

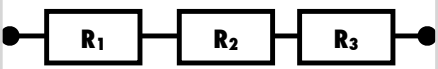
Resistor Resistor	Component passiu de dos terminals, fabricat expressament per oferir una resistència elèctrica determinada		Símbol ICE (Europa)	Símbol Americà	Marró - Negre - Verd - Or	Valor Nominal $R_N(\Omega) = \text{Valor teòric esperat al finalitzar el procés de fabricació}$ $R_N(\Omega) = 1.000.000 \Omega = 1 \text{ M } \Omega$
Resistència elèctrica	Mesura del grau d'oposició d'un material al pas del corrent elèctric.		Unitat: Ohm Ω $1 \Omega = 1 \text{ Volt} / 1 \text{ Ampere}$ $1 \text{ k } \Omega = 1.000 \Omega$ $1 \text{ M } \Omega = 1.000.000 \Omega$	Aparell de Mesura: Ohmímetre	Tolerància (%): Or $\pm 5 \%$ Plata $\pm 10 \%$ $1.000.000 \times (5 \%/100) =$ Tolerància = 50.000 Ω	Tolerància (%) : Màxima diferència permesa entre el valor real de resistència del component i la resistència nominal
Codi de colors: Negre - 0 Marró - 1 Vermell - 2 Taronja - 3 Groc - 4 Verd - 5 Blau - 6 Lila - 7 Gris - 8 Blanc - 9	Primer color Primera Xifra Marró 1	Segon Color Segona Xifra Negre 0	Tercer Color Número de Zeros Verd 5 zeros (00.000)	Quart color Tolerància Or $\pm 5 \%$	Valor màxim = $R_N(\Omega) + \text{Tol } (\Omega)$ $V_{\text{màx}} = 1.000.000 + 50.000 =$ $V_{\text{màx}} = 1.050.000 \Omega$	Valor mínim = $R_N(\Omega) - \text{Tol } (\Omega)$ $V_{\text{mín}} = 1.000.000 - 50.000 =$ $V_{\text{mín}} = 950.000 \Omega$
	Codi de Colors		Resistència nominal $R_N(\Omega)$	Tolerància (%) Tolerància (Ω)	Valor màxim (Ω) Valor mínim (Ω)	Fer les Mesures amb l'Ohmímetre
		1/4 W				2k
		1/4 W				20k
		1/4 W				20k
		1/4 W				200k
Potenciometre Resistència variable				$R_{\text{màx}} = 50 \text{ k}\Omega$ $R_{\text{mín}} = 0 \Omega$	Té un cursor desplaçable o rotatori i per tant la posició és regulable. Al girar o moure el comandament la resistència canviarà	

Resistències en Sèrie



Resistència equivalent :

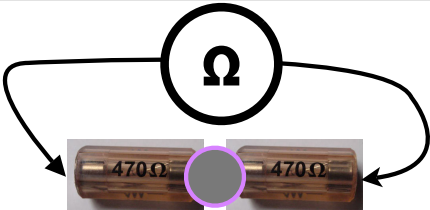
$R_{Total} = R_1 + R_2$



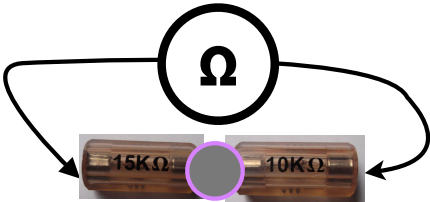
$R_{Total} = R_1 + R_2 + R_3$



$R_T = 470 + 470$
 $R_T = 940 \Omega$

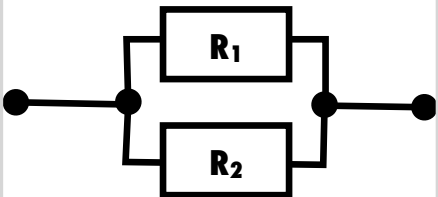


Fer la mesura! 2k



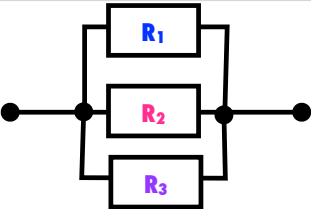
Fer la mesura! 200k

Resistències en paral·lel

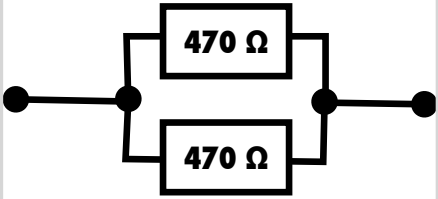


Resistència equivalent :

