

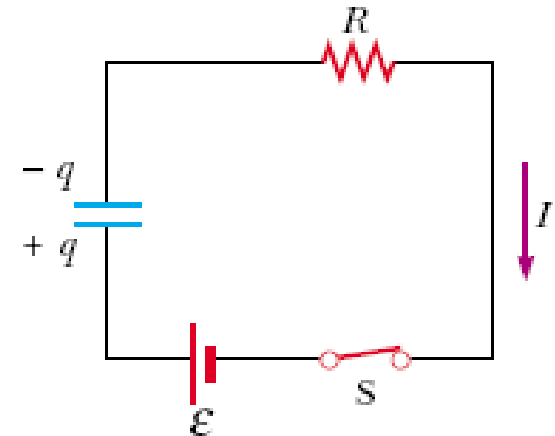


Aula 17

Carga e descarga do condensador

Circuito eléctrico de carga de um condensador

- Num circuito eléctrico para carregarmos um condensador necessitamos de uma bateria e num circuito temos sempre alguma resistência.
- No circuito passa a corrente I e o condensador começa a carregar. A placa ligada ao polo + da bateria fica com carga + a placa ligada ao polo – fica com carga –



Da 2ª lei de Kirchhoff :

$$\mathcal{E} - \frac{q}{C} - IR = 0$$

$V=Q/C$ é a tensão aos terminais do condensador

Circuito eléctrico de carga de um condensador

- $I = dq/dt$ (definição de intensidade da corrente)

$$\mathcal{E} - \frac{q}{C} - IR = 0$$

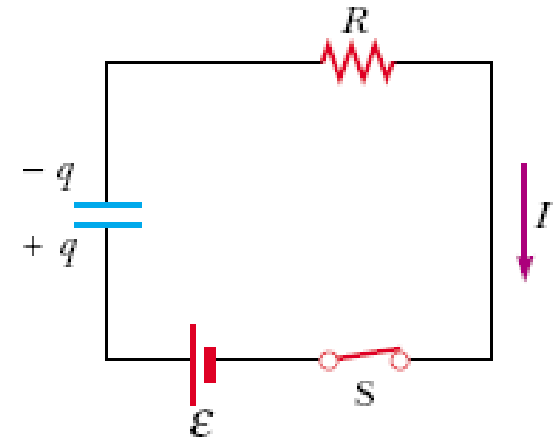
$$\frac{dq}{dt} = \frac{\mathcal{E}}{R} - \frac{q}{RC}$$

$$q(t) = C\mathcal{E}(1 - e^{-t/RC}) = Q(1 - e^{-t/RC})$$

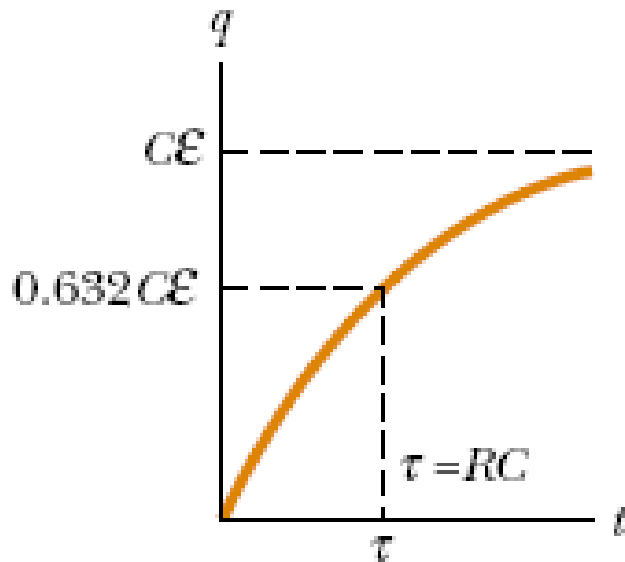
$$I(t) = \frac{\mathcal{E}}{R} e^{-t/RC}$$

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R} \quad (\text{Corrente para } t=0. \text{ Corrente máxima})$$

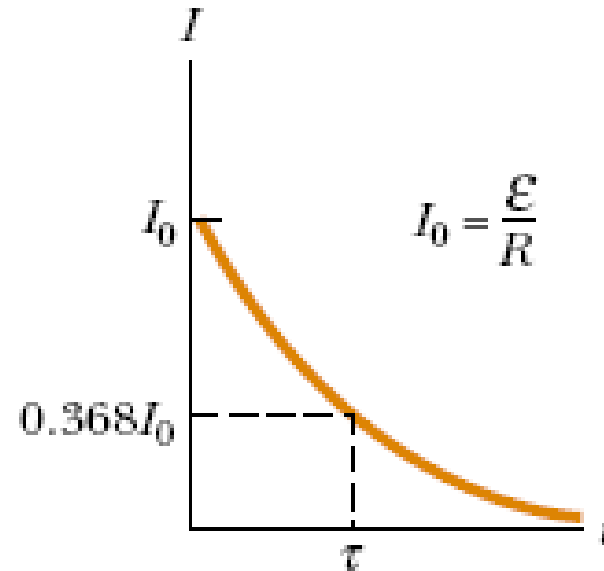
$$Q = C\mathcal{E} \quad (\text{carga máxima})$$



