

CONDENSATORI = unità di misura FARAD

Fisicamente un **condensatore** è composto da due **piastre metalliche** separate tra loro da un materiale **isolante** quale potrebbe essere la **carta**, la **plastica**, la **mica**, la **ceramica**, l'**ossido di tantalio** o l'**aria**.

Quando colleghiamo un condensatore ai terminali di una **pila** che fornisce una **tensione continua**, gli **elettroni negativi** si riversano subito verso la **piastra A** nel tentativo di raggiungere il **polo positivo**, ma poiché la seconda **piastra B** risulta **isolata**, non potranno mai raggiungerlo (vedi fig.64). Scollegando il condensatore dalla **pila**, le due **piastre** rimangono **caricate**, cioè da un lato abbiamo un **eccesso di elettroni negativi** che restano su tale piastra fino a quando non la cortocircuitiamo con la piastra opposta.

Se ad un condensatore colleghiamo un **generatore di tensione alternata** avremo un normale **flusso di elettroni**, come se l'isolante interposto tra le due piastre **A - B** non esistesse.

In pratica il **flusso di elettroni** non scorre liberamente come in un normale **conduttore**, ma incontra una **resistenza** che risulta proporzionale alla **capacità** del condensatore ed alla **frequenza** della **tensione alternata** applicata ai suoi capi. Maggiore è la **capacità** del condensatore e la **frequenza** della **tensione alternata**, più elettroni potranno scorrere da una piastra all'altra. Guardando le figg.65-66-67 comprenderete meglio come la **tensione alternata** riesca a passare tra queste due **piastre** separate da un **isolante**.

Quando il filo collegato all'**alternatore** ha polarità **negativa**, i suoi **elettroni** si riversano sulla **piastra A**, e, come avveniva per la **tensione continua**, non potendo raggiungere la **piastra B** per la presenza dell'isolante, si accumulano sulla **piastra A** (vedi fig.65).

Poiché la **tensione alternata** cambia velocemente di **polarità**, quando il filo collegato all'**alternatore** da **negativo** diventa **positivo**, gli elettroni che si erano accumulati sulla **piastra A** ritornano verso il **polo positivo** dell'alternatore (vedi fig.66).

L'opposto filo, la cui polarità da **positiva** è ora diventata **negativa**, riversa i suoi elettroni sull'opposta **piastra B** dove si accumulano.

Quando l'**alternatore** cambia nuovamente la **polarità**, il filo **positivo** diventa **negativo** quindi gli elettroni si riversano sulla **piastra A** e qui si accumulano, mentre quelli che si erano accumulati sulla **piastra B** ritornano verso il **polo positivo** dell'alternatore (vedi fig.67).

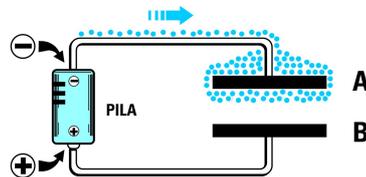


Fig.64 Applicando ai capi di un condensatore una tensione "continua", gli elettroni Negativi si accumulano sulla piastra A, ma non potranno raggiungere la piastra B perché risulta isolata.

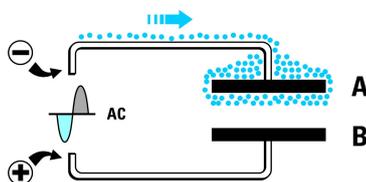


Fig.65 Applicando ai capi di un condensatore una tensione "alternata", gli elettroni Negativi si accumulano sempre sulla piastra A, ma non potranno raggiungere la piastra positiva B.

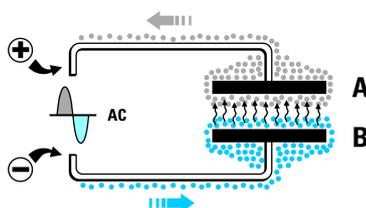


Fig.66 Quando la tensione "alternata" inverte la sua polarità, gli elettroni accumulati sulla piastra A si riversano sul conduttore Positivo e l'opposta piastra B si carica di elettroni negativi.

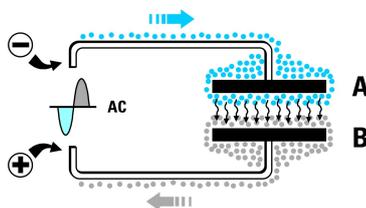


Fig.67 Quando la tensione alternata inverte la sua polarità, gli elettroni accumulati sulla piastra B si riversano sul conduttore Positivo e l'opposta piastra A si carica di elettroni negativi.

- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci

Nota: poiché nelle tastiere e nelle macchine da scrivere non sempre è presente il tasto della lettera greca μ , spesso si sostituisce questa lettera con la **m** minuscola. Quindi se in un elenco componenti trovate scritto **mF** significa che l'unità di misura è il **microfarad**.

$pF = \text{picoFarad}$
 $nF = \text{nanoFarad}$
 $\mu F = \text{microFarad}$

L'unità di misura utilizzata per i **condensatori** è il **farad**, ma poiché non esiste un condensatore che abbia una capacità così elevata si utilizzano i suoi sottomultipli.

TABELLA N.9 CONVERSIONE Capacit'

<i>picoFarad</i>	: 1.000	→	<i>nanoFarad</i>
<i>picoFarad</i>	: 1.000.000	→	<i>microFarad</i>
<i>nanoFarad</i>	: 1.000	→	<i>microFarad</i>
<i>nanoFarad</i>	x 1.000	→	<i>picoFarad</i>
<i>microFarad</i>	x 1.000	→	<i>nanoFarad</i>
<i>microFarad</i>	x 1.000.000	→	<i>picoFarad</i>

ESEMPI

470 picoFarad corrispondono a :
 $470 : 1.000 = 0,47 \text{ nanoFarad}$

0,1 microFarad corrispondono a :
 $0,1 \times 1.000.000 = 100.000 \text{ picoFarad}$

SIMBOLO GRAFICO

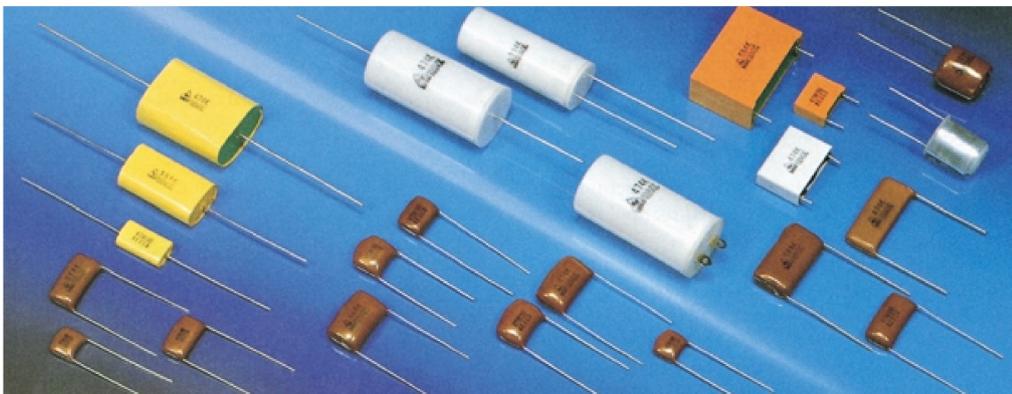


Fig.68 Sebbene i condensatori Poliesteri abbiano dimensioni diverse, sono chiamati così perché le due piastre A/B sono isolate da una pellicola di materiale plastico.



- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci

TABELLA N.10 - VALORI STANDARD dei CONDENSATORI

In commercio non trovate qualsiasi valore di **capacità**, ma solo questi valori **standard**.

1,0 pF	10 pF	100 pF	1.000 pF	10.000 pF	100.000 pF	1,0 microF
1,2 pF	12 pF	120 pF	1.200 pF	12.000 pF	120.000 pF	1,2 microF
1,5 pF	15 pF	150 pF	1.500 pF	15.000 pF	150.000 pF	1,5 microF
1,8 pF	18 pF	180 pF	1.800 pF	18.000 pF	180.000 pF	1,8 microF
2,2 pF	22 pF	220 pF	2.200 pF	22.000 pF	220.000 pF	2,2 microF
2,7 pF	27 pF	270 pF	2.700 pF	27.000 pF	270.000 pF	2,7 microF
3,3 pF	33 pF	330 pF	3.300 pF	33.000 pF	330.000 pF	3,3 microF
3,9 pF	39 pF	390 pF	3.900 pF	39.000 pF	390.000 pF	3,9 microF
4,7 pF	47 pF	470 pF	4.700 pF	47.000 pF	470.000 pF	4,7 microF
5,6 pF	56 pF	560 pF	5.600 pF	56.000 pF	560.000 pF	5,6 microF
6,8 pF	68 pF	680 pF	6.800 pF	68.000 pF	680.000 pF	6,8 microF
8,2 pF	82 pF	820 pF	8.200 pF	82.000 pF	820.000 pF	8,2 microF

CODICE dei CONDENSATORI

La capacità di un condensatore viene riportata sul suo involucro con un **numero** che ai principianti potrebbe apparire **indecifrabile**.

Poiché ogni Industria utilizza un suo metodo per indicare il valore della capacità, nelle **Tabelle N.11** e **N.12** abbiamo riportato tutte le **sigle** che potrete trovare stampigliate sul corpo di qualsiasi condensatore.

Cercando in queste colonne la sigla presente sul vostro condensatore, potrete subito conoscere la sua esatta capacità espressa in **picofarad**.

Codice americano

I valori di capacità compresi tra **1 pF** e **8,2 pF** vengono impressi sul corpo del condensatore sostituendo la **virgola** con un **punto**.

Il valore delle capacità comprese tra **10 pF** e **820 pF** viene scritto senza riportare la sigla **pF**.

Per le capacità comprese tra **1.000 pF** e **820.000 pF** viene utilizzata l'unità di misura **microfarad**, ma al posto di **0**, viene messo un **punto**.

Pertanto se sul corpo appare **.0012** o **.01** o **.1** o **.82** dovrete leggere **0,0012 microfarad**, **0,01 microfarad**, **0,1 microfarad** e **0,82 microfarad**.

Codice europeo

I valori di capacità compresi tra **1 pF** e **8,2 pF** vengono scritti sostituendo la **virgola** con la lettera **p**. Se quindi sul corpo appare **1p0** o **1p5** o **2p7** dovrete leggere **1,0** - **1,5** - **2,7 picofarad**.

I valori delle capacità comprese tra **10 pF** e **82 pF** vengono segnalati senza riportare la sigla **pF**.

Per le capacità comprese tra **100 pF** e **820 pF** viene utilizzata l'unità di misura **nanofarad** ponendo davanti al numero la lettera **n**.

Pertanto se sul corpo appare **n15** o **n22** o **n56** dovrete leggere **0,15** - **0,22** - **0,56 nanofarad**.

Per le capacità comprese tra **1.000 pF** e **8.200 pF** la lettera **n** posta dopo il numero equivale ad una **virgola**.

Pertanto se sul corpo appare **1n** o **1n2** o **3n3** o **6n8** dovrete leggere **1,0** - **1,2** - **3,3** - **6,8 nanofarad**, equivalenti a **1.000** - **1.200** - **3.300** - **6.800 picofarad**.

Per le capacità comprese tra **10.000 pF** e **820.000 pF** la lettera **n** viene posta sempre dopo il numero ed indica soltanto che la misura è espressa in nanofarad.

Se quindi sul corpo appare **10n** o **56n** o **100n** dovrete leggere **10** - **56** - **100 nanofarad**, equivalenti a **10.000** - **15.000** - **100.000 picofarad**.

Le Industrie tedesche preferiscono usare per le capacità comprese tra i **1.000** e gli **8.200 pF** l'unità di misura **microfarad** ponendo davanti al numero la lettera **u** o la lettera **m**.

Pertanto se sul corpo appare **u0012** o **u01** o **u1** o **u82** dovrete leggere **0,0012 microfarad**, **0,01 microfarad**, **0,1 microfarad** e **0,82 microfarad**.

Codice asiatico

I valori di capacità compresi tra **1 pF** e **82 pF** si scrivono per esteso senza riportare sulla destra la sigla **pF**.

Nelle capacità comprese tra **100 pF** e **820 pF** l'ultimo **0** viene sostituito con il numero **1** per indicare che dopo i primi due numeri occorre inserire **un solo zero**.

Per le capacità comprese tra **1.000 pF** e **8.200 pF** gli ultimi due **0** vengono sostituiti con il numero **2**

Avanti 

Indietro 

Zoom 

Zoom 

Indice 

Sommario 

Esci 

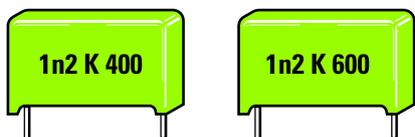


Fig.70 La sigla "1n2" significa che questi condensatori hanno una capacità di 1.200 pF (vedi fig.84). La lettera "K" indica una tolleranza del "10%" ed i numeri 400 - 600 indicano i volt massimi di lavoro.

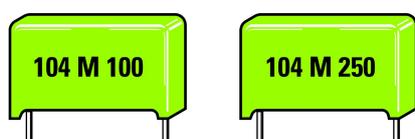


Fig.71 Il numero "104" significa che questi condensatori hanno una capacità di 100.000 pF (vedi fig.84). La lettera "M" indica una tolleranza del "20%" ed i numeri 100 - 250 i volt massimi di lavoro.

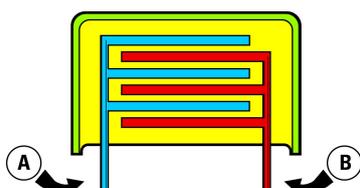
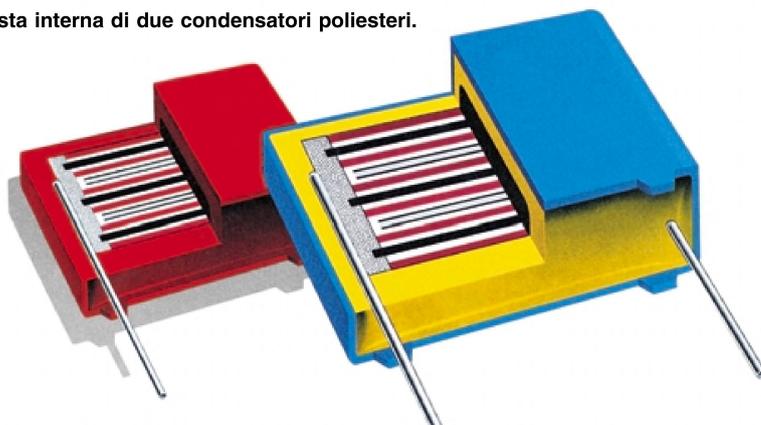


Fig.72 Lo spessore della pellicola isolante interposta tra le due piastre A - B determina i volt massimi di lavoro. Più piastre A - B sono presenti nel condensatore, più elevata sarà la sua capacità.

