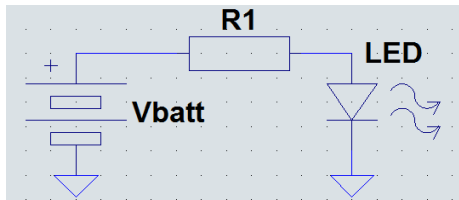


Elektrotechnik

1.) Eine Led soll bei 1.6V, 20mA mit einer Tachenlampenbatterie von 4,5V betrieben werden. Welcher Vorwiderstand R1 ist nötig. Wie groß ist die Verlustleistung Pd (dissipation power) am Widerstand und an der Led?



2.) Schätzen Sie den Gesamtwiderstand:

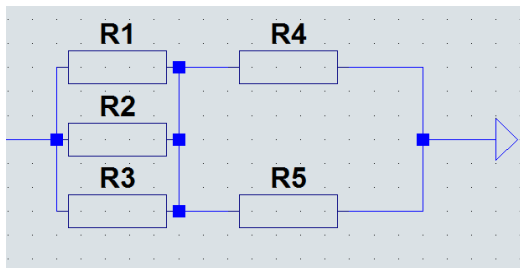
$$R1 := 1k\Omega$$

$$R2 := 1k\Omega$$

$$R3 := 1k\Omega$$

$$R4 := 10k\Omega$$

$$R5 := 1k\Omega$$



3.) Eine Wasserpumpe hat einen Wirkungsgrad von 90% , der Antriebsmotor ebenfalls 90%. Schätze den Gesamtwirkungsgrad.
Welche elektrische Energie in Joule und in kWh wird benötigt, um 10000m³ Wasser aus 20m Tiefe heraufzupumpen (Erdbeschleunigung $g \sim 10m/s^2$) ?

$$U_{R1} := 4.5V - 1.6V \quad I_{R1} := 0.02A \quad R1 := \frac{U_{R1}}{I_{R1}} \quad R1 = 145 \Omega$$

$$Pd_{Led} := 1.6V \cdot 0.02A \quad Pd_{Led} = 0.032 W$$

$$Pd_{R1} := U_{R1} \cdot I_{R1} \quad Pd_{R1} = 0.058 W$$

$$R1 // R2 // R3 = 333\Omega \quad R4 // R5 \sim 0.9k\Omega$$

$$R_{ges} \sim 0.9 + 0.333 \sim 1.23\Omega$$

gerechnet :

$$R_{ges} := \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}} + \frac{1}{\frac{1}{R4} + \frac{1}{R5}} \quad R_{ges} = 1.242k\Omega$$

$$\eta_{ges} := 0.9 \cdot 0.9$$

$$\eta_{ges} = 0.81$$

$$W_{el_J} := 10000 \cdot 10 \cdot 20 \cdot \frac{1}{0.9 \cdot 0.9}$$

$$W_{el_J} = 2.469 \times 10^6$$

$$W_{el_kWh} := \frac{W_{el_J}}{3600 \cdot 1000}$$

$$W_{el_kWh} = 0.686$$