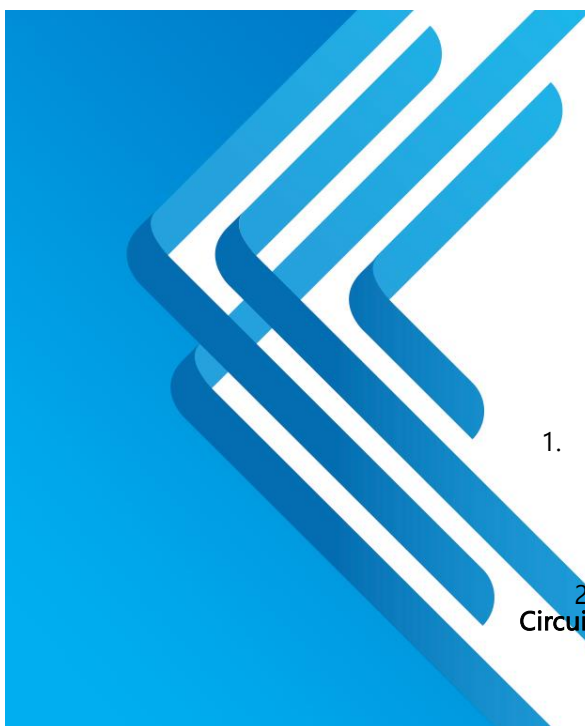
- **Resposta:**

A corrente em um indutor de 2mH pode ser expressa por $i(t) = 2 \sin 377t$ (A).

Determine a tensão entre os terminais desse indutor e a energia nele armazenada.

Resposta: $v(t) = -1,508 \cos 377t$ (V)
Warm. = $4 \times 10^{-3} \sin^2 377t$ (J)

19



Bibliografia desta aula:

1. DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2012.
2. IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4ªed. São Paulo: Makron Books, 2010.

20