Fig.73 Vista interna di due condensatori poliesteri.



per indicare che dopo i primi due numeri occorre inserire **due zeri**.

Per le capacità comprese tra **10.000 pF** e **82.000 pF** gli ultimi tre **0** vengono sostituiti con il numero **3** per indicare che dopo i primi due numeri occorre inserire **tre zeri**.

Per le capacità comprese tra **100.000 pF** e **820.000 pF** gli ultimi quattro **0** vengono sostituiti con il numero **4** per indicare che dopo i primi due numeri occorre inserire **quattro zeri**.

Pertanto se sul corpo appare **101** il condensatore ha una capacità di **100 pF**, se appare **152** ha una capacità di **1.500 pF**, se appare **123** ha una capacità di **12.000 pF** e se appare **104** ha una capacità di **100.000 pF**.

NOTA IMPORTANTE

Sul corpo dei condensatori possono essere riportate dopo la capacità le tre lettere **M - K - J** seguite da numeri, ad esempio:

104 M 100 - 104 K 100

Queste lettere non vengono utilizzate come molti credono per indicare l'unità di misura **microfarad** o **kilofarad**, ma soltanto per indicare la **tolleranza**.

M = tolleranza inferiore al 20%

K = tolleranza inferiore al 10%

J = tolleranza inferiore al 5%

Il numero che segue indica invece il valore della **tensione** massima che possiamo applicare ai suoi capi.

Quindi **100** significa che la massima tensione che possiamo applicare a questi condensatori è di **100 Volt continua**.

Avanti

Indietro

Zoom

Zoom

Indice

Sommario

Esci

COMPENSATORI

Quando in un circuito elettronico occorre una **capacità variabile** in grado di fornire un valore che da pochi **picofarad** possa arrivare fino a diverse **centinaia di picofarad** bisogna utilizzare un componente chiamato **compensatore** (vedi fig.74).



Fig.74 Simbolo grafico di un compensatore. La freccia posta sul simbolo indica che la sua capacità è variabile.

Questo componente viene disegnato negli schemi elettrici con lo stesso simbolo di un condensatore con l'aggiunta di una **freccia centrale** (vedi fig.74) per far capire che è possibile **variare** la sua capacità ruotando semplicemente il suo **perno** da un estremo all'altro.

Un **compensatore** da **100 picofarad** può essere **regolato** in modo da ottenere un valore di **3 - 5 - 8 picofarad** oppure di **24 - 30 - 40 - 55 - 78 picofarad** fino ad arrivare ad un massimo di **100 picofarad**.

I compensatori possano raggiungere un valore

massimo di circa **200 picofarad**, ma nella maggioranza dei casi troverete dei compensatori con basse capacità, che non superano mai i **10 - 20 - 30 - 50 - 80 picofarad**.

Maggiore è la **dimensione** delle due piastre e più **sottile** è lo **spessore** dello strato **isolante** che le separa, **maggiore** è la capacità che si riesce a raggiungere.

Molti anni fa erano reperibili mastodontici **condensatori variabili** (vedi fig.75) che servivano per variare la sintonia nelle radio riceventi. Oggi questi **condensatori variabili** sono stati sostituiti dai microscopici **diodi varicap**.

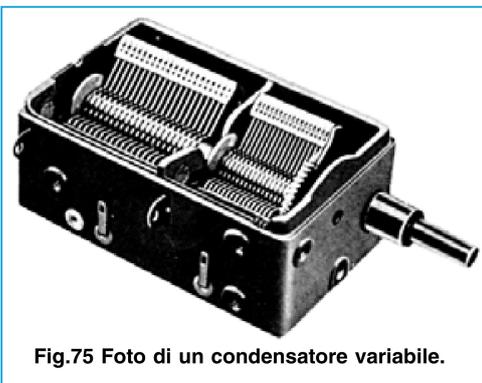


Fig.75 Foto di un condensatore variabile.

CONDENSATORI ELETTROLITICI

Oltre ai condensatori **poliesteri** in molti schemi troverete dei condensatori contrassegnati dal segno + chiamati **elettrolitici** (vedi fig.78).

Le differenze tra i due tipi di condensatori consistono nell'**isolante** che separa le due armature e nella **capacità massima** che si riesce ad ottenere. Nei condensatori **poliesteri** per separare le due ar-

mature **metalliche** si utilizzano dei sottilissimi fogli di isolante plastico, ma le loro **capacità** non superano mai gli **1 - 2 microfarad**.

Nei condensatori **elettrolitici** per separare le due armature **metalliche** si utilizzano dei sottilissimi fogli di isolante **poroso** imbevuti di un liquido elettrolitico.

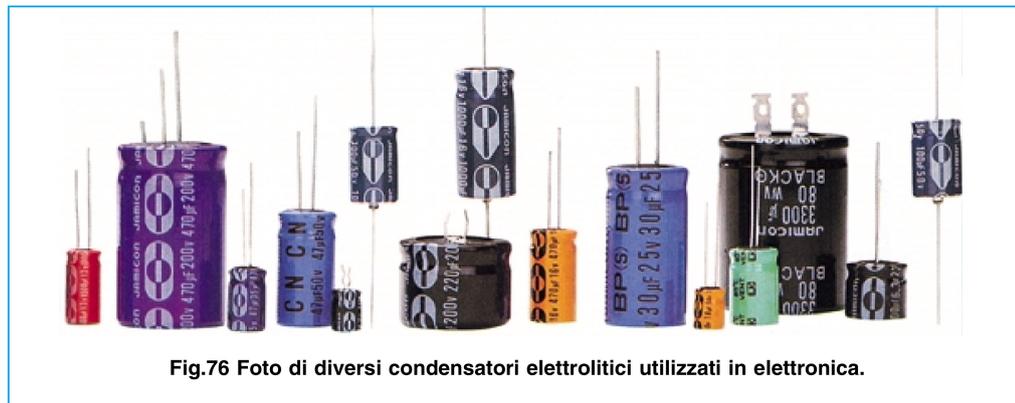


Fig.76 Foto di diversi condensatori elettrolitici utilizzati in elettronica.

- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci

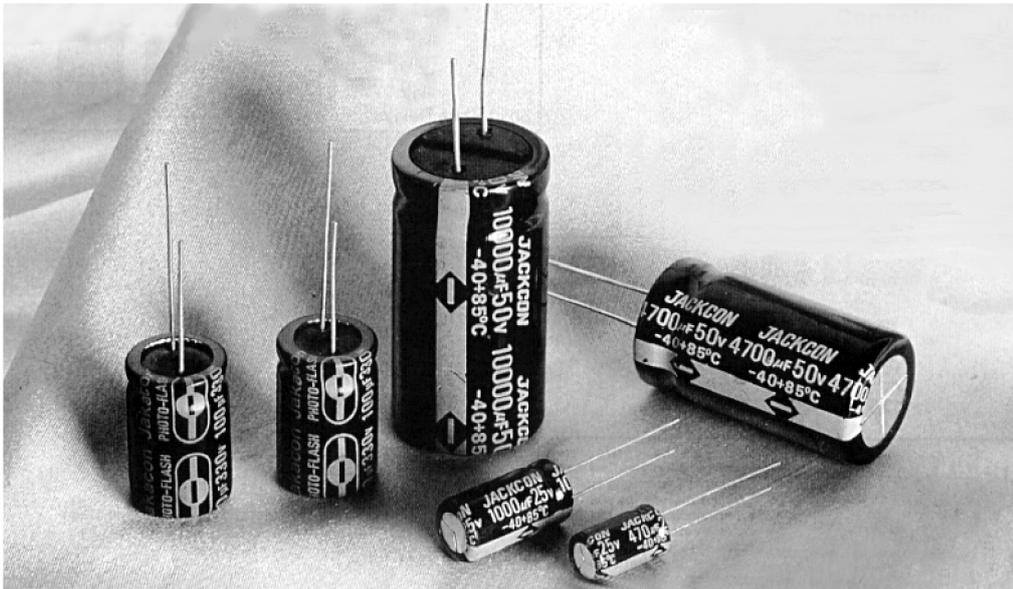


Fig.77 In un condensatore elettrolitico sono sempre presenti un terminale Positivo ed uno Negativo. Sul corpo viene normalmente contrassegnato il solo terminale "negativo". Il terminale "positivo" si riconosce perché risulta "più lungo" (vedi fig.78).

In questo modo si riescono ad ottenere delle **elevate capacità**, ad esempio **10 - 33 - 100 - 470 - 2.200 - 4.700 - 10.000 microfarad**, pur mantenendo molto ridotte le loro dimensioni. L'unico inconveniente che hanno i condensatori **elettrolitici** è quello di risultare **polarizzati** e per questo motivo i loro due terminali sono contrassegnati dal segno **negativo** e dal segno **positivo**, come nelle **pila**. Inserendo questi condensatori in un circuito elettronico dovete sempre rivolgere il terminale **positivo** sulla tensione **positiva** di alimentazione ed il terminale **negativo** sulla tensione **negativa**. Se **invertite** la polarità dei due terminali il condensatore si **danneggia** e, se le tensioni di alimentazione sono molto elevate, il condensatore può anche **scoppiare**.

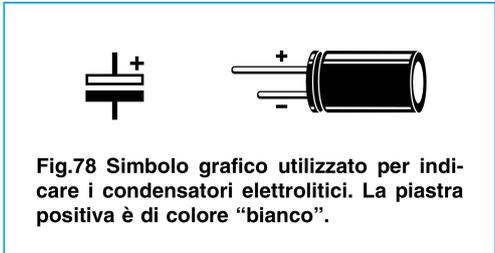


Fig.78 Simbolo grafico utilizzato per indicare i condensatori elettrolitici. La piastra positiva è di colore "bianco".

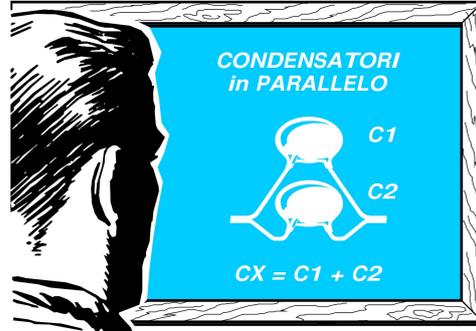
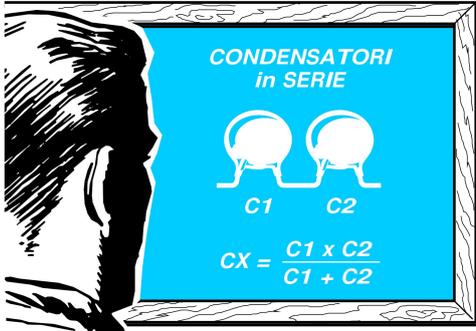
Su tutti i condensatori **elettrolitici** è riportato il valore della **tensione di lavoro** che non deve mai essere superato per evitare che gli elettroni possano **perforare** la pellicola **isolante** interposta tra le **piastre**. In commercio è possibile reperire dei condensatori da **10 - 16 - 20 - 25 - 35 - 63 - 100 - 250 - 400 volt lavoro**. Un condensatore da **100 volt lavoro** può venire utilizzato anche in tutti i circuiti che funzionano con una tensione di **9 volt**, ma **non** potremo mai utilizzarlo in un circuito che funziona con una tensione di **110 volt**.

CONDENSATORI in SERIE o in PARALLELO

Collegando due condensatori in **serie** (vedi fig.79) il valore della capacità che otteniamo risulta **inferiore** al valore che ha il condensatore di capacità **più piccolo**. Quindi se **C1** ha un valore di **8.200 picofarad** e **C2** ha un valore di **5.600 picofarad**, otterremo un valore **inferiore** a **5.600 pF**. La formula da utilizzare per conoscere quale valore si ottiene collegando in **serie** due condensatori è la seguente:

picofarad = (C1 x C2) : (C1 + C2)

- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci



Nel nostro caso otterremo una capacità di:

$$(8.200 \times 5.600) : (8.200 + 5.600) = 3.327 \text{ pF}$$

Collegando due condensatori in **parallelo** (vedi fig.81) il valore della capacità **C1** si **somma** al valore di **C2**.

Quindi se **C1** ha un valore di **8.200 pF** e **C2** ha un valore di **5.600 pF** otteniamo una capacità **totale** di:

$$\text{picofarad} = C1 + C2$$

vale a dire una capacità di:

$$8.200 + 5.600 = 13.800 \text{ picofarad}$$

Anche i condensatori **elettrolitici** si possono collegare in **serie** ed in **parallelo** rispettando però sempre la polarità dei loro terminali.

Per collegare in **serie** due **elettrolitici** (vedi fig.80) il terminale **negativo** del primo condensatore va collegato al **positivo** del secondo.

collegato al terminale **positivo** del secondo condensatore.

In questo modo è come se **aumentassimo** la distanza dell'isolante che separa le due **piastre terminali**: la capacità si **riduce**, ma in compenso **aumenta** il valore della **tensione di lavoro**.

Pertanto se colleghiamo in **serie** due condensatori da **47 microfarad 100 volt lavoro** otteniamo una capacità di **23,5 microfarad** con una tensione di **200 volt lavoro**.

Per collegare in **parallelo** due **elettrolitici** (vedi fig.82) il terminale **positivo** del primo condensatore va collegato al terminale **positivo** del secondo condensatore.

In questo modo è come se **aumentassimo** le dimensioni delle due **piastre** senza variare la distanza dell'isolante: **aumenta** la capacità, ma la **tensione di lavoro** rimane invariata.