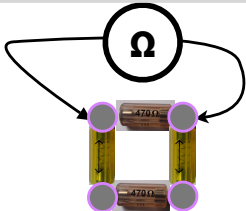
$R_T = (R_1 \cdot R_2) / (R_1 + R_2)$



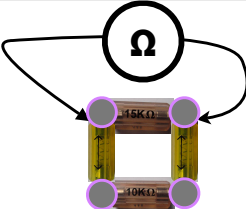
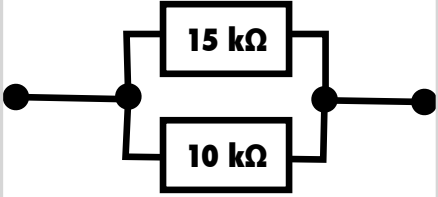
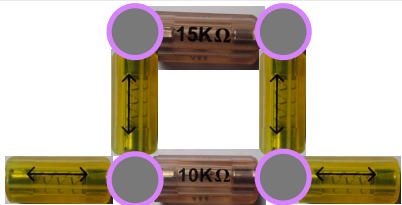
$1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$



$R_T = (470 \cdot 470) / (470 + 470)$
 $R_T = 220.900 / 940$
 $R_T = 235 \Omega$

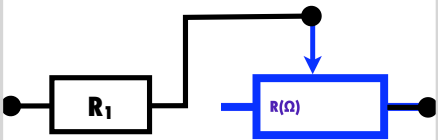


Fer la mesura! 2k

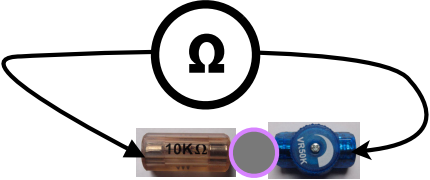


Fer la mesura! 20k

Podem Combinar una resistència amb el potenciómetre



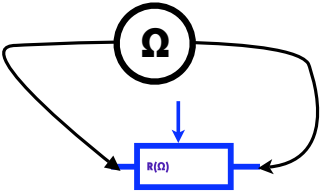
Com podem ajustar-ho a 55.000 Ω amb una resistència de 10 kΩ i el potenciómetre de 50 kΩ



Fer la mesura! 200k



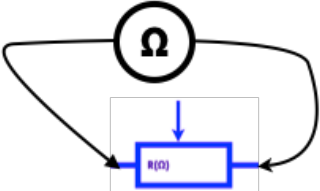
Comprovar un resistor variable amb tres punts de connexió: $R_N = 1 \text{ k}\Omega$



Fer la mesura! 2k



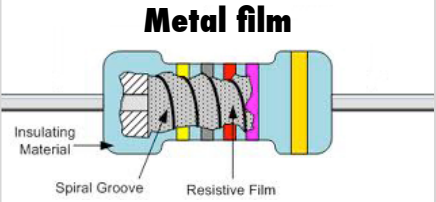
Comprovar un resistor variable amb tres punts de connexió: $R_N = 100 \Omega$



Fer la mesura! 200

P	L	L (mm)
2 W		16
1 W		13
1/2 W		10
1/4 W		6,4
1/8 W		3,5

Potències segons talla



Fer la mesura! 2k

Fer la mesura! 200

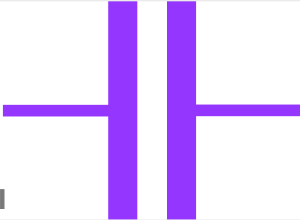
Condensador

Capacitor

Component passiu de dos terminals, que té capacitat per emmagatzemar energia en el camp elèctric que s'estableix entre dos conductors.

Serveix per emmagatzemar càrrega, electrons. Com més electrons pot contenir més capacitat té.

Símbol



Capacitat del condensador

$C(F) \rightarrow$ Valor teòric esperat al finalitzar el procés de fabricació

La capacítància C d'un condensador és una mesura de la quantitat de càrrega elèctrica Q emmagatzemada a qualsevol de les armadures per un voltatge donat U .

$$C(F) = Q(C) / U(V)$$

$C(F)$ - Capacitat del condensador (Farad)
 $Q(C)$ - Quantitat de càrrega acumulada (Coulomb)
 $U(V)$ - Tensió aplicada al condensador (volts)

Unitat: Farad F
 $1 \mu F = 10^{-6} F = 0,000001 F$
 $1 nF = 10^{-9} F$
 $1 pF = 10^{-12} F$

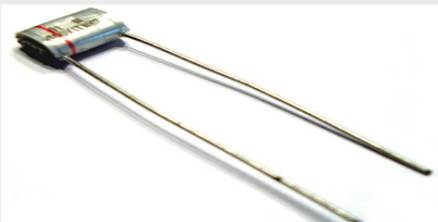
Tolerància (%) : Màxima diferència permesa entre el valor real de capacítància del component i la capacitat nominal

Tipus de condensadors

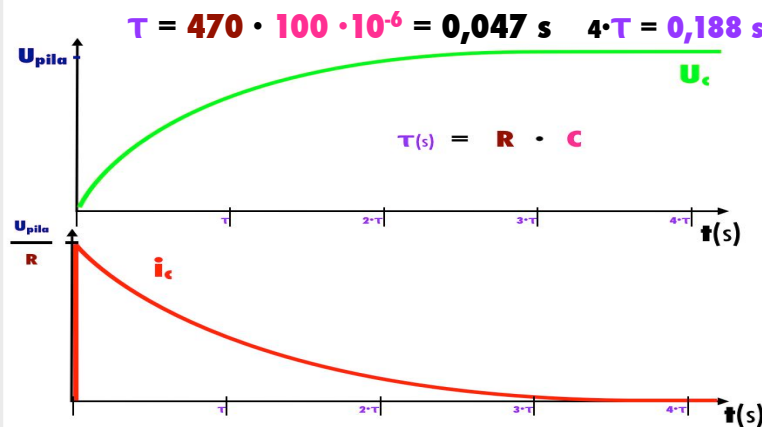
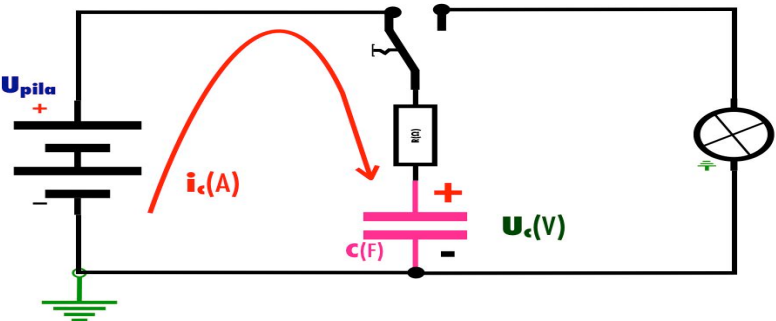
(Segons el dielèctric)

Paper

Des de 300 pF fins a 4 μF
 U_n fins a 600 V
Toleràncies altes $\pm 20 \%$

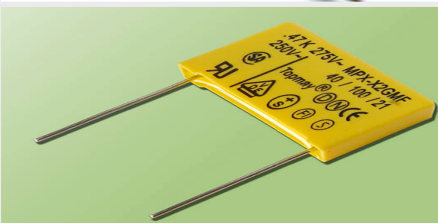


Càrrega del condensador



Plàstic

Des de 10 pF fins a 4 μF
 U_n fins a 1.000 V
Toleràncies bones $\pm 5 \%$



En corrent continu, passat un temps ($4 \cdot \tau$), el condensador no deixa passar corrent.

En corrent altern hi ha circulació de corrent. Com més alta és la freqüència més corrent passarà.

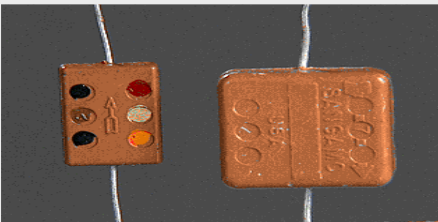
$X_c(\Omega) = -1 / (2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)$
 X_c - Reactància del Condensador (Ω)
 f - freqüència (Hz)
 C - Capacitat (F)

