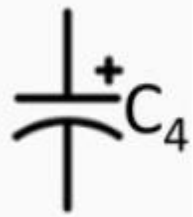


# Þéttar C

(e. capacitors)



# Þéttar

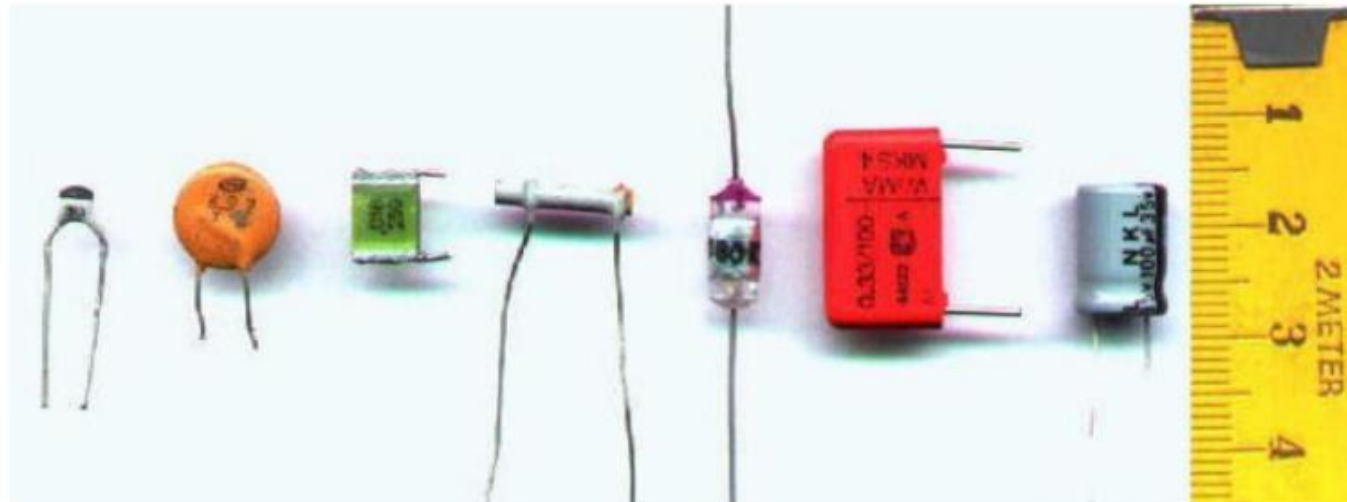


**Péttar**



Péttar eru táknaðir með C og skiptast í nokkra flokka.

Útlit þeirra og stærð getur verið breytileg.



# Þéttar



Óskautaður



Snúningsstillipéttir



Skautaður



Skrúfustillipéttir

Mynd 13.1  
Teiknitákn fyrir  
mismunandi þétta

Fastir þéttar

Stillipéttar

	Óskautaður		Skautaður	
Tegund	Pólyester	Postulíns	Ál	Tantal
				
Gildi	0.01 til 10 $\mu\text{F}$	10 pF til 1 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$ til 100 mF	0.1 til 100 $\mu\text{F}$
Frávik	$\pm 20\%$	-25-50%	-10-50%	$\pm 20\%$
Lekastraumur	Lítill	Lítill	Mikill	Lítill
Notkunarsvið	Algilt	Aftenging	Lágtíðni	Lágtíðni og lágur jafnstraumur

Tafla 13.1

Til eru margar gerðir af þéttum og hver um sig hefur sína sérstöku eiginleika.

Munurinn felst einkum í rafsvaranum.

## Question 1 / 4

Þéttir er táknaður í rafmagnsrásum með stafnum

A. R

B. C

C. Q

D. P



## Question 2 / 4

Myndin sýnir . . .

- A. pólaðan þétti
- B. ópólaðan þétti
- C. stillanlegan þétti



### Question 3 / 4

Myndin sýnir . . .

A. ópólaðan þétti

B. stillanlegan þétti

C. pólaðan þétti



## Question 4 / 4

Myndin sýnir . . .

