

Raddrizzatore a singola semionda e Filtro

Lo scopo di questa esercitazione è la caratterizzazione:

- raddrizzatore a singola semionda (Diode rectifier);
- raddrizzatore a singola semionda con condensatore (Filter).

In particolare sarà analizzato il comportamento al variare del valore della capacità e del suo effetto sul ripple del segnale.

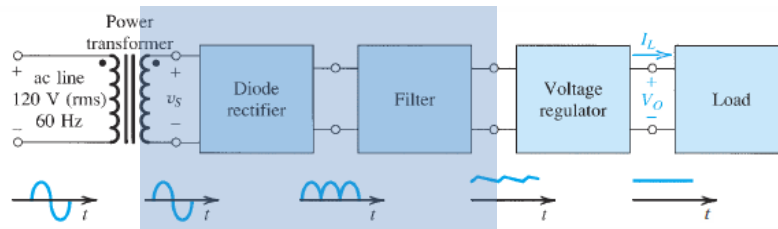


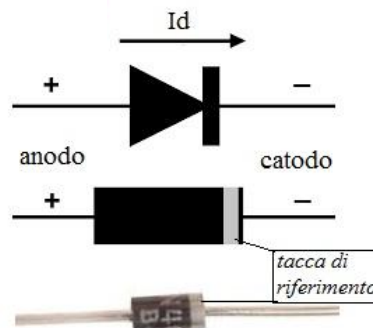
Diagramma a blocco di un DC power supply

Strumentazione e componentistica da laboratorio necessaria:

- alimentatore in continua;
- generatore di funzioni;
- oscilloscopio (per la visualizzazione contemporanea del segnale di ingresso e di uscita);
- bread-board (basetta) su cui montare il circuito integrato;
- condensatori da 33 pF, 100 nF e 680 nF;
- resistori da 1.5 k Ω , 12 k Ω e 470 k Ω ;
- diodo;
- cavetti di collegamento;
- multimetro;

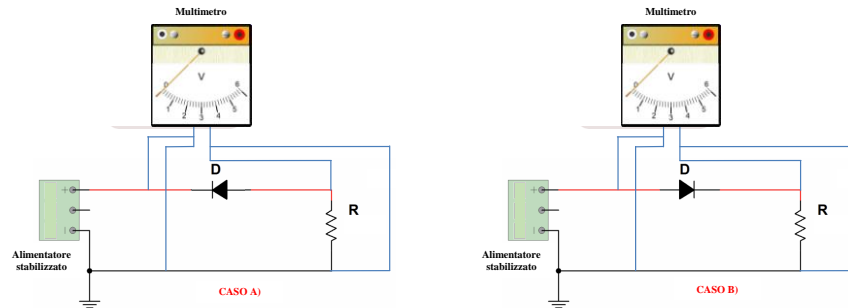
Diodi:

- Diodo D1N4007



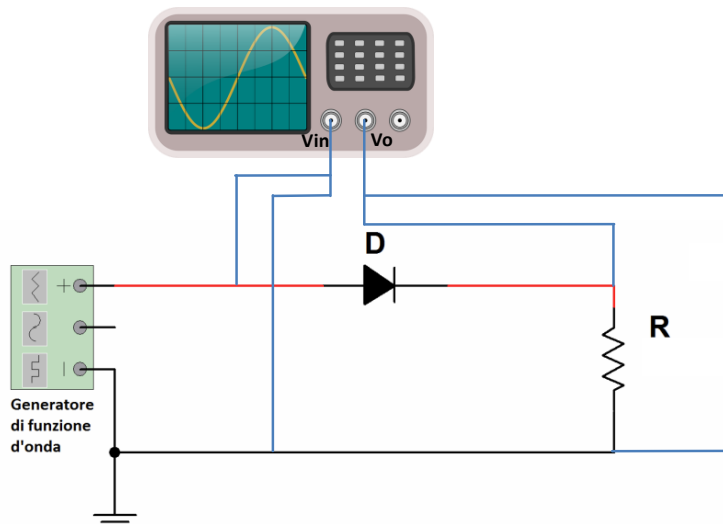
Schema Diodo

Polarizzazione di un diodo



Realizzare il circuito mostrato sopra (la linea grigia sul diodo indica il catodo) valutando prima il caso A) e poi il caso B) Applicare una tensione nel range 0-2V con uno step di 0.1V e misurare la caduta di potenziale ai capi del resistore. Cosa succede in entrambi i casi? Perché? Quale è la funzione della resistenza in questo circuito e perchè è fondamentale inserirla?

