Lösungen zu Trafo-Aufgaben

1. siehe Heft

2. Der Trafo arbeitet mit „Induktion“: Induktion setzt eine „Änderung“ voraus - entweder der Leiter bewegt sich oder das Magnetfeld wird verschoben oder die Stärke des Magnetfelde ändert sich - also Wechselspannung

3. siehe Heft

4. Adapter aller möglichen Geräte: Notebooks ( ca. 17 - 21 V ), Umspannwerk, Fernseher ( integriert ), PC - Netzteil, Niederspannungs-Lichtquellen: 12 V LED, ………….

5. Anpassung dezentral ( vor Ort ) aus der Einheitsspannung 230 V Wechselspannung an die benötigte Arbeitsspannung des jeweiligen Verbrauchers

6. \* Ohmscher Widerstand der Windungen: möglichst gering durch hohen Querschnitt
 \* Blindwiderstand - frequenzabhängig: steigt mit der Frequenz!
 \* Wirbelströme im Weicheisenkern: Aufbau aus gegenseitig durch Lackierung isolierten Schichten

7. geg: $U\_{P}=230 V , N\_{P}=250 , N\_{S}=10 oder 500 oder 20000$
 ges: $U\_{S}$
 Lsg: $\frac{U\_{S}}{U\_{P}}=\frac{N\_{S}}{N\_{P}} |\*U\_{P} ⇔ U\_{S}=\frac{N\_{S}}{NP}\*U\_{P}=\frac{10}{250}\*230 V=9,2 V [ 460 V; 18 400 V ]$
8. . geg: $U\_{P}=230 V , N\_{P}=1500 , N\_{S}=100, I\_{S}=12 A hoch!$
 ges: k - $U\_{S} -I\_{P}$
 Lsg: $k= \frac{U\_{S}}{U\_{P}}=\frac{N\_{S}}{N\_{P}}=\frac{100}{1500}=\frac{1}{15}=1 :15 je nach Sichtweise!$
$$ U\_{S}=\frac{N\_{S}}{N\_{P}}\*U\_{P}=\frac{100}{1500}\*230 V=15,3 V ( Spannung wird herunter transformiert -Niedrigspannung) $$

 $U\_{P}\*I\_{P}=U\_{S}\*I\_{S} |\*\frac{1}{U\_{P}} ⇔ I\_{P}=\frac{U\_{S}}{U\_{P}}\*I\_{S} = \frac{15,3V}{230V}\*12A=80 mA $

9. $I\_{P}=55 A$

10. noch wird der Wirkungsgrad mit 1 angesetzt - aber es handelt sich jetzt um einen belasteten Transformator:

 Die Spannung auf der Sekundärseite ist bekannt - aber für die Stromstärke wird der Innenwiderstand des Verbrauchers benötigt:

 Parallelschaltung: $\frac{1}{R}=\frac{1}{R\_{1}} +\frac{1}{R\_{2}} mit R\_{1}=6,0 Ω und P\_{2}=12 W=U\_{2}\*I\_{2}=U\_{2}\*\frac{U\_{2}}{R\_{2}} ⇔R\_{2}=\frac{U\_{2}^{2}}{P\_{2}}$

 1. Schritt: Bestimme $U\_{S} aus\frac{U\_{S}}{U\_{P}}=\frac{N\_{S}}{N\_{P}} |\*U\_{P}⇔U\_{S}=\frac{N\_{S}}{N\_{P}}\*U\_{P}=\frac{30}{920}\*230 V =7,5 V$ 2. Schritt: Bestimme $R\_{V} aus R\_{1}=6,0 Ω und R\_{2}=\frac{U\_{2}^{2}}{P\_{2}}=\frac{\left(7,5V\right)^{2}}{12W}=4,7 \left[\frac{V^{2}}{VA}=\frac{V}{A}=Ω \right]$ Dann gilt: $\frac{1}{R\_{V}}=\frac{1}{R\_{1}}+\frac{1}{R\_{2}}=\frac{1\*R\_{2}}{R\_{1}\*R\_{2}}+\frac{1\*R\_{1}}{R\_{1}\*R\_{2}}=\frac{ R\_{2}+R\_{1}}{R\_{1}\*R\_{2}} ⇒ mit Kehrbruch:$ $R\_{v}=\frac{R\_{1}\*R\_{2}}{R\_{1}+R\_{2}}=\frac{ 6 Ω\*4,7 Ω }{6 Ω+4,7 Ω}=2,6 [\frac{Ω^{2}}{Ω}=Ω ]$

 3. Schritt: Stromstärke auf der Sekundärstromstärke mit dem Ohmschen - Gesetz ohne Kenntnis der Stromstärke auf der Primärseite - der Verbraucher holt sich „was er benötigt“!

 $U\_{S}=I\_{S}\*R\_{S}=I\_{S}\*R\_{V} |\*\frac{1}{R\_{V}} ⇔ I\_{S}=\frac{U\_{S}}{R\_{V}}=\frac{7,5V}{2,6Ω}= 2,9 [\frac{V}{Ω}=\frac{V}{\frac{V}{A}}=V :\frac{V}{A}=V\*\frac{A}{V}=A ]$

11. $geg: U\_{P}=230 V, N\_{S}=30, U\_{S}= 9V, P\_{S}=36 W, η=96,5 \%$
 a: ges: $I\_{S} aus P\_{S}=U\_{S}\*I\_{S} |\*\frac{1}{U\_{S}}⇔ I\_{S}=\frac{P\_{S}}{U\_{S}}=\frac{36W}{9V}=4 [\frac{W}{V}=\frac{VA}{V}=A ] $
 b: ges: $I\_{P} aus U\_{P}\*I\_{P}\*η=U\_{S}\*I\_{S} |\*\frac{1}{U\_{P}\*η } ⇔ I\_{P}=\frac{U\_{S}\*I\_{S}}{U\_{P}\*η }=\frac{9V\*4A}{230V\*0,965}=0,16 A $
 c: ges: $N\_{P} aus\frac{N\_{P}}{N\_{S}}=\frac{U\_{P}}{U\_{S}} |\*N\_{S} ⇔ N\_{P}=\frac{U\_{P}}{U\_{S}}\*N\_{S}=\frac{230V}{9V}\*30=767 ganzzahlig!$