A. stillanlegan þétti

B. ópólaðan þétti

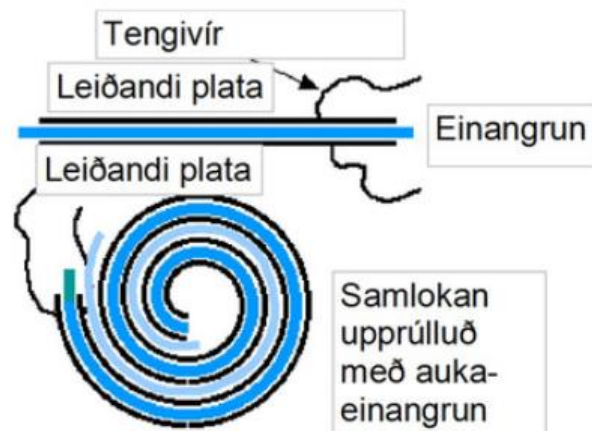
C. pólaðan þétti



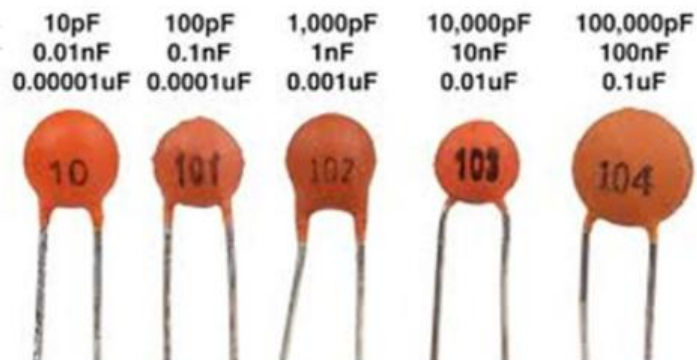


## Þéttar

- Þéttar eru íhlutir sem geyma raforku í formi rafsviðs.
- Stærð þeirra er felst í "rýmd" (C) [mælieiningin kallast farad: F].

