Physik-Landesolympiade 2011-2012

2. Teil

Problem 3:

Eine 20W-Lampe muss mit 12 V betrieben werden. Allerdings haben wir nur eine Spannungsquelle, die 48V liefert. Wir brauchen eine zusätzliche Schaltung, die hier dargestellt ist:



1. Wir verwenden für R1 einen Widerstand von 15 . Welchen Widerstand hat R2, wenn vor dem Einbau der Lampe zwischen den Punkten A und B eine Spannung von 12V herrschen soll?
2. Wir verwenden die Werte der Widerstände R1 und R2 der vorigen Rechnung.   
   Wie groß ist dann die Leistungsaufnahme der Lampe, die wir zwischen A und B einbauen?
3. Wie groß muss R2 sein, damit die Leistungsaufnahme der Lampe tatsächlich 20W beträgt?
4. Zum Schluss können wir R1 und R2 variieren.

Wie groß müssen R1 und R2 gewählt werden, damit die von der Spannungsquelle bereitgestellte Leistung ein Minimum ist, wobei die Leistungsaufnahme der Lampe 20W betragen muss?

Bemerkung: Wir vernachlässigen die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur!