

Capacità e condensatori

slides da:

R.A. Serway, J. W. Jewett Jr

Principi di Fisica

Capitolo 20

Una volta che il condensatore sia stato caricato, i due conduttori portano cariche uguali e opposte.

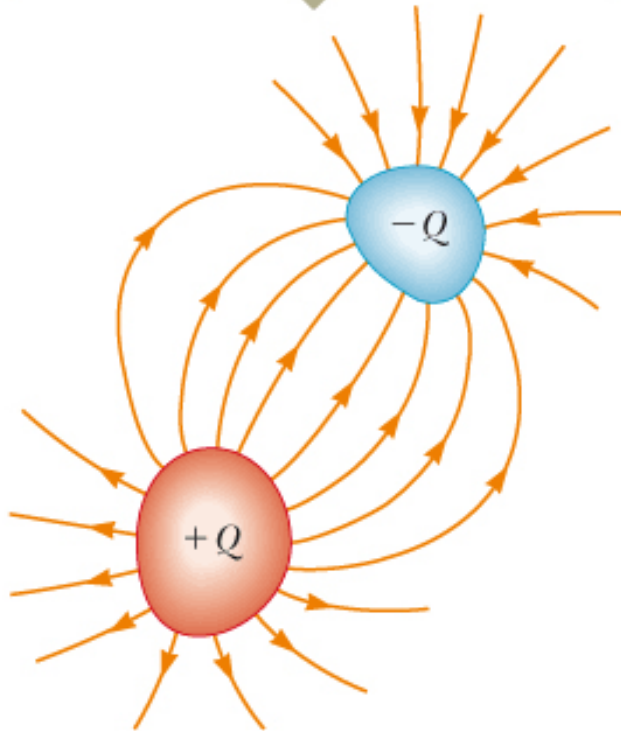


Figura 20.19 Un condensatore consiste di due conduttori tra di loro elettricamente isolati e dello spazio circostante.

Capacità elettrica

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

Quando il condensatore è collegato ai terminali di una batteria, gli elettroni si muovono tra le piastre e i fili in modo tale che le piastre diventano cariche.

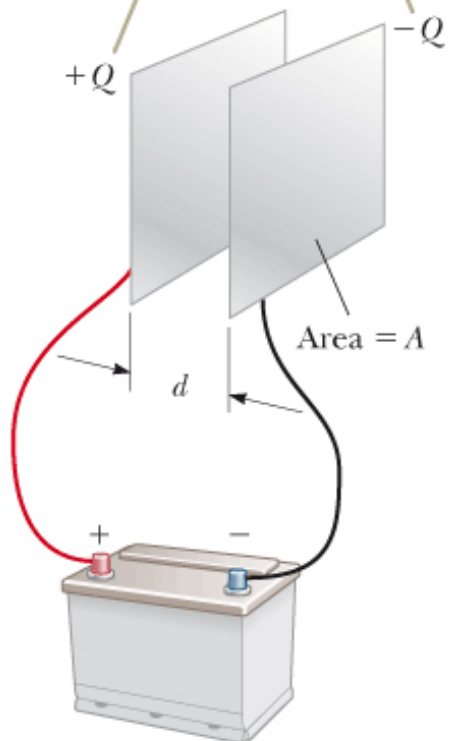


Figura 20.20 Un condensatore piano consiste di due piastre conduttrici parallele, ciascuna di area A , separate da una distanza d .