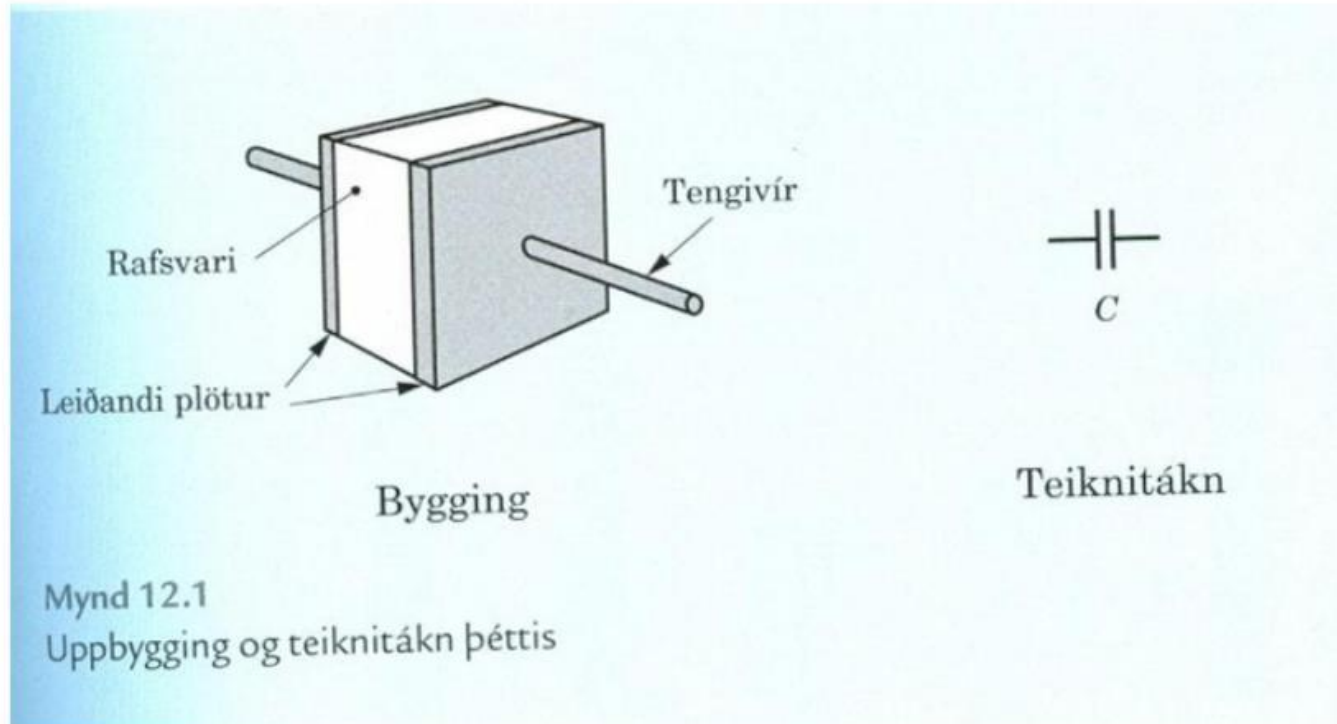


- Oft:  $\mu\text{F}$  - míkro farad ( $\times 10^{-6}$ )  
nF - naní farad ( $\times 10^{-9}$ )  
pF – píkó farad ( $\times 10^{-12}$ )



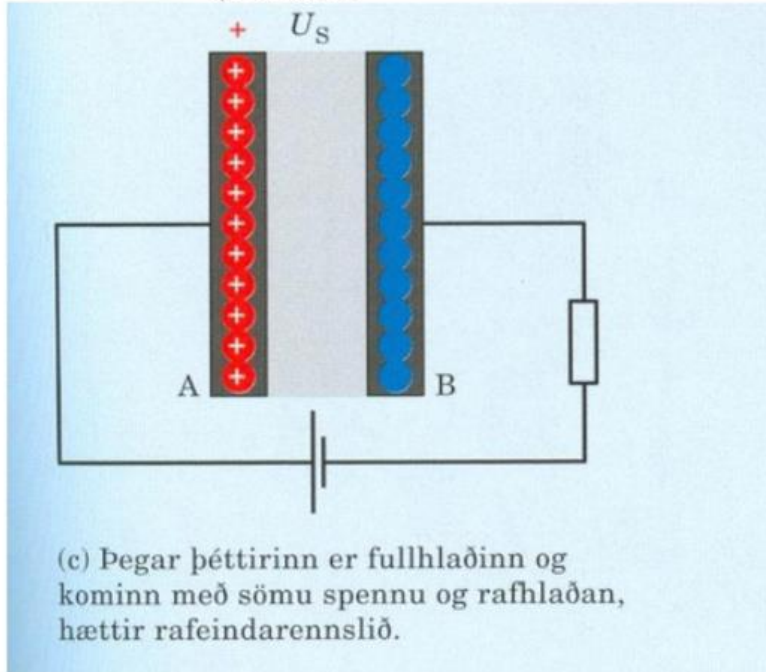
# Uppbygging þéttis

- Rýmdin ræðst af þremur atriðum:  
Plötuflatarmálinu,  
Bilbreiddinni milli plátanna.  
Efninu í rafsvaranum milli plátanna.



# Þéttir

Mælieiningin fyrir rýmd er Farad (F), eftir Englendingnum Michael Faraday. Þéttir sem tekur rafhleðsluna 1 coulomb eða 1A á sekúndu (A/s), þegar hann er tengdur spennugjafa með spennuna 1V, hefur rýmdina 1F.

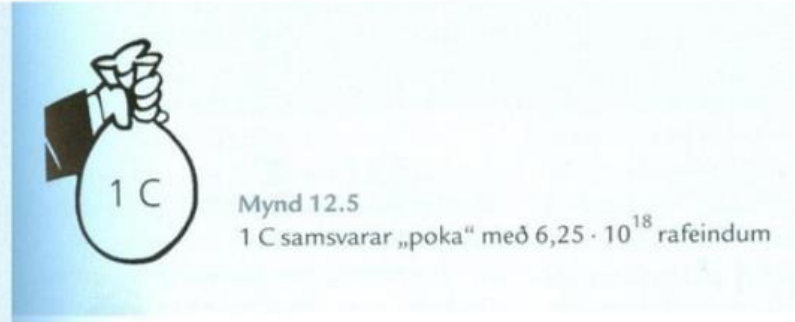


Farad er mjög stór eining, algengast er að stærð þetta sé gefin upp í míkrofarad ( $\mu F$ ), nannófarad (nF) eða pikófarad (pF).

$$1\mu F = 10^{-6}(F)$$

$$1nF = 10^{-9}(F)$$

$$1pF = 10^{-12}(F)$$



Þéttir getur geymt rafhleðslu. Með rafhleðslu er átt við rafeindaskamt.

Hleðsla er táknuð með **Q** og mæld í **coulomb**

$$Q = C \times U$$

Rýmd þéttis

Spenna

Instructions

p - píkó

n - nanó

$\times 10^{-9}$

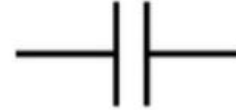
$\times 10^{-6}$

$\times 10^{-12}$

$\mu$  - míkro



## Rýmd þéttis



$$C = \varepsilon \cdot \frac{A}{l}$$

Hér er:

$C$  rýmd þéttis í F.

$A$  flatarmál hvorrar plötu í  $m^2$

$l$  fjarlægðin milli platananna í  $m$ .

$\varepsilon$  rafsviðsleiðnistuðull einangrunarefnisins.

Með því að minnka bilið milli platananna eykst rýmdin.  
Með því að stækka flatarmál platananna eykst rýmdin.

Rafsvörunarstuðull segir til um hæfni rafsvarans til að ákvarða rýmd þéttisins.

$\varepsilon$  er oft kallað eiginlegur rafsvörunarstuðull einangrunarefnis. Í lofttómu rúmi er


rafsvörunarstuðullinn  $8,85 \cdot 10^{-12} \left[ \frac{F}{m} \right]$  og fær

formúlutáknið  $\varepsilon_0$ . Fyrir loft gildir nánast sama stærðin.

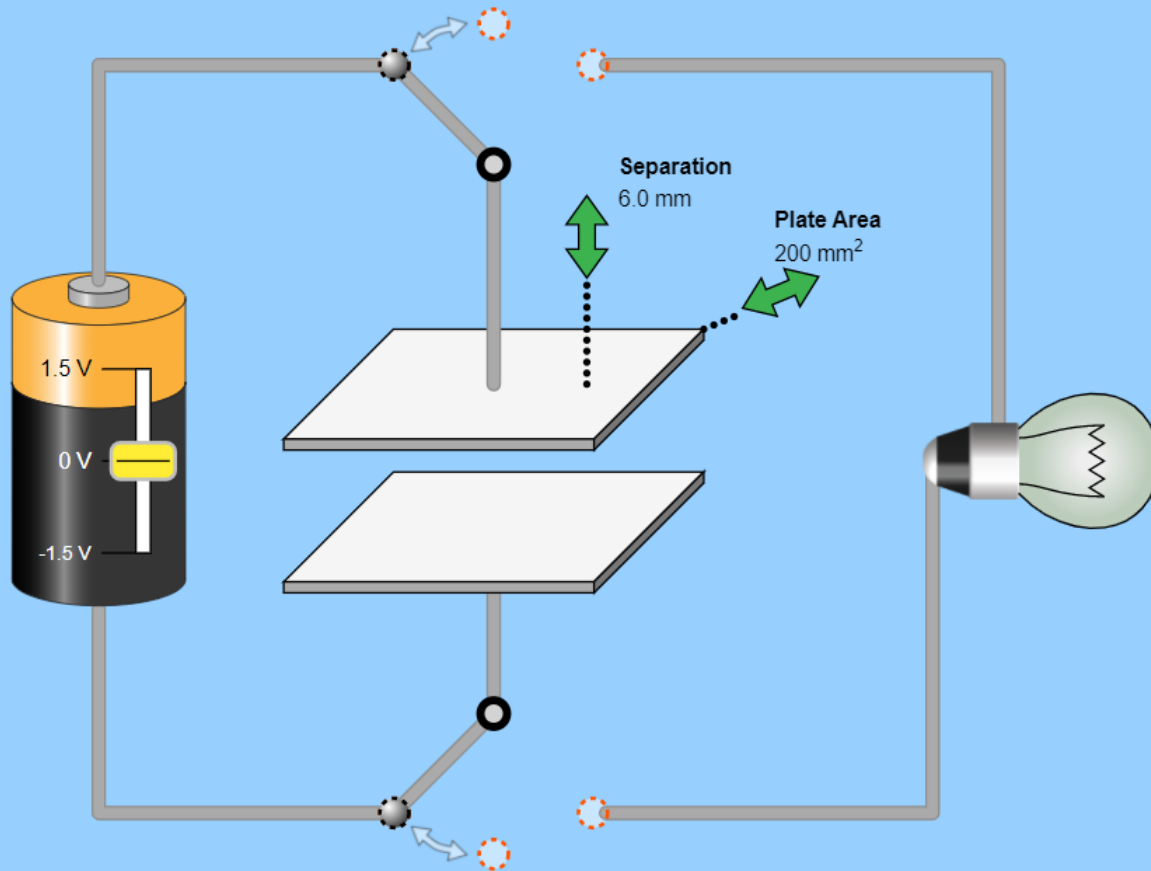
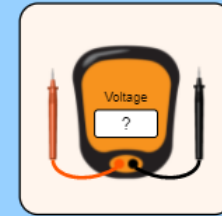
$$\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$$

← Hlutfallslegur rafsvörunarstuðull

Student Preview

- Capacitance 0.30 pF 
- Top Plate Charge
- Stored Energy

- Plate Charges
- Bar Graphs
- Electric Field
- Current Direction



## Question 1 / 2

Ef þú minnkar bilið milli platnanna í þétti . . .

- A. þá eykst rýmdin í honum
- B. þá minnkar rýmdin í honum



## Question 2 / 2

Ef þú stækkar plöturnar í þétti . . .

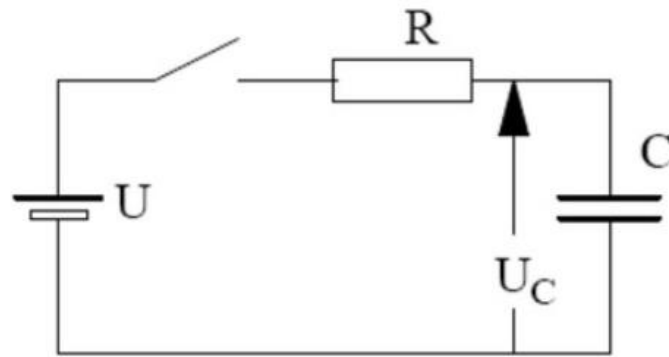
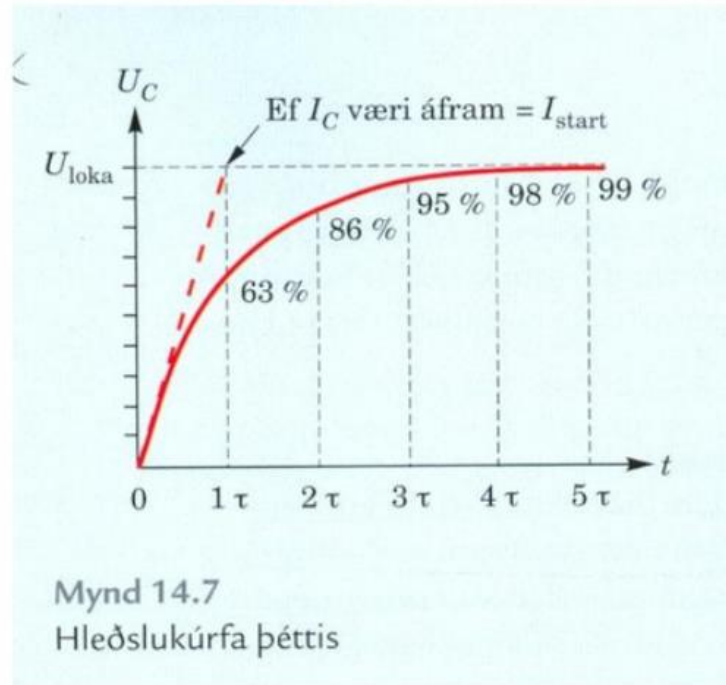
A. þá eykst rýmdin í honum

