

Übungsplan 1

1. Da Kunststoffabfälle in vielen verschiedenen Arten vorkommt, muss man beim Recycling die einzelnen Kunststoffarten trennen. Dazu bedient man sich gerne dem folgenden Verfahren: Man wäscht und zerkleinert den Plastikmüll. Kunststoffe auf PVC-Basis würden beim Verbrennen giftiges Dioxin abgeben und müssen vor dem Verbrennen aussortiert werden. Reiben sich nun ein Körper aus PVC mit einem Körper mit dem ungefährlichen PET, dann lädt sich PVC positiv auf und PET negativ auf.
 - a) Erkläre, wie es beim Aneinanderreiben der beiden Kunststoff zu der im Text geschilderten elektrostatischen Ladung kommt.
 - b) Skizziere aufgrund des geschilderten Sachverhalts eine geeignete Trennungsanlage für Kunststoffe zum Aussortieren von PVC und erkläre die Funktionsweise deiner Anlagenkonstruktion.
2. In einer Spielzeugeisenbahn befindet sich ein Elektromotor, der mit einer Spannung von 14,0 V Gleichstrom betrieben wird. Der Motor hat einen Widerstand von $7,00 \Omega$. Während des Betriebs des Motors wird eine Stromstärke von 0,200 A gemessen.
 - a) Erkläre, warum der Elektromotor der Spielzeuglokomotive einen Kommutator benötigt und welche Aufgaben dieser übernimmt. Gehe dabei auch auf seine Funktionsweise ein.
 - b) Berechne die Stromstärke, die durch den Motor unmittelbar nach dem Einschalten fließen muss.
 - c) Erkläre, warum die Stromstärke während des Betriebes sinkt.
 - d) Berechne aufgrund der vorliegenden Daten den Wirkungsgrad des Motors.
3. 1882 fand in München die zweite internationale Elektrizitätsausstellung statt. Für diese Veranstaltung wurde zum ersten Mal der Transport von elektrischer Energie über einen größeren Raum vorgestellt. Man leitete den Gleichstrom, der von einer Dampfmaschine mit einer Spannung von 2,0 kV erzeugt wurde, vom Mangfall-Tal nach München. Die elektrische Leistung betrug 1,20 kW. Dadurch wurde eine 57 km lange Telegraphenleitung versorgt, die einen Widerstand von $2,50 \text{ k}\Omega$ besaß.
 - a) Berechne die Stromstärke der Stromleitung und die damit verbundene Verlustleistung. Erkläre, warum die Verlustleistung von der Stromstärke und nicht von der Spannung direkt abhängig ist.
 - b) Erkläre, warum man kurze Zeit später von Gleichstrom auf Wechselstrom beim Transport von elektrischer Energie umgestiegen ist.

- c) Erkläre, welche Möglichkeiten sich dadurch für die Reduzierung der Verlustleistung ergeben hätten und bestimme durch Rechnung den Wirkungsgrad der gleichen Stromleitung, wenn man den Strom zu erst im Verhältnis 1:4 hochtransformiert hätte.
4. Im Unterricht hat man die Induktion eines Leiters mit Hilfe der Leiterschaukel und einem Spannungsmessgeräts nachgewiesen.
- a) Fertige eine sorgfältige Prinzipzeichnung des Versuchsaufbaus an und beschrifte ihn sorgfältig.
 - b) Nenne die Beobachtung, wenn man die Leiterschaukel langsam aus dem Hufeisenmagneten herauszieht.
 - c) Erkläre die bei dem in der vorangegangenen Teilaufgabe geschilderten Versuchsablauf auftretende elektrische Spannung.