Pertanto se colleghiamo in **parallelo** due condensatori da **47 microfarad 100 volt lavoro** otteniamo una capacità di **94 microfarad** con una tensione di **100 volt lavoro**.

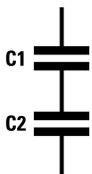


Fig.79 Collegando in "serie" due condensatori otteniamo una capacità totale "inferiore" al valore della capacità del condensatore più piccolo.

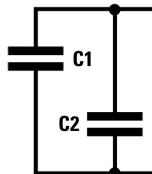


Fig.81 Collegando in "parallelo" due condensatori poliesteri o ceramici otteniamo una capacità pari alla "somma" del valore di C1 più il valore di C2.

Fig.80 Per collegare in "serie" due elettrolitici, il terminale Negativo del primo condensatore va collegato al Positivo del secondo.

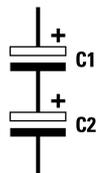
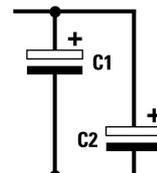


Fig.82 Per collegare in "parallelo" due elettrolitici il terminale + di C1 va collegato al terminale + di C2 e le due capacità si sommano.



- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci

TABELLA n.11 condensatori CERAMICI

1 pF →	1	1p0	10 pF →	10	100 pF →	101	n10
1,2 pF →	1.2	1p2	12 pF →	12	120 pF →	121	n12
1,5 pF →	1.5	1p5	15 pF →	15	150 pF →	151	n15
1,8 pF →	1.8	1p8	18 pF →	18	180 pF →	181	n18
2,2 pF →	2.2	2p2	22 pF →	22	220 pF →	221	n22
2,7 pF →	2.7	2p7	27 pF →	27	270 pF →	271	n27
3,3 pF →	3.3	3p3	33 pF →	33	330 pF →	331	n33
3,9 pF →	3.9	3p9	39 pF →	39	390 pF →	391	n39
4,7 pF →	4.7	4p7	47 pF →	47	470 pF →	471	n47
5,6 pF →	5.6	5p6	56 pF →	56	560 pF →	561	n56
6,8 pF →	6.8	6p8	68 pF →	68	680 pF →	681	n68
8,2 pF →	8.2	8p2	82 pF →	82	820 pF →	821	n82

Fig.83 Sul corpo dei condensatori Ceramici le capacità possono essere espresse in “picofarad” o “nanofarad”. Poiché non tutti sanno decifrare i numeri stampigliati sui loro corpi, abbiamo riportato a fianco il rispettivo valore espresso in “picofarad”.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

TABELLA n.12 condensatori POLIESTERI

1.000 pF	102	1n	.001	10.000 pF	103	10n	.01
1.200 pF	122	1n2	.0012	12.000 pF	123	12n	.012
1.500 pF	152	1n5	.0015	15.000 pF	153	15n	.015
1.800 pF	182	1n8	.0018	18.000 pF	183	18n	.018
2.200 pF	222	2n2	.0022	22.000 pF	223	22n	.022
2.700 pF	272	2n7	.0027	27.000 pF	273	27n	.027
3.300 pF	332	3n3	.0033	33.000 pF	333	33n	.033
3.900 pF	392	3n9	.0039	39.000 pF	393	39n	.039
4.700 pF	472	4n7	.0047	47.000 pF	473	47n	.047
5.600 pF	562	5n6	.0056	56.000 pF	563	56n	.056
6.800 pF	682	6n8	.0068	68.000 pF	683	68n	.068
8.200 pF	822	8n2	.0082	82.000 pF	823	82n	.082

Fig.84 Sul corpo dei condensatori Poliesteri le capacità possono essere espresse in "picofarad", "nanofarad" o "microfarad". Per decifrare i numeri e le sigle stampigliate sui loro corpi abbiamo riportato a fianco il rispettivo valore espresso in "picofarad".

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

TOLLERANZE RESISTENZE e CAPACITÀ

100.000 pF	104	100n	.1
120.000 pF	124	120n	.12
150.000 pF	154	150n	.15
180.000 pF	184	180n	.18
220.000 pF	224	220n	.22
270.000 pF	274	270n	.27
330.000 pF	334	330n	.33
390.000 pF	394	390n	.39
470.000 pF	474	470n	.47
560.000 pF	564	560n	.56
680.000 pF	684	680n	.68
820.000 pF	824	820n	.82

Le sigle M - K - J riportate dopo il valore della capacità indicano la "tolleranza":
M = 20% K = 10% J = 5%.

Tutte le **resistenze**, i **condensatori** e qualsiasi componente elettronico escono dalla produzione con una **tolleranza**.

Le resistenze a **carbone** possono raggiungere delle **tolleranze** del 5 - 10%.

I condensatori **poliesteri** e **ceramici** possono raggiungere delle **tolleranze** del 10% - 20%.

I condensatori **elettrolitici** possono raggiungere delle **tolleranze** del 40 - 50%.

Queste **tolleranze** non pregiudicano il funzionamento di una apparecchiatura, perché già in fase di progettazione si prevede che un circuito possa ugualmente funzionare anche se i componenti utilizzati hanno un valore del 10% o del 20% in più o in meno di quanto consigliato.

Quando misurerete una **resistenza** dichiarata dal Costruttore da **10.000 ohm** non dovrete meravigliarvi se il suo **reale** valore risulterà di **9.000 ohm** oppure di **11.000 ohm**.

Lo stesso vale per i **condensatori**. Una capacità dichiarata dal Costruttore da **15.000 picofarad** può avere un valore **reale** variabile da un **minimo** di **13.500 picofarad** fino ad un **massimo** di **16.500 picofarad**.

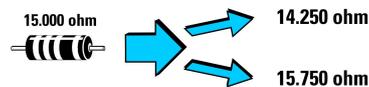


Fig.85 Tutti i componenti hanno una loro tolleranza, quindi non meravigliatevi se una resistenza da 15.000 ohm ha un valore compreso tra 14.250 e 15.750 ohm.

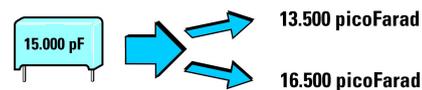


Fig.86 Un condensatore da 15.000 picofarad con una tolleranza del 10% può in pratica presentare un valore compreso tra 13.500 picofarad e 16.500 picofarad.

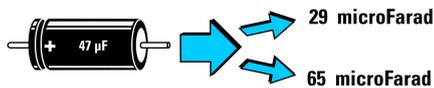


Fig.87 I condensatori elettrolitici hanno delle tolleranze comprese tra il 40 - 50% quindi una capacità dichiarata di 47 mF può risultare in pratica di 29 o di 65 mF.

Avanti

Indietro

Zoom

Zoom

Indice

Sommario

Esci

DIODI AL SILICIO

I diodi al silicio sono raffigurati graficamente con il simbolo visibile in fig.88.

Questi diodi si presentano come dei piccoli cilindretti in plastica o in vetro provvisti di due terminali, uno chiamato **Catodo** e l'altro chiamato **Anodo**.

Su una sola estremità del loro corpo troviamo una sottile **fascia nera** oppure **bianca** che ci indica da quale lato fuoriesce il terminale chiamato **Catodo**.