$$I_c(A) = U_c(V) / X_c(\Omega)$$

Corrent altern

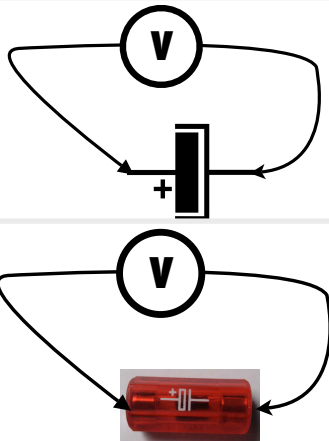
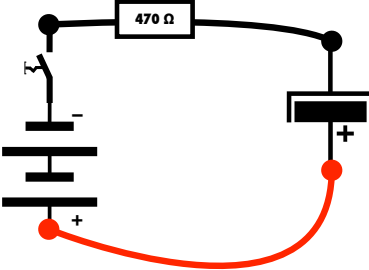
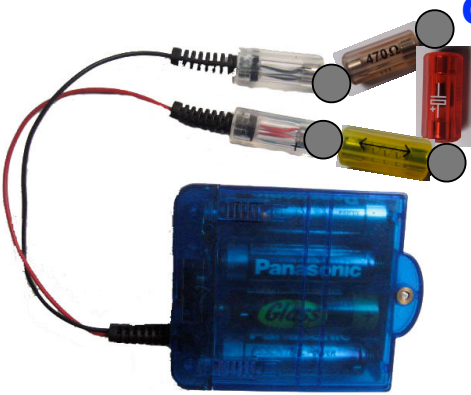
Mica

Des de 50 pF fins a 0,02 μF
 U_n fins a 600 V
Bons per altes freqüències



Càrrega del condensador

$R = 470 \Omega$ $C = 100 \mu F$
Deixar passar 1 segon



Comprovar la tensió

Ceràmics

Des de 1 pF fins a 0,01 μF
 U_n fins a 30 V
Bons per altes freqüències



$$U_c =$$

Fer la mesura! 20 V

Electrolítics

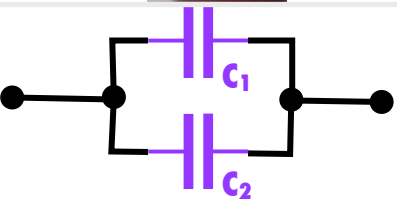
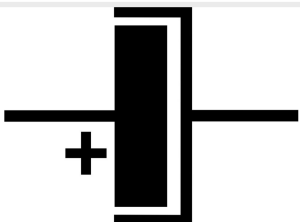
Des de 4 μF fins a milers de μF
 U_n fins a 500 V
Dolent per mitjes i altes freqüències



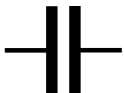
Alumini



Tàntal



Condensadors en paral·lel



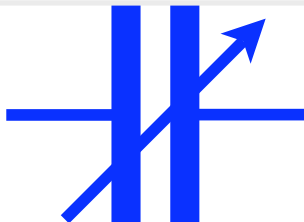
$$C_T = C_1 + C_2$$

Oli

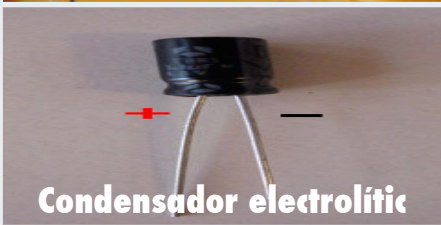
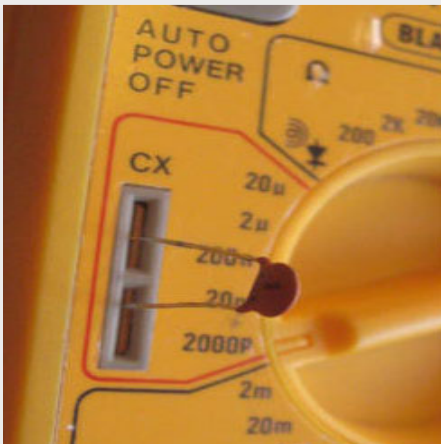
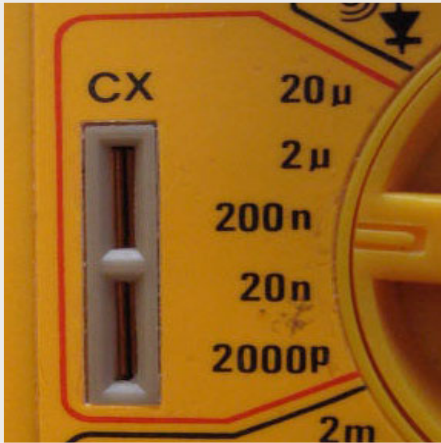
Poden arribar a desenes de μF
 U_n fins a 20 kV
(Línies d'alta tensió)



Condensador variable. Condensador constituït per un grup d'armadures metàl·liques mòbils que poden desplaçar-se o girar en relació amb un altre grup d'armadures fixes.



