

## IDENTIFICAZIONE DI UN TRASFORMATORE DI USCITA

Ipotizzando il caso in cui si abbia per le mani un trasformatore di cui non si sappia nulla a riguardo, è possibile riuscire a scoprire molti dati assumendo che ci siano sostanzialmente 2 punti fermi da seguire:

**1 – L'avvolgimento primario ha sempre una resistenza in Ohm maggiore di tutti gli avvolgimenti secondari e i cavi ( di solito ) sono di sezione inferiore rispetto ai cavi degli stessi.**

**2 – Si pone come punto fermo il fatto che il T.U in questione sia un T.U. per amplificatori valvolari, quindi al 90% le impedenze nel secondario possono essere sostanzialmente 3: 4/8/16 Ohm. Se si hanno 4 cavi.**

Prima di tutto occorre capire quale sia l'avvolgimento: con un buon tester ( TRUE RMS ) si va a testare la continuità e in seguito si andrà a testare l'effettiva resistenza ohmica dei cavi tenendo conto dei 2 punti sopra descritti.

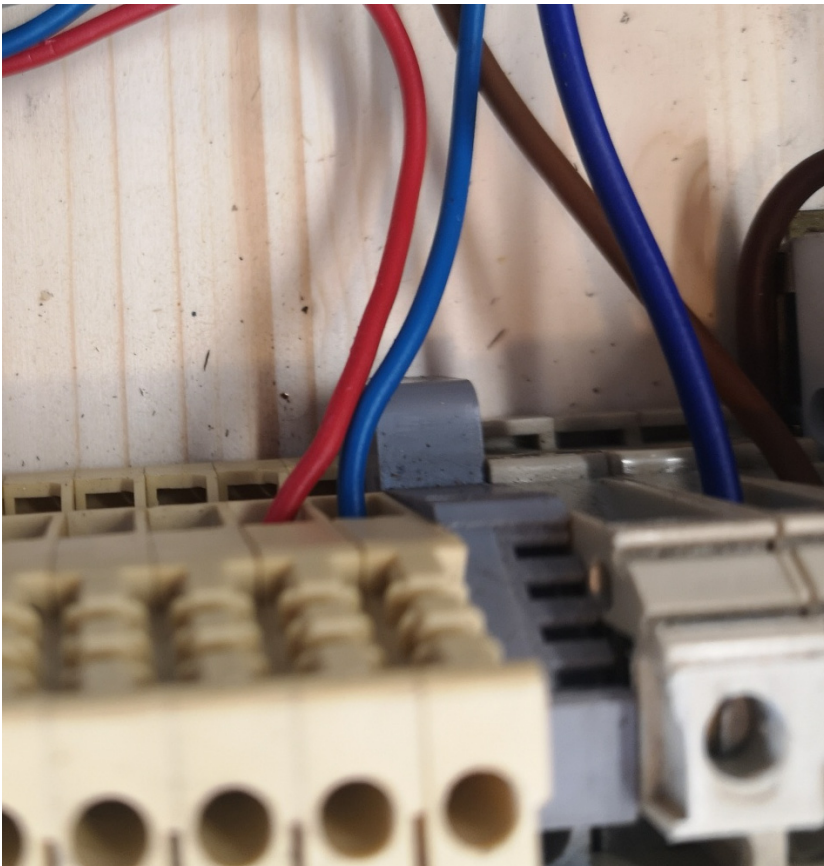
Come esempio si prende un test reale di un trasformatore:

ho un trasformatore con 7 cavi in tutto.

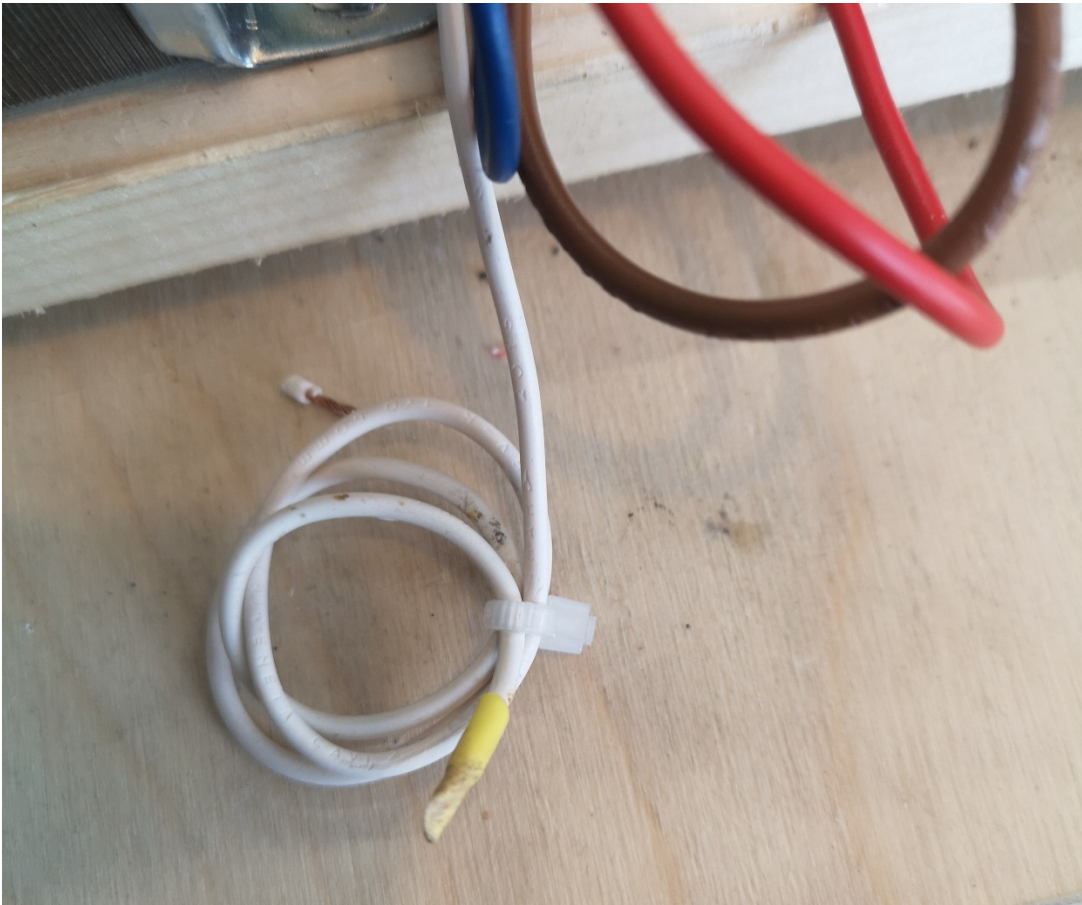
Come prima cosa vado ad individuare i cavi con sezione più piccola e li separo dagli altri. Noto che ci sono 3 cavi con la stessa sezione piccola: **rosso / bianco / blu.**

Tutti e 3 cavi sono in continuità fra di loro. Procedo testando la loro resistenza e vedo che il tester mi segna **80 Ohm** fra blu e rosso mentre ho esattamente **40 ohm** quando testo il bianco una volta con il rosso e una volta con il blu .

Significa che ho a che fare con un primario di un push pull dato che le misure della resistenza ohmica mi fanno capire quali sono gli estremi dell'avvolgimento e quale sia il cavo che è perfettamente al 50% dell'avvolgimento. Li metto da parte e vado a ripetere l'operazione con gli altri cavi di sezione diversa.



Una volta individuati i cavi del primario, è consigliabile isolare il cavo centrale onde evitare che faccia qualche contatto tipo toccare la calotta del trasformatore.



Sull'identificazione dei possibili secondari, la cosa è un pò più complessa.

Qui ho : **nero / marrone / blu / rosso** che sono tutti in continuità fra di loro. Stabilito quali cavi siano del primario, i restanti 4 cavi fanno proprio pensare che si tratti delle classiche impedenze, perchè dato che sono proprio 4 è molto probabile che siano **0 / 4 / 8 / 16 Ohm**.

**Prima di andare avanti è bene verificare se ci sia continuità fra i cavi che fanno parte del secondario e i cavi che fanno parte del primario. Questo ci assicura che non ci sono corti prima di cominciare con le prove di tensione.**

Quello che può tornare utile nell'identificazione è la sezione dei cavi che in questo caso è leggermente diversa fra l'uno e l'altro. Purtroppo questo non è sempre perfettamente visibile in tutti i trasformatori, ma in questo caso aiuta.

