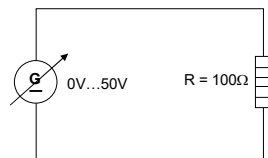


**5A ELEKTRISCHE LEISTUNG** (1. Teil)

**Nr. Aufgabe**

- 5.1** In einer Elektroheizung fliesst bei 227V ein Strom von 2.57A. Wie gross sind:  
a) Die Leistungsaufnahme und b) der Widerstand der Heizung?
- 
- 5.2** Welchen Strom und Widerstand besitzen die aufgeführten Glühlampen?  
a) 100W/230V, b) 60W/230V, c) 40W/230V und d) 25W/230V
- 
- 5.3** Auf einem Expresskocher steht: 1200W/230V. Welche Stromstärke ist für die angegebene Leistung notwendig? Wie gross ist der Heizkörperwiderstand des Expresskochers?
- 
- 5.4** Ein Bügeleisen nimmt bei einer Spannung von 230V einen Strom von 7.82A auf. Welcher Leistung entsprechen die erwähnten Werte?
- 
- 5.5** Durch einen 5200W Heizkörper fliesst ein Strom von 13A. An welcher Spannung ist der Heizkörper angeschlossen?
- 
- 5.6** An welche Spannung sind folgende Verbraucher angeschlossen:  
a) Heizkörper mit einem Anschlusswert von 1900W und einer Stromaufnahme von 4.75A?  
b) Kochplatte mit einem Anschlusswert von 1200W und einer Stromaufnahme von 5.21A?  
c) Warmwassererzeuger mit einem Anschlusswert von 4000W und einer Stromaufnahme von 10A?
- 
- 5.7** Ein Schichtwiderstand darf höchstens mit 3W belastet werden. Wie gross ist die maximale Stromstärke, wenn die Spannung 24V beträgt?
- 
- 5.8** Ein Gefrierschrank nimmt bei einer Spannung von 230V eine Leistung von 180W auf. Wie gross ist die Stromstärke?
- 
- 5.9** An welcher Spannung liegt ein Lötkolben, wenn bei einem Strom von 405mA eine Leistung von 90W gemessen wird?
- 
- 5.10** Eine 1.2kW Elektroheizung ist ausgelegt für 1x400V. Wie gross ist der Strom bei einem Anschluss an a) Nennspannung und b) 230V? c) In welchem Verhältnis stehen die 2 Werte?
- 
- 5.11** Eine Halogenlampe nimmt an 12V einen Strom von 6.25A auf. Berechnen Sie den Betriebswiderstand und die Leistung der Lampe.
- 
- 5.12** Eine ältere Elektroheizung hat die Nennwerte 220V/1kW. Welche Leistung nimmt die Heizung auf, wenn sie an 230V betrieben wird?
- 
- 5.13** Ein 750W Strahler für 230V hat eine Wicklung aus 0.5mm Chromnickeldraht. Wie gross sind:  
a) Die Stromaufnahme? b) Der Widerstand des Heizkörpers? c) Länge des Heizdrahtes?

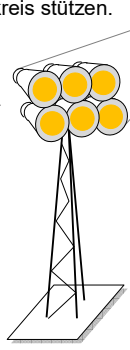
- 5.14** Sie erhalten den Auftrag, einen 100Ω Drahtwiderstand herzustellen. Zur Überprüfung schalten Sie den Widerstand an 10V, 20V, 30V, 40V und 50V. Während des Prüfvorganges messen Sie die anliegende Spannung, Stromstärke und Leistung.