Com mesurar la capacitat d'un condensador



Condensador electrolític

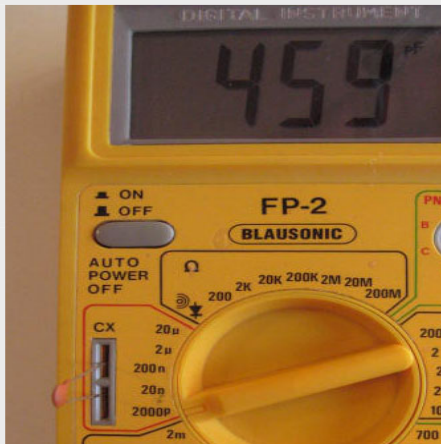
Condensador Ceràmic
471 k
 $C = 470 \text{ pF}$



Condensador electrolític
 $C = 3,3 \text{ µF}$
 $V = 63 \text{ V}$



Condensador de plàstic
1n0k 100
 $C = 1 \text{ nF}$



Mesura:
Escala - 20µp
 $C =$

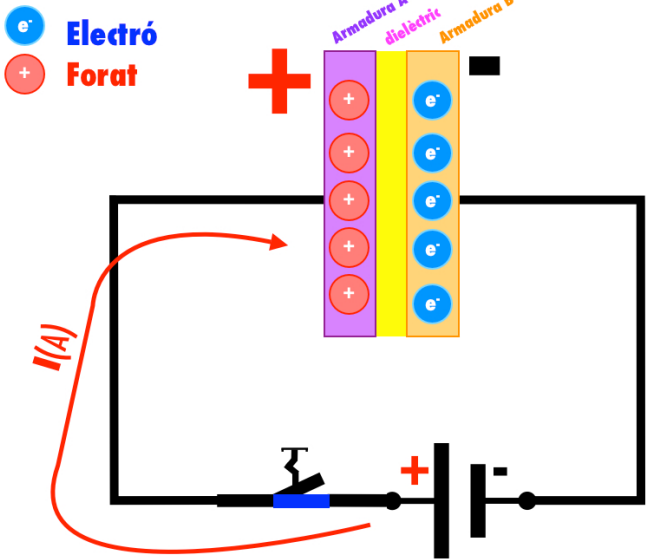


Condensador antic

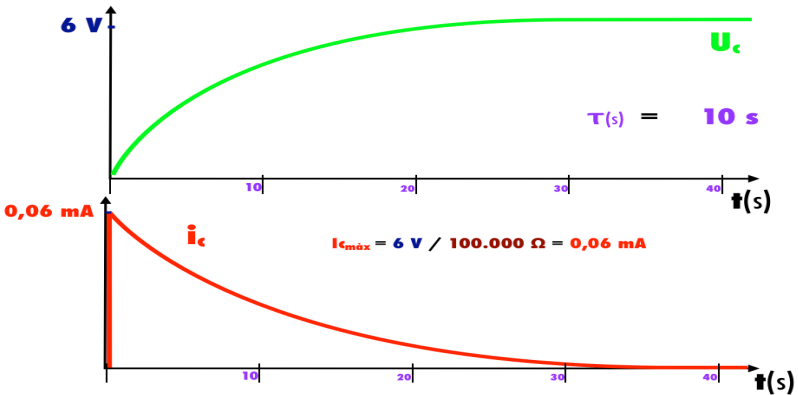
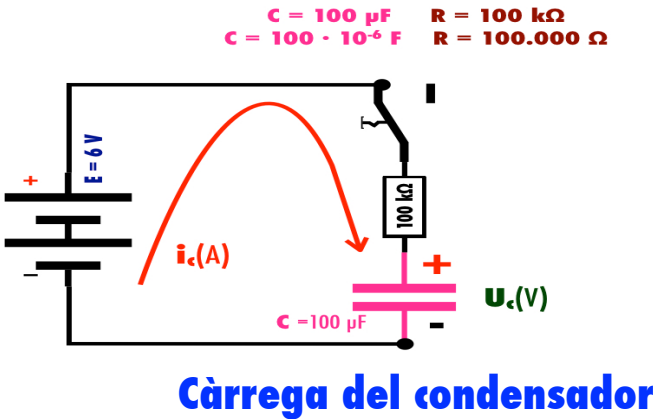
Històricament els condensadors han adoptat la forma d'un parell d'armadures de metall, ja siguin planes o enrotllades en un cilindre.

Alguns testers poden mesurar la capacitat d'alguns condensadors, no molt grans.

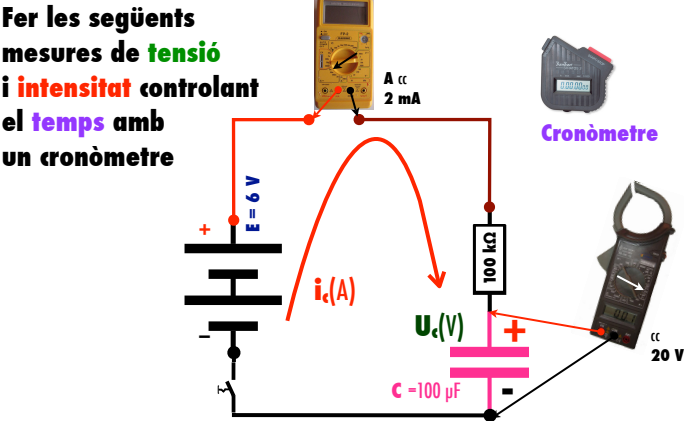
Funcionament bàsic d'un condensador



Els electrons es desplacen de l'armadura A a la armadura B, que es càrrega negativament, fins a obtenir la tensió de la pila.



Calcular la constant de temps τ
 $\tau = R \cdot C = 100 \text{ k}\Omega \cdot 100 \text{ µF}$
 $\tau =$
 $\tau =$



Temps segons	Tensió V	Intensitat mA	Mesures
			$1/2 \tau$
			τ
			2τ
			3τ
			4τ

Inductor

Inductor

Dispositiu format per un conductor elèctric aïllat i enrotllat formant un cert nombre d'espises i destinat a crear un camp magnètic en passar-hi un corrent elèctric.

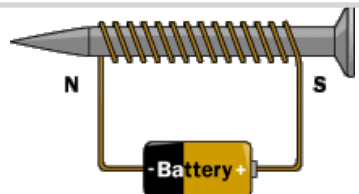


Bobina amb nucli ferromagnètic

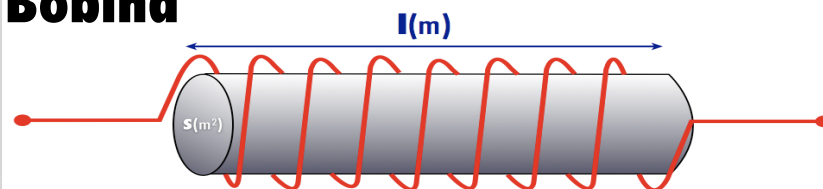


Coefficient d'autoinducció $L(H)$, depent de la geometria de l'inductor i de les propietats magnètiques del material que constitueix el nucli.

Electroimant: al fer circular corrent electric per un solenoide es crea un camp magnètic. **Un imant**

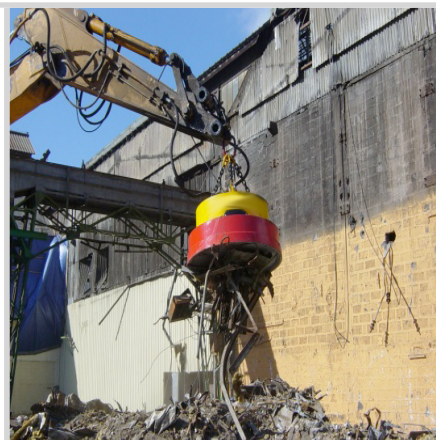


Bobina



$$L(H) = K \cdot \frac{N^2 \cdot S(m^2)}{l(m)}$$

longitud del solenoide - $l(m)$
 Número de voltes - N
 Autoinducció de la bobina - $L(H)$
 Secció del nucli - $S(m^2)$
 Constant que depent del material del nucli - K

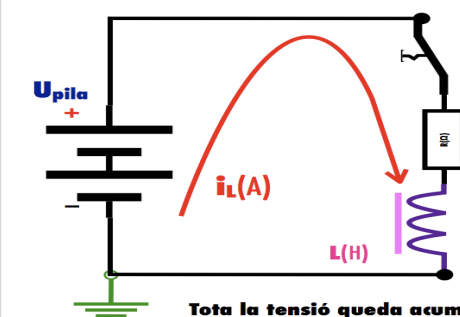


Inductància elèctrica

Unitat: Henry - $1H$
 $1\text{ mH} = 0,001\text{ H}$
 $1\text{ }\mu\text{H} = 10^{-6}\text{ H}$

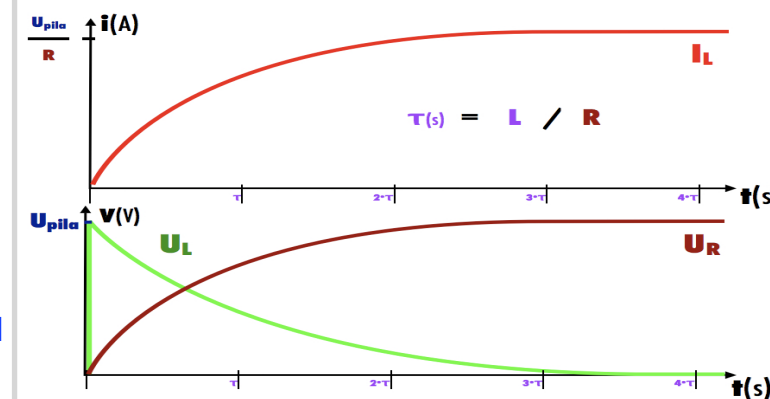
Aproximadament per $4 \cdot T$ es considera que ha finalitzat el transitori. Per tant la tensió a la bobina val zero volts

Transitori de l'inductor



La intensitat va augmentant, fins al màxim $I_L = U_{pila} / R$. La tensió a l'inductor $U_L(V)$ va disminuint fins a fer-se zero

Tota la tensió queda acumulada a la resistència $U_R = U_{pila}$. La intensitat s'estabilitza per $I(A) = U_{pila} / R$



En corrent altern hi ha circulació de corrent. Com més alta és la freqüència menys corrent passarà.

$$X_L(\Omega) = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$$

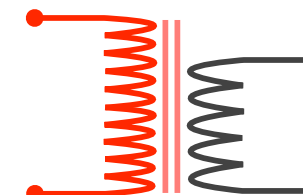
X_L - Reactància de la Bobina (Ω)
 f - freqüència (Hz)
 C - Capacitat (F)

$$I_L(A) = U_L(V) / X_L(\Omega)$$

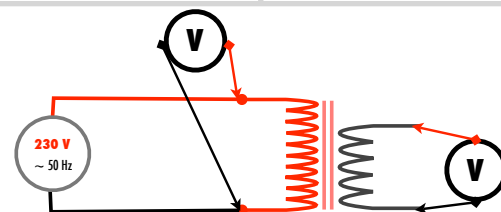
Corrent altern

El Transformador

(només corrent altern)

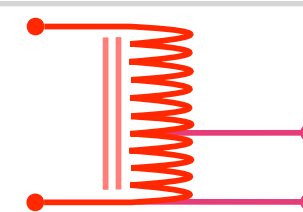


Transformador. Màquina elèctrica estàtica que permet canviar els valors de tensió alterna.

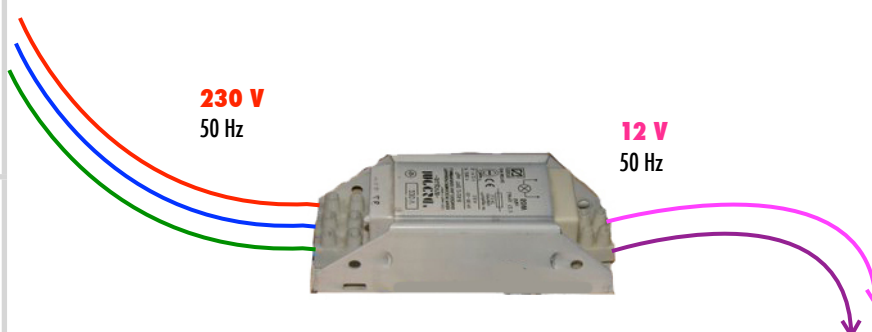


Autotransformador

(3 punt de connexió)



Comprovar la tensió al primari



Comprovar la tensió al secundari

