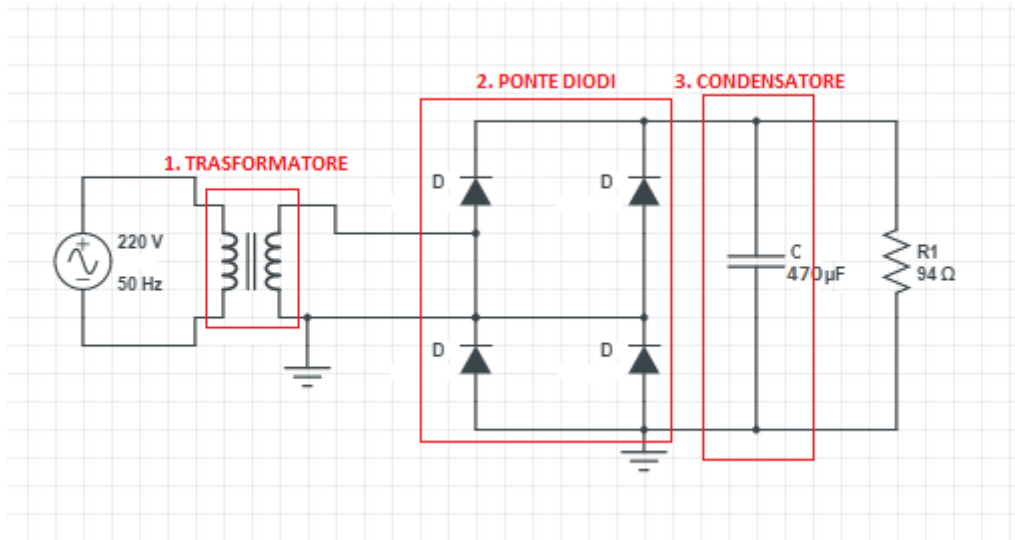
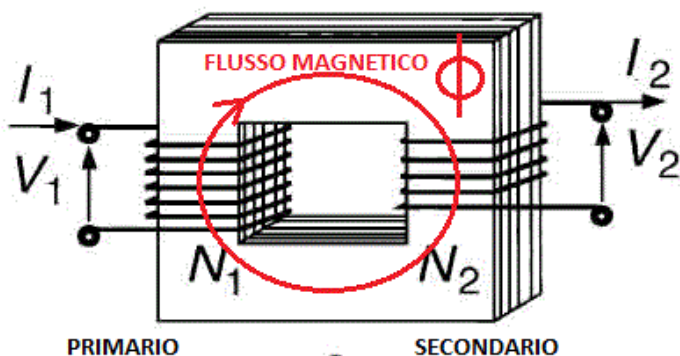


Un **alimentatore** ha il compito di convertire la tensione alternata in entrata, solitamente la rete domestica ha una tensione di 220V e una frequenza di 50 Hz, e fornire in uscita una tensione continua utile ad alimentare numerose apparecchiature.



Un alimentatore è composto da:

1. Trasformatore;
2. Ponte diodi (ponte di Graetz);
3. Condensatore;
4. Regolatore.



Il **trasformatore** è costituito essenzialmente da due avvolgimenti, denominati **primario** (quello connesso alla rete che fornisce energia) il cui numero di spire viene indicato con  $n_1$ , e **secondario** (quello connesso alla rete a cui si fornisce energia) il cui numero di spire viene indicato con  $n_2$ , su di un nucleo laminato, cioè costituito da sottili lamierini isolati di materiale ferromagnetico dolce.

Un trasformatore è detto **elevatore** di tensione produce correnti in uscita con tensioni maggiori quando  $n_2 > n_1$ , al contrario viene denominato **abbassatore** (o **riduttore**) e produce correnti in uscita con tensioni minori quando  $n_1 > n_2$ .