B. þá minnkar rýmdin í honum





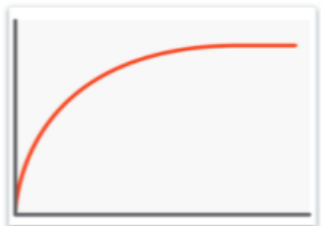
## Hleðsla þéttis



Sá tími sem það tekur að hlaða þéttir um 63% er  $1\tau$

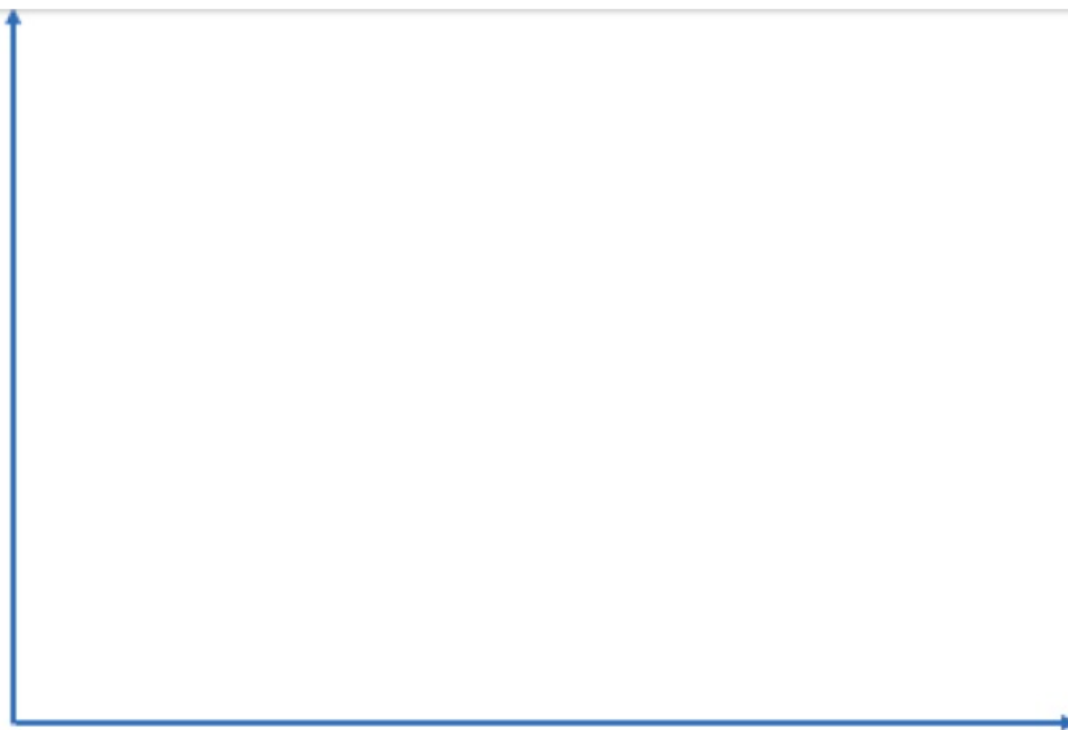
Þéttirinn er fullhlaðinn við  $5\tau$

$$\tau = R \cdot C$$



Teiknið inn hleðslukúrfu þéttis og merkið ásana, spennu  $U$  og tíma  $t$ , merkið inn 1 Tá og 5 Tá á kúrfuna.

^ Instructions



## Hleðsla þéttis



### Sýnidæmi 6

$1\mu F$  þéttir og  $100k\Omega$  mótstaða eru raðtengd og tengd við 9V spennugjafa.

Teiknaðu mynd af rásinni og reiknaðu út tímastuðul rásarinnar. Hve há er spenna þéttisins þegar tími, sem jafngildir tímastuðlinum er liðinn?