Circuito eléctrico de carga de um condensador



(a)



(b)

Quando o condensador está carregado não passa corrente no circuito

Circuito eléctrico de descarga de um condensador

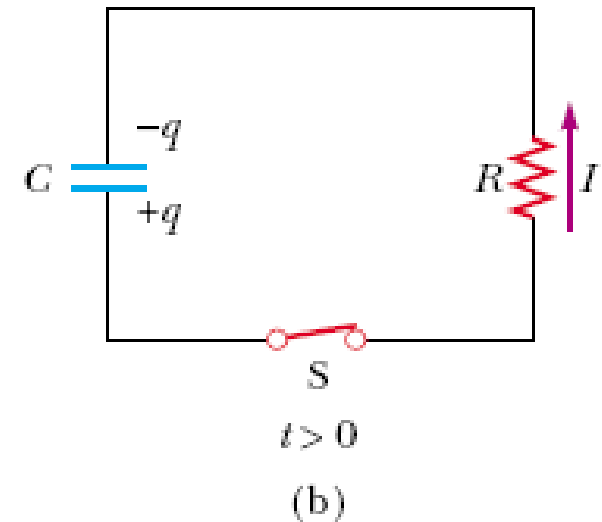
- Quando o condensador está carregado, ele armazenou energia e pode alimentar uma resistência.

$$-\frac{q}{C} - IR = 0$$

$$-R \frac{dq}{dt} = \frac{q}{C}$$

$$q(t) = Qe^{-t/RC}$$

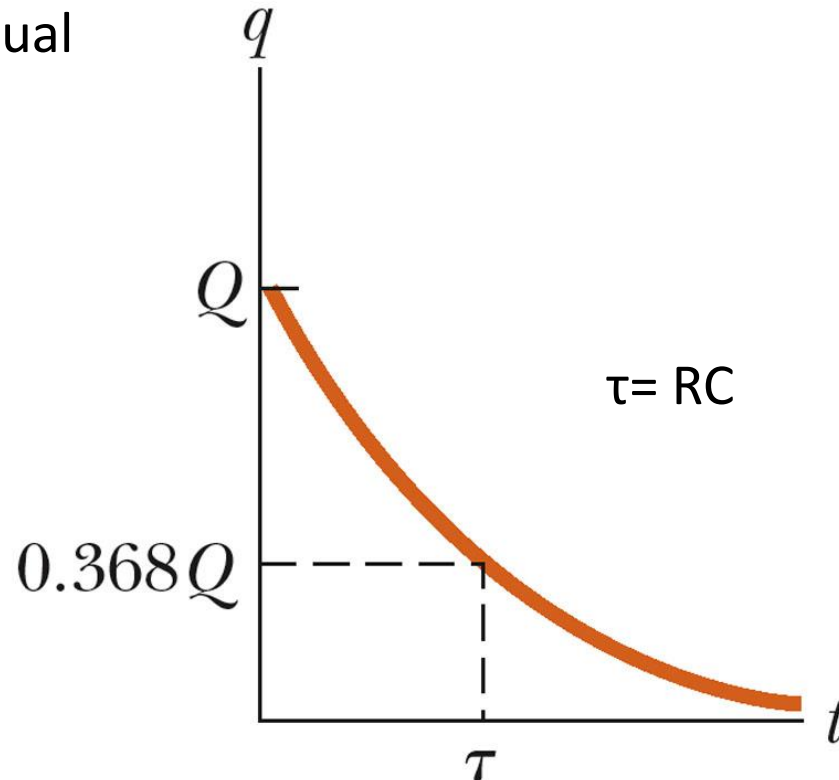
$$I(t) = \frac{dq}{dt} = \frac{d}{dt} (Qe^{-t/RC}) = -\frac{Q}{RC} e^{-t/RC}$$



Constante de tempo do circuito

- Constante de tempo de um circuito τ é o intervalo de tempo ao fim do qual a carga é igual à carga máxima $Q \times e^{-1}$