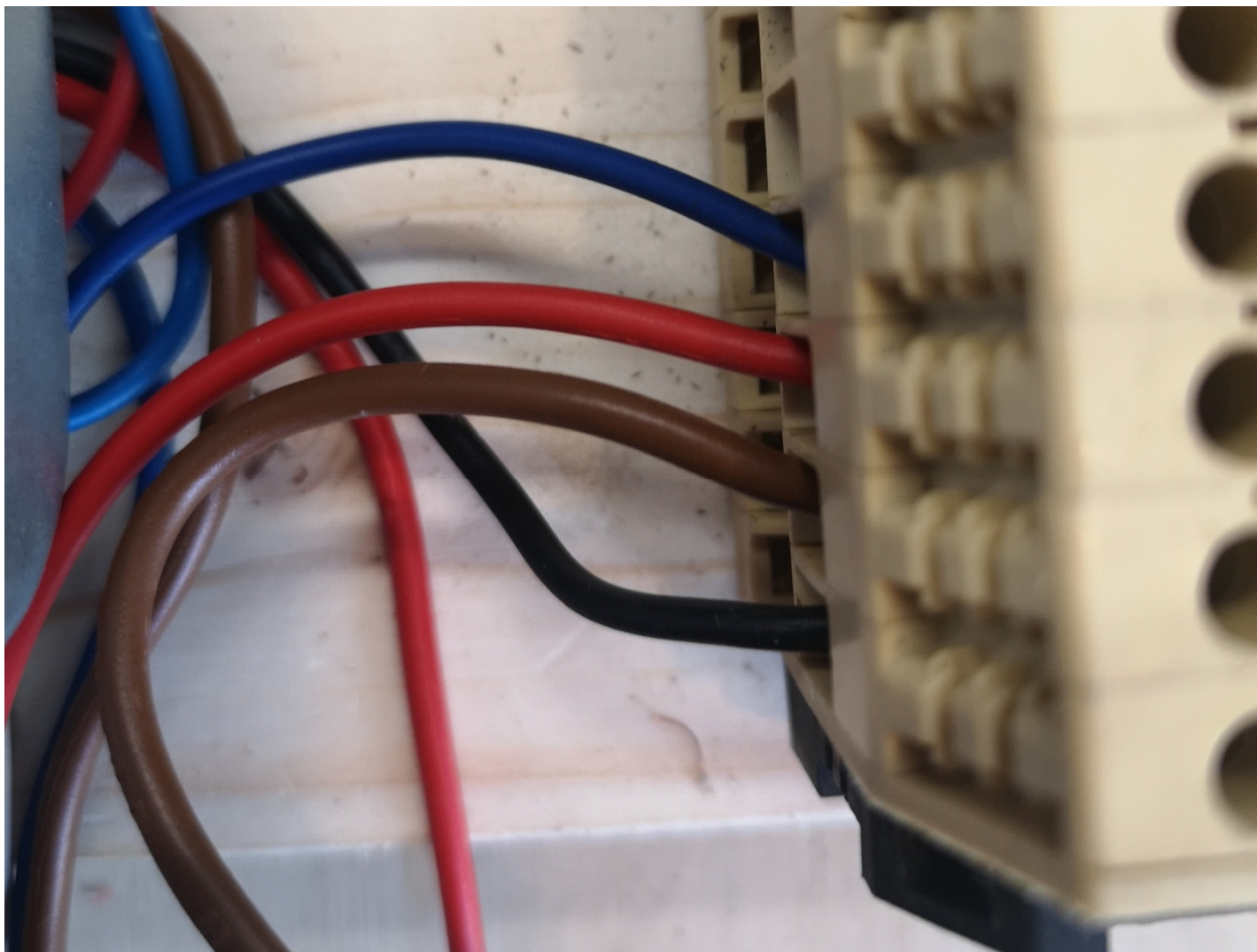
Testando la resistenza fra le varie combinazioni di coppie, noto che la resistenza più alta è quella fra **blu e nero**, quindi con molta probabilità posso affermare che questi cavi rappresentino la fine e l'inizio dell'avvolgimento secondario e che gli altri cavi siano le varie impedenze disponibili.

Ciò che mi può aiutare a capire quali impedenze siano è la differenza di resistenza ohmica degli stessi:

In genere ( ma non sempre ) il **nero** è universalmente accettato come **COMUNE** negli avvolgimenti secondari, quindi si prova a testare le varie resistenze presupponendo che il nero sia appunto uno dei capi estremi dell'avvolgimento.

Un'altra particolarità che aiuta nell'individuazione è notare che il cavo **marrone** ha sezione maggiore rispetto a tutti gli altri. Di conseguenza è il cavo in cui passerà più corrente rispetto agli altri quindi con molta probabilità è il 4 Ohm.

Guarda caso i cavi blu e nero hanno quasi la stessa sezione e mi danno una resistenza maggiore rispetto agli altri. Quindi con ogni probabilità il **blu** è il 16 Ohm.



Quello che ci può confermare tutto il ragionamento è la differenza di resistenza, perchè maggior resistenza equivale ad un avvolgimento con più spire. Una volta trovato l'avvolgimento con maggior resistenza, gli altri saranno a scalare perchè ci si basa sempre sul presupposto che siano i famosi 4 / 8 / 16 ohm:

<b>nero + marrone =</b>	<b>0.5 Ohm</b>	<b>=</b>	<b>4 Ohm</b>
<b>nero + rosso =</b>	<b>0.7 Ohm</b>	<b>=</b>	<b>8 Ohm</b>
<b>nero + blu =</b>	<b>1 Ohm</b>	<b>=</b>	<b>16 Ohm</b>

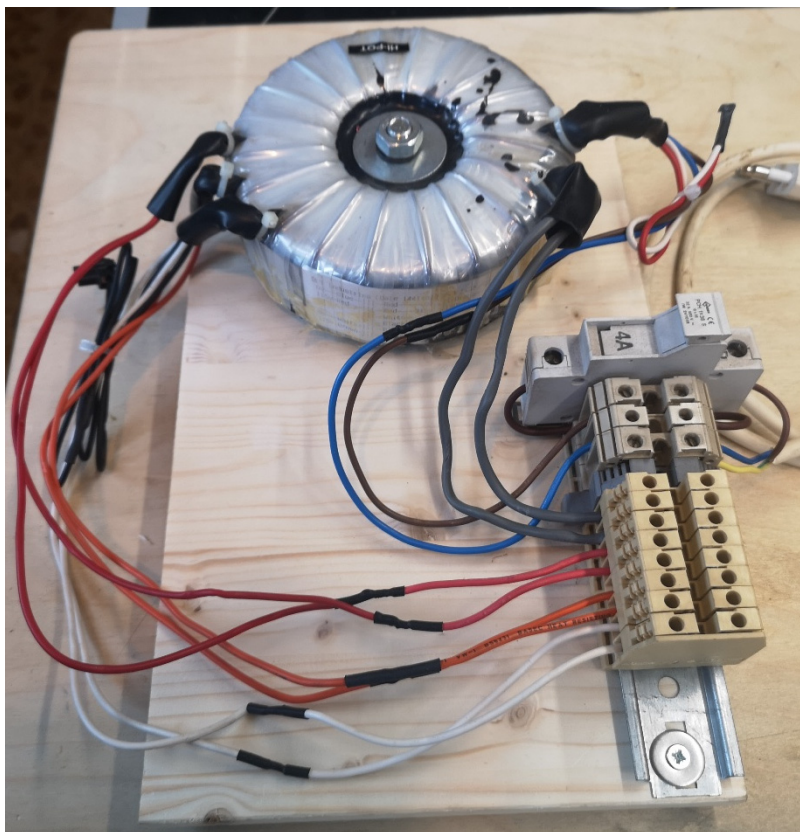
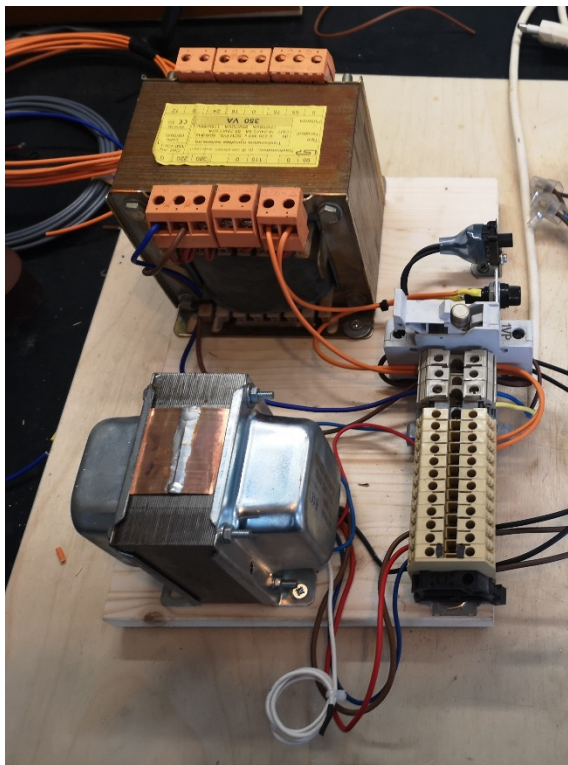
Ora si tenta di scoprire l'impedenza primaria del T.U.