Capacità elettrica

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

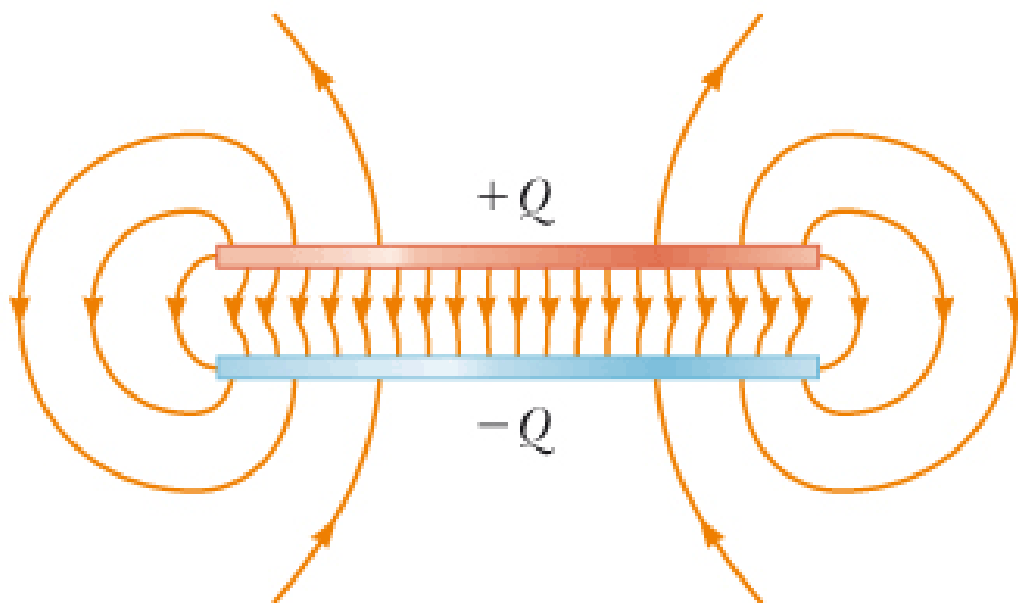
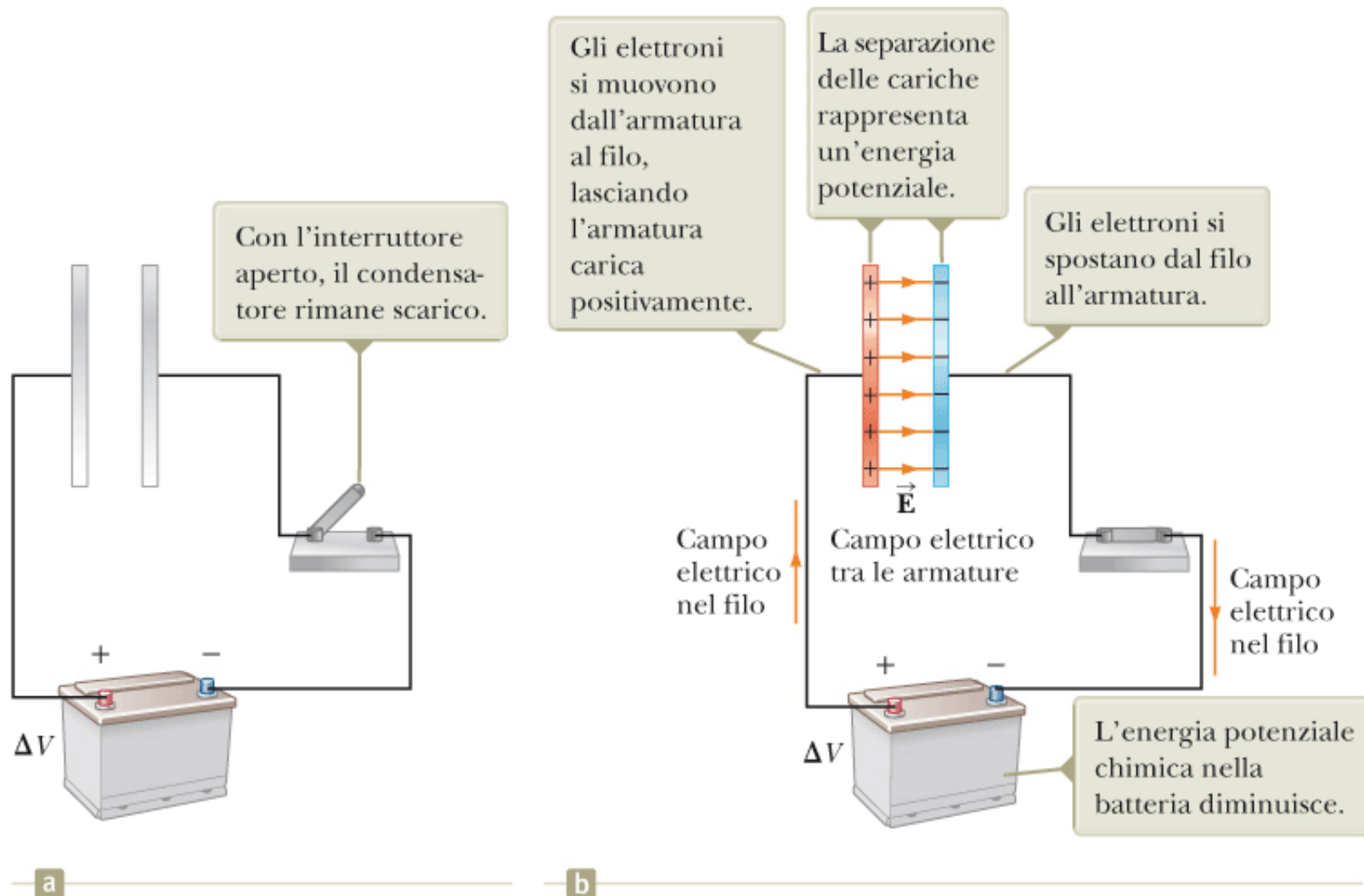


Figura 20.21 Il campo elettrico tra le armature di un condensatore piano è uniforme vicino alla regione centrale ma non uniforme vicino ai bordi.

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$



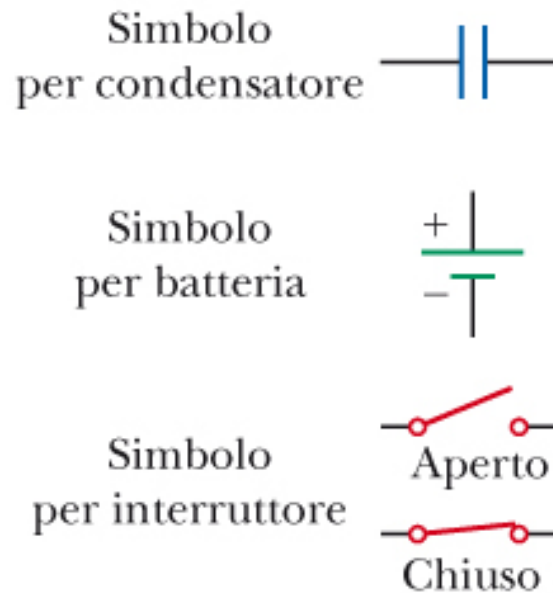
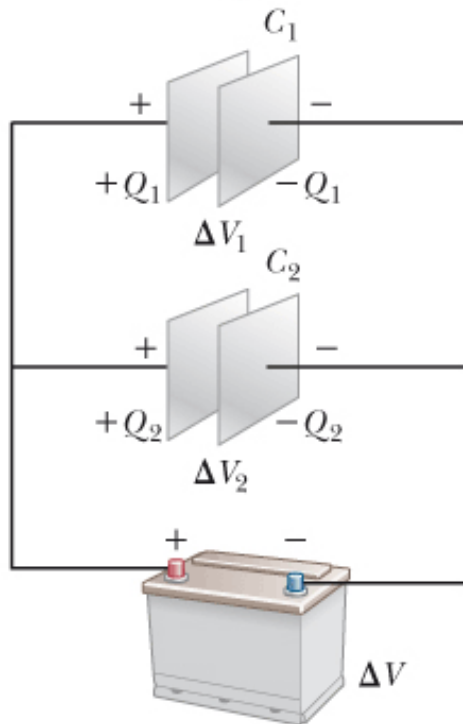


Figura 20.24 Simboli circuitali per condensatori, batterie ed interruttori. Si noti che i condensatori sono in blu, le batterie in verde e gli interruttori in rosso. L'interruttore chiuso può far passare la corrente, mentre quello aperto no.

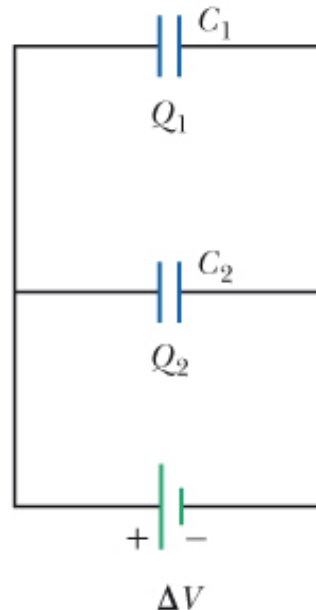
$$C_{TOT} = \frac{Q_1 + Q_2}{\Delta V} = C_1 + C_2$$

Una rappresentazione pittorica di due condensatori collegati in parallelo ad una batteria



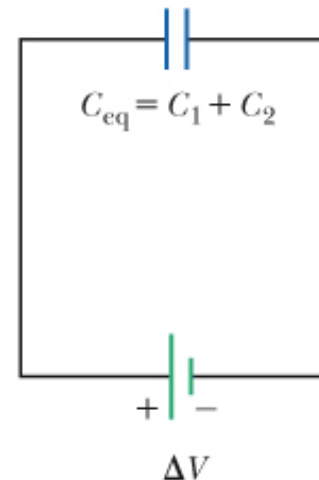
a

Un diagramma circuitale che mostra i due condensatori collegati in parallelo ad una batteria



b

Un diagramma circuitale che mostra la capacità equivalente dei condensatori in parallelo



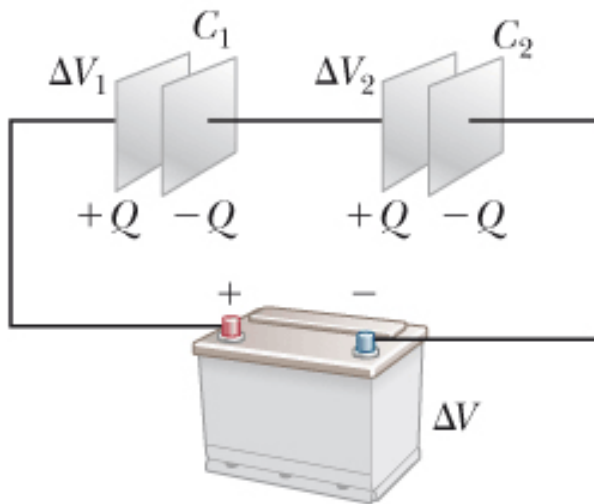
c

Figura 20.25 Due condensatori collegati in parallelo. Tutti e tre i diagrammi sono equivalenti.

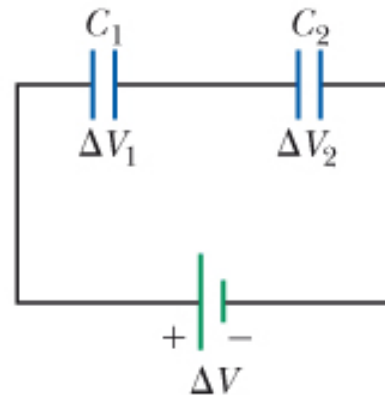
$$C_{TOT} = \frac{Q}{\Delta V_1 + \Delta V_2}$$

$$\frac{1}{C_{TOT}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

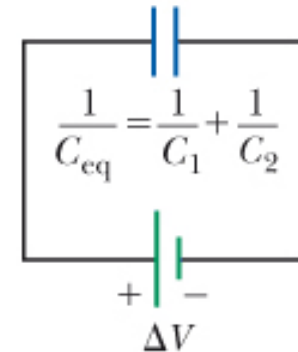
Una rappresentazione pittorica di due condensatori collegati in serie ad una batteria



Un diagramma circuitale che mostra i due condensatori collegati in serie ad una batteria



Un diagramma circuitale che mostra il condensatore equivalente dei condensatori in serie



a

b

c

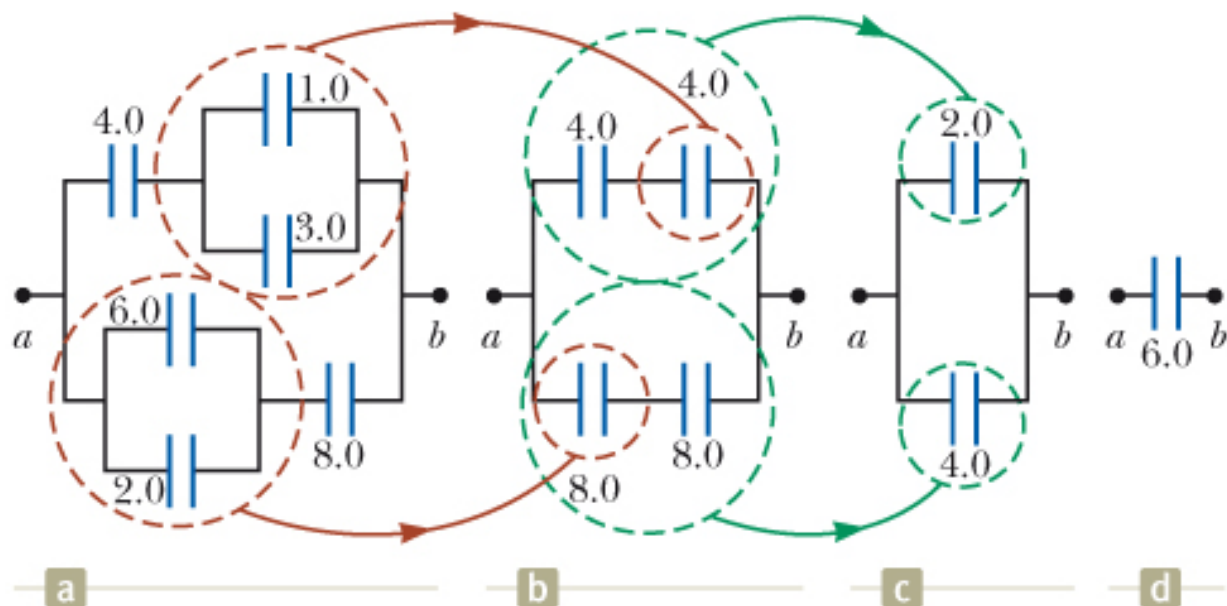
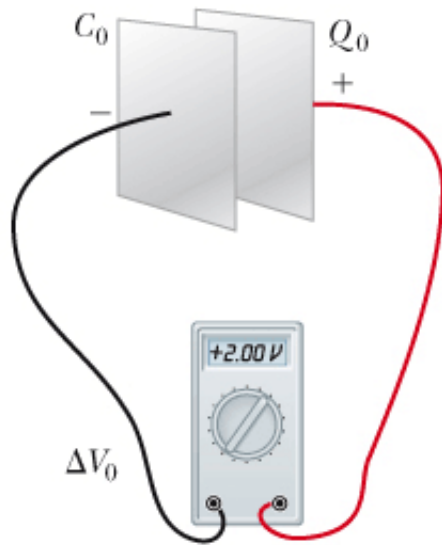


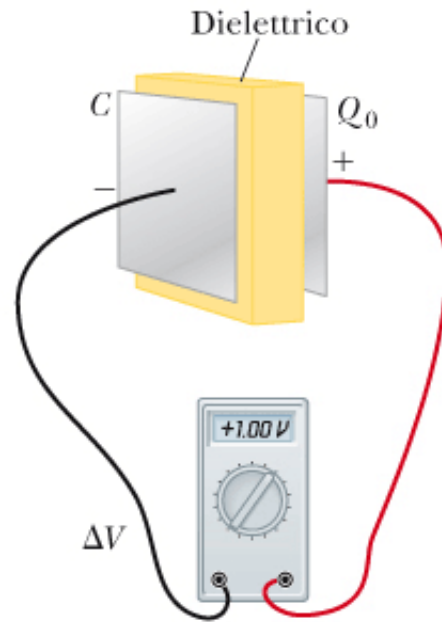
Figura 20.27 (Esempio 20.8) Per trovare la capacità equivalente della combinazione in (a), si procede per passi successivi come indicato in (b), (c) e (d), usando le regole per serie e parallelo descritte nel testo. Tutte le capacità sono espresse in microfarad.

La differenza di potenziale ai capi del condensatore carico inizialmente è ΔV_0 .



a

Dopo l'inserimento del dielettrico tra le armature, la carica rimane la stessa, ma la differenza di potenziale diminuisce e la capacità aumenta.



b

Figura 20.29 Un condensatore carico (a) prima e (b) dopo l'inserimento di un dielettrico tra le armature.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

κ costante dielettrica del materiale

TABELLA 20.1 | Costanti dielettriche e rigidità dielettriche di vari materiali a temperatura ambiente

Materiale	Costante dielettrica κ	Rigidità dielettrica ^a (10^6 V/m)
Acqua	80	—
Aria (secca)	1.000 59	3
Bachelite	4.9	24
Carta	3.7	16
Carta impregnata di paraffina	3.5	11
Cloruro di polivinile	3.4	40
Gomma neoprene	6.7	12
Mylar (polietilene Tereftalato o PET)	3.2	7
Nylon	3.4	14
Olio di silicone	2.5	15
Polistirene	2.56	24
Porcellana	6	12
Quarzo fuso	3.78	8
Teflon	2.1	60
Titanato di stronzio	233	8
Vetro pyrex	5.6	14
Vuoto	1.000 00	—

^aLa rigidità dielettrica è il massimo campo elettrico che può esistere in un dielettrico senza che avvenga una scarica elettrica. Si noti che questi valori dipendono fortemente dalla presenza di eventuali impurità nei materiali.



Chris Vuille

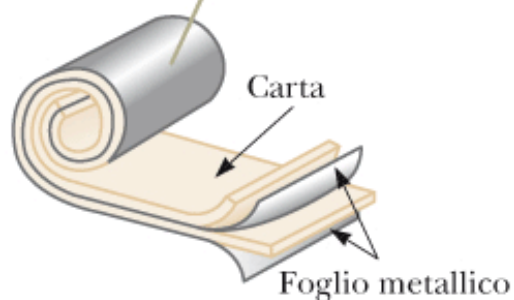
Un insieme di condensatori
utilizzati in diverse applicazioni.



R.A. Serway, J. W. Jewett Jr
Principi di Fisica - V Ed.
EdiSES

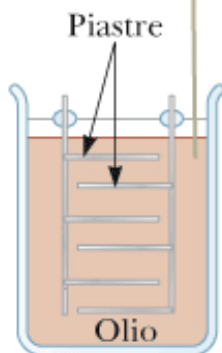


Un condensatore tubolare le cui armature sono separate da carta e poi arrotolate fino a formare un cilindro.



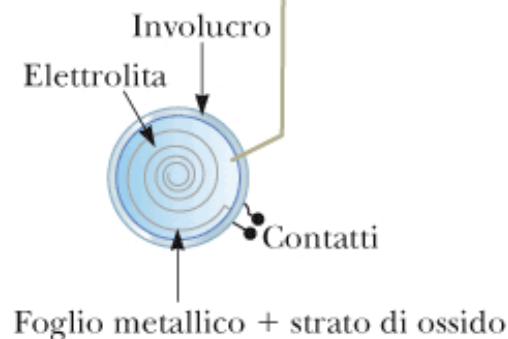
a

Un condensatore per alta tensione è fatto di molte piastre parallele separate da un olio isolante.



b

Un condensatore elettrolitico



c