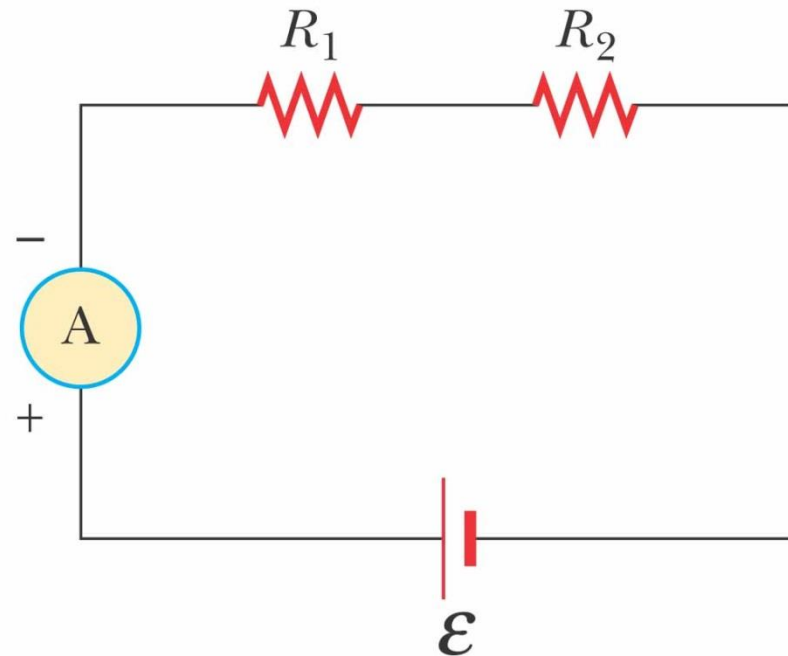
$$q = 0.368Q$$



© 2006 Brooks/Cole - Thomson

Amperímetro no circuito

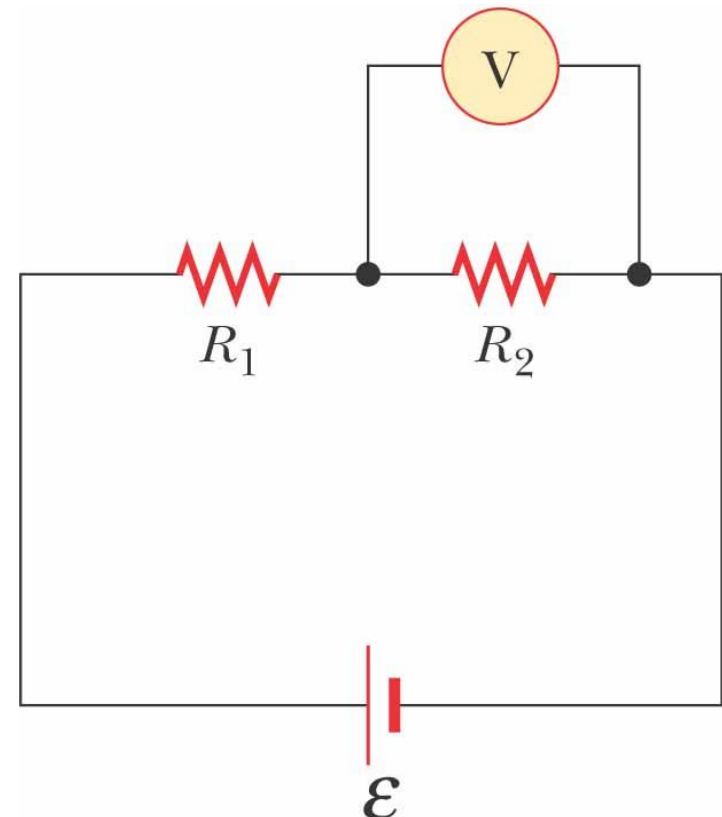
- O amperímetro utiliza-se para medir intensidades de corrente e dado que a resistência do amperímetro é praticamente zero, introduz-se em série no circuito



©2004 Thomson - Brooks/Cole

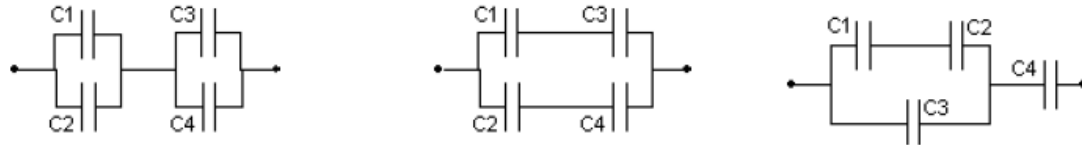
Voltímetro no circuito

- O voltímetro utiliza-se para medir ddp e dado que a resistência do voltímetro ideal é infinita, introduz-se em paralelo com os elementos do circuito onde queremos medir a ddp

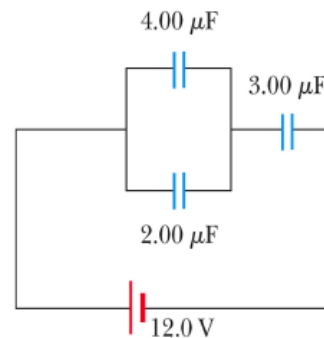


©2004 Thomson - Brooks/Cole

Calcule a capacidade equivalente à associação de condensadores em cada uma das situações indicadas na figura.
 $C_1=2\ \mu\text{F}$; $C_2=4\ \mu\text{F}$; $C_3=1\ \mu\text{F}$; $C_4=6\ \mu\text{F}$



3. a) Calcule a capacidade equivalente do sistema de condensadores representado na figura.
- b) Determine a carga de cada condensador e a diferença de potencial entre as respectivas placas



Determine a intensidade de cada corrente