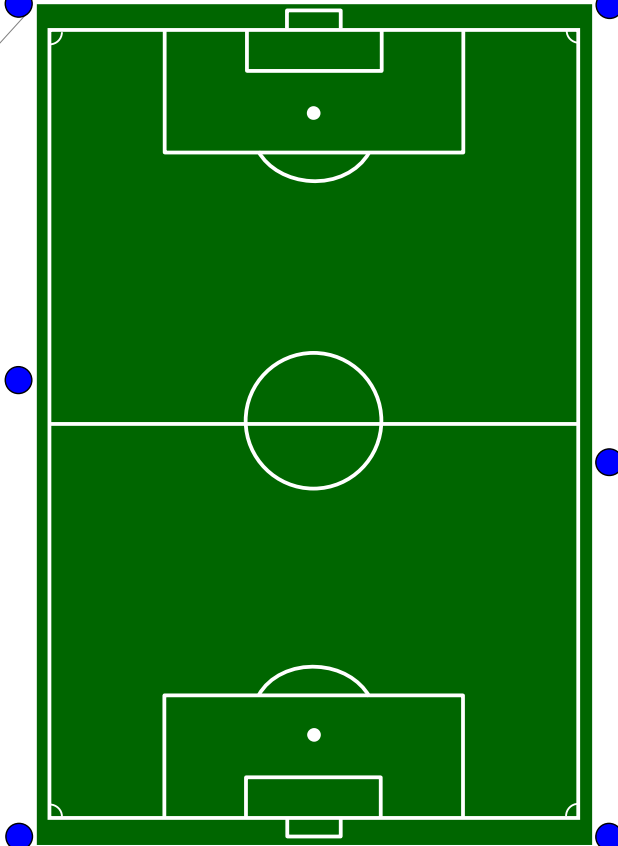
- a) Für welches Widerstandsmaterial entscheiden Sie sich (Antwort begründen)?
- b) Berechnen Sie die notwendige Leiterlänge für das Material aus Aufgabe a) (Drahtdurchmesser 0.4mm).
- c) Zeichnen Sie die Schaltung mit allen notwendigen Messgeräten zur Spannungs-, Strom- und Leistungsmessung.
- d) Berechnen Sie Strom und Leistung für die erwähnten Spannungen. Stellen Sie die Ergebnisse in einer Wertetafel und in einem Diagramm  $I = f(U)$  und  $P = f(U)$  dar.

**P PRAXISBEISPIEL Beleuchtung Fussballplatz Fussballverein next please**

Der Fussballverein – next please – beauftragt Sie mit der Überprüfung der bestehenden Fussballplatzbeleuchtung. Der hohe Blindleistungsbezug verursacht Mehrkosten, welche reduziert werden müssen. Man erwartet von Ihnen einen Vorschlag, wie die Beleuchtungsanlage auf einen Leistungsfaktor 0.92 optimiert werden kann. Ihr Vorschlag muss sich auf eine saubere Berechnung inkl. Darstellung mit dem Einheitskreis stützen.



6 Leuchten resp. Lampen pro Mast.



Der Fussballplatz ist mit 6 Beleuchtungsmasten gemäss Bild ausgestattet. Jede Lampe besitzt ihr eigenes Vorschaltgerät (siehe Detail).

• VG zu HI oder HS – Lampe

**250W**

$U_N = 230V/50Hz$

$I_N = 3.0A \quad \cos\varphi = 0.43$

•

**Zusatz für Profis:**

Die Beleuchtungsanlage ist jährlich während 1'500h in Betrieb. Der Verteilungsnetzbetreiber stellt den Blindenergiebezug ab einem  $\cos\varphi < 0.92$  mit 5Rp./kVarh in Rechnung.

- A)** Wie viel bezahlt der Fussballverein next please jährlich für den Blindenergiebezug?
- B)** Wie lange dauert die Amortisation der Kompensationsinstallation bei einem Aufwand von 5'000.-?
- C)** Was wird durch Einzelkompensieren alles optimiert?
- D)** Sie sind der Ansicht, dass anstelle der Blindleistungskompensation eine Gesamtanierung sinnvoller wäre. Sie unterbreiten dem Kunden eine Berechnung, woraus die Energie- und Kosteneinsparungen ersichtlich sind. Ebenfalls ist die Amortisationszeit zu berechnen (1kWh kostet 22Rp., 1 Beleuchtungsmast mit 6 LED Lampen 4'800.- CHF, eine LED – Lampe benötigt 50W. Für die bestehenden Lampen ist noch mit einem Lampenersatzaufwand von 3'000.- CHF zu rechnen).