

Dalla corrente alternata alla corrente continua

Alimentatore

Chi si avvicina per le prime volte all'elettronica, spesso tende a alcune definizioni base che altri danno per scontate. Succede questo quando si parla di "trasformatori" o di "alimentatori". Gli **alimentatori** contengono al loro interno un circuito con **svariati componenti**, tra i quali almeno un trasformatore. I componenti sono appositamente collegati tra di loro per la tensione di rete **alternata sinusoidale** in una tensione **continua** in uscita, ad esempio di 12 o 24 [V]. dispongono di un selettore per variare la tensione di uscita in esigenze, altri sono semplicemente stabilizzati ad una particolare Un alimentatore ha dei limiti nella corrente che può fornire ad determinata tensione, quindi spesso si trova stampato sul la **potenza massima** o la **corrente massima** che può erogare.



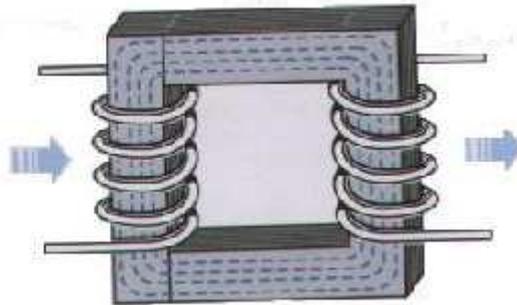
confondere proprio

Questi trasformare

Alcuni base alle tensione. una contenitore

II

trasformatore



Ma allora il trasformatore cos'è? Il trasformatore è un componente unico. E' costituito da un grosso blocco di ferro, composto da tanti sottili lamierini impacchettati tra loro, attorno ai quali sono avvolte delle spire di filo in rame smaltato. Come molti di voi probabilmente sanno, se avvolgete un cavetto attorno ad un chiodo e alimentate le due estremità, il chiodo diventa una piccola calamita.

Viceversa, se voi muovete velocemente una calamita accanto al chiodo mentre l'avvolgimento non è alimentato, ai capi dello stesso potete misurare una tensione (**ma solo se il magnete è in costante movimento!**).

Questi due principi, ovvero l'elettrocalamita e l'effetto dinamo, vengono utilizzati entrambi nel trasformatore, per generare le tensioni e le correnti volute. A sinistra del **nucleo ferromagnetico** (nome tecnico del pacco di lamierini) troviamo un avvolgimento, collegato alla tensione di rete. Questo avvolgimento, trasforma il nucleo in una elettrocalamita ma attenzione: la corrente di casa è alternata, quindi, il polo nord e sud di questa elettrocalamita si inverte continuamente, ben 50 volte al secondo! Come abbiamo visto per il chiodo, questa "elettrocalamita" generata dal primo avvolgimento, **induce** una tensione nell'avvolgimento a destra, tensione che mantiene la caratteristica frequenza a 50 [Hz].

La tensione che misuriamo sull'uscita dell'avvolgimento detto **secondario**, dipende dal **rapporto spire tra primario e secondario**. Se avessimo 220 spire sul primario e 1000 spire sul secondario, la tensione in uscita sarebbe di ben 1000 Volt!

Questo perchè tramite le spire decidiamo quanto campo magnetico "imbrigliare" per trasformarlo in tensione. Ricordate però che aumentando la tensione, la corrente diminuisce, poichè la potenza in entrata non può che equivalere a quella in uscita (trascurando le perdite).

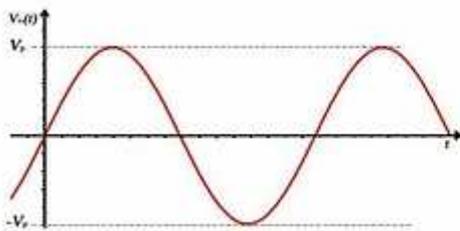
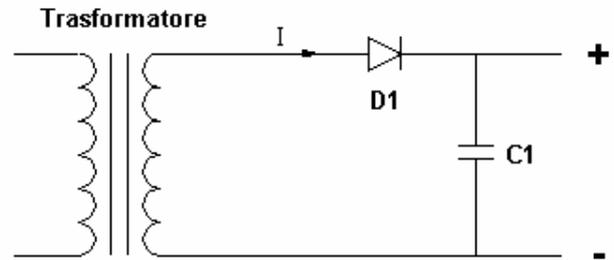
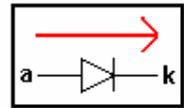
Dunque immaginiamo un trasformatore con 220 spire di primario e 12 di secondario: ci offrirà in uscita una tensione alternata di 12 volt. Significa che la tensione sale fino a +12 e scende fino a -12 volt, (ovvero + e - si invertono) 50 volte al secondo, tecnicamente 50 [Hz].

Questa non è affatto tensione continua, quindi è necessario aggiungere altri componenti, quelli che ad esempio sono presenti in un alimentatore. Esistono tanti schemi diversi per ottenere una tensione continua, alcuni più stabili, altri meno efficienti, ecc. Esaminiamone i principali.

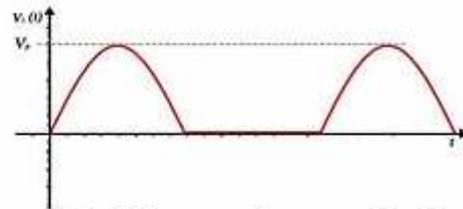
Raddrizzatore ad una semionda

In questo schema potete distinguere 3 componenti, ovvero il **trasformatore**, indicato con due avvolgimenti simbolici, il **diodo D1** ed il **condensatore C1**. Il trasformatore come affrontato poco fa, trasforma la tensione alternata a 220 volt in una tensione minore che dipende dal rapporto spire primario/secondario. Questa tensione è ancora alternata, quindi prima del diodo D1 abbiamo una corrente che **cambia verso continuamente**. Come potete vedere dallo schema, il diodo è un particolare componente elettronico che si fa attraversare dalla corrente solo se questa scorre dall'anodo verso il catodo, ovvero nella direzione del triangolo che lo rappresenta. Ciò che si ottiene applicando ad un diodo una tensione alternata lo possiamo apprezzare nello schema seguente:

Il diodo si fa attraversare dalla corrente in una sola direzione.

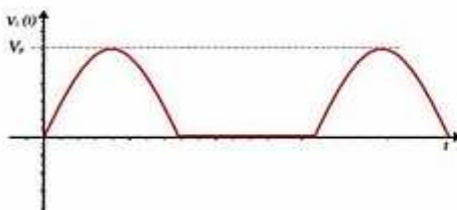


Tensione alternata

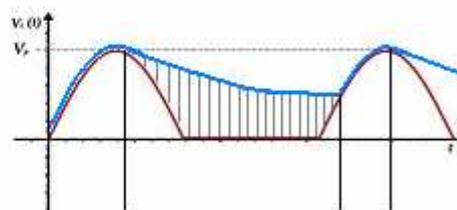


Raddrizzata ad una semionda

E' evidente come il diodo se polarizzato direttamente, ovvero con la corrente che lo attraversa dall'anodo verso il catodo, lascia passare la **semionda positiva**, mentre quando la tensione scende nei pressi dello zero, la **semionda negativa** viene **bloccata** poichè il diodo si comporta come un interruttore su OFF. La tensione ottenuta non è ancora lineare comunque, infatti per metà mostra una variazione da zero alla tensione massima, mentre per l'altra metà del periodo è completamente a zero: se alimentate qualsiasi circuito che richiede tensione continua con questa semionda probabilmente non funzionerà. Il trucco per "livellare" la tensione, è l'inserimento di un **condensatore detto di livellamento**. Il condensatore è un particolare componente elettrico che immagazzina una certa carica, come fosse una piccola batteria, ma è **capace di rilasciare la carica** anche istantaneamente quando necessario; questo a differenza delle normali batterie che sono molto più lente e meno durevoli nel tempo.



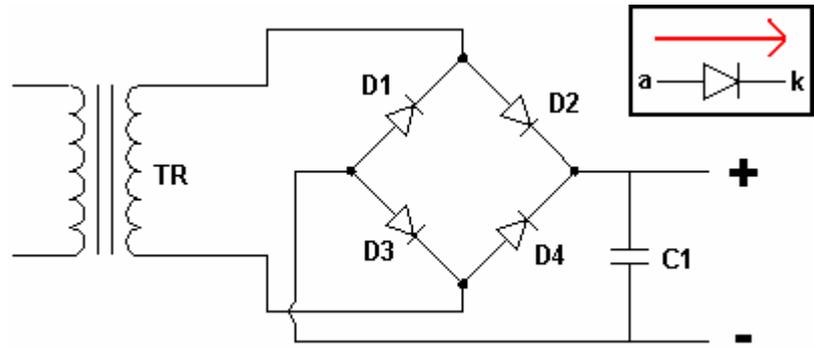
Semionda positiva in uscita dal diodo



Scarica Carica

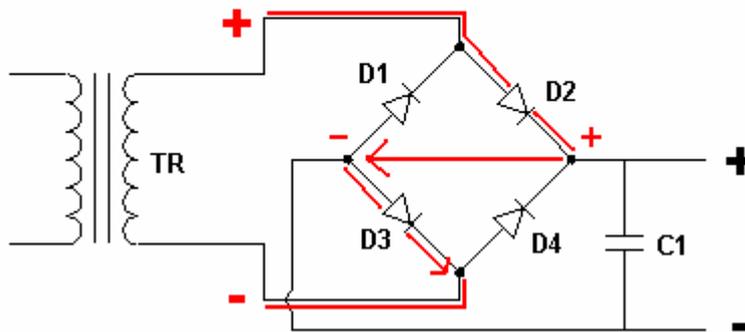
In questo schema potete notare l'effetto del condensatore. La linea blu è la tensione che otteniamo inserendo il condensatore nel circuito: al crescere della tensione il condensatore si carica, per poi rilasciare l'energia quando manca la tensione di alimentazione. Notare che l'area tratteggiata, l'energia rilasciata dal condensatore, è molto estesa. Questo significa che C1 sarà molto stressato in questa applicazione, e la tensione in uscita non sarà perfettamente lineare poichè nel lungo periodo temporale senza possibilità di ricarica, la tensione fornita dal condensatore inizia a scendere. Un alimentatore del genere, nonostante non sia perfetto, riesce già a fornire una tensione sufficientemente stabile per alimentare una buona parte di apparecchiature che richiedono piccole correnti: **correnti troppo intense scaricherebbero velocemente il condensatore che non riuscirebbe a mantenere la tensione a livelli accettabili!**

Raddrizzatore a doppia semionda

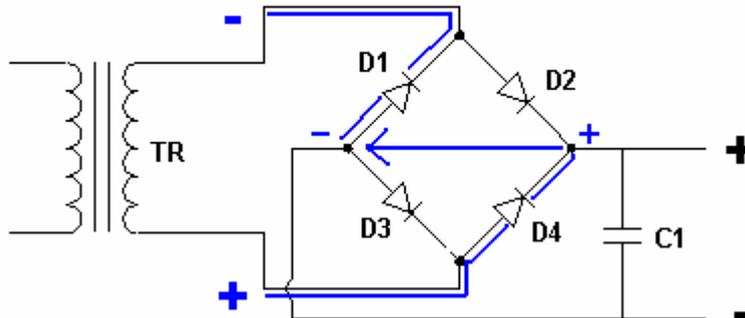


Questo particolare groviglio di diodi è definito **ponte di Graetz**. Con questo curioso stratagemma è possibile ottenere una tensione raddrizzata a doppia semionda senza ricorrere ad un trasformatore con presa centrale! Per capire cosa succede quando la tensione attraversa i quattro diodi, è necessario esaminare i due casi separati, il primo quando si ha la semionda positiva, il secondo quando si ha la semionda negativa. Vi ricordo che la corrente scorre solamente dall'anodo verso il catodo del diodo!

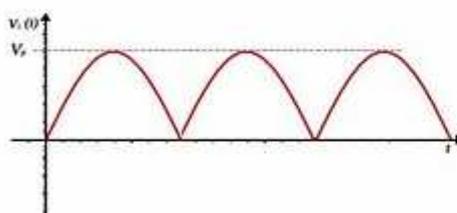
La corrente positiva scorre dal ramo alto verso quello basso, quindi attraversa D2 e D3



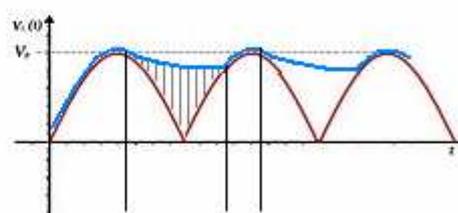
La corrente negativa scorre dal ramo basso verso l'alto, quindi attraversa D4 e D1



Le frecce nel centro non indicano che la corrente attraversa il "vuoto" ma significa che comunque si manifesta una tensione tra i due nodi indicati, dai quali come potete notare preleviamo appunto il positivo ed il negativo. Osservate come la corrente negativa seguendo un percorso alternativo, arriva comunque ai nodi interessati scorrendo nella stessa direzione di quella positiva e quindi mantenendo invariate le polarità dei due nodi interessati! In questo modo sul nodo a cui colleghiamo il positivo si manifesta sempre e comunque una tensione positiva, mentre sul negativo sempre tensione negativa! In uscita avremo :



Semionda positiva in uscita dal circuito



Scarica Carica