

8a_Phy_0405_Kt

Liebe 8a,

die letzte Runde vor den Ferien: Wir wollen das Thema Elektrizitätslehre für dieses Schuljahr abschließen.

Notiert euch dazu die Linke-Hand-Regel aus dem Lehrbuch der Seite 183 ausführlich und mit Skizze in eurem Hefter.

Nun geht es zur Anwendung dieses und eures Wissens aus der letzten Stunde: Im Material A und B auf der Seite 1845 sollt ihr euch einmal mit der sehr kleinschrittigen Funktion des Elektromotors auseinandersetzen, sowie auch mit dem Fahrraddynamo.

Wenn ihr das geschafft habt, vergleicht ihr alles mit den angehängten Lösungen und ergänzt eure Aufzeichnungen – unbedingt auch mit Fragen, die wir dann nach den Ferien hoffentlich persönlich besprechen können.

Viele Grüße und viel Erfolg

J. Kunth

Ohne Messung ist klar, dass man bei $m = 0 \text{ kg}$ für die Nutzleistung $P_{\text{nutz}} = 0 \text{ W}$ und damit $\eta = 0$ erhält.

Material A – Ein Elektromotor

A1 a) Vom ersten zum zweiten Momentbild (A nach B) wird der Magnet V umgepolt, vom zweiten zum dritten Bild (B nach C) wird der Magnet U umgepolt. Als nächstes wird der Magnet W umgepolt.

b) Der Rotor dreht sich im Uhrzeigersinn. Bei jeder Umpolung dreht er sich um 60° .

c) Momentbild: Gegenüber dem dritten Momentbild (C) ist W umgepolt. Also ist U Südpol, V und W sind Nordpole. Der Rotor hat sich um 60° weitergedreht, d. h. der Nordpol des Rotors steht U gegenüber, der Südpol steht V und W gegenüber.

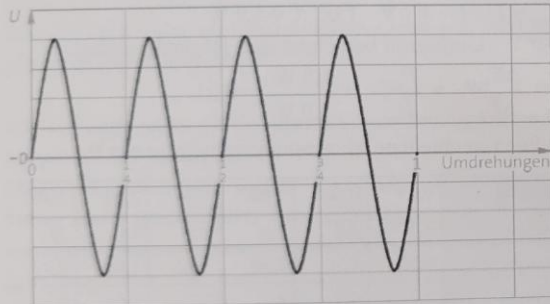
d) Der Rotor besteht aus zwei Dauermagneten, der Stator hat drei umpolbare Elektromagnete. Der eine Dauermagnet steht einem Elektromagneten, der andere Dauermagnet steht zwei Elektromagneten gegenüber, von denen einer umgepolt wird. Wegen dieser asymmetrischen Anordnung läuft der Rotor aus jeder Stellung an.

Material B – Ein Fahrraddynamo

B1 a) Durch das Magnetfeld des Dauermagneten werden die Blechstreifen magnetisiert. Die magnetisierten Bleche sorgen dafür, dass die Feldlinien von den Nordpolen über die Blechstreifen durch die Spule bis zu den Südpolen verlaufen. In der im Bild gezeigten Stellung verlaufen die Feldlinien daher von rechts nach links durch das Spuleninnere. Wenn sich der Magnet um 45° weitergedreht hat, dann verlaufen die Feldlinien von links nach rechts durch

die Spule. Folglich hat sich die Richtung des Magnetfelds im Spuleninneren umgekehrt.

b) Bei jeder Umkehrung der Magnetfeldrichtung wird eine Spannung induziert. Dabei wechselt die Spannung jedes Mal ihr Vorzeichen. Also handelt es sich um eine Wechselspannung. Bei einer kompletten Umdrehung ändert sich die Magnetfeldrichtung achtmal, also wechselt die induzierte Spannung achtmal das Vorzeichen.



c) Wenn die Spannung pro Umdrehung achtmal das Vorzeichen wechselt, dann bedeutet das, dass die Spannung viermal positiv und viermal negativ ist, z. B. wie im folgenden Bild dargestellt.

d) Wenn sich der Magnet schneller dreht, wechselt die Spannung schneller das Vorzeichen und der Betrag der Spannung ist größer. Mit anderen Worten, die Frequenz und die Amplitude der Wechselspannung nehmen zu.