## Þéttar

- **Raflausnar-þéttar** (rafvökva-) (electrolytic-) sem þarf að passa hvernig snúa, því þeir **geta sprungið ef þeir fá öfuga pólun.**
- Raflausnarþéttar hafa mikla rýmd í litlu rými en þola að jafnaði ekki háa spennu. Stærð þeirra er líka oft ónákvæm og breytist (minnkar) með aldrinum við það að raflausnin (vökvinn) gufar upp eða eyðist úr þéttinum, einkum ef þeir búa við hátt hitastig.



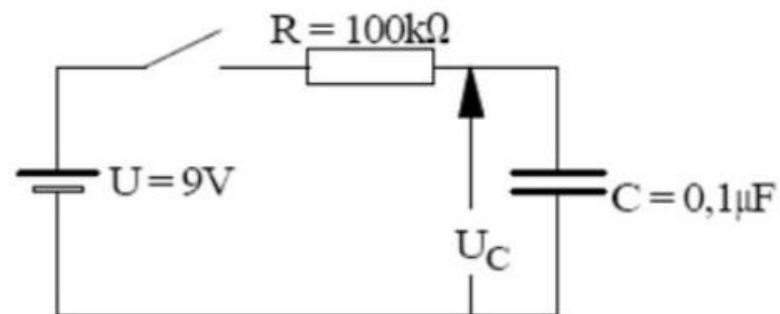
## Hleðsla þéttis



$$\tau = R \cdot C = 100 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = \underline{\underline{0,1s}}$$

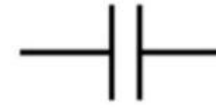
Spennan er 63 % af 9V

## Sýnidæmi 6 lausn

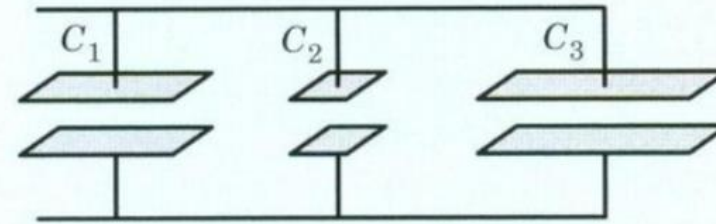
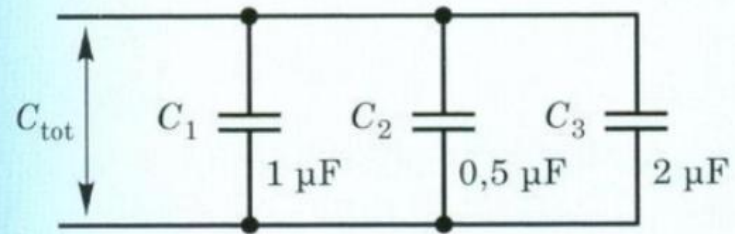


Mynd 69

# Þéttar. Hliðtengdir – Raðtengdir.

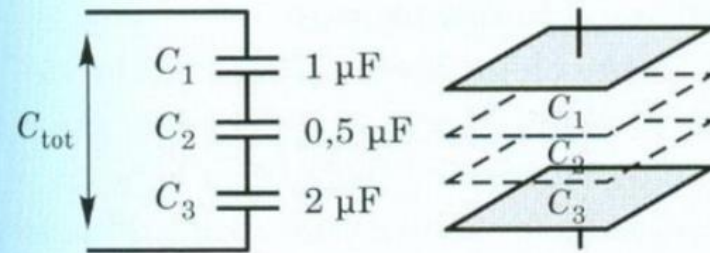


×



Mynd 12.8

Hliðtengdir þéttar. Heildarrýmdin er summan af rýmd allra þéttanna



$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots \quad \text{Hliðtenging þétta}$$

$$Q = Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3} + \dots \quad \text{Hleðsla þétta í hliðtengingu}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots \quad \text{Raðtenging þétta}$$

$$Q = Q_{C1} = Q_{C2} = Q_{C3} = \dots \quad \text{Hleðsla þétta í raðtengingu}$$

## Þéttar - Notkun

- Jafna spennu, bæði inn í rásun og við afriðun AC => DC
- Leiðréttta fasvik AC
- Síá út óæskileg merki, Síur/filter
- Aðgreina rásahluta, þegar merki er sent milli magnarastiga (kúpling)
- Tímaháðar rásir, hleðsla/afhleðsla ræður tíma
- Ræsipéttar fyrir mótorá, söfnum upp auka orku fyrir start

# Þéttar (e. Capacitors)

## Pólaðir og ópólaðir þéttar

### Ópólaðir þéttar: (Bæði notaðir í AC og DC rásum)

Skiptir engu máli hvernig þér snúa, tegi(lappir) á þeim ekki merkt.

Þola pólsnúning AC spennunnar.



### Pólaðir þéttar: (Aðeins notaðir í DC rásum)

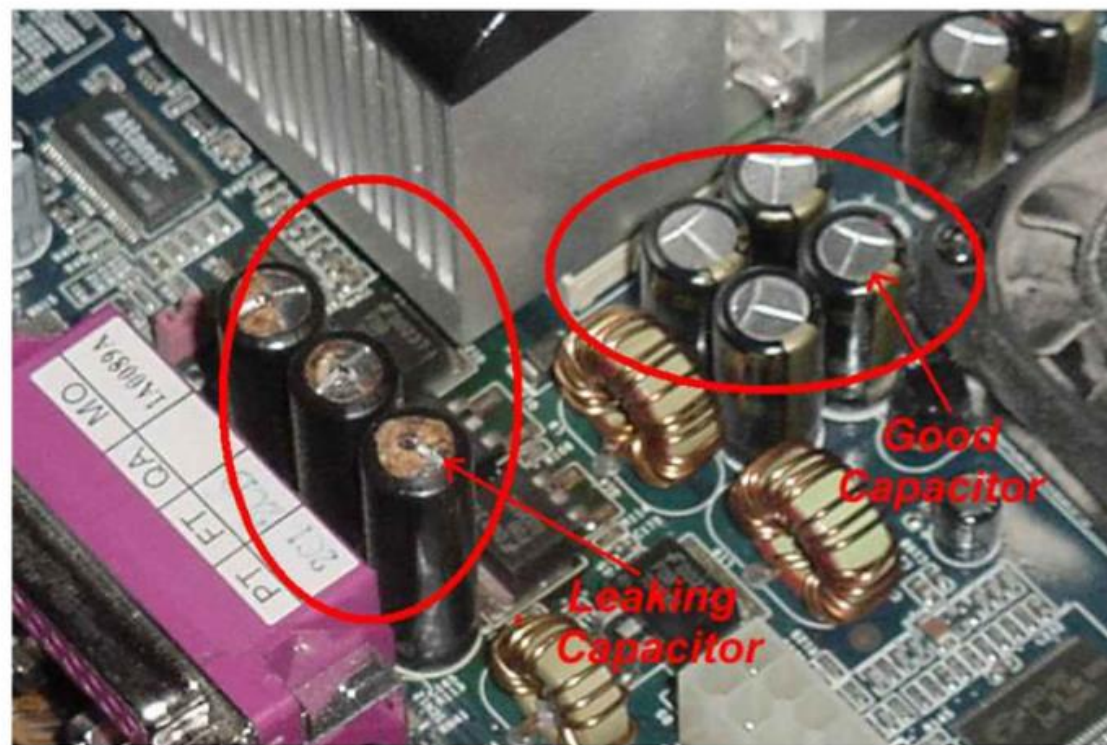
Þessi gerð þetta er viðkvæm fyrir því hvernig þeir snúa, pólun (-)(+).

Eru notaðir í DC rásir, þola ekki pólsnúning AC spennunnar.





Þéttar bila



## Lekastraumur



Ekkert einangrunarefni er alveg fullkomið, í öllum þéttum lekur alltaf örlítið, vart mælanlegur straumur í gegnum rafsvarann svo þéttirinn afhleðst smám saman með tímanum.

Lekastraumur er reyndar aðeins vandamál í þéttum með raflausn sem rafsvara.