Raddrizzatore a singola semionda

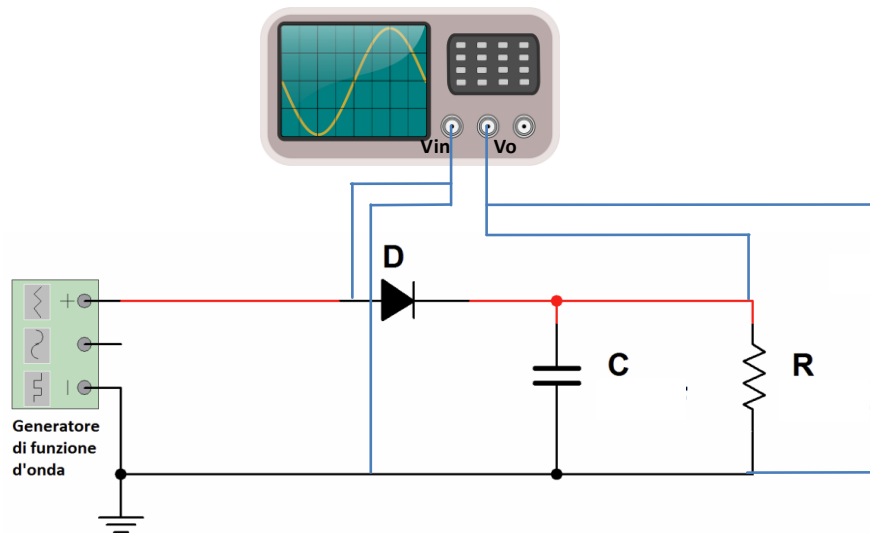


Realizzare il circuito mostrato sopra.

Settare opportunamente l'asse delle x e delle y del canale 1 affinché il segnale di ingresso sia correttamente visualizzato (si consiglia utilizzare lo stesso settaggio V/div su entrambi i canali e di sovrapporre i due segnali). A questo punto, fornire in ingresso al diodo un'onda sinusoidale di 3 V picco-picco, offset 0 e $f=600\text{Hz}$. Utilizzare la resistenza da $1.5\text{k}\Omega$

1 Osservare sull'oscilloscopio la forma d'onda di V_{in} e di V_o . Notare la differenza tra le forme d'onda e le ampiezze dei segnali di V_{in} e di V_o . Tramite la funzione misure dell'oscilloscopio valutare l'ampiezza di picco-picco, il valore massimo e il valore minimo del segnale in uscita. Discutere il risultato.

Raddrizzatore a singola semionda con filtro capacitivo



Realizzare il circuito mostrato sopra.

Settare opportunamente l'asse delle x e delle y del canale 1 affinché il segnale di ingresso sia correttamente visualizzato (si consiglia utilizzare lo stesso settaggio V/div su entrambi i canali e di sovrapporre i due segnali). A questo punto, fornire in ingresso al diodo un'onda sinusoidale di 3 V picco-picco, offset 0 e $f=600$ Hz. Utilizzare la resistenza da $1.5\text{ k}\Omega$ e la capacità da 33 pF

1 Osservare sull'oscilloscopio la forma d'onda di V_{in} e di V_o . Notare la differenza tra le forme d'onda e le ampiezze dei segnali di V_{in} e di V_o . Tramite la funzione misure dell'oscilloscopio valutare l'ampiezza di picco-picco, il valore massimo e il valore minimo del segnale in uscita. Discutere il risultato. Il valore di V_{min} è quello atteso? E quello di V_{max} ?