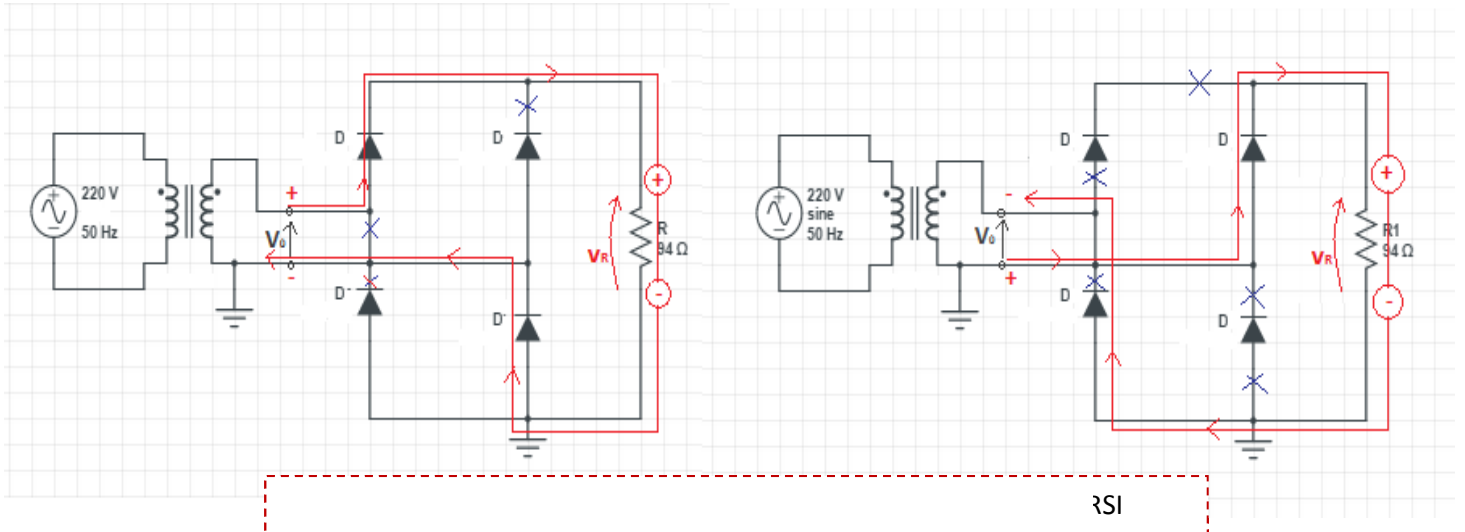
Il trasformatore è in grado di funzionare solamente in corrente alternata poiché ne sfrutta le proprietà per poter funzionare: quando nel trasformatore riduttore scorre una corrente alternata si genera un **flusso magnetico** che varia in modo sinusoidale e, secondo la **legge di Lenz**, si genera una tensione sinusoidale sul collegamento secondario; tale tensione è proporzionale al rapporto del numero degli avvolgimenti sul circuito primario ( $n_1$ ) e quello secondario ( $n_2$ ) e tale valore ( $n$ ) prende il nome di **rapporto spire**.

Le tensioni e le correnti di ingresso e uscita del generatore rispettano la seguente relazione (“relazione **fondamentale del condensatore**”), da cui si può facilmente ricavare il rapporto spire.

$$V_1 I_1 = V_2 I_2 \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2} = n$$

Il trasformatore, quindi, trasforma una corrente alternata per ottenere una tensione minore rispetto a quella di ingresso.

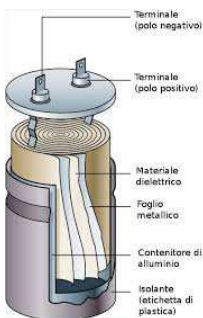
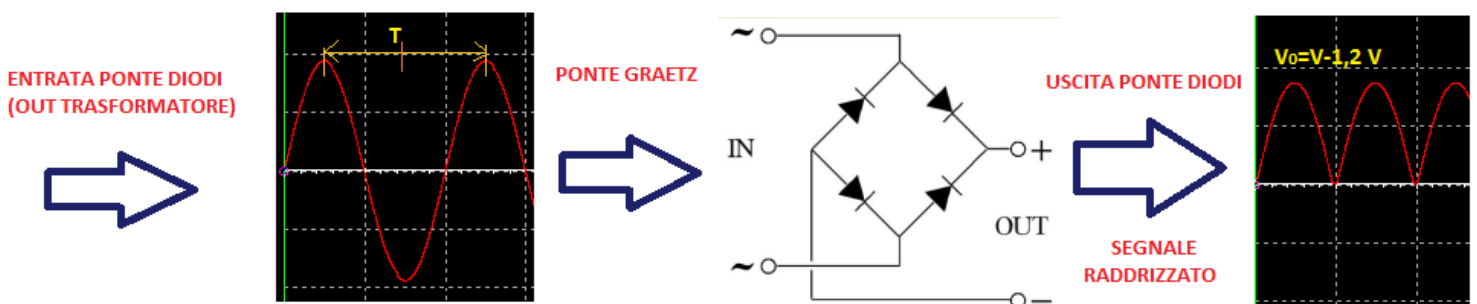
Il **ponte diodi**, invece, permette il **raddrizzamento elettrico**: fornirgli in ingresso una tensione alternata (quella di uscita del trasformatore) permette di eliminare la semionda negativa ottenendo, in questo modo, un segnale "raddrizzato".



