

PHYSICS EXAM

1. Wir modellieren eine 4.5 V Batterie als ideale Spannungsquelle mit einem Innenwiderstand von 1.0Ω in Serie geschaltet.
 - a. Skizzieren Sie das Prozessdiagramm für diese Batterie. Behandeln Sie dabei die ideale Spannungsquelle und den Innenwiderstand als separate Elemente, die im Diagramm zusammengehängt werden. Zeichnen Sie alle relevanten physikalischen Grössen (Ströme, Potentiale, Energieströme, Leistungen) ein.
 - b. Erklären Sie die in Ihrem Diagramm vorkommenden Leistungen (womit hängen sie zusammen, wie werden sie berechnet?).
 - c. Nehmen Sie die Batterie mit ihren beiden Elementen als ein System. Wie würden Sie den Wirkungsgrad dieser Batterie definieren und berechnen?
 - d. Welche Beziehungen bestehen zwischen den verschiedenen Leistungen in Ihrem Diagramm? Warum?
 - e. Stellen Sie sich vor, dass die Batterie mit einem Widerstandselement zu einem Stromkreis verbunden wird. Der Widerstandswert des externen Widerstandselementes ist variabel. Berechnen Sie die elektrische Leistung in diesem Element für Werte von 0.5, 1, 1.5, 2... Ohm, und skizzieren Sie die Leistung als Funktion des Widerstandes.
 - f. Batterie und Widerstandselement wie in Aufgabe e. Wie gross muss der Widerstandswert gemacht werden, damit die elektrische Leistung in diesem Element 4.0 W beträgt?
1. A 4.5 V battery is modeled as an ideal voltage source and an internal resistor in series. The resistance of the internal resistor is 1.0Ω .
 - a. Sketch the process diagram for the battery. Treat the ideal voltage source and the internal resistor as separate elements that will be joined in the diagram. Draw all relevant physical quantities (currents, potentials, energy currents, power, etc.).
 - b. Explain the different occurrences of power existing in your diagram (what are they related to, how are they computed?).
 - c. Take the battery with its two elements as a single system. How would you define and calculate the efficiency of this battery?
 - d. What relations exist between the different occurrences of power in your diagram? Why?
 - e. The battery is joined with a resistor to a circuit. The resistance of the resistor is variable. Calculate the electric power in this resistor for resistances of 0.5, 1, 1.5, 2... ohm. Sketch the power as a function of resistance.
 - f. Battery and resistor as in problem e. What must be the resistance so that the power will be 4.0 W?