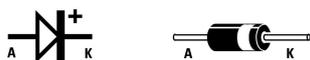


Fig.88 Negli schemi elettrici il "diodo" viene indicato con il simbolo visibile sulla sinistra. La fascia colorata posta sul corpo del diodo indica il terminale Catodo.

Il diodo conduce se colleghiamo il **positivo** di una tensione continua sul suo **Anodo** (vedi fig.91) e **non conduce** se il positivo viene applicato sul suo **Catodo** (vedi fig.92).

I diodi vengono utilizzati in elettronica per **raddrizzare** una **tensione alternata**, cioè per prelevare da una sua estremità le sole semionde **positive** oppure quelle **negative**.

Se sul terminale **Anodo** di un diodo applichiamo una **tensione alternata**, dal terminale opposto, cioè dal suo **Catodo**, preleviamo le sole **semionde positive** (vedi fig.89).

Se sul terminale **Catodo** di un diodo applichiamo una **tensione alternata**, dal terminale opposto, cioè dal suo **Anodo**, preleviamo le sole **semionde negative** (vedi fig.90).

Esistono diodi in grado di raddrizzare delle tensioni non **maggiori** di **50 volt** e di lasciar passare **cor-**

renti che non superino gli **0,1 amper**, altri in grado di raddrizzare tensione **maggiori** di **50 - 100 volt** e di lasciar passare **correnti** sull'ordine dei **5 amper**, altri ancora in grado di raddrizzare tensioni di **400 volt** o di **1.000 volt**.

Le sigle, poste da ogni Casa Costruttrice sui loro corpi, ad esempio **BAY.73 - 1N.4148 - 1N.4004 - 1N.4007 ecc.**, servono per individuare quali sono quelli a bassa o ad alta **tensione** o a bassa e ad alta **corrente**.

Poiché ogni Casa sigla i suoi diodi con un codice personalizzato, per conoscere le loro caratteristiche occorre necessariamente procurarsi il catalogo della Casa Costruttrice.

3° ESERCIZIO

Questo esercizio vi consente di appurare come un **diodo al silicio** lasci effettivamente passare una tensione solo in un **senso** e non in quello **opposto**.

Oltre alla solita pila da **4,5 volt** procuratevi un qualsiasi diodo al silicio in grado di lasciar scorrere una **corrente massima** di **1 amper**, ad esempio **1N.4001 - 1N.4002 - 1N.4004**, poi collegatelo ad una **lampadina** come visibile in fig.91.

Collegando l'**Anodo** verso il **positivo** della **pila** la lampadina si accenderà, perché la tensione **positiva** fluirà dall'**Anodo** verso il **Catodo**.

Se invertiamo il diodo, cioè rivolgiamo l'**Anodo** verso il **negativo** della **pila**, la lampadina non si accenderà perché la tensione **positiva** non può fluire dal **Catodo** verso l'**Anodo**.

Con questo esperimento abbiamo appurato che la corrente scorre soltanto se l'**Anodo** è rivolto verso il **positivo** della pila ed il **Catodo** verso il **negativo**.

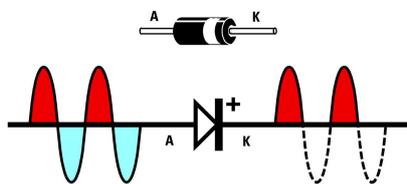


Fig.89 Se sul terminale Anodo di un diodo applichiamo una tensione "alternata", sull'opposto terminale K (catodo) preleviamo le sole semionde Positive.

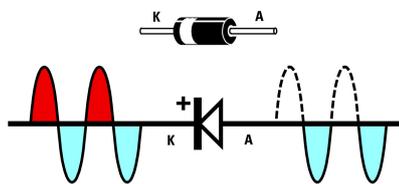


Fig.90 Se sul terminale Catodo di un diodo applichiamo una tensione "alternata", sull'opposto terminale Anodo preleviamo le sole semionde Negative.

Avanti

Indietro

Zoom

Zoom

Indice

Sommario

Esci

Per avere un'ulteriore conferma prendete uno spezzone di filo di rame usato per gli impianti elettrici, **due lampadine e due diodi al silicio**, poi collegate i diodi alle **lampadine** con il **Catodo** uno all'inverso dell'altro come visibile in fig.93. Se sull'opposta estremità del filo collegate una **pila da 4,5 volt** si **accenderà** la lampadina **A.**, perché l'**Anodo** del suo diodo è collegato al **positivo** ed il **Catodo** verso il **negativo**.

Se voleste **accendere** la lampadina **B** dovreste necessariamente invertire la polarità della **pila** in modo da rivolgere l'**Anodo** del suo diodo verso il **positivo** ed il **Catodo** verso il **negativo**.

La luminosità della lampadina risulterà leggermen-

te **minore** rispetto ad un collegamento **diretto**, perché quando una tensione passa attraverso un **diodo** questo introduce una **caduta di tensione** di circa **0,7 volt**.

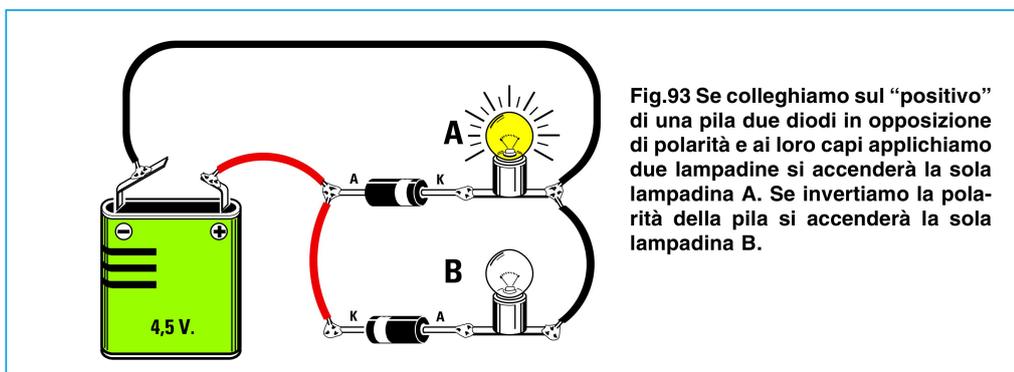
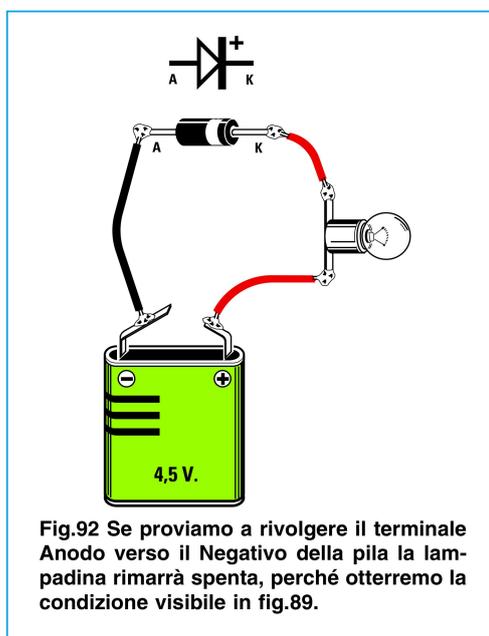
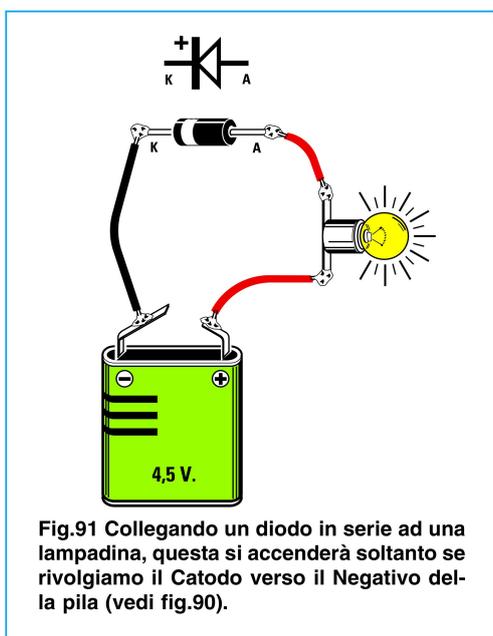
Per questo motivo sulla lampadina non giungeranno più **4,5 volt**, ma soltanto:

$$4,5 - 0,7 = 3,8 \text{ volt.}$$

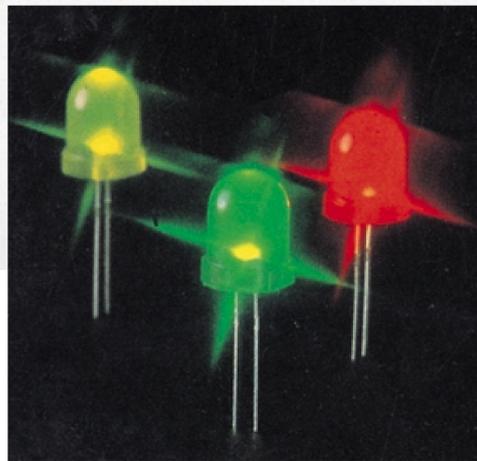
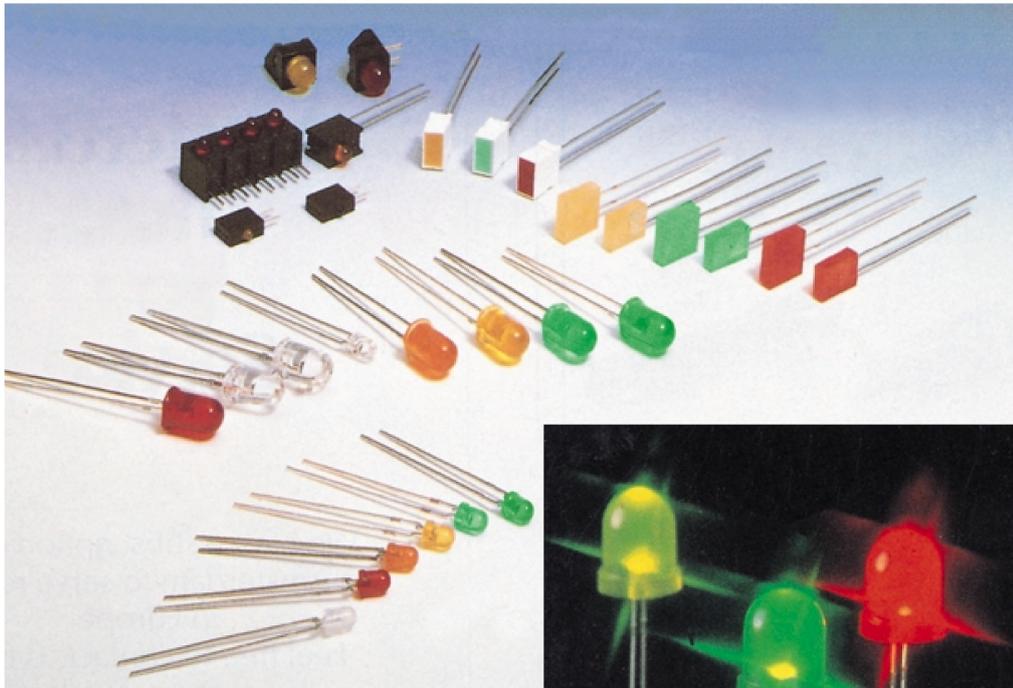
Se collegate **due** diodi in **serie** noterete un'ulteriore diminuzione della **luminosità** perché si **radoppia** la caduta di tensione.

In questo caso sulla lampadina anziché giungere una tensione di **4,5 volt** giungeranno soltanto:

$$4,5 - (0,7 + 0,7) = 3,1 \text{ volt}$$



- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci



DIODI LED

I **diodi led**, raffigurati graficamente negli schemi elettrici con il simbolo visibile in fig.94, si possono paragonare a minuscole lampadine provviste di un terminale chiamato **Catodo** e di un terminale chiamato **Anodo**.

I **diodi led** possono emettere una luce di colore **rosso - giallo - verde** ed avere un corpo **rotondo** oppure **rettangolare** o **quadrato**.

I **diodi led** si **accendono** soltanto se il loro **terminale Anodo** risulta rivolto verso il **positivo** ed il loro terminale **Catodo**, indicato quasi sempre con la lettera **K**, verso il **negativo** di alimentazione.

Il terminale **Anodo** si riconosce perché risulta **più lungo** del terminale **Catodo** (vedi fig.94).

Importante: I terminali di un **diodo led** non vanno mai collegati direttamente alla tensione di alimentazione o sui terminali di una pila perché si **brucerebbero** dopo pochi secondi.

Per accendere un **diodo led** senza danneggiarlo dovrete necessariamente applicare in **serie** ad uno dei due terminali una **resistenza** per far passare una **corrente** che risulti compresa tra **0,015** e **0,017 amper** equivalenti a **15 - 17 milliamper**.

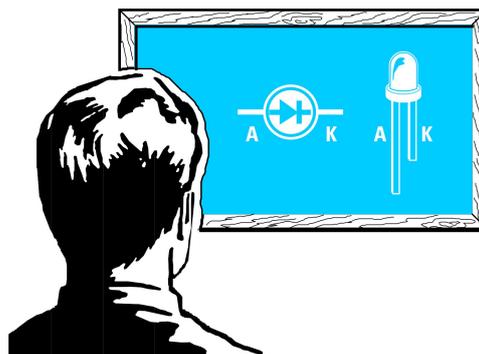


Fig.94 Nella lavagna abbiamo riportato il simbolo grafico utilizzato negli schemi elettrici per il diodo led. Il terminale più "lungo" che fuoriesce dal suo corpo è l'Anodo ed il più "corto" è il Catodo.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

Per calcolare il valore della **resistenza** da applicare su uno dei due terminali potete usare la seguente formula:



- ohm** - è il valore della resistenza
- Vcc** - è la tensione di alimentazione
- 1,5** - è la caduta interna del **diodo led**
- 0,016** - è la corrente **media** in **amper**

Se alimentate il diodo led con una **pila** da **4,5 volt** dovrete collegare in serie ad uno solo dei due terminali (vedi fig.95) una resistenza da:

$$(4,5 - 1,5) : 0,016 = 187,5 \text{ ohm}$$

Poiché questo valore di resistenza non è reperibile, dovrete scegliere il valore **standard** più prossimo, cioè **180 ohm**.