Analizzando il percorso che la corrente segue (attraverso i diodi che si trovano in polarizzazione diretta al passaggio delle cariche) attraversando il ponte diodi in entrambi i versi (poiché la tensione  $V_0$  è alternata), si dimostra che:

- le cariche attraversano in entrambi i casi la resistenza mantenendo lo stesso verso, per cui si ha ottenuto una corrente unidirezionale ed è stato effettuato il "raddrizzamento elettrico" ottenendo una **tensione unidirezionale pulsante**.
- la tensione di caduta sulla resistenza sarà minore di 1,2 V dovuta ai due diodi attraversati dalla corrente all'interno del ponte.

$$V_R = V_0 - 1,2V$$

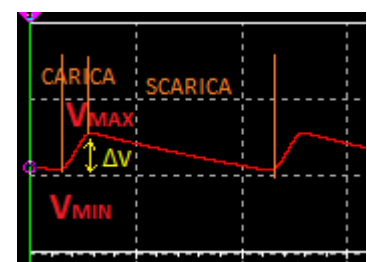


Il **condensatore** è un componente elettrico che ha il compito di immagazzinare cariche al suo interno (processo di **carica** del condensatore) e di liberarle quando ne è adibito (processo di **scarica** del condensatore).

Nel nostro caso durante la semionda positiva della tensione di uscita del ponte diodi, il condensatore si carica e quando la tensione diminuisce (semionda negativa) il condensatore ormai carico e in fase di scaricamento fornisce la tensione alla resistenza; in questo modo la tensione rimane ad un alto livello.

La tensione sulla resistenza, a questo punto, è quasi **continua** poiché oscilla leggermente tra una  $V_{max}$  ed una  $V_{min}$  e la differenza tra  $V_{max}$  e  $V_{min}$  prende il nome "**ripple**" (**ondulazione residua** -  $\Delta V$ ).

La carica su un condensatore è proporzionale alla capacità del condensa-



SIONE D'USCITA DAL  
CONDENSATORE

tore (C) e alla tensione ai capi del condensatore:

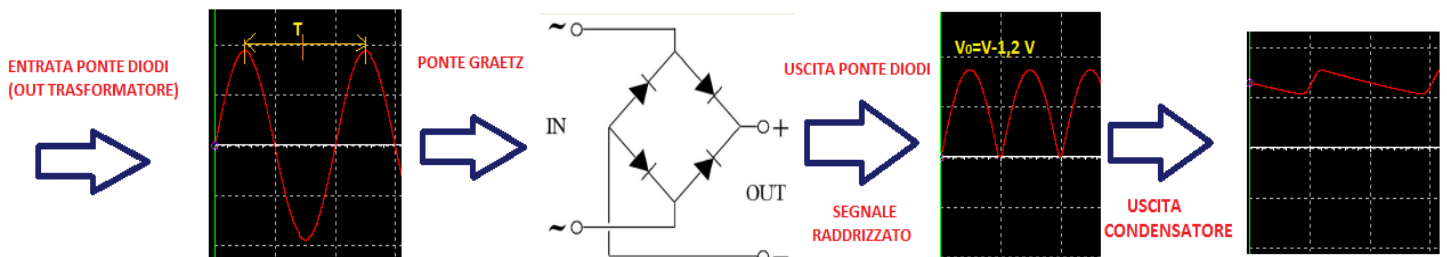
$Q = C * V$  applicando ad entrambi i membri  $\Delta t \frac{\Delta Q}{\Delta t} = C * \frac{\Delta V}{\Delta t}$  la quantità di cariche nell'unità di tempo

$(\Delta Q/\Delta t)$  è la corrente (I)  $I = C * \frac{\Delta V}{\Delta t}$  e quindi  $\Delta V = \frac{I * \Delta t}{C}$  sapendo che  $I = \frac{V_{MEDI A}}{R_L}$  e che

$V_{MEDI A} = V_{MAX} - \frac{\Delta V}{2}$  allora si ricava che  $I = \frac{V_{MAX} - \frac{\Delta V}{2}}{R_L}$  e si ricava così la formula finale utile a calcolare

il ripple:  $\Delta V = \frac{\left( V_{MAX} - \frac{\Delta V}{2} \right) * \Delta t}{C}$  in cui il  $\Delta t$  è un po' meno della metà del Periodo (T).

Il processo del segnale all'interno dell'alimentatore è il seguente:



$V_{eff}$	12,8 V
$V_{MAX}$	18,1 V
$\Delta V_{VIASUALIZZATO}$	2,8 V
R	94 $\Omega$
C	470 mF
$I_{MEDI A}$	164 mA
$\Delta V_{CALCOLATO}$	2,79 V
E %	0,36 %