Stimare l'impedenza primaria è utile anche quando si conoscono già tutte le caratteristiche del T.U., perchè tramite il confronto dei valori ( quello dichiarato dalla casa costruttrice e quello stimato con i calcoli ) è possibile sapere se il T.U. ha qualche problema.

Come diceva il buon **Luix** ad inizio thread : "Se l'impedenza che misurate è giusta o sballa di poco allora il vostro TU è OK altrimenti ha qualche problema."

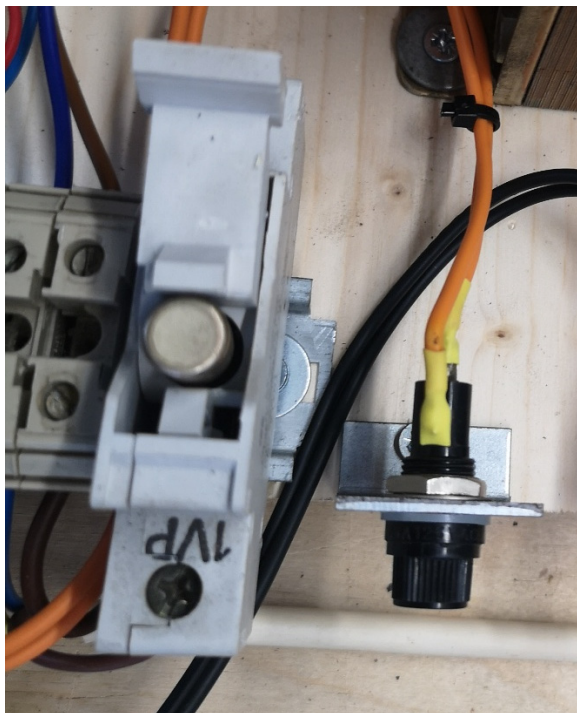
Materiale impiegato per i test:

1 – una semplicissima base in legno dove montare i vari pezzi:



Utile soprattutto perchè ci si possono fissare diversi tipi di trasformatore direttamente con delle viti a legno e anche morsettiere su barra din ( come nel mio caso ) o una semplice barra di mammut in alternativa.

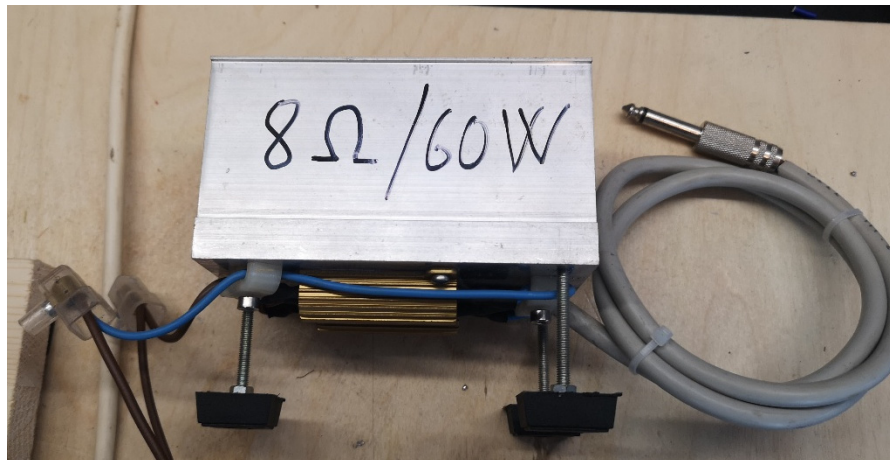
2 – Fusibili di protezione:



Nel mio caso : uno da 2 A a monte del T.A. e uno da 250 mA in serie ad un ramo del secondario del T.A. che porta la tensione alternata all'ingresso del primario del T.U.

Ho scelto la barra din proprio perchè con quel tipo di porta fusibile ho anche un interruttore se voglio lasciare la spina attaccata o se voglio interrompere temporaneamente il circuito mentre cambio i cavi o le resistenze.

### 3 – Resistenza di carico.



...Che per lo scopo in questione è iper dimensionata.



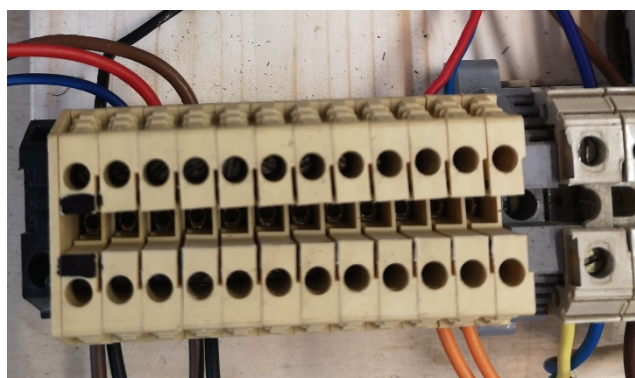
L'accrocchio fu concepito per dare un carico fittizio alle testate quando si eseguono test e misure, ma decisi di dotarlo anche di cavi volanti ( oltre che il jack ) per possibili implementazioni tipo questa.

### 4 – Switch per carico :



Lo switch è in serie con la resistenza di carico. Un semplice ON / OFF permette di testare le tensioni con carico oppure a vuoto senza dover stare a cablare e scablare la resistenza.

### 5 – Morsetti da quadro:



Pratici perchè grossi.

Adatti a diverse sezioni di cavi e comodi per mettere i puntali del tester.

6 – Trasformatore dedicato alla tensione in ingresso del T.U.:



Ho scelto di usufruire di un secondario con 115 Vac affinché i volts letti con il tester sul secondario del T.U. fossero abbastanza “alti”.

Nulla vieta di far entrare una tensione più bassa per voler stare tranquilli ( tipo 24 o 30 Vac ) e di prelevare millivolts dal secondario del T.U.

**TEST 1:** Carico di 8 Ohm / 60 W su secondario di 8 Ohm.

Tutte le misure sono in tensione ALTERNATA.

**MAI DARE AL T.U. UNA TENSIONE IN DC!!!!**

<b>Rs</b> = resistenza di carico =	8 Ohm
<b>VP</b> = Tensione sul primario del T.U. senza carico =	136.5 V
<b>Vs</b> = Tensione sul secondario senza carico =	6.7 V
<b>Vsc</b> = Tensione sul secondario con carico =	6.2 V
<b>Vsm</b> = Tensione media: $(Vs + Vsc) : 2 =$	6.45 V
<b>K</b> = Rapporto di trasformazione = $VP : Vsc =$	21.16
<b>Is</b> = Corrente sulla resistenza di carico = $Vsc : Rs =$	0.775 A
<b>Ws</b> = Potenza che deve poter dissipare $Rs = Vsc : Is =$	4.8 W
<b>ZA</b> = Impedenza del primario =	???
<b>ZB</b> = Impedenza del secondario =	8 Ohm

**Stima impedenza primaria conoscendo il valore di ZB:**

$$ZA = ZB \times K^2 = 8 \times (21.16)^2 = 8 \times 447.74 = 3582 \text{ Ohm} = \text{Circa } 3.6K$$

**TEST 2:** Carico di  $4\ \Omega$  / 10 W su secondario di  $4\ \Omega$ .



2 resistenze da  $8,2\ \Omega$  da 5 W in parallelo.

<b>Rs</b> = resistenza di carico =	4 $\Omega$
<b>VP</b> = Tensione sul primario del T.U. senza carico =	131 V
<b>Vs</b> = Tensione sul secondario senza carico =	4.53 V
<b>Vsc</b> = Tensione sul secondario con carico =	4.2 V
<b>Vsm</b> = Tensione media: $(Vs + Vsc) : 2 =$	4.36 V
<b>K</b> = Rapporto di trasformazione = $VP : Vsc =$	30
<b>Is</b> = Corrente sulla resistenza di carico = $Vsc : Rs =$	0.525 A
<b>Ws</b> = Potenza che deve poter dissipare $Rs = Vsc : Is =$	2.2 W
<b>ZA</b> = Impedenza del primario =	???
<b>ZB</b> = Impedenza del secondario =	4 $\Omega$

**Stima impedenza primaria conoscendo il valore di ZB:**

$$ZA = ZB \times K^2 = 4 \times (30)^2 = 4 \times 900 = 3600\ \Omega = 3.6K$$

