

1. Eine 12V- Halogenlampe soll mittels Vorwiderstand (also in Reihe) an 230V betrieben werden.

a) Berechnen Sie den Wirkungsgrad!

(Zur Vereinfachung gehen wir davon aus, dass die Halogenlampe selbst die gesamte aufgenommene Leistung in „Lichtleistung“ umsetzt – wir betrachten hier also nur den Wirkungsgrad der Schaltung)

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{za}} = \frac{U_H \cdot I_H}{U_G \cdot I_G} \quad P = U \cdot I$$

$$\eta = \frac{12V \cdot \cancel{I_H(7A)}}{230V \cdot \cancel{I_G(7A)}} \quad \boxed{I_G = I_L = I_H}$$

$$\eta = 0,052 \Rightarrow 5,2\%$$



b) Berechnen Sie die im Vorwiderstand verbrauchte Leistung, wenn die Nennleistung der Halogenlampe 50W beträgt!

$$R_V = \frac{U_V}{I_V} = \frac{218V}{4,16A}$$

$$R_V = 52,3 \Omega$$

$$P_{LH} = U_H \cdot I_H$$

$$I_H = \frac{P_H}{U_H} = \frac{50W}{12V}$$

$$I_H = 4,16 A$$

c) Ist dieses Prinzip empfehlenswert (auch im Hinblick darauf, dass wir nur den Wirkungsgrad der Schaltung betrachten)

$$P_G = 230V \cdot 4,16A = 960W$$