2 Valutare il ripple utilizzando la formula:

$$Ripple\% = \frac{V_{max} - V_{min}}{V_{max}} 100$$

3 Ripetere l'analisi collegando prima la capacità da 100 nF e 680 nF . Commentare i risultati.

4 Con $C = 680\text{ nF}$ ripetere l'analisi con $R=12\text{ k}\Omega$ poi $470\text{ k}\Omega$. Commentare i risultati

DIODO Datasheet

1N4001 THRU 1N4007

PLASTIC SILICON RECTIFIER

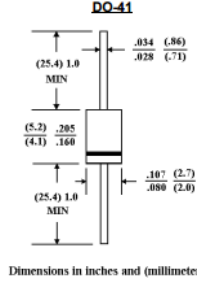
VOLTAGE - 50 to 1000 Volts CURRENT - 1.0 Ampere

FEATURES

- Low forward voltage drop
- High current capability
- High reliability
- High surge current capability
- Exceeds environmental standards of MIL-S-19500/228

MECHANICAL DATA

Case: Molded plastic, DO-41
 Epoxy: UL 94V-O rate flame retardant
 Lead: Axial leads, solderable per MIL-STD-202, method 208 guaranteed
 Polarity: Color band denotes cathode end
 Mounting Position: Any
 Weight: 0.012 ounce, 0.3 gram



MAXIMUM RATINGS AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Ratings at 25 °C ambient temperature unless otherwise specified.
 Single phase, half wave, 60 Hz, resistive or inductive load.
 For capacitive load, derate current by 20%.

	1N4001	1N4002	1N4003	1N4004	1N4005	1N4006	1N4007	UNITS
Maximum Recurrent Peak Reverse Voltage	50	100	200	400	600	800	1000	V
Maximum RMS Voltage	35	75	140	280	420	560	700	V
Maximum DC Blocking Voltage	50	100	200	400	600	800	1000	V
Maximum Average Forward Rectified Current .375"(9.5mm) Lead Length at T _A =75 °C	1.0							A
Peak Forward Surge Current 8.3ms single half sine-wave superimposed on rated load (JEDEC method)	30							A
Maximum Forward Voltage at 1.0A DC and 25 °C	1.1							V
Maximum Full Load Reverse Current Full Cycle Average at 75 °C Ambient	30							µA
Maximum Reverse Current at T _A =25 °C At Rated DC Blocking Voltage T _A =100 °C	5.0							µA
Typical Junction capacitance (Note 1)	15							pF
Typical Thermal Resistance (Note 2) R _{θJC}	50							°C/W
Typical Thermal resistance (NOTE 2) R _{θJK}	25							°C/W
Operating and Storage Temperature Range T _o , T _{stg}	-55 to +150							°C

- NOTES:
1. Measured at 1 MHz and applied reverse voltage of 4.0 VDC.
 2. Thermal Resistance Junction to Ambient and from junction to lead at 0.375"(9.5mm) lead length P.C.B mounted.

RATING AND CHARACTERISTIC CURVES

1N4001 THRU 1N4007

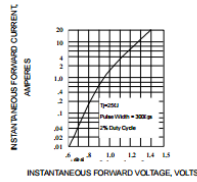
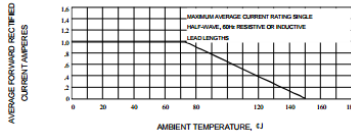


Fig. 2-TYPICAL FORWARD CHARACTERISTICS

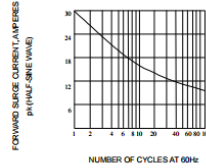


Fig. 3-MAXIMUM NON-REPETITIVE FORWARD SURGE CURRENT

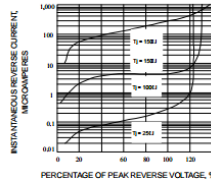


Fig. 4-TYPICAL REVERSE CHARACTERISTICS

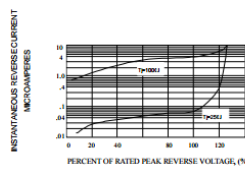


Fig. 5-TYPICAL REVERSE CHARACTERISTICS