Se alimentate questo diodo led con una **pila** da **9 volt** dovrete applicare in serie (vedi fig.96) una resistenza da:

$$(9 - 1,5) : 0,016 = 468,75 \text{ ohm}$$

Poiché anche questo valore di resistenza non è reperibile, scegliete il valore **standard** più prossimo, cioè **470 ohm**.

4° ESERCIZIO

Questo esercizio serve a dimostrarvi che un **diodo led** si **accende** soltanto se rivolgiamo il suo **Anodo** verso il **positivo** di alimentazione.

Procuratevi la solita pila da **4,5 volt**, un **diodo led** e tre resistenze, una da **180 ohm**, che è l'**esatto** valore da utilizzare, poi una da **150 ohm**, di valore **inferiore**, e una da **270 ohm**, di valore **superiore**.

Se disponete di un saldatore stagnate su uno dei due terminali la resistenza da **180 ohm**.

Rivolgendo verso il **polo positivo** della pila il terminale **Anodo**, il diodo led si **accende** (vedi fig.97).

Se **invertite** la polarità di alimentazione, cioè rivolgete il **polo negativo** della pila verso il terminale **Anodo**, il diodo led **non** si accende (vedi fig.98).

Se sostituite la resistenza da **180 ohm** con quella da **150 ohm**, il diodo led emette una **luminosità maggiore** perché questa resistenza lascia passare più corrente (vedi fig.99).

Se sostituite la resistenza da **180 ohm** con quella da **270 ohm**, il diodo led emette **minor luminosità** perché questa resistenza lascia passare meno corrente (vedi fig.100).

Se alimentate il diodo led con una tensione di **9 volt** dovrete utilizzare una resistenza da **470 ohm** (vedi fig.101).

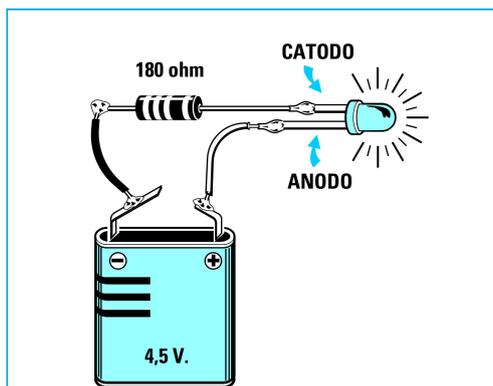


Fig.95 Per accendere un diodo Led dobbiamo collegare il terminale più "corto" Catodo verso il Negativo della pila, non dimenticando di inserire in serie una resistenza per limitare la corrente.

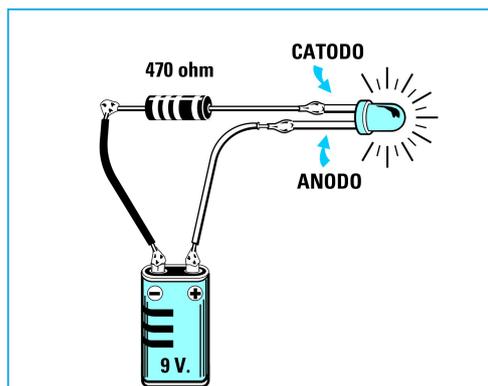


Fig.96 Se non colleghiamo in serie su uno dei due terminali una resistenza di valore appropriato il Led si brucerà. Per calcolare il valore di questa resistenza utilizzate la formula riportata in alto sul biglietto.

- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci

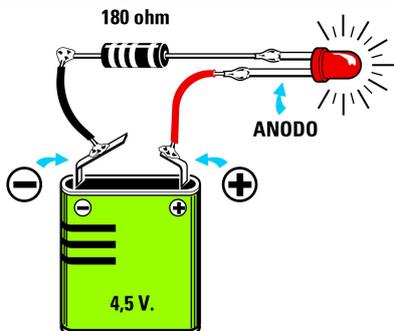


Fig.97 Il Catodo di un diodo Led (terminale "corto") va sempre rivolto verso il Negativo della pila e l'Anodo (terminale "lungo") verso il Positivo della pila.

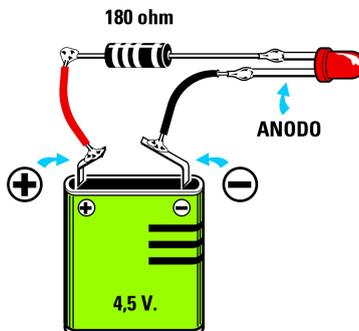


Fig.98 Se rivolgete il Catodo verso il Positivo della pila, il diodo non si accenderà perché il Catodo va sempre rivolto verso il terminale Negativo della pila.

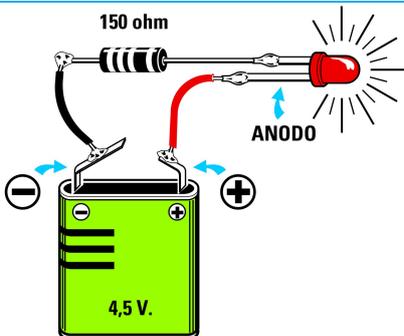


Fig.99 Se sostituite la resistenza da 180 ohm, richiesta con una tensione di 4,5 volt, con una da 150 ohm il diodo Led emetterà una luce più intensa.

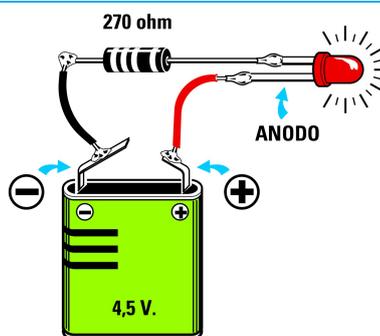


Fig.100 Se sostituite la resistenza da 180 ohm con una resistenza da 270 ohm, cioè di valore più alto del richiesto, il diodo Led emetterà meno luce.

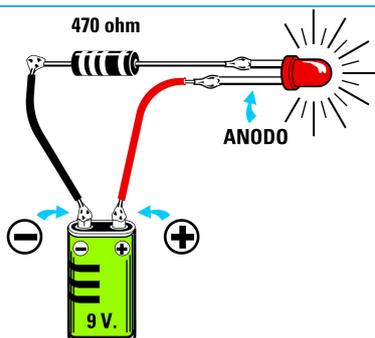


Fig.101 Se alimentate il diodo Led con una pila da 9 volt il valore della resistenza da applicare in serie su uno dei due terminali dovrà essere di 470 ohm.

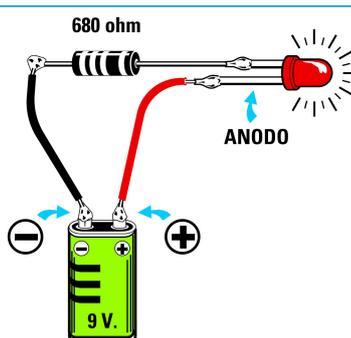


Fig.102 Se anziché usare una resistenza da 470 ohm ne inserite una di valore più alto, ad esempio da 680 ohm, vedrete che il diodo Led emetterà